

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
ESCOLA DE ECONOMIA E NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SUSTENTABILIDADE

**POLÍTICAS DE REDUÇÃO DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE):
UM ESTUDO COMPARATIVO DA CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE
DETERMINADA (iNDC) DO BRASIL, ALEMANHA, CHINA, ESTADOS UNIDOS,
NAMÍBIA E PORTUGAL**

DANIELLA RIBEIRO PACOBELLO

Campinas/SP
2024

DANIELLA RIBEIRO PACOBELLO

**POLÍTICAS DE REDUÇÃO DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE):
UM ESTUDO COMPARATIVO DA CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE
DETERMINADA (iNDC) DO BRASIL, ALEMANHA, CHINA, ESTADOS UNIDOS,
NAMÍBIA E PORTUGAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas como requisito para a obtenção do título de Mestre em Sustentabilidade.

Área de Concentração: Sustentabilidade

Linha de Pesquisa: Ciência, Sociedade, Políticas Públicas e Sustentabilidade

Orientador: Professor Dr. Samuel Carvalho De Benedicto

Coorientadora: Profa. Dra. Regina Márcia Longo

**Campinas/SP
2024**

Ficha catalográfica elaborada por Fabiana Rizziolli Pires CRB 8/6920
Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI - PUC-Campinas

551.52
P121p

Pacobello, Daniella Ribeiro

Políticas de redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE): um estudo comparativo da contribuição nacionalmente determinada (iNDC) do Brasil, Alemanha, China, Estados Unidos, Namíbia e Portugal / Daniella Ribeiro Pacobello. - Campinas: PUC-Campinas, 2024.

91 f.: il.

Orientador: Samuel Carvalho de Benedicto; Coorientador: Regina Márcia Longo.

Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) - Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, Escola de Economia e Negócios, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2024.

Inclui bibliografia.

1. Aquecimento global. 2. Mudanças climáticas. 3. Contribuição Nacionalmente Determinada. I. Benedicto, Samuel Carvalho de. II. Longo, Regina Márcia III. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Escola de Economia e Negócios. Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade. IV. Título.

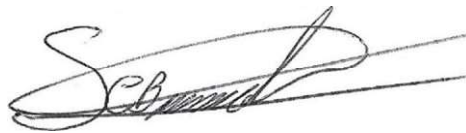
23. ed. CDD 551.52

DANIELLA RIBEIRO PACOBELLO

**POLÍTICAS DE REDUÇÃO DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE):
UM ESTUDO COMPARATIVO DA CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE
DETERMINADA (iNDC) DO BRASIL, ALEMANHA, CHINA, ESTADOS UNIDOS,
NAMÍBIA E PORTUGAL**

**Este exemplar corresponde à redação
final da Dissertação de Mestrado em
Sustentabilidade da PUC-Campinas, e
aprovada pela Banca Examinadora.**


APROVADA: 28 de Fevereiro de 2024



Prof. Dr. Samuel Carvalho De Benedicto
(Orientador - PUC-Campinas)



Prof. Dr. Cândido Ferreira da Silva Filho
(Membro - PUC-Campinas)



Prof. Dr. Maurício Lamano Ferreira
(Membro - Universidade de Guarulhos)

RESUMO

O aquecimento global é um fenômeno que ocorre devido ao aumento da concentração de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera e diversas são as suas consequências, algumas já sentidas em várias partes do mundo. A estimativa é de que haja uma maior frequência de eventos climáticos extremos como secas, nevascas, inundações, ondas de calor, tempestades tropicais, furacões, entre outros. Tais eventos extremos trazem grandes consequências para os ecossistemas e para o ser humano, além de ocasionar a extinção de espécies de plantas e animais. Por meio de sua Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC), cada país participante define suas metas de redução de emissões de gases de efeito estufa até o ano de 2030. A pesquisa em questão tem como objetivo realizar uma descrição da Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) da Alemanha, Brasil, China, Estados Unidos, Namíbia e Portugal e estabelecer comparativo das suas políticas de mitigação da emissão de gases de efeito estufa (GEE). Quanto à metodologia, a pesquisa caracteriza-se pela sua natureza aplicada, abordagem qualitativa e objetivo exploratório. A coleta de dados é bibliográfica e documental realizada na iNDC de cada país em estudo, em artigos, dissertações, teses e sites especializados na temática abordada. Pelos resultados obtidos pôde-se concluir que os países em questão têm adotado diversas ações, cada um com suas especificidades, para que ocorra a redução das missões de gases de efeito estufa até o ano de 2030. Alguns desenvolvem mais ações em dado setor do que outros, porém todos têm agido em prol de um bem comum. Ademais, conclui-se que, se os compromissos assumidos na respectiva iNDC dos países, de fato, estiverem sendo executados à risca, tais feitos podem ser suficientes para alcançar a Meta 13.2 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Palavras-Chave: Aquecimento Global, Eventos extremos, Mudanças climáticas antropogênicas, Políticas mitigatórias, NDC.

ABSTRACT

Global warming is a phenomenon that occurs due to an increase in the concentration of greenhouse gases (GHG) in the atmosphere and there are many consequences, some of which are already being felt in various parts of the world. It is estimated that there will be a greater frequency of extreme weather events such as droughts, blizzards, floods, heat waves, tropical storms, hurricanes, among others. These extreme events have major consequences for ecosystems and human beings, as well as causing the extinction of plant and animal species. Through its Nationally Determined Contribution (iNDC), each participating country sets its targets for reducing greenhouse gas emissions by 2030. The aim of this research is to describe the Nationally Determined Contribution (iNDC) of Germany, Brazil, China, the United States, Namibia and Portugal and to compare their policies for mitigating greenhouse gas (GHG) emissions. In terms of methodology, the research is characterized by its applied nature, qualitative approach and exploratory objective. The data collection is bibliographic and documental, carried out in the iNDC of each country under study, in articles, dissertations, theses and websites specializing in the subject. The results obtained show that the countries in question have adopted various actions, each with its own specific characteristics, to reduce greenhouse gas emissions by 2030. Some have taken more action in a given sector than others, but all have acted for the common good. Furthermore, it can be concluded that if the commitments made in the countries' respective iNDCs are in fact being implemented to the letter, this could be enough to achieve Target 13.2 of the Sustainable Development Goals (SDGs).

Keywords: Global warming, Extreme events, Anthropogenic climate change, Mitigation policies, NDC.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma do método e procedimentos adotados na pesquisa -----	39
Figura 2 - Desmatamento no Brasil em 2022 -----	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese das ações realizadas pelos países no setor florestal, agrícolas e terras – Setor AFOLU -----	64
Quadro 2 - Síntese das ações realizadas pelos países no setor energético -----	65
Quadro 3 - Síntese das ações realizadas pelos países no setor de transporte -----	67
Quadro 4 - Síntese das ações realizadas pelos países no setor industrial -----	68

SUMÁRIO

RESUMO -----	5
ABSTRACT -----	6
LISTA DE FIGURAS -----	7
LISTA DE QUADROS -----	7
1. INTRODUÇÃO -----	10
1.1 Questões de pesquisa -----	13
1.2 Objetivo geral -----	14
1.3 Objetivos específicos -----	14
1.4 Justificativa e contribuições do estudo -----	14
1.5 Estrutura da dissertação -----	15
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA -----	16
2.1 Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade -----	17
2.2 Conservação da biodiversidade -----	20
2.3 Ações antrópicas no meio ambiente -----	22
2.4 Mudanças climáticas, eventos climáticos extremos e riscos no mundo -----	24
2.5 Mudanças climáticas, eventos climáticos extremos e riscos no Brasil -----	31
2.6 Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) -----	34
2.7 Políticas públicas e mudanças climáticas -----	36
3. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA -----	39
3.1 Caracterização da pesquisa -----	39
3.2 Amostragem da pesquisa -----	39
3.3 Definição dos países objeto de estudo -----	40
3.4 Técnicas de coleta de dados -----	41
3.5 Técnica de análise e interpretação dos dados -----	42
4. RESULTADOS -----	43
4.1 Apresentação dos resultados -----	43
4.1.1 Categoria de Análise 1: Políticas climáticas mitigatórias na União Europeia: Alemanha e Portugal -----	43
4.1.1.1 Setor Industrial -----	44
4.1.1.2 Setor Energético -----	45
4.1.1.3 Setor Florestal -----	45
4.1.1.4 Setor de Transporte -----	46

4.1.2 Categoria de Análise 2: Políticas climáticas mitigatórias no Brasil -----	46
4.1.2.1 Setor Energético-----	49
4.1.2.2 Setor Florestal -----	51
4.1.2.3 Setor de Transporte -----	53
4.1.3 Categoria de Análise 3: Políticas climáticas mitigatórias na China-----	54
4.1.3.1 Setor Industrial -----	55
4.1.3.2 Setor Energético-----	55
4.1.3.3 Setor Florestal -----	56
4.1.3.4 Setor de Transporte -----	57
4.1.4 Categoria de Análise 4: Políticas climáticas mitigatórias nos Estados Unidos-----	57
4.1.4.1 Setor Energético-----	59
4.1.4.2 Setor de Transporte -----	59
4.1.4.3 Setor Industrial -----	60
4.1.4.4 Agricultura e Terras -----	60
4.1.5 Categoria de Análise 5: Políticas climáticas mitigatórias na Namíbia -----	61
4.1.5.1 Setor Industrial -----	61
4.1.5.2 Setor Energético-----	62
4.1.5.3 Setor AFOLU – Setor de Agricultura, Florestas e Uso do solo – <i>Agriculture, Forests and other land use</i> -----	62
4.1.5.4 Setor de Transporte -----	63
4.2 Análise dos resultados -----	63
4.3 Contribuições do estudo -----	69
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS -----	71
6. AGRADECIMENTOS -----	73
7. REFERÊNCIAS-----	73

1 INTRODUÇÃO

Há tempos fala-se sobre a degradação ambiental, mas atualmente, a preocupação com o meio ambiente tem se tornado cada vez maior. Os problemas ambientais devido às ações dos seres humanos, têm prejudicado não só a saúde e a qualidade de vida dos humanos, como a vida dos animais também e, de um modo geral, a vida dos seres vivos. O fascínio pelo capitalismo está diretamente associado a esta degradação, colocando a prova a própria existência do ser humano. É crucial que as pessoas repensem suas práticas e sua relação com o meio ambiente (CUNHA; CARVALHO, 2019).

A preocupação com o bem-estar do planeta Terra tem tomado grandes proporções, diante das inúmeras catástrofes que o mundo tem vivenciado e ainda irá vivenciar se atitudes não forem tomadas. À vista disso, faz-se necessário tratar cada vez mais sobre esse tema, que não é atual, mas que se tem feito muito presente no momento em que o planeta se encontra (FEIL; SCHREIBER, 2017).

Além dos prejuízos citados anteriormente em relação aos problemas ambientais desencadeados pelas atividades antrópicas, Wei *et al.* (2021) afirmam que as mudanças climáticas no planeta Terra oriundas das emissões de gases do efeito estufa (GEE) devido à ação do homem podem prejudicar a economia global de diversas formas. Segundo os autores, o aumento da intensidade e frequência dos eventos climáticos extremos nas últimas décadas tem provocado perdas econômicas em todo o mundo. Entre os anos de 1998 e 2017, 91% de todos os desastres climáticos e geofísicos foram ocasionados por inundações, tempestades, secas, ondas de calor e outros eventos climáticos extremos.

A interferência do homem no meio ambiente tem aumentado gradativamente e, como consequência dessa ação descontrolada do mesmo sobre o meio ambiente é a própria natureza reagindo em torno de si mesma devido a estes atos danosos (FORTES *et al.*, 2015).

Vários são os efeitos das atividades antrópicas nos ecossistemas terrestres, como por exemplo, o aumento do nível do mar, o derretimento de geleiras, a perda de gelo no Oceano Ártico, as alterações biológicas em migrações de espécies, a acidificação dos oceanos, entre diversos outros fatores. O homem está alterando a face do próprio planeta (ARTAXO, 2014).

De acordo com Oliva Júnior (2012) faz-se necessário o ser humano procurar formas e possíveis soluções para minimizar ou pelo menos estabilizar os processos que agridem e degradam a natureza, que ocasionam inúmeros danos, muitas vezes irreparáveis ao meio ambiente, em consequência da ação antrópica e da exploração de maneira equivocada dos recursos naturais.

Segundo o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima (AR6) (IPCC, 2021, p. 7) “é inequívoco afirmar que a influência humana aqueceu a atmosfera, os oceanos e os continentes. Mudanças rápidas e generalizadas ocorreram na atmosfera, oceanos, criosfera e biosfera”. O mesmo ainda continua afirmando que “os aumentos observados nas concentrações de gases do efeito estufa distribuídos homogeneamente na atmosfera desde cerca de 1750 foram causados inequivocamente por atividades humanas”.

O efeito estufa é um fenômeno natural essencial para a existência de vida no planeta Terra. Sem ela o planeta seria muito frio o que inviabilizaria a sobrevivência de diversas espécies. Corresponde a uma camada de gases que cobre a superfície terrestre. Esta camada é constituída primordialmente por dióxido de carbono, gás metano, óxido nitroso e vapor d’água (NAHUR; GUIDO; SANTOS, 2015).

O aquecimento global é o fenômeno provocado devido ao aumento da concentração de Gases de Efeito Estufa (GEE) na atmosfera. Alguns dos exemplos mais notórios deste fenômeno seriam: o aumento do nível dos oceanos, o crescimento e surgimento de desertos, aumento do número de furacões e ciclones, o aumento das ondas de calor em regiões de temperaturas amenas, entre outros. Por conseguinte, o aquecimento global é o aumento da temperatura média da camada de ar próxima à superfície da Terra e dos oceanos, podendo ocorrer como consequência das ações humanas ou devido a causas naturais (NAHUR; GUIDO; SANTOS, 2015).

Sabendo que o aumento na concentração de gases de efeito estufa na atmosfera é o causador do aquecimento global faz-se necessário encontrar uma maneira de mitigar tal questão. A mitigação tem como objetivo diminuir as emissões de gases de efeito estufa como forma de conter as mudanças climáticas, limitando assim, consequentemente, o aquecimento global (SARKODIE; AHMED; OWUSU, 2022).

No que se refere às emissões de gases de efeito estufa, através do Acordo de Paris (que tem como intuito a redução das emissões advindas da queima de combustíveis fósseis e alterações na utilização do solo) foram elaborados vários acordos chamados Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC), onde os países participantes estipularam metas de redução de emissões até o ano de 2030 (VITAL, 2018). Ou seja, de acordo Bichara e Oliveira (2023, p. 81) “Basicamente, as CNDs são medidas voluntárias de mitigação de gases de efeito de estufa editadas pelos Estados Partes com o objetivo de cooperar com a limitação do aquecimento global”.

Diversas são as consequências do aquecimento global e, algumas delas, já são sentidas em várias partes do mundo. A previsão é de que haja uma frequência maior de eventos climáticos extremos como tempestades tropicais, ondas de calor, secas, nevascas, inundações, furacões, etc. Tais eventos extremos trazem preocupantes consequências para os ecossistemas naturais e para os seres humanos, podendo acarretar a extinção de espécies de plantas e animais (NAHUR; GUIDO; SANTOS, 2015).

Tomando como base os estudos de Arnell *et al.* (2019), Blöschl *et al.* (2019) e Silva *et al.* (2020), pode-se classificar os eventos climáticos e meteorológicos extremos da seguinte forma: i) fenômenos de etiologia hidrológica: inundações graduais, inundações bruscas, alagamentos, enchentes e deslizamentos; ii) fenômenos de etiologia geológica ou geofísica: processos erosivos, movimentações de massas e deslizamentos; iii) fenômenos de etiologia meteorológica: raios, ciclones tropicais e extratropicais, tornados e vendavais; iv) fenômenos de etiologia climatológica: estiagens, secas, queimadas e incêndios florestais, chuvas de granizo, geadas e nevascas intensas, ondas de frio e de calor).

Diariamente a sociedade é bombardeada com notícias relacionadas aos eventos climáticos extremos, seja pelos acontecimentos no Brasil ou no mundo (DIAS, 2014). Esses eventos extremos, em sua maioria, não são meros acasos naturais, são frutos das atividades humanas e implicam em um risco existencial de proporções catastróficas (BLANK, 2015).

É importante mencionar que os extremos de calor se tornaram mais frequentes e intensos em grande parte das regiões terrestres desde os anos 1950. Em contrapartida, os extremos de frio tornaram-se menos rigorosas e menos frequentes (IPCC, 2021).

Em relação ao Brasil, os inúmeros períodos de seca e chuvas intensas nas variadas localidades do território brasileiro são anualmente noticiados como eventos climáticos extremos que afetam as áreas urbanas assim como também as áreas rurais (SILVA, 2015). Os relatórios do IPCC lançados em 2021 e 2022 mostram o quanto o Brasil, em particular, continua vulnerável às mudanças climáticas (ARTAXO, 2022a).

O Brasil possui um vasto território além de vários ecossistemas que inclui uma grande variedade climática e uma enorme biodiversidade. Contudo, toda essa riqueza se encontra em estado de alerta diante do desequilíbrio ecológico devido ao modelo de desenvolvimento atual e pelas mudanças do clima. Assim, será cada vez mais comum e frequente as enchentes, secas e desastres naturais as quais podem vir a causar a redução da produção de alimentos e redução das colheitas, caso não haja uma mudança efetiva para combater tais questões (FILIÚ; VIEIRA; POZZOBON, 2022).

Outro aspecto importante que deve ser trazido à tona é “custo humano” cobrado pelo aquecimento global, tendo em vista que as mudanças climáticas atingem também setores econômicos essenciais para o desenvolvimento do país. Como exemplo, pode-se mencionar a crise hídrica ocorrida no ano de 2021, a qual impactou diretamente a geração de energia devido à falta de água nos rios que abastecem as principais hidrelétricas do país. Vale ressaltar também que os eventos extremos impactaram as lavouras e fez com que disparasse o preço dos alimentos, como por exemplo, a laranja e o café (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2022).

Os eventos extremos climáticos, nas últimas décadas, têm provocado diversos impactos em várias cidades do Brasil. Tais eventos ocorrem em forma de inundações, deslizamentos, ondas de calor, períodos de seca (estiagem). Pode-se dizer que os deslizamentos, as inundações e as estiagens são os que ocorrem com maior frequência no país, e, ganharam maior relevância na mídia, pois causam impactos socioambientais nas áreas urbanas, como por exemplo: proliferação de doenças, maior número de mortes, desabrigados e feridos, impactos no meio ambiente, perdas econômicas, entre vários outros impactos. E vale citar que, os impactos citados anteriormente estão diretamente relacionados devido à maior exposição da população a riscos diversos, ocasionando uma situação de vulnerabilidade cada vez mais costumeira (LOUREIRO *et al.*, 2014).

No âmbito internacional, os Estados Unidos (EUA) e a China são os maiores emissores de gases de efeito estufa, contribuindo com o agravamento das mudanças climáticas. China e Estados Unidos juntos respondem por 36,5% das emissões globais (PINTO *et al.*, 2022).

Além dos EUA e da China, diversos países da Europa também têm chamado atenção no que se refere às alterações climáticas. Por exemplo, nas duas últimas décadas, a Europa obteve um aumento considerável na frequência de secas (HARI *et al.*, 2020). Os europeus têm estado muito preocupados com a questão climática, corroborando com ações de combate às mudanças no clima (TORRES; JACOBI; LEONEL, 2020).

Em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, foi considerado para o estudo em questão, o ODS 13, o qual possui como propósito “Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos” e sua Meta 13.2 que estabelece “Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais” (ONUBR, 2016, p. 34).

1.1 Questões de pesquisa

Quais políticas governamentais são adotadas na iNDC pela Alemanha, Brasil, China, Estados Unidos, Namíbia e Portugal com a finalidade de mitigar as mudanças climáticas?

Diante do quadro atual de degradação ambiental e mudanças climáticas, seriam essas políticas suficientes para alcançar a Meta 13.2 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)?

1.2 Objetivo geral

O estudo em questão tem como objetivo realizar uma descrição da Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) da Alemanha, Brasil, China, Estados Unidos, Namíbia e Portugal e estabelecer comparativo das suas políticas de mitigação da emissão de gases de efeito estufa (GEE).

1.3 Objetivos específicos

Para auxiliar no alcance do objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Destacar as proposições expressas no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 13 (Meta 13.2) em contraste com o quadro atual de degradação ambiental e mudanças climáticas;
- Identificar na iNDC de cada país em estudo, as políticas adotadas para mitigar a emissão de gases de efeito estufa (GEE);
- Discutir sobre a participação da iNDC dos países em estudo, no alcance do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 13 (Meta 13.2).

1.4 Justificativa e contribuições do estudo

A escolha do tema do trabalho, que é sobre as Contribuições Nacionalmente Determinadas da Alemanha, Brasil, China, Estados Unidos, Portugal e Namíbia, ocorreu após avaliar e perceber que não há nenhum estudo que compare a iNDC dos países em questão e que mostre o que os mesmos têm feito para atingir suas metas para o ano de 2030.

O estudo em questão é importante, uma vez que o mundo se encontra em um momento de calamidade e que, se algo não for feito, o mesmo tenderá a ruína (FACHIN, 2022). De acordo com Artaxo (2020), as mudanças climáticas têm interferido no regime de chuvas, na temperatura das águas costeiras, no funcionamento dos ecossistemas, na distribuição da biodiversidade, entre outros fatores. Artaxo (2020) ainda continua dizendo que os impactos das mudanças climáticas têm acelerado progressivamente.

Outro fator que mostra a importância do tema do estudo em questão é demonstrado no Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima (AR6), o qual mostra que o ser humano tem total influência em relação às mudanças climáticas assim como com o aquecimento global, que ocasiona diversos eventos extremos, que trazem malefícios para o mundo em geral assim como para o próprio ser humano (IPCC, 2022a).

As emissões permanentes e contínuas de gases de efeito estufa têm agravado cada vez mais o aquecimento global, o que prejudica seriamente o meio ambiente, os seres vivos como um todo, além de afetar a economia global, tornando-se então uma ameaça mundial e prejudicando a segurança futura (SILVA; SANQUETTA, 2017). Com o intuito de frear e reduzir a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, surgiram as chamadas “Contribuições Nacionalmente Determinadas – iNDC”, no Acordo de Paris, durante a COP-21, onde os países participantes determinaram seu próprio nível de ambições com o intuito de mitigar as mudanças climáticas, através da redução da emissão de gases de efeito estufa (IPCC, 2022b).

É nítido a importância de tratar-se sobre a influência do ser humano nas mudanças climáticas e os eventos extremos, uma vez que um está relacionado ao outro e todos trazem impactos negativos para a sobrevivência do ser humano, ao meio ambiente e para o mundo em geral.

A pertinência do estudo deste tema – emergência climática – que afeta diretamente, em maior ou menor medida, toda a população mundial, para além de sua inequívoca contribuição no desenho de políticas públicas necessárias para seu enfrentamento, insere-se mais claramente, ainda, pelo significado dos elementos teóricos constituintes do desenvolvimento sustentável e das dimensões da sustentabilidade em que se apresenta.

Um levantamento preliminar possibilitou escolher os países objetos de estudo. Os critérios adotados para a escolha dos mesmos se encontram expostos no tópico referente a metodologia (sub-tópico amostragem da pesquisa).

1.5 Estrutura da dissertação

Este trabalho se encontra estruturado em cinco tópicos, incluindo esta introdução que apresenta a contextualização teórica do problema de pesquisa, a pergunta norteadora do estudo, o objetivo geral e específicos e a justificativa e contribuições da investigação.

O segundo tópico contempla o referencial teórico da pesquisa. Nele são tratados alguns conceitos, aspectos históricos e interfaces entre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. Trata sobre a conservação da biodiversidade e sua importância. Aborda a

questão das ações antrópicas com ênfase nos variados modos de intervenções humanas sobre o meio ambiente, os quais contribuem para a alteração dos ciclos normais da natureza. Enfatiza as mudanças climáticas, eventos climáticos e os riscos que ocorrem no mundo (com enfoque na Alemanha, China, Estados Unidos, Namíbia e Portugal) e no Brasil. Trata sobre o conceito e o objetivo da iNDC. Discorre sobre as políticas públicas como caminho alternativo para mitigar os efeitos das mudanças climáticas.

No terceiro tópico são delineados os procedimentos metodológicos orientadores da fase empírica da pesquisa. Este tópico contempla quatro subtópicos, quais sejam: i) a caracterização da pesquisa contendo a sua natureza (aplicada), a forma de abordagem (qualitativa) e a estratégia utilizada (estudo exploratório); ii) a amostragem da pesquisa (não probabilística); iii) as técnicas de coleta de dados (pesquisa documental e bibliográfica), e: iv) o plano de análise e interpretação de dados, condizente com a análise de conteúdo.

No quarto tópico é realizada a análise e discussão dos dados empíricos do estudo. Neste tópico busca-se identificar em que estágio se encontra a iNDC da Alemanha, Brasil, China, Estados Unidos, Namíbia e Portugal e estabelecer comparativo das suas políticas de mitigação da emissão de gases de efeito estufa (GEE).

No quinto e último tópico são feitas diversas considerações finais sobre os resultados práticos do estudo, suas limitações e proposições para novas pesquisas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico, foram abordadas as bases conceituais que fundamentam o trabalho através de uma considerável variedade de estudos. O primeiro subtópico inicia-se tratando sobre desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade, destacando seus conceitos e um breve histórico dos mesmos. A seguir trata-se sobre a importância da conservação da biodiversidade. Em seguida, aborda-se sobre a questão das ações antrópicas frente ao meio ambiente. Ali são enfatizados os modos de intervenções humanas sobre o meio ambiente e contribuem para a alteração dos ciclos normais da natureza. A seguir, o estudo trata sobre as mudanças climáticas, eventos climáticos e os riscos tanto no mundo (com enfoque na Alemanha, China, Estados Unidos, Namíbia e Portugal) quanto no Brasil. No seguinte subtópico discorre-se sobre o conceito iNDC. E por fim, o último subtópico discorre sobre as políticas públicas e mudanças climáticas.

2.1 Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade

Embora os conceitos Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável sejam distintos, eles

possuem o mesmo ideal e são complementares entre si (CARVALHO; SILVA; ADOLFO, 2015). Ambos representam um conjunto de sugestões de forma a assegurar o bem-estar do ser humano e a conservação ambiental (FEIL; STRASBURG; SCHREIBER, 2016).

A palavra “sustentável” provém do latim *sustentare*, verbo que simboliza a ação de defender, favorecer, apoiar, conservar ou cuidar. Nos dicionários a palavra sustentabilidade está conceituada como a habilidade, a capacidade de sustentar ou suportar uma ou mais condições (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

O termo sustentabilidade começou a ser discutido por volta do ano de 1713 quando o diretor de mineração alemão Carl von Carlowitz escreveu um tratado sobre silvicultura, *Sylvicultura Oeconomica*. O diretor chamou atenção ao “uso contínuo, estável e sustentado” da floresta. A gestão sustentável da floresta deveria consistir no princípio de que somente as árvores que permitissem uma reposição contínua de um número equivalentes de árvores maduras deveriam ser cortadas em um único ano, fazendo com que a floresta fosse, então, mantida e gerenciada à longo prazo (MICHELSEN *et al.*, 2016).

De acordo com Jacobi (1999, p.180), “A noção de sustentabilidade implica uma necessária inter-relação entre justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e necessidade de desenvolvimento com capacidade de suporte.”.

Já segundo Boff (2017, p.15):

Sustentabilidade é, em termos ecológicos, tudo o que a Terra faz para que um ecossistema não decaia e se arruine. Esta diligência implica que a Terra e os biomas tenham condições não apenas para conservar-se assim como são, mas também que possam prosperar, fortalecer-se e coevoluir.

Nas últimas décadas, o termo “Desenvolvimento Sustentável” tem ganhado notoriedade, tem sido cada vez mais discutido junto às autoridades mundiais, que debatem alternativas de modo a reduzir o consumismo, aprimorar o uso dos recursos naturais e reduzir os danos ao meio ambiente, assim como propiciar uma melhor qualidade de vida às pessoas (PIMENTA; NARDELLI, 2015).

O termo desenvolvimento sustentável surgiu, primeiramente, nos anos de 1970 com o nome de ecodesenvolvimento. Tal termo foi resultado do esforço para encontrar um terceiro meio para as pessoas que opunham, de um lado, desenvolvimentistas, enquanto de outro lado, haviam os defensores do crescimento zero (“zeristas”). O embate entre os chamados desenvolvimentistas e zeristas começou com o livro “Limites do crescimento” publicado pelo casal Meadows pelo Clube de Roma (ROMEIRO, 2012).

O Clube de Roma, instituição composta por empresários e intelectuais, foi uma entidade que

se manifestou devido às discussões em torno da preservação dos recursos naturais do planeta. O mesmo foi o responsável pelos primeiros estudos científicos sobre preservação e que confrontavam quatro questões que deveriam ser resolvidas para que se atingisse a sustentabilidade, que são: controle do crescimento industrial, esgotamento dos recursos naturais, insuficiência da produção de alimentos e controle do crescimento populacional (GONÇALVES, 2005).

O livro “Limites do crescimento”, publicado em 1972, argumentava de maneira catastrófica que a sociedade mundial iria se deparar dentro de poucos anos com os limites do seu crescimento devido ao esgotamento dos recursos naturais (JACOBI, 2005). A primeira Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente a qual aconteceu em Estocolmo, no ano de 1972, foi cenário desse embate com tendência a ocasionar impasses (ROMEIRO, 2012). A partir deste momento, as questões referentes ao meio ambiente e o desenvolvimento uniram-se em um só conceito, conhecido então como ecodesenvolvimento e que posteriormente ganhou o nome de desenvolvimento sustentável (GONÇALVES, 2005).

No ano de 1983, foi criada a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, instituída pelas Nações Unidas. Um dos êxitos dessa comissão foi a publicação do relatório Nosso Futuro Comum ou Relatório de Brundtland, como também é conhecido. Este relatório, elaborado por Gro Brundtland, primeira-ministra da Noruega, estabelece o desenvolvimento sustentável como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades”. Este documento ficou conhecido no mundo inteiro e marcou uma revolução na discussão sobre o desenvolvimento sustentável (JUNQUEIRA; MAIOR; PINHEIRO, 2011, p. 38).

O Relatório de Brundtland é visto como um marcador histórico vital pela definição do “desenvolvimento sustentável”, além de ser o ponto de partida mais utilizado e aceito pelos profissionais e acadêmicos preocupados as questões relacionadas ao meio ambiente e ao desenvolvimento (SNEDDON; HOWARTH; NORGAARD, 2006; VIZZEU; MENEGHETTI; SEIFERT, 2012).

Conforme Junqueira, Maior e Pinheiro (2011, p. 39):

Outro evento de relevância incontestável é a Eco-92 - Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992, que reuniu chefes de estado de todos os continentes, lançou o conceito de ecoeficiência e foi o ponto de partida para a criação do Protocolo de Quioto e a Agenda 21, compromissos dos líderes mundiais e das empresas de grande importância para a sustentabilidade do planeta. Nela ainda foram elaborados documentos importantes, como a Declaração do Rio e a Convenção Quadro sobre as Mudanças Climáticas.

O termo desenvolvimento sustentável relaciona as preocupações ambientais junto às necessidades humanas, introduzindo uma maneira de conciliar o crescimento econômico com as preocupações sociais e ambientais (RAMCILOVIC-SUOMINEN; PÜLZL, 2018). Além disso, é primordial que o mesmo harmonize a proteção ambiental com o crescimento econômico para que, assim, garanta às gerações futuras o atendimento da demanda de bens e serviços e também uma melhor qualidade do meio ambiente através do aprimoramento de processos ecoeficientes (PIETRAPERIOSA *et al.*, 2009).

O Desenvolvimento Sustentável avançou significativamente desde a década de 1980, e foi em 2015 que ganhou grande notoriedade com o lançamento da Agenda 2030 com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). A Agenda 2030 estabelece um novo marco global para redirecionar a humanidade a um caminho sustentável, a mesma consiste em um conjunto de 17 objetivos, 169 metas e 232 indicadores os quais propõem um plano de ação para as pessoas, a prosperidade e a promoção da paz, através do estabelecimento de parcerias entre diversos setores e países (SERAFINI *et al.*, 2022).

Entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, foi considerado para o presente estudo, o ODS 13, o qual estabelece como propósito “Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos” e sua Meta 13.2 que propõe “Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais” (ONUBR, 2016, p. 34).

Apesar do potencial para sinergias, alinhar os ODS e os esforços de adaptação climática tem sido um grande desafio devido a uma compreensão inadequada da complexa relação entre as metas dos ODS e a adaptação aos impactos das mudanças climáticas. Entretanto, esse esforço precisa ser feito por meio de novos estudos (FULDAUER *et al.*, 2022).

As discussões acerca do desenvolvimento sustentável e/ou sustentabilidade ganharam maior clareza através do trabalho do economista inglês John Elkington, que criou em 1994, o modelo *Triple Bottom Line*, também conhecido como Tripé da Sustentabilidade, o qual é muito utilizado e aceito nos meios acadêmicos e empresariais (LOURENÇO; CARVALHO, 2013).

O “Tripé da Sustentabilidade” é composto por três dimensões: ambiental, social e econômica. Estas dimensões expressam a essência para qualquer plano de desenvolvimento sustentável. Logo, a ausência de qualquer um destes fatores faz com que não seja possível falar em sustentabilidade. Sobre a dimensão social, com ela se desenvolve o pensamento de reduzir as desigualdades sociais através do avanço considerando as diferenças existentes em cada

sociedade. Já em relação à dimensão econômica, considera que a eficiência seja responsável pela utilização consciente de recursos naturais para uma maior produção. E por fim, a dimensão ambiental tem como ideal mitigar ou eliminar os efeitos nocivos gerados pela má gestão dos recursos naturais. Esta tem o objetivo de suprir a necessidades dos seres vivos e caso aconteça algum dano que o mesmo possa ser reparado (FERREIRA, 2020).

Portanto, os conceitos desenvolvimento sustentável e sustentabilidade são palavras que têm dominado a ciência ambiental assim como também o discurso político dos dias atuais. É inegável que grande parte das atividades industriais são insustentáveis. Lastimavelmente, muito da conversa em torno da sustentabilidade carece uma compreensão básica do que realmente seria uma atividade verdadeiramente sustentável (GRAEDEL; KLEE, 2002).

No momento atual, ao se pensar em desenvolvimento é necessário que haja o compromisso com a sustentabilidade. É primordial essa “ligação”, como forma de garantir a proteção das gerações futuras assim como o bem-estar do Planeta. Ter esse discernimento não se trata de opção ideológica com o tema ambiental, e sim da preocupação com a sociedade atual, a qual se globalizou e tem trazido diversas consequências com a expansão do processo do modelo de crescimento desenfreado e destrutivo, acima da capacidade de oferta de recursos naturais, recuperação, regeneração e preservação do meio ambiente (SILVA; ADOLFO; CARVALHO, 2015).

2.2 Conservação da biodiversidade

O termo biodiversidade refere-se à enorme variabilidade de organismos vivos, sendo eles animais, plantas ou microrganismos. Além disso, inclui a variabilidade dos ambientes terrestres, marinhos e de água doce, assim como também os diversos ecossistemas e complexos ecológicos (JOLY *et al.*, 2022).

Em outras palavras, a biodiversidade refere-se então à diversidade biológica para denominar as diversas formas de vida que existem em todos os níveis, desde os micro-organismos até fauna e flora silvestres, além dos seres humanos (ALHO, 2012).

Pode-se dizer que a importância do presente conceito tanto para o bem-estar quanto para a saúde humana só ganhou notoriedade no momento em que o processo de perda da diversidade biológica alertou para indispensabilidade da conservação e também da utilização racional dos recursos vivos, com proteção dos serviços dos ecossistemas naturais. Fora isso, outra questão foi referente a escalada de impactos causados pelo ser humano na biosfera e do reconhecimento da valoração dos ecossistemas naturais e da grande importância das espécies

tanto para a economia humana como um todo e quanto fonte eficiente de fármacos (ALHO, 2012).

A perda da biodiversidade é um dos principais problemas ambientais que impactam diretamente o meio ambiente e impulsiona debates e discussões relacionadas as causas e consequências de seus efeitos. Tal perda ocasiona um impacto ambiental global, ou seja, ultrapassa as fronteiras geográficas dos países (BERTOLDI; DAMASCENO, 2020).

A perda da biodiversidade coloca em risco a capacidade de serem mantidas as propriedades ecológicas as quais propiciam a existência da maioria das formas de vidas atuais, incluindo a vida humana. A perda da diversidade biológica representa a extinção da espécie humana, tendo em vista que a vida humana depende da manutenção de diversas questões e características climáticas, produtivas, atmosféricas, entre outras (SCUR; GIMENEZ; BURGEL, 2020). Ao tratar dessa temática, Magalhães, Buss e Galvão (2021) afirmam que os seres humanos dependem completamente dos serviços advindos da natureza. Uma vez dito isto, as mudanças do clima juntamente com a perda biodiversidade são ameaças relevantes para a subsistência humana, impactando a saúde pública assim como a segurança alimentar.

É primordial ressaltar que as mudanças climáticas tem direta relação com a perda da biodiversidade a qual pode ser observada em quase todos os ecossistemas terrestres, aquáticos e no ambiente marinho. A resiliência dos ecossistemas assim como a sua capacidade de reagir frente às mudanças decorre, em boa parte, devido a sua biodiversidade. As mudanças percebidas na intensificação de precipitação e sua sazonalidade e, também, no aumento da temperatura, estão impactando o desempenho dos ecossistemas. Os padrões ecossistêmicos da produtividade e da fotossíntese são afetados pelas mudanças do clima o que pode vir a alterar alguns fatores como, por exemplo, a dinâmica do carbono nos ecossistemas marinhos e terrestres e também os ciclos hidrológicos (ARTAXO, 2020).

Infelizmente, os ecossistemas têm sofrido um enorme impacto devido as mudanças climáticas, tanto no nível global, quanto no nível regional e local. No caso das florestas tropicais, a ampliação da produção de biomassa, a mortalidade das árvores, as mudanças na quantidade e distribuição de espécies e incêndios encontram-se entre as alterações referentes ao aumento do CO₂ atmosférico. Levando em consideração os efeitos sinérgicos das mudanças da utilização do solo, do alto nível de degradação de grande parte dos biomas brasileiros e o desmatamento, conseqüentemente a vulnerabilidade dos ecossistemas e da biota aumentam, impactando diretamente os serviços ecossistêmicos relacionados e a biodiversidade (ARTAXO, 2020).

Pode-se dizer então que o mundo se encontra em uma “crise da biodiversidade” onde não existe uma solução palpável, uma vez que a partir do momento que uma espécie é extinta, a mesma não tem volta, ou seja, é um quadro irreversível (JOLY; QUEIROZ, 2020).

Logo, a questão que mais impacta a biodiversidade é a extinção de uma espécie. Com a extinção da mesma, acaba-se o patrimônio genético e afeta-se o funcionamento das relações tróficas entre os diversos seres vivos que constituem a teia alimentar em que dada espécie se encontra. Uma vez que tal espécie extinta seja uma espécie primordial, ou seja, uma espécie que executa ofícios essenciais em um ecossistema, o ambiente de forma geral pode ser prejudicado e afetado (SANTOS, 2010).

Um marco importante referente à biodiversidade foi a Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB. Ela é um tratado da Organização das Nações Unidas, determinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), conhecida também como ECO-92, a qual ocorreu na cidade do Rio de Janeiro no ano de 1992. Tal Convenção entrou em vigor no final de 1993 e até maio do ano de 2023, 168 países assinaram e ratificaram a mesma (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA, 2023).

Ainda de acordo com o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (2023, s.p.):

A Convenção está estruturada sobre três bases principais – a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos – e se refere à biodiversidade em três níveis: ecossistemas, espécies e recursos genéticos. A Convenção abarca tudo o que se refere direta ou indiretamente à biodiversidade.

Logo, tratar sobre a conservação da biodiversidade é essencial e refere-se a proteger as inúmeras formas de vida existentes entre a crosta terrestre e a camada de gases que a envolve, conhecida como biosfera (GANEM, 2011).

2.3 Ações antrópicas no meio ambiente

Desde o início das civilizações o ser humano utiliza os recursos da natureza de maneira exploratória, sem pensar nas consequências e danos que esse uso desenfreado pode causar, ocasionando assim problemas de caráter social e ambiental, podendo gerar seus efeitos tanto rapidamente quanto aos poucos e em uma grande escala de tempo (CIDREIRA-NETO; RODRIGUES, 2017).

O homem interfere no meio ambiente como forma de atender suas necessidades, modificando o meio natural, porém esquece de que ele mesmo faz parte da natureza na qual ele vive, como também da qual sobrevive (PEREIRA; CURI, 2012).

De acordo com Cidreira-Neto e Rodrigues (2017), o meio ambiente tem sido utilizado como um elemento infinito, sujeito a extração a todo o momento além de ser usado como matéria-prima para o desenvolvimento. O aumento das populações urbanas faz com que haja o aumento da exploração dos recursos naturais, desmatando áreas para moradia, devastando os rios devido a sua utilização, entre outros fatores.

A exploração do homem sobre o meio ambiente baseia-se em preceitos antigos, numa ideia de eterna supremacia humana sobre todos os outros seres, no qual dificulta o desvinculamento do homem deste processo de dominação e apropriação dos bens naturais, onde, na sua concepção, é algo natural da sua condição de ser humano (PEREIRA; CURI, 2012).

Desde quando os seres humanos descobriram a importância dos recursos naturais para o seu crescimento econômico, as coisas começaram a desandar em relação ao meio ambiente. Hoje, a principal questão ambiental refere-se a mudança climática, esta, causada pelo aquecimento global, o qual ocorre principalmente dos efeitos prejudiciais da extração humana dos recursos naturais para o crescimento econômico (ALADEJARE, 2022).

Devido aos novos desenvolvimentos tecnológicos, em especial após a Primeira Revolução Industrial, foi atribuída ao meio ambiente uma enorme carga de efeitos nocivos à sustentabilidade no mundo. A negligência com que o ser humano tem realizado suas ações para com o meio ambiente tem colocado a si próprio diante de um perigo iminente, no qual se destacam os eventos climáticos extremos resultantes das perturbações ambientais as quais vêm sendo acumuladas pela sociedade mundial assim como pelas progressivas desigualdades socioeconômicas polarizada pela globalização econômica (ARTAXO, 2020).

Em face dos impactos ambientais intensificados pelo ser humano, os efeitos atmosféricos têm sido cada vez mais penosos, e isto pode ser observado através do aumento da poluição atmosférica devido à queima de combustíveis fósseis (VAZ, 2010). Tanto a poluição do ar e da água quanto o aquecimento global são consequência das desenfreadas e intensificadas atividades humanas, em estágios diferentes de crescimento e desenvolvimento econômico, como por exemplo, indústrias, agricultura, transporte e produção de energia (AZAM, 2016).

A questão produtiva analisada a partir da Revolução Industrial deixou nítido que a relação entre o meio ambiente e o homem passou por uma significativa mudança. O homem criou meios que contribuíram para exploração de recursos naturais. Assim, os impactos ao meio ambiente foram intensificados, causando ônus ambientais a todo o planeta Terra (VAZ, 2010). Vale ressaltar que o crescimento econômico, estimulado pela revolução tecnológica e pela globalização, levou a um crescimento impulsionado pelo mercado nos padrões de consumo,

este por sua vez, um consumo insustentável. Pode-se dizer que todos os tipos de consumo podem vir a esgotar recursos valiosos e, que, os comportamentos dos consumidores, como por exemplo consumo e descarte dos produtos, afetam os recursos naturais (ALZUBAIDI; SLADE; DWIVEDI, 2021).

A degradação ambiental pode ser observada através do desmatamento, desertificação, redução da biodiversidade, entre outras questões, as quais têm em comum a ação do homem sobre o meio ambiente, através do uso irracional dos recursos naturais, em uma velocidade exorbitantemente maior que a de sua recuperação, procurando consolidar um modelo de desenvolvimento que requer o uso contínuo de tais recursos de maneira a proporcionar o crescimento econômico (BLANK, 2015).

As ações antrópicas geram modificações tanto na superfície terrestre como também na composição da atmosfera, resultando assim, de forma expressiva para os desequilíbrios ambientais e socioeconômicos. A utilização da terra, com o intuito de produzir bens que supram às necessidades do homem, tem sido vista como um grande desafio para encontrar um ponto de equilíbrio entre a produtividade e o uso racional dos recursos naturais, no qual ambos são primordiais para a sobrevivência humana (SOUZA *et al.*, 2020).

Conforme se intensifica a interferência do homem sobre a natureza, a mesma reflete-se em alterações na superfície terrestre e na medida que estas mudanças aumentam, a preocupação com o meio ambiente, conseqüentemente, aumenta (SOUZA *et al.*, 2020).

2.4 Mudanças climáticas, eventos climáticos extremos e riscos no mundo

Sem sombra de dúvidas, o tema “mudanças climáticas” é um dos grandes desafios da sociedade no século XXI. Os efeitos das mudanças climáticas não abalam somente o bem-estar do ser humano e dos ecossistemas, mas também os padrões de produção e consumo (NAHUR; GUIDO; SANTOS, 2015).

É inegável que a caótica interferência humana tem total relação na emissão dos gases de efeito estufa e assim, por consequência, com o aquecimento global. As mudanças climáticas deixaram de ser uma constatação científica distante e tornaram-se um obstáculo cotidiano, catastrófico e mundial (CARVALHO; BARBOSA, 2019). A questão climática reivindica das empresas, indústrias e, especialmente, do poder público, atuarem para o controle do problema e dos prejuízos e consequências que ele não só causou, como causa e causará ao meio ambiente, assim como para o ser humano (CARVALHO; BARBOSA, 2019).

As mudanças climáticas estão relacionadas ao aquecimento global como consequência do

aumento da concentração de gases do efeito estufa na atmosfera e das mudanças do uso da terra (BLANK, 2015). O efeito estufa corresponde a uma camada de gases os quais envolvem a superfície terrestre. Os principais gases que fazem parte desta camada são: dióxido de carbono, óxido nitroso, gás metano e o vapor d'água. Este é um fenômeno essencial para que haja vida no planeta Terra. Sem ele, o planeta seria muito frio, sendo impossível a sobrevivência dos seres humanos e das demais espécies (NAHUR; GUIDO; SANTOS, 2015). Já o fenômeno “aquecimento global” ocorre devido ao aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. Em outras palavras, o aquecimento global é o aumento da temperatura média da camada de ar próxima a superfície terrestre e dos oceanos, os quais podem ser resultantes de causas naturais ou de ações humanas (NAHUR; GUIDO; SANTOS, 2015).

Com as mudanças climáticas aumentam-se a quantidade e intensidade de eventos climáticos extremos (COLL, 2020). Vale ressaltar que tais eventos não ocorrem isoladamente em um lugar; os mesmos têm conexões com outros lugares e geralmente fazem parte de um padrão global (DIAS, 2014).

Os impactos da mudança climática têm sido cada vez mais sentidos pelas cidades contemporâneas, devido aos elevados níveis de urbanização que já são realidade em todo o planeta (FERENTZ; GARCIA, 2020).

Com o aumento da população e uma urbanização cada vez mais intensa, a qual abrange áreas de risco, os eventos extremos climáticos têm causado impactos nunca observados anteriormente (DIAS, 2014).

As mudanças climáticas ocasionadas pelo homem são visíveis e representam uma enorme preocupação para a sociedade, especialmente devido ao seu potencial de impulsionar e intensificar os eventos climáticos extremos ao redor do planeta (HARI *et al.*, 2020).). Algumas das ações do homem que mais colaboram para o aumento da concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera, são: o processo de urbanização, a queima de combustíveis fósseis, a agropecuária e as queimadas (MONTEIRO *et al.*, 2021).

Os vários eventos climáticos extremos, como por exemplo, as secas, ondas de calor e de frio, inundações, tempestades, entre outros, têm gerado ao planeta Terra consequências dos mais diversos matizes, desde prejuízos econômicos até perdas de vida humana (VAZ, 2010).

Segundo Aquino, Paletta e Almeida (2017) a atividade humana vem aumentando progressivamente e acelerando conseqüentemente o aquecimento global de maneira intensa e preocupante, provocando um aumento na vulnerabilidade do planeta de diversas formas,

como por exemplo: perda da biodiversidade, alteração do ciclo hidrológico, impactos nas regiões costeiras em consequência da elevação do nível dos oceanos, ameaça à agricultura, expansão de doenças, etc.

O provável aumento dos eventos climáticos extremos relaciona-se à questão da vulnerabilidade social e ambiental. Mesmo que as mudanças climáticas afetem todo o planeta, alguns locais, regiões e/ou ecossistemas acabam sendo mais vulneráveis que outros (AQUINO; PALETTA; ALMEIDA, 2017).

O Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) faz um alerta sobre os riscos inerentes ao processo de mudanças climáticas. Segundo o AR6, os riscos são gerados pelas interações relacionados ao clima e a exposição e vulnerabilidade do sistema humano ou ecológico impactado. Tal vulnerabilidade é definida como a propensão ou predisposição a ser afetado adversamente (IPCC, 2022a). A análise da vulnerabilidade às mudanças climáticas tem o intuito de oferecer informações sobre políticas de desenvolvimento que reduzam o risco relacionado aos efeitos das mudanças climáticas (SARKODIE; AHMED; OWUSU, 2022).

Os impactos das alterações climáticas e as suas consequências são determinados não só pela intensidade e frequência dos diferentes perigos climáticos, mas também pela vulnerabilidade do sistema, da sociedade ou da comunidade exposta. Embora exista consenso geral sobre a importância de avaliar a vulnerabilidade para compreender os riscos climáticos, ainda há uma tendência para negligenciar os padrões de vulnerabilidade globais e regionais porque são difíceis de quantificar, apesar do seu valor na informação sobre adaptação, risco de catástrofe e políticas de desenvolvimento (FELDMEYER *et al.*, 2021).

No que se diz respeito às respostas aos impactos das mudanças climáticas, as duas principais opções referem-se a adaptação e a mitigação. A adaptação refere-se a abordagens que moderam os efeitos adversos relacionados à mudança climática por meio de uma gama de políticas e respostas direcionadas a sistemas vulneráveis. Já a mitigação tem o intuito de reduzir as emissões de gases de efeito estufa de modo a limitar a mudança climática global (SARKODIE; AHMED; OWUSU, 2022).

Os gases de efeito estufa emitidos atualmente não causam impactos somente em curto prazo, mas principalmente em longo prazo, ou seja, causarão décadas de impactos relacionados à mudança climática (SARKODIE; AHMED; OWUSU, 2022). Por isso é tão importante tratar sobre a questão da mitigação.

A mitigação das mudanças climáticas engloba a diminuição dos gases de efeito estufa

liberados pela produção e utilização de energia e o uso da terra, assim como ações para mitigar o aquecimento, através de sumidouros de carbono os quais retiram os GEE da atmosfera pela utilização da terra, entre outros (IPCC, 2022b).

Sendo assim, o intuito da mitigação é preservar a biosfera de modo que a mesma tenha capacidade de sustentar tanto os seres humanos quanto os ecossistemas que a cerca. Isso refere-se a reduzir as emissões antrópicas de gases de efeito estufa para limitar o aquecimento global, através de metas globais consensuadas no Acordo de Paris, por meio da iNDC (a qual será descrita mais precisamente à frente). Mas, brevemente, pode-se dizer que a iNDC exige que os países estabeleçam seu próprio nível de ambições para a mitigação das mudanças climáticas, mas dentro de um processo colaborativo e juridicamente vinculativo para promover a ambição em direção aos objetivos acordados (IPCC, 2022b).

Ao tratar desse tema, Nahur, Guido e Santos (2015) apresentam algumas das vulnerabilidades e riscos que o planeta está fadado a passar. Os principais riscos apontados pelos autores são: disponibilidade de água, ecossistemas terrestres e aquáticos, áreas costeiras e de baixa altitude, produção de alimentos e a saúde humana.

Em relação à disponibilidade de água, a quantidade de pessoas expostas a enchentes fluviais, ao fim deste século, será em cerca de três vezes maior e possivelmente as regiões mais secas passaram por estiagens mais frequentes (NAHUR; GUIDO; SANTOS, 2015).

No que se refere aos ecossistemas terrestres e aquáticos, as variações climáticas apresentam um risco à extinção de boa parte das espécies aquáticas e terrestres as quais estão expostas e vulneráveis com as mudanças de habitat, a poluição, a superexploração e a existência de espécies invasoras (NAHUR; GUIDO; SANTOS, 2015).

Já no que diz respeito às áreas costeiras e de baixa altitude, mais de 70% das águas litorâneas globais vivenciaram um aquecimento considerável nos últimos 30 anos. Este aquecimento junto à acidificação das águas costeiras tem gerado diversos impactos nos ecossistemas naturais. As áreas de baixada e as áreas costeiras passarão por um aumento de eventos como inundações, submersão e erosão costeira (IPCC, 2014).

Sobre a produção alimentos, as variações climáticas abalarão a produtividade agrícola, trazendo consequências para a segurança alimentar das populações mais pobres e necessitadas, porém seus impactos terão grandes disparidades regionais. De acordo com projeções, os locais com uma maior pluviosidade aumentarão ou manterão a sua produtividade até metade do século (IPCC, 2014).

E em relação à saúde humana, nos próximos anos que estão por vir, as variações climáticas

provocarão impactos sobre a saúde do ser humano e o agravamento dos problemas já existentes, principalmente em locais com altos índices de crescimento populacional, as quais são expostas à poluição ou vulneráveis nas áreas de saúde, nutrição, abastecimento de água e saneamento (IPCC, 2014). Ainda segundo Silva, Xavier e Rocha (2020), os riscos climáticos produzem sérios impactos diante de diferentes vias e intensidades, principalmente aos mais vulneráveis, e nesse quesito estão incluídas as crianças, idosos e pessoas com problemas crônicos de saúde.

O ano de 2020 foi um ano trágico em relação aos eventos climáticos que sucederam, os grandes fenômenos climáticos apresentaram índices ainda mais alarmantes. Os gigantescos incêndios, por exemplo, avançaram o seu nefasto caminho devastador, no qual destruiu formações florestais no Brasil, Austrália, Estados Unidos e em diversas partes do planeta (SILVA *et al.*, 2021).

A China e os Estados Unidos (EUA) são os principais destaques em relação às mudanças climáticas em nível internacional. Os mesmos possuem um enorme contingente populacional, sendo as maiores economias do mundo e os maiores emissores de gases do efeito estufa, colaborando de forma expressiva para a deterioração das mudanças climáticas (POTENZA *et al.*, 2023).

Os Estados Unidos destacam-se como sendo um dos países que mais emitem dióxido de carbono, isso devido à sua importância econômica, à dinâmica de sua indústria automotiva e também à sua matriz energética (POTENZA *et al.*, 2023). Somente entre os anos de 1990 e 2007, que o país perdeu seu lugar para a China, uma vez que seu crescimento econômico junto às indústrias “sujeitas” contribuiu para que as emissões fossem de 2,4 bilhões para cerca de 6,5 bilhões de toneladas por ano (LEMOS; VITAL; PINTO, 2010).

Os EUA ainda tiveram uma “questão” com o Protocolo de Quioto. Tal protocolo surgiu com o intuito de uma possível amenização referente à questão do aquecimento global, causa das mudanças climáticas. O mesmo baseia-se no ideal da responsabilidade comum, porém diferenciada. O que fez com que houvesse uma discordância pelos países desenvolvidos como os Estados Unidos, por exemplo, uma vez que de acordo com o que foi levantado pelo Protocolo, os países em desenvolvimento não manifestariam tantas obrigações, considerando que suas emissões no decorrer do século XX não forneceram de maneira significativa para o aumento da concentração dos gases do efeito estufa (MESQUITA; MENDES, 2008).

Logo, os Estados Unidos foram contrários à ratificação do Protocolo de Quioto, com o argumento de que os países em desenvolvimento como, por exemplo, o Brasil, a China e a

Índia, também deveriam ter uma cota de redução de gases do efeito estufa e, além disso, levantou uma suposição na qual haveria uma perda de aproximadamente cinco milhões de empregos e uma alta nos preços de energia (MESQUITA; MENDES, 2008).

George W. Bush não cedeu à grande pressão internacional referente a não ratificação dos EUA, alegando que tal adesão seria desfavorável à economia americana. Um dos principais problemas da não ratificação dos EUA foi a demora para que o Protocolo de Quioto entrasse em vigor, fazendo com que houvesse um sentimento de descrença em relação à sua implementação (MESQUITA; MENDES, 2008). O Protocolo de Quioto foi assinado em 1997, porém só entrou em vigor em 2005 (NAHUR; GUIDO; SANTOS, 2015).

O número de desastres relacionados ao clima extremo tem aumentado cada vez mais, assim como sua intensidade. No que diz respeito às duas maiores potências mundiais, nos anos atuais, centenas de pessoas morreram em enchentes na China e o noroeste dos Estados Unidos, famoso pelo seu pelo clima frio, atingiu altas temperaturas (38°C) por diversos dias. Tais mudanças têm ocorrido com um aquecimento médio de somente 1,1°C quando comparado aos níveis pré-industriais, sendo isto, apenas uma amostra de tudo que está por vir (WASKOW; GERHOLDT, 2021).

No ano de 2021, os eventos extremos alarmaram o mundo. Nos Estados Unidos ocorreram ondas de calor, que deixaram centenas de mortos. Na divisa com o Canadá a temperatura chegou a 49,4°C. A ocorrência do Furacão Ida também trouxe enormes perdas econômicas. Além de outros eventos extremos com secas severas, tornados, entre outros (GALVANI; GERAQUE, 2021).

Por outro lado, recentemente, o atual presidente dos Estados Unidos, Joe Biden, sancionou uma lei de US\$430 bilhões para combater as mudanças climáticas. Tal pacote, é o maior da história dos EUA para lidar com a questão do aquecimento global (G1, 2022).

Tanto os Estados Unidos quanto a China têm tomado medidas para combater as mudanças climáticas, assim como para reduzir a poluição, investindo em fontes renováveis alternativas de energia (NAHUR; GUIDO; SANTOS, 2015).

Na Alemanha e Bélgica, em julho de 2021, ocorreram inundações mortais, as quais destruíram completamente carros e edifícios, além do desaparecimento de 1.000 pessoas (WASKOW; GERHOLDT, 2021).

Porém, a Alemanha é reconhecida por cooperar com o desenvolvimento sustentável e é considerada líder no que se refere à promoção de energias renováveis e em relação à questão climática. Desde os anos de 1980, tem executado um papel fundamental no que se refere a

negociações sobre o clima (TOLEDO FILHO, 2014).

Além disso, a Alemanha tem elaborado um modelo econômico empenhado na redução do impacto ao meio ambiente, sendo vista como um exemplo no que diz respeito à economia circular. Ações como o fomento à reciclagem, o reaproveitamento de materiais e o proveito energético dos resíduos auxiliaram-na a diminuir o volume nos aterros sanitários e, assim, reduzir a emissão de gases de efeito estufa (SILVA; CAPANEMA, 2019).

A guerra entre Rússia e Ucrânia contribuiu para mudar as perspectivas energéticas da Alemanha: i) por um lado, as limitações no fornecimento de gás natural vindos da Rússia, fez com que o país voltasse a utilizar fontes energéticas de carvão que já estavam desativadas; ii) por outro lado, contribuiu para que o país adotasse novas medidas para acelerar e estimular a transição para uma energia mais limpa num futuro mais próximo (CASTILHO, 2022).

Portugal possui condições climáticas caracterizadas como mediterrâneas, referente ao sul da Europa e a bacia mediterrânea. Diversas pesquisas e estudos apontam impactos severos das mudanças climáticas para estas regiões, como elevadas temperaturas, redução da precipitação anual, secas severas e intensas e alterações nos regimes dos rios (TEOTÓNIO *et al.*, 2017).

Em Portugal, há uma inconsistência temporal em relação ao combate às alterações no clima, indicando que catástrofes que assolam o país se igualam aos demais países da Europa (SCHMIDT; DELICADO; JUNQUEIRA, 2021; TORRES *et al.*, 2021).

A Europa, nas últimas 2 décadas, teve um aumento na frequência de secas, acumulando perdas estimadas em torno de 100 bilhões de euros. Um destes eventos avassaladores foi a seca no verão de 2003, que foi um ano notavelmente seco e quente em grande parte da Europa Ocidental e Central. Em anos recentes, mais exatamente no verão 2018, a temperatura bateu mais uma vez o recorde em diversos locais da Europa, porém com padrões espaciais diferentes. Ao passo que no verão de 2003 o aumento de temperatura foi mais direcionado no sul e no centro da Europa, em contrapartida o verão de 2018 tal aumento se deu no nordeste e centro e nordeste da Europa (HARI *et al.*, 2020).

Diferentemente do que ocorreu no verão de 2003, no qual a alta temperatura e os fluxos de carbono e energia do ecossistema recuperaram-se logo ao passar do verão, o evento extremo do ano de 2018 perdurou até o ano subsequente de 2019. Em todos estes anos, o efeito foi mais intenso na região da Europa Central, no qual o aumento da temperatura foi seguido por uma redução considerável da precipitação de verão, a qual levou a condições de secas extremas (HARI *et al.*, 2020).

No verão de 2022, na Europa, mais de 61 mil pessoas vieram a óbito devido ao calor extremo.

O mesmo foi marcado como o mais quente na história da Europa, com inúmeras ondas de calor as quais ocasionaram recordes de temperatura e incêndios florestais. Os cientistas analisaram os dados de mortalidade e temperatura entre o período dos anos de 2015 e 2022 em 823 regiões de 35 países europeus, totalizando uma população de 543 milhões de pessoas. A análise do estudo mostra que no período entre o final de maio e o começo de setembro de 2022, houveram 61.672 mortes devido ao calor extremo (BALLESTER *et al.*, 2023).

No que se refere ao Continente Africano, uma vez que o mesmo apresenta a maior parte da produção agrícola alimentada pela chuva, a elevação da temperatura assim como a redução de precipitações ampliará o risco de insegurança alimentar e também da fome (AFRICA NDC HUB, 2021).

Estima-se que até o ano de 2030, cerca de 118 milhões de pessoas em extrema pobreza no continente estarão à mercê da seca, calor extremo e inundações (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2021c).

Em dezembro de 2020, a tempestade tropical severa Chalane, que teve origem no Oceano Índico Central, entrou no Atlântico Sul, ao largo da Namíbia, depois de atravessar Madagáscar, Moçambique, Zimbabuê, Botsuana e Namíbia (WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, 2021).

Vale ressaltar que a Namíbia é o país africano que possui as políticas mais ousadas no combate à mudança climática (AFRICA NDC HUB, 2021).

2.5 Mudanças climáticas, eventos climáticos extremos e riscos no Brasil

O Brasil sofreu um significativo aumento na temperatura no último século. Porém, as mudanças climáticas vão muito além do aumento da temperatura, questões como modificações na precipitação, eventos climáticos extremos, circulação atmosférica, aumento do nível do mar, entre diversas outras questões, são, também, pontos-chaves que impactam diretamente o sistema socioeconômico. O Brasil, sendo um dos países com uma enorme área costeira, o aumento do nível do mar, bem como a erosão em áreas costeiras, são situações extremamente importantes (ARTAXO, 2020).

O considerável aumento da frequência e da intensidade dos eventos climáticos extremos tem alarmado o país como um todo. Tal questão tem afetado diversos fatores como a população, a economia, o funcionamento dos ecossistemas, a disponibilidade de recursos hídricos, a qualidade ambiental das cidades, a produção agrícola, entre outros (ARTAXO, 2020).

A degradação das florestas e o desmatamento, juntos às mudanças climáticas e a

intensificação e frequência das queimadas e das fortes secas, estão fazendo com que a Amazônia chegue a um ponto de não retorno, algo irreversível (ARTAXO, 2022b).

O desmatamento de cerca de 11.000km²/ano de florestas na Amazônia tem relação direta com o aquecimento global, o que afeta o clima regional da América do Sul, modificando, conseqüentemente, o transporte de vapor de água (ARTAXO, 2020).

No que diz respeito às queimadas, o Brasil tem apresentado grandes índices de queimadas na Amazônia e no Cerrado, porém, no ano de 2020, o Pantanal foi o ecossistema que mais foi impactado pelos incêndios, tendo cerca de um terço do seu território corroído pelo fogo (SILVA *et al.*, 2021).

Os incêndios florestais ocasionados devido a utilização de fogo em sistemas agrícolas impactam o equilíbrio dos ecossistemas, a saúde e, de maneira geral, o planeta. A cada ano, o fogo presente na Amazônia brasileira, abrange uma área correspondente a dez vezes o tamanho da Costa Rica. No ano de 2020, o fogo expandiu nos meses que precederam a estação de seca. Apenas no mês de junho de 2020, houve um registro de cerca de 20% mais focos de calor quando comparado ao mês de junho do ano anterior – 2019. À medida que em julho de 2020 houve um aumento de 28% quando comparado ao mês de julho de 2019 (FERNANDES; HACON; NOVAIS, 2021).

No dia 6 de dezembro de 2023, o Governo Federal lançou o Programa Nacional de Conversão de Pastagens Degradadas em Sistemas de Produção Agropecuários e Florestas Sustentáveis (PNCPD), o qual tem como intuito converter 40 milhões de hectares de pastagens degradadas em dez anos, o qual, de acordo como governo, teria a chance de dobrar a produção de alimentos no país sem ter que desmatar ainda mais áreas (novas áreas) de vegetação nativa (JORGE, 2024).

As pastagens degradadas são um grande problema da pecuária brasileira. De acordo com o MapBiomas (2022) o Censo Agropecuário do ano de 2017 aponta que, dos 351 milhões de hectares que o Brasil possui em sua matriz produtiva, cerca de 159 milhões são preenchidos por pastagens. Porém destes, cerca de 52% exibiam algum grau de degradação (JORGE, 2024).

As pastagens são consideradas degradadas a partir do momento que perdem a capacidade de gerar biomassa. Ou seja, além de reduzirem a produtividade da produção pecuária, devido a restrição de alimento ao gado, tais áreas causam danos ao meio ambiente uma vez que comprometem o crescimento das raízes das plantas, reduzindo a capacidade da geração de folhas (JORGE, 2024).

Vale ressaltar que o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) encerrou a sua participação na COP-28, a qual ocorreu em Dubai, nos Emirados Árabes, com destaque ao Programa Nacional de Conversão de Pastagens Degradadas em Sistemas de Produção Agropecuários e Florestas Sustentáveis (GUZZO, 2023).

Nos últimos anos, o aquecimento médio do país, é consideravelmente superior do que o aquecimento médio do planeta, uma vez que as áreas continentais esquentam mais do que as áreas oceânicas, as quais estão inclusas na média mundial. É importante dizer que, nos últimos vinte anos, os eventos climáticos extremos mostraram a necessidade de haver soluções de modo a reduzir os problemas socioeconômicos resultantes das secas intensas e das inundações (ARTAXO, 2022b).

No ano de 2021, a seca no Brasil central, impactou diretamente o custo da eletricidade, devido ao fato de diversas termelétricas terem sido ativadas e, estas, produzem eletricidade com custo mais elevado quando comparada as hidrelétricas (ARTAXO, 2022b).

O Brasil é um país com elevados índices de população vivendo em áreas urbanas. Logo, as cidades são foco de atenção quando se trata de mudanças climáticas, principalmente porque concentram as áreas mais suscetíveis a encararem os efeitos mais severos, como os eventos extremos de temperatura e de precipitação (GIULIO *et al.*, 2019).

Vale ressaltar que, em um país como o Brasil, no qual a produção de energia depende diretamente da precipitação pluvial, ao mesmo tempo em que possui uma economia fortemente dependente da agricultura, os efeitos dos eventos extremos de precipitação são percebidos tanto pela economia quanto pela sociedade, ocasionando graves danos ao meio ambiente e às pessoas (LIMA; CARPENEDO, 2020).

O Sudeste do Brasil é uma área vulnerável à ocorrência de eventos climáticos extremos, como fortes chuvas e inundações. O Estado de São Paulo, por conta de sua posição geográfica e influência de diversas massas de ar, exibe uma alta variabilidade tanto pluviométrica como climática (BONFIM *et al.*, 2020).

No ano de 2022, diversos desastres climáticos devastaram o Brasil. No Rio de Janeiro, mais especificamente em Petrópolis, no início do ano de 2022 ocorreu a maior tragédia da história da cidade. As intensas chuvas em Petrópolis causaram deslizamentos de terra e enchentes, deixando a população local totalmente vulnerável (FILIÚ; VIEIRA; POZZOBON, 2022).

Outra tragédia marcante foi a que ocorreu no litoral norte do estado de São Paulo em fevereiro de 2023, em especial na cidade de São Sebastião, devido às intensas e severas chuvas. O desastre totalizou 65 mortes e deixou milhares de desabrigados e desalojados. A cidade

apresentou mais de 600 milímetros de chuva em apenas 24 horas, volume nunca antes visto no Brasil em um período tão curto de tempo. As estradas e rodovias foram completamente arruinadas e/ou bloqueadas devido aos deslizamentos de terra e alagamentos (SCHROEDER, 2023).

Em Santos, devido a diversas ocorrências relacionadas às ressacas na orla nos últimos anos e, levando em consideração que a cidade também é conhecida pelo turismo, houve a necessidade imediata de antecipar uma ampla discussão para mitigar e se adaptar aos riscos e efeitos referentes às mudanças climáticas, mas principalmente para se adaptar e esta questão que as cidades litorâneas estão vivendo. O aumento do nível do mar tem trazido não apenas problemas na praia devido à redução da faixa de areia, mas também o avanço do mar está destruindo as muretas de proteção, fazendo com que haja o aumento das áreas de inundações, prejudicando os edifícios e gerando transtornos à cidade (PINHO; GRANZIERA, 2019).

Outro problema enfrentado no ano de 2022 por alguns estados brasileiros refere-se ao calor extremo. Em janeiro deste mesmo ano, no Rio Grande do Sul, a estação automática do Inmet em Uruguaiana registou 42,1°C, considerada a maior temperatura no local desde o ano de 1963 (FILIÚ; VIEIRA; POZZOBON, 2022).

Segundo o Sexto Relatório de Avaliação do IPCC (Grupo de Trabalho II), a Mata Atlântica e o Cerrado, que são dois biomas importantes onde encontram-se cerca de 72% das espécies ameaçadas do Brasil, ambos estão sujeitos a diversos perigos como aumento da temperatura e eventos extremos, isto, devido às mudanças climáticas (IPCC, 2022a).

2.6 Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC)

A Rio-92, conhecida também como Conferência para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, instituiu a Conferência Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (CQNUMC), em inglês *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), que nada mais é que um tratado internacional com o ideal de manter estável a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera em níveis que impeçam o aquecimento crítico da temperatura média do planeta Terra. Foi determinado então que os 194 países participantes da Convenção do Clima se unissem todo ano nas Conferências das Partes – COP para discutirem sobre questões relacionadas à defesa da atmosfera. Ao longo dos anos, diversas Conferências das Partes ocorreram, porém foi na COP-21 que surgiu a chamada *Nationally Determined Contribution* (iNDC), em português, Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) (ALVES, 2015).

A iNDC foi criada durante a Conferência das Partes 21 (COP-21), que ocorreu em Paris em 2015, quando o Acordo de Paris foi assinado. O principal objetivo deste Acordo é fortalecer a resposta mundial à verdadeira ameaça das mudanças climáticas, de modo a manter o aumento da temperatura global abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais e, além disso, dar continuidade aos esforços de limitar a elevação da temperatura a mais de 1,5°C. Vale ressaltar também que o mesmo visa ampliar a capacidade dos países para lidar com os efeitos das mudanças do clima e gerando fluxos financeiros para promover práticas de adaptação, mitigação, entre outros (SILVA; SANQUETTA, 2017).

Quando houve a adoção do Acordo de Paris, a grande maioria dos países participantes apresentaram a sua “*intended Nationally Determined Contribution – iNDC*”, em português “pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada”. Ou seja, dos 195 países que fizeram parte da COP-21, destes, 183 apresentaram à Organização das Nações Unidas seus planos de impedirem o avanço das mudanças do clima. Vale ressaltar que o iNDC de um país apenas se tornará de fato uma NDC a partir do momento que ratificar o Acordo de Paris. Após isso, cada país necessita apresentar um NDC a cada 5 anos, sendo cada um destes, cada vez mais promissor (SILVA; SANQUETTA, 2017).

Por meio das iNDCs, os países participantes definem suas metas de redução de emissões de gases de efeito estufa até o ano de 2030 (VITAL, 2018). Segundo Bastos (2022, s. p.), “a NDC representa o compromisso de descarbonização da economia assumido pelo país”.

Porém, durante o período em que foi assinado o Acordo de Paris, somando todas as Contribuições Nacionalmente Determinadas divulgadas, os compromissos para a redução das emissões de gases de efeito estufa não seriam capazes de delimitar o aumento da temperatura em 1,5°C. Diante disto, foi elaborado um mecanismo onde, a cada cinco anos, é necessário que os países revisem suas iNDCs com metas cada vez mais meticulosas e austeras (BASTOS, 2022).

As iNDCs, como citado anteriormente, são submetidas a cada cinco anos ao secretariado da UNFCCC com o intuito de ampliar a ambição como o passar do tempo. O Acordo de Paris presume que as constantes iNDCs simbolizem um avanço quando comparado ao iNDC precedente e espelhem sua maior ambição possível (UNITED NATIONS CLIMATE CHANGE, 2022).

Sendo assim, as iNDCs firmam-se em três vertentes: a ambição; a diferenciação, que está relacionado à causa da responsabilidade comum, embora diferenciada, necessita ser averiguadas as circunstâncias nacionais de cada país; e, por fim, a transparência de forma

pública, que diz respeito a serem publicados assim quando forem recebidos, pelo secretariado no website da UNFCCC de maneira pública (BALDUINO, 2020).

De 31 de outubro a 12 de novembro de 2021 ocorreu em Glasgow, na Escócia, a COP-26, da qual fez parte 197 países signatários (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2021a). Com os atuais planos climáticos (as Contribuições Nacionalmente Determinadas), ficando a “desejar” no que se refere a ambição, o Pacto Climático de Glasgow solicitou que os países participantes apresentem planos de ação nacionais mais expressivos e robustos para o ano seguinte, ao invés de 2025. Além disso, foi pedido pelos países que a UNFCCC elaborasse um Relatório Síntese NDC anual de modo a analisar o presente nível de ambição dos países (UNITED NATIONS, 2021).

2.7 Políticas públicas e mudanças climáticas

Políticas públicas é um conceito polissêmico que, de modo geral, se encontra vinculado a alguma ação do estado e a projetos que se desenvolvem em benefício à sociedade. As políticas públicas promovem ações que decorrem de demandas da sociedade e buscam trazer melhorias e qualidade de vida para as pessoas, gerando uma transformação social. Tais ações envolvem iniciativas, investimento, prioridades e os grupos atingidos de uma determinada área ou setor. As políticas prezam pela coletividade, onde há interesse de todos os públicos e ocorrem nas mais diferentes áreas, dentre elas o meio ambiente (DELGADO *et al.*, 2016).

As políticas públicas podem ser compreendidas como sendo um instrumento e mecanismo de obtenção de resultados que necessitam caminhar lado a lado ao bem-estar da sociedade, sendo analisadas, planejadas, elaboradas e aplicadas de maneira eficaz para a resolução dos obstáculos enfrentados no cotidiano dos cidadãos (FONSECA; BONFIM FILHO, 2019).

No contexto deste estudo, é importante enfatizar que o poder público tem o dever de atuar, de forma eficaz, com políticas públicas, na defesa do meio ambiente, com o objetivo de preservar, restaurar e evitar sua degradação. Diante do aumento dos problemas ambientais, a participação popular, tem se tornado mais forte, com pressões junto aos governos e implementação de políticas conservacionistas (SANTOS *et al.*, 2016).

Toda e qualquer política pública é criada a partir do enfrentamento de certo problema social, ou seja, alguma coisa que é vista como indesejável e que provoca uma ação em troca. Diz respeito ao processo de construção de interferências junto à realidade da sociedade através de meios considerados apropriados (LIMA; STEFFEN; D'ASCENZI, 2018).

Segundo Batista, Domingos e Vieira (2021, p. 1):

No processo de políticas, problemas são identificados, definidos e alçados à agenda governamental para solução. A formulação das intervenções pode seguir critérios de racionalidade, incrementalismo ou uma combinação de ambos. Atores políticos, burocratas, organizações da sociedade civil, grupos de interesse em diferentes níveis do governo participam desse processo que se manifesta, em seguida, nas instituições governamentais, nas quais as intervenções são decididas após barganha, acordo e convencimento. Nesse momento, alternativas são expostas e soluções eleitas. Uma vez decididas, as soluções são implementadas com maior ou menor nível de discricionariedade dos agentes implementadores. Soluções implementadas podem, então, ser avaliadas e reformuladas no processo interminável de problemas e soluções governamentais.

No que se refere à governança ambiental, a mesma diz respeito aos processos assim como também às instituições através dos quais os atores sociais se juntam e chegam a decisões em relação às questões ambientais. Os problemas socioambientais são tão complexos que geram obstáculos que requerem ações coordenadas entre a sociedade e Estado, para que ambos sigam rumo ao desenvolvimento sustentável (ADAMS *et al.*, 2020).

O Brasil possui um vasto sistema de gestão ambiental institucional o qual compreende uma sequência de elementos nas mais diversas dimensões que constituem o seu aparato legal. Tais elementos foram gerados e otimizados ao longo dos anos em distintos momentos políticos, econômicos e sociais. Diversas leis ambientais foram criadas, há anos, como por exemplo: o Código Florestal (Lei nº4.771/1965); a Proteção à Fauna (Lei nº5.197/1967); a Lei nº6.938/1981 referente à Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e criação do Sisnama; a Lei nº8.490/1992 referente à criação do Ministério do Meio Ambiente (MMA); a lei 9.985/2000 que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, prevendo mecanismos para a proteção dos ecossistemas naturais visando preservar os recursos naturais neles contidos; a lei 12.651/2012 (Lei de Proteção da Vegetação Nativa) também conhecida como “Novo Código Florestal Brasileira; entre várias outras leis existentes (SILVA; SILVA; BORGES, 2019).

Porém, infelizmente a política ambiental brasileira tem vivenciado mudanças as quais colocam à mercê o compromisso de preservação do meio ambiente, instituído pela Constituição Federal, que é o maior instrumento político da nação. O Brasil encontra-se em direção oposta ao desenvolvimento sustentável o que pode tornar-se um retrocesso contra todo esforço de anos para a criação de uma governança ambiental consistente. Algumas das diversas consequências observadas em relação à questão ambiental foram: o enfraquecimento do Ministério do Meio Ambiente, a extinção da Secretaria de Mudanças do Clima, Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável e da Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental (SILVA; SILVA; BORGES, 2019), entre outras

consequências. Entretanto, espera-se que o governo brasileiro possa mudar essa perspectiva. Aliás, ao marcar presença na COP-27, o novo governo brasileiro assumiu o compromisso de enfrentar com determinação as mudanças climáticas por meio da criação de diversas políticas públicas mitigatórias (FACHIN, 2022).

Para frear os impactos causados pelas mudanças climáticas, é fundamental implementar políticas públicas mais rígidas direcionadas à preservação do meio ambiente, antes que seja tarde demais (LOPATIUK, 2021) ou que se torne irreversível (IPCC, 2023). É dever do Estado criar políticas públicas fazendo uso de estratégias de planejamento, tendo em vista que a sua função é organizar a sociedade (LOPES; LONGO, 2021). Nesse sentido, são necessárias medidas que possam ir além da mitigação. O estado precisa propor medidas para superar o pensamento de mitigação, buscando uma adaptação já no presente, visando a transformação de sistemas no futuro.

A adaptação no contexto das mudanças climáticas procura reduzir os danos causados pelo aquecimento global assim como explorar oportunidades para atingir um crescimento socioeconômico resiliente com proteção ao meio ambiente. Ela ocorre a partir do diagnóstico de impactos e vulnerabilidades, recomendando medidas que amenizem efeitos indesejados. Tais impactos e vulnerabilidades, além dos desastres, são questões que têm sido discutidas por diversas instituições do Governo do Estado de São Paulo, como por exemplo o Instituto de Pesquisa Ambiental (IPA) que engloba três instituições de pesquisa: Instituto Geológico (IG), Instituto Florestal (IF) e Instituto de Botânica (IBt), entre diversos outros (SEMIL, 2024).

O Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática (PEARC) do Estado de São Paulo, o qual está previsto para o ano de 2024, tem como intuito adicionar o termo “Justiça Climática” nas ações do Governo do Estado. O mesmo contempla cinco temas, quais sejam: a Biodiversidade; a Saúde única; a Segurança alimentar; a Segurança hídrica; e a Região costeira (SEMIL, 2024).

Outro programa relacionado à adaptação climática refere-se ao Programa Municípios Paulistas Resilientes (PMPR). Este vem orientando os municípios para que os mesmos trilhem planos de adaptação de seus territórios e tomem medidas diante dos impactos das mudanças do clima (SÃO PAULO, 2023).

Entretanto, cada país possui suas peculiaridades e estabelece a suas prioridades no que tange as políticas mitigatórias e/ou de adaptação. Neste estudo, busca-se estudar a iNDC adotada em alguns países (Alemanha, Brasil, China, Estados Unidos, Namíbia e Portugal) com a

finalidade de identificar o estágio da iNDC buscando estabelecer comparativo das suas políticas de mitigação da emissão de gases de efeito estufa (GEE), tomando como parâmetro o ODS 13 (Meta 13.2).

3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Este tópico aborda os métodos, as características e os procedimentos da pesquisa bem como a descrição do objeto de pesquisa.

3.1 Caracterização da pesquisa

O presente estudo é de natureza aplicada. De acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p. 35) a pesquisa aplicada “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”.

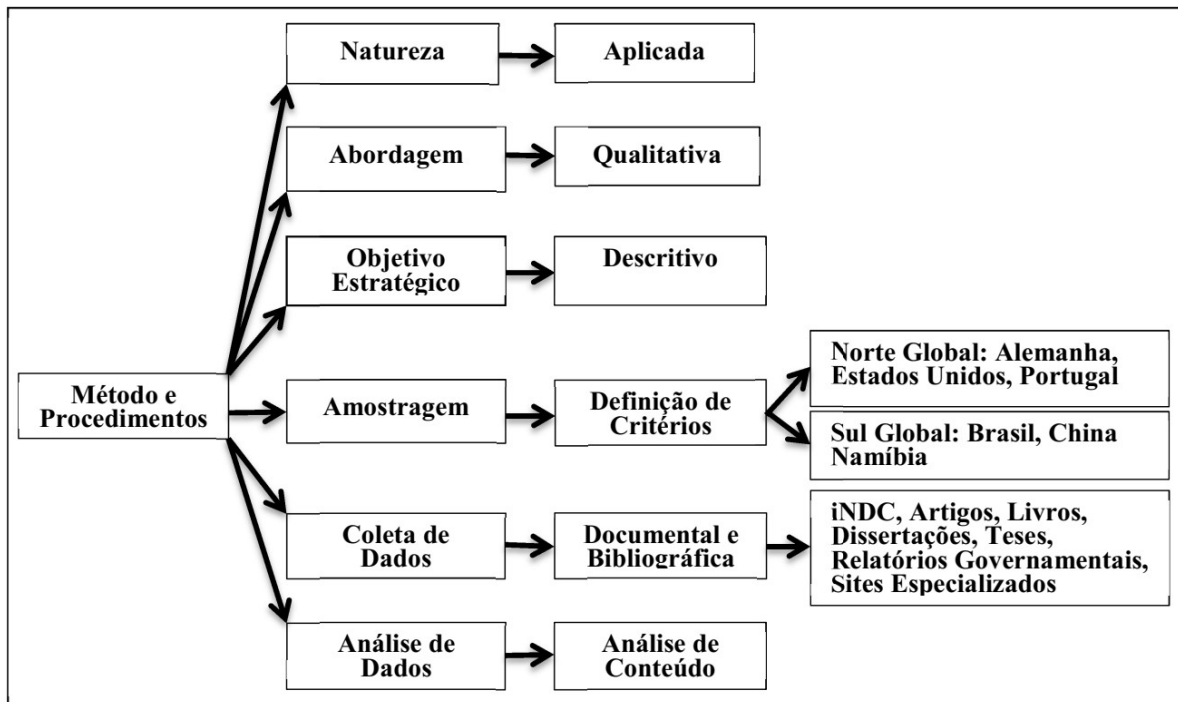
Este estudo possui uma abordagem qualitativa. Segundo Zanella (2013) a abordagem qualitativa é conhecida como sendo aquela que se fundamenta preferencialmente em análises qualitativas, identificando-se, primeiramente, pela não utilização de instrumental estatístico na análise dos dados. Este tipo de abordagem baseia-se em conhecimentos teórico-empíricos os quais concedem atribuir-lhe cientificidade.

Conforme Gerhardt e Silveira (2009) afirmam, a pesquisa qualitativa é aquela que não se baseia na questão numérica e sim no aprofundamento da compreensão de um grupo social, uma organização, entre outras questões. Os pesquisadores que usam os métodos qualitativos têm como intuito explicar o porquê das coisas, expressando o que é necessário ser feito, porém não quantificam os valores e nem se sujeitam à prova de fatos, uma vez que os dados avaliados são não-métricos e dispõe de abordagens distintas.

Quanto ao seu objetivo estratégico, esta pesquisa é caracterizada como descritiva. De acordo com Gil (2019) a pesquisa descritiva tem como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Busca descrever um fenômeno ou situação em detalhe, especialmente o que está ocorrendo, permitindo abranger, com exatidão, as características de um indivíduo, uma situação, ou um grupo, bem como desvendar a relação entre os eventos.

A Figura 1 contém um fluxograma do método e dos procedimentos adotados na pesquisa, conforme descrição realizada anteriormente.

Figura 1 - Fluxograma do método e procedimentos adotados na pesquisa.



Fonte: Elaborada pela autora, com base em Voss, Tsiriktsis e Frohlich (2002) e Yin (2015).

3.2 Amostragem da pesquisa

A escolha da amostragem é de natureza não probabilística. Amostragem não probabilística é aquela em que a seleção dos elementos da população para compor a amostra depende, ao menos em parte, do julgamento do pesquisador. Pelo fato de utilizar formas aleatórias de seleção, a amostra não probabilística faz com que seja impossível a aplicação de formas estatísticas para o cálculo, por exemplo, de erro de amostra. Por tais razões, não são capazes de serem objeto de determinados tipos de tratamento estatístico (MORESI, 2003).

De acordo com Gil (2019), as amostras não probabilísticas não possuem fundamentação matemática. Elas dependem simplesmente dos critérios do pesquisador. O autor ainda diz que os tipos mais conhecidos de amostra não probabilística são os: por cotas, por acessibilidade e por tipicidade.

3.3. Definição dos países objetos do estudo

Um levantamento preliminar possibilitou escolher os países objetos de estudo. Diante de um universo de 183 países que apresentaram à COP-21 em 2015 sua iNDC visando à mitigação das mudanças do clima, foram estabelecidos os seguintes critérios para a escolha dos países a serem estudados:

- i) Três países de continentes diferentes que apresentasse medidas ousadas em sua iNDC. Para atender a este quesito, foram escolhidos a Alemanha, a Namíbia e o Brasil. A Alemanha por ser um país que adota uma política voltada para a proteção do meio ambiente e a promoção da sustentabilidade. A Namíbia por estabelecer metas ousadas em sua iNDC criada em 2015. O Brasil devido ao fato de que em 2015 sua iNDC apresentou metas ousadas, entretanto, nos últimos anos vem executando políticas públicas dúbias sobre o meio ambiente. Enquanto a Alemanha e a Namíbia avançaram em suas metas na revisão da sua iNDC em 2021, o Brasil apresentou dubiedade na atualização da sua iNDC;
- ii) Dois países de continentes diferentes que sejam grandes geradores de gases de efeito estufa (GEE), cuja iNDC aponta para a necessidade de políticas mais severas de mitigação. Para atender a esse quesito, foram escolhidos a China e os Estados Unidos. A China, com seu audacioso sistema de produção, dá sinais de esgotamento dos recursos naturais; Os Estados Unidos são, atualmente, o maior gerador de GEE (POTENZA et al., 2023);
- iii) Ao menos um país que seja parceiro de pesquisa do Programa ao qual a pesquisadora está vinculada. Para atender a esse quesito, foi escolhido Portugal. O interesse em desenvolver estudos sobre esse país justifica-se pelo fato de que o Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade da PUC-Campinas possui Acordo de Cooperação Ampla com a Universidade de Coimbra para o desenvolvimento de pesquisa na área de sustentabilidade ambiental. Desde a COP-21, Portugal assumiu importantes compromissos em sua iNDC quanto à mitigação dos GEE, sendo esses compromissos ratificados em 2021.

3.4 Técnicas de coleta de dados

As técnicas utilizadas para a coleta dos dados desta pesquisa são a pesquisa documental e bibliográfica. Gil (2019) considera a pesquisa documental e bibliográfica como importantes técnicas na pesquisa qualitativa, tendo em vista que as mesmas permitem complementar informações obtidas por outras técnicas e podem desvelar aspectos novos relacionados e um tema ou problema. O autor estabelece uma diferença entre as duas técnicas de coleta de dados. A pesquisa documental utiliza fontes primárias, ou seja, dados e informações que ainda não foram comprovados de maneira científica ou analítica. Já a pesquisa bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já analisado cientificamente e finalizado.

Quanto à pesquisa documental, Severino (2017, p. 147) afirma que suas fontes envolvem

“documentos impressos” e “outros tipos de documentos, tais como fotos, filmes, gravações, documentos legais”. Gil (2019) corrobora com esta ideia apontando que, são vistos como documentos não somente os escritos, mas também qualquer objeto que possa colaborar para a investigação sobre o fenômeno estudado.

Quanto à pesquisa bibliográfica, Gil (2019) afirma que suas fontes envolvem, por exemplo, artigos científicos, teses, dissertações e livros. Vale ressaltar que o principal benefício da pesquisa bibliográfica se encontra no fato de proporcionar ao investigador a cobertura de uma infinidade de fenômenos muito mais vasta do que aquela que seria capaz de pesquisar diretamente. A pesquisa bibliográfica é fundamental para os estudos históricos. Em diversas situações, só se consegue conhecer os acontecimentos passados através de dados secundários. Nesta pesquisa, várias fontes documentais e bibliográficas foram utilizadas com o intuito de levantar informações sobre o estágio da iNDC de alguns países, tomando como parâmetro o ODS 13 (Meta 13.2). Para o atual estudo serão pesquisados os seguintes documentos: iNDC de cada país em estudo, artigos científicos, livros, dissertações, teses, relatórios de órgãos públicos, relatórios de pesquisa, sites especializados na temática, dentre outros.

A internet se constitui num dos meios mais utilizados para a disponibilização de informações sobre as ações e compromisso dos países com os objetivos do desenvolvimento sustentável. Inúmeras pesquisas utilizam websites e dados disponibilizados publicamente como fonte de dados, tais como, Castelo Branco *et al.* (2014), Silva Filho *et al.* (2019), Sousa Filho *et al.* (2014) e Wanderley *et al.* (2008). Logo, é possível avaliar as ações dos países voltados às políticas de mitigação e/ou contenção das mudanças climáticas, eventos climáticos extremos e os riscos inerentes a estes fenômenos por meio das informações disponibilizadas publicamente.

Na presente pesquisa foram utilizadas as seguintes palavras-chave: iNDC, Emissão de gases de efeito estufa, Mudanças climáticas, Políticas climáticas, Políticas climáticas mitigatórias, (nas línguas portuguesa e inglesa).

Os dados para o estudo foram coletados através das plataformas: Portal de Periódicos Capes, Google Acadêmico, Scopus, *Web of Science*, Páginas de órgãos governamentais, Relatórios governamentais, entre outros. O estudo possui dimensão temporal longitudinal entre os anos 2015 e 2021, período este que contempla a criação da iNDC (em 2015) e sua atualização em 2021.

3.5 Técnica de análise e interpretação de dados

Neste estudo, a análise de conteúdo foi escolhida como técnica de análise dos dados coletados. Nos últimos anos, essa técnica vem recebendo destaque entre os métodos qualitativos e ganhando legitimidade. A importância da análise de conteúdo para os estudos qualitativos é cada vez maior e tem evoluído em virtude da preocupação com o rigor científico e a profundidade das pesquisas. O percurso de análise desta pesquisa tomou como referência a obra de Laurence Bardin, a qual tornou-se uma literatura de referência em análise de conteúdo (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011).

De acordo com Bardin (2016, p. 15) a análise de conteúdo é “Um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a “discursos” (conteúdos e continentes) extremamente diversificados”. Conforme discorre Zanella (2013), esta técnica baseia-se não somente na análise de textos escritos, mas também de qualquer tipo de comunicação, seja ela oral, gestual ou visual, que sejam refletidas em um documento ou um texto. O estudo seguirá as fases da análise de conteúdo, conforme recomendado por Bardin (2016): (i) pré-análise, buscando identificar materiais potencialmente relevantes; (ii) exploração qualitativa dos materiais considerados relevantes, e; (iii) tratamento dos resultados, que envolve a inferência, a interpretação e a descrição dos achados relevantes da pesquisa. Seguindo as orientações de Bardin (2016), foram criadas as seguintes categorias de análise: Políticas climáticas mitigatórias na União Europeia: Alemanha e Portugal, Políticas climáticas mitigatórias no Brasil, Políticas climáticas mitigatórias na China, Políticas climáticas mitigatórias nos Estados Unidos, Políticas climáticas mitigatórias na Namíbia.

4 RESULTADOS

Este tópico foi destinado para tratar dos resultados da pesquisa, sendo que o mesmo se encontra dividido em vários subtópicos. No subtópico denominado “apresentação dos resultados”, se encontram delineados a trajetória e os compromissos adotados, no que se refere à INDC de cada um dos países selecionados, no período de 2015 (COP-21) à 2021 (COP-26) e o que os mesmos têm realizado para atingir suas metas de redução de emissões de GEE, elencado através de setores. No subtópico denominado “análise dos resultados” foram construídas tabelas com a finalidade de apresentar as ações de cada país em cada um dos setores e na sequência, foi realizada uma análise. No último subtópico denominado “contribuições do estudo”, foram sintetizados os avanços alcançados pelo estudo.

4.1 Apresentação dos resultados

4.1.1 Categoria de Análise 1: Políticas climáticas mitigatórias na União Europeia: Alemanha e Portugal

No dia 6 de março de 2015, a União Europeia (UE) e seus Estados-Membros expuseram sua iNDC. Esta, tornou-se NDC a partir do momento que a União Europeia ratificou o Acordo de Paris em outubro do ano de 2016 (NDC EU, 2020).

O Conselho Europeu (formado por chefes de Estado ou de governo dos Estados-Membros da UE, Presidente do Conselho Europeu e o Presidente da Comissão Europeia), em dezembro de 2019, aprovou a ideia de atingir uma União Europeia com neutralidade climática até o ano de 2050, conforme o Acordo de Paris. O Conselho da União Europeia, no dia 5 de março de 2020, apoiou uma estratégia de desenvolvimento de longo prazo com pequenas emissões de GEE da União Europeia e seus Estados-Membros, ponderando essa ideia de neutralidade climática e apresentou esta questão ao Secretariado da UNFCCC (NDC EU, 2020).

Em julho de 2020, o Conselho Europeu reconheceu que a situação tanto econômica quanto social, em decorrência da questão da COVID-19, requer ações para sustentar a recuperação das economias dos Estados-Membros. Os líderes da União Europeia aceitaram que as despesas da União precisam ser coerentes com o ideal de não prejudicar o Pacto Ecológico Europeu (NDC EU, 2020).

O Pacto Ecológico Europeu (em inglês, *UE Green Deal*) foi apresentado pela Comissão Europeia em dezembro de 2019, como sendo uma enorme estratégia para promover o desenvolvimento sustentável relacionado em descarbonização e também crescimento econômico. O mesmo agrega diversas políticas e estratégias, como por exemplo, a Fazenda ao Garfo (em inglês, *Farm to Fork*), a Estratégia da Biodiversidade, o Objetivo 55 (em inglês, *Fit for 55*), dentre várias outras (CNA, 2023).

Além do que já foi citado, os líderes da UE ainda concordaram que para tratar sobre as consequências econômicas e sociais do ideal de atingir a neutralidade climática até o ano de 2050 e a nova meta climática para o ano de 2030, é necessário e será criado um Mecanismo de Transição Justa, incluindo então um Fundo de Transição Justa (NDC EU, 2020).

A União Europeia e seus Estados-Membros (Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países baixos, Polônia, Portugal, República Tcheca, Romênia, e Suécia) agindo em conjunto, atualizaram sua iNDC e a considerar o período de 2021-2030, comprometeram-se então com a redução interna

líquida de cerca de 55% nas emissões de GEE até o ano de 2030, tendo como base o ano de 2005 (NDC EU, 2020).

No subtópico a seguir são citados alguns setores e o que tem sido realizado pela União Europeia para melhorar a questão climática.

4.1.1.1 Setor Industrial

O Regime de Comércio Europeu de Licenças de Emissão (sigla CELE) tem como objetivo reduzir as emissões de carbono da indústria ao exigir das empresas que as mesmas possuam licenças de autorização por cada tonelada de CO₂ emitidas por elas. Estas licenças são adquiridas por meio de leilões. Vale ressaltar que o CELE é o maior mercado de carbono do planeta (PARLAMENTO EUROPEU, 2023).

Com o intuito de relacionar o CELE com a redução de emissões do Pacto Ecológico Europeu, o Parlamento Europeu aceitou uma atualização desta questão em abril do ano de 2023. Ou seja, as reformas englobam a diminuição das emissões nos setores relacionados ao CELE para 62% até 2030, comparado aos níveis do ano de 2005 (PARLAMENTO EUROPEU, 2023).

4.1.1.2 Setor Energético

Tendo em vista de que a combustão a partir do uso de combustíveis fósseis é o causador de mais de três quartos das emissões de GEE da União Europeia, em março de 2023, o Parlamento e o Conselho Europeu chegaram a um acordo de que os Estados-Membros precisam assegurar coletivamente uma diminuição do consumo de, no mínimo, 11,7% a nível da União Europeia até o ano de 2030. Até o fim de 2025, estes devem registrar uma poupança anual de energia equivalente a 1,5%. É esperado que o Parlamento Europeu aceite tal acordo durante o verão, antes da aceitação do Conselho e da entrada em vigor da legislação (PARLAMENTO EUROPEU, 2023).

Nos dias atuais, a refrigeração e o aquecimento dos edifícios correspondem a 40% de toda a energia que é consumida na União Europeia. Diante disto, o Parlamento Europeu busca estabelecer regras para o desempenho energético dos edifícios com o intuito de alcançar um parque imobiliário com zero emissões até o ano de 2050 (PARLAMENTO EUROPEU, 2023).

O Conselho e o Parlamento Europeu chegaram a um acordo, em março de 2023, de modo a alavancar a implantação das energias renováveis. Aceitaram aumentar a cota de energias renováveis no consumo final de energia da União Europeia para a quantia de 42,5% até o ano

de 2030, uma vez que os países pertencentes à mesma devem ter como ideal 45% (PARLAMENTO EUROPEU, 2023).

4.1.1.3 Setor Florestal

Sabe-se que as florestas são reservatórios naturais de carbono, ou seja, capturam mais carbono da atmosfera do que o liberam. Por ano, as florestas pertencentes à União Europeia absorvem cerca de 7% das emissões totais de gases de efeito estufa. E é perante a isto que a União Europeia quer combater as mudanças climáticas. Nesse sentido, em março de 2023, o Conselho e o Parlamento Europeu concordaram com novas regras as quais regem a utilização do solo, a mudança do uso do solo e o setor florestal, ampliando assim os sumidouros de carbono da União Europeia em 15% até o ano de 2030 (PARLAMENTO EUROPEU, 2023).

Tanto a degradação florestal quanto o desflorestamento tem ocasionado impactos nos ideais ambientais da União Europeia, como por exemplo, o combate às mudanças climáticas além da perda da biodiversidade, incluindo aí também a questão dos direitos humanos, segurança e paz. O Parlamento concordou, em abril de 2023, com novos ideais que exigem das empresas avaliarem e verificarem se os produtos vendidos na Europa não colaboraram para a degradação das florestas e/ou desflorestação em qualquer local do planeta (PARLAMENTO EUROPEU, 2023).

4.1.1.4 Setor de Transporte

Metas novas e obrigatórias diminuirão as emissões de dióxido de carbono do transporte rodoviário. As emissões de dióxido de carbono por quilômetro dos carros de passeio vendidos na União Europeia devem ser reduzidas, em média, em 37,5% dos níveis de 2021 até o ano de 2030, e as novas vans, em média, em 31% dos níveis de 2021 até o ano de 2030. Já as emissões de dióxido de carbono por quilômetro de novos caminhões devem ser reduzidas, em média, em 30% referente aos níveis do período de referência de 2019/2020 (NDC EU, 2020).

4.1.2 Categoria de Análise 2: Políticas climáticas mitigatórias no Brasil

No ano de 2015, o Brasil mostrou ao Acordo de Paris sua pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (*Intended Nationally Determined Contributions* - iNDC). Em setembro de 2016, com a ratificação do acordo pelo país, a iNDC do Brasil deixou de ser meramente pretendida. O Brasil assumiu, através do acordo, este que entrou em vigor no

plano internacional no dia 4 de novembro de 2016, o compromisso de estabelecer atitudes e ações as quais sustentem o cumprimento do objetivo determinado na iNDC (MMA, 2017).

A primeira iNDC exposta pelo governo do Brasil, ratificada no ano de 2016, assumiu como meta diminuir as emissões de GEE até 2025 em 37% e até 2030 em 43%. Tais metas foram estabelecidas utilizando como parâmetro as emissões de 2005 do Brasil, calculadas nesse ano pelo Segundo Inventário Nacional, elaborado pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) (ROMEIRO; GENIN; FELIN, 2021).

Em relação a iNDC (a qual em seguida tornou-se a primeira NDC), o Brasil enxergava e acreditava que a adaptação era um fator imprescindível para encarar as mudanças climáticas e conseqüentemente seus efeitos. A elaboração de medidas e políticas de adaptação às mudanças do clima colabora para a construção de resiliência das populações, dos ecossistemas, das infraestruturas e também dos meios de produção, por meio da redução da vulnerabilidade e por meio da prestação de serviços ecossistêmicos. Ou seja, a questão social era vista como um item primordial. Tendo em mente que se faz necessário proteger e assegurar as populações mais vulneráveis dos impactos negativos das alterações climáticas (INDC BRASIL, 2016).

Uma vez dito isto, o Brasil trabalhou então na elaboração de novas políticas públicas, através do Plano Nacional de Adaptação, o PNA. Este, tem o intuito de implementar sistemas de gestão do conhecimento, promover o desenvolvimento tecnológico para a adaptação, desenvolver processos e ferramentas de apoio às ações e estratégias de adaptação, em diferentes tipos e níveis de governo. Sabe-se que o Brasil é um país em desenvolvimento, o qual passou por um rápido processo de urbanização. Diante disto, a habitação, as áreas de risco, as infraestruturas básicas, principalmente nas áreas de transporte, saneamento e saúde, representam áreas primordiais para políticas de adaptação. Logo, o governo brasileiro destinou uma atenção especial às populações mais carentes e pobres, com o intuito de melhorar as suas condições tanto de vida quanto de habitação, fortalecendo a sua capacidade de suportar aos impactos dos eventos climáticos extremos (INDC BRASIL, 2016).

Além disso, o Brasil procura ainda aprimorar sua capacidade nacional em segurança hídrica, através do Plano Nacional de Segurança Hídrica, e conservação e uso sustentável da biodiversidade, por meio do Plano Estratégico Nacional para Áreas Protegidas, bem como a implementação do Código Florestal, em particular no que se refere às áreas (INDC BRASIL, 2016).

Já em dezembro de 2020, houve o surgimento de uma nova iNDC, onde o país prosseguiu

com as mesmas metas e índices estipulados na primeira iNDC. No entanto, entre a primeira e a segunda iNDC (esta última divulgada no final do ano 2020), a contabilização de GEE que o país emitiu em 2005 foi modificada e atualizada com a divulgação do Terceiro Inventário Nacional. Este, melhorou a metodologia de cálculo de emissões, o qual sucedeu no aumento da contabilização de emissões de gases de efeito estufa daquele ano. No segundo inventário essa emissão no ano de 2005 era de 2,1 bilhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente. No terceiro inventário esta ampliou para 2,8 bilhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (ROMEIRO; GENIN; FELIN, 2021).

Ou seja, a iNDC de 2020 concedeu que o país lance mais GEE do que previsto anteriormente, uma vez que conserva a mesma porcentagem na meta mesmo com o aumento no valor absoluto a que esta porcentagem diz respeito. Diante disto, comparando, a meta acaba tornando-se menos ambiciosa (ROMEIRO; GENIN; FELIN, 2021).

Para que se tivesse o mesmo nível de ambição referente a 2015, a nova meta de redução de emissões divulgada pelo país para o ano de 2030 deveria ser de 57% ao invés de 43%. Vale ressaltar que a iNDC de 2020, não teve qualquer menção sobre adaptação climática. Mesmo tendo citado a dimensão social, o governo brasileiro não demonstrou nenhum esforço referente ao cuidado e proteção às comunidades que são mais vulneráveis às alterações climáticas. Em um momento de crise tanto social quanto econômica devido a Covid-19, seria de extrema relevância a proteção a tais comunidades e, assim, à questão social. Fator o qual fazia parte e estava incluso na iNDC de 2015, mas que nesta nova, foi retirada (ROMEIRO; GENIN; FELIN, 2021).

Já em 2021, ocorreu em Glasgow, na Escócia, 26ª Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP-26). Esta reuniu representantes dos 196 países signatários do Acordo de Paris. Quem chefiou a delegação brasileira foi o ministro do Meio Ambiente, Joaquim Leite (MMA, 2021).

Na COP-26, o país revelou um novo compromisso referente a redução 50% de suas emissões de GEE até o ano de 2030 e a neutralidade climática até 2050 (utilizando como a linha de base o ano de 2005 e usando o Quarto Inventário Nacional de Emissões). Além disso se comprometeu a extinguir o desmatamento ilegal até o ano de 2028 e também apoiar a redução mundial do metano (GENIN; FRASSON, 2021).

Segundo o documento do Brasil utilizado na COP-26, o país já recuperou cerca de 28 milhões de hectares de pastagens degradadas e ampliará este valor para 58 milhões até o ano de 2030. Além disso, o país tem o maior programa operacional de biocombustível do planeta, as

energias renováveis colaboram para 84% da matriz elétrica, ocasionando 380 mil empregos nas áreas eólica e solar; 16 milhões de hectares de florestas nativas estão em recuperação; e, vale ressaltar também que o programa de gestão de resíduos sólidos diminuiu o número de lixões em cerca de 20% (BRAZIL'S COMMITMENTS, 2021).

Ainda segundo este mesmo documento foram lançadas as bases do Programa Nacional de Crescimento Verde, de modo a priorizar iniciativas verdes. Outra questão interessante é que com o objetivo de pausar o desmatamento ilegal na Amazônia, o Governo intensificou os recursos direcionados aos órgãos ambientais e federais (BRAZIL'S COMMITMENTS, 2021).

Em contrapartida, segundo dados do desmatamento da Amazônia através do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE), no dia 18 de novembro de 2021, chama atenção o quão descomprometido realmente o país está com a agenda climática. Uma vez que tais dados não só apresentaram a maior taxa de desmatamento dos últimos quinze anos, superando os 13 mil km² de florestas derrubadas, como também só foram revelados e publicados após a COP-26 (GENIN; FRASSON, 2021).

Ao se analisar a Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil, é possível observar que a mesma não trata sobre a questão da indústria e/ou setor industrial. Porém, o governo que tomou posse em 2023 fez o lançamento de uma nova política de industrialização e a mesma é ancorada na descarbonização.

A Federação das Indústrias do Espírito Santo (Findes) junto à Confederação Nacional da Indústria (CNI) avaliaram a política de industrialização, a chamada Nova Indústria Brasil - NIB, como sendo um marco para o setor industrial assim como para o país de forma geral. As ações, as quais serão implementadas nos dez próximos anos, foram divulgadas pelo Governo Federal em reunião do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI), em Brasília, no Palácio do Planalto (FINDES, 2024).

Foi no dia 22 de janeiro de 2024, que o Governo Federal lançou então a política Nova Indústria Brasil, onde a mesma tem como intuito fortalecer o processo de reindustrialização do país. Cerca de R\$300 bilhões foram liberados para financiamento até o ano de 2026, objetivando o crescimento sustentável juntamente com a inovação da indústria nacional (BRASIL DE FATO, 2024).

A NIB possui como objetivos: estimular o progresso técnico, a competitividade e produtividade nacionais, criando empregos de qualidade; desfrutar melhor as vantagens competitivas oferecidas pelo país; e reposicionar o país no comércio internacional. Além

disto, a Nova Indústria Brasil norteia-se em seis missões, as quais procuram levar benefícios à população brasileira (NOVA INDÚSTRIA BRASIL, 2024). São elas:

Missão 1 - Cadeias agroindustriais sustentáveis e digitais para a segurança alimentar, nutricional e energética; Missão 2 - Complexo econômico industrial da saúde resiliente para reduzir as vulnerabilidades do SUS e ampliar o acesso à saúde; Missão 3 - Infraestrutura, saneamento, moradia e mobilidade sustentáveis para a integração produtiva e o bem-estar nas cidades; Missão 4 - Transformação digital da indústria para ampliar a produtividade; Missão 5 - Bioeconomia, descarbonização e transição e segurança energéticas para garantir os recursos para as gerações futuras; e Missão 6 - Tecnologias de interesse para a soberania e defesa nacionais (NOVA INDÚSTRIA BRASIL, 2024, p. 6).

A seguir são citados alguns setores e o que tem sido realizado nos mesmos, tendo como fonte o “Documento base para subsidiar diálogos estruturados sobre a elaboração de uma estratégia de implementação e financiamento da contribuição nacionalmente determinada do Brasil ao Acordo de Paris” (NDC BRASIL, 2017).

4.1.2.1 Setor Energético

A mitigação, no que se refere à iNDC, no período de 2020-2030 soma o volume de 756 milhões de toneladas de CO₂e para o setor sucroenergético. Diante disto, acredita-se que será preciso cerca de R\$160 bilhões de investimento tanto em modernização quanto em expansão do setor de biocombustíveis. De acordo com a NDC Brasil (2017), algumas ações foram sugeridas, referente aos biocombustíveis, para a implementação do cenário iNDC, como:

Criar e/ou manter políticas claras de médio e longo prazo no setor de energia; Inserir o custo do carbono no sistema de preços dos combustíveis; Revisar estruturas dos leilões de eletricidade para competição mais justa. Facilitar o acesso à rede do SIN; Manter disponibilidade de recursos para renovação de canavial e retrofit; Acelerar inovação e adoção de tecnologia; Desenvolver nova geração de políticas para precificação do carbono; Direcionar investimentos por ganho de eficiência do etanol em motores flex; Incentivo tributário para aquisição de máquinas agrícolas e industriais para expansão da produção; Defesa e esclarecimento dos benefícios do etanol no Brasil e no exterior (NDC BRASIL, 2017, p.11-12).

Outro item também sugerido para o cenário iNDC é o de aumentar o aproveitamento de palha e da ponta da cana-de-açúcar para ser utilizado como fonte de energia, o qual propiciará um aumento de etanol de 2º geração e bioeletricidade. Vale ressaltar que com o avanço da colheita mecanizada, a palha pode virar um risco, de modo a trazer incêndios nos campos e até mesmo doenças. Sendo assim, o melhor aproveitamento deste item ajuda na diminuição destes impactos (NDC BRASIL, 2017).

Segundo Gonçalo Pereira, diretor do Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol – CTBE, o Brasil domina totalmente as etapas da produção de etanol de 2º geração

(E2G ou etanol celulósico). Este é gerado através da palha e do bagaço de cana-de-açúcar, resíduos os quais são descartados pelas usinas durante a produção de açúcar e etanol, mas que são usados como matéria-prima para o etanol de 2º geração. É uma tecnologia sustentável e, além disto, uma promessa capaz de revolucionar o setor de biocombustíveis, porém que ainda necessita de diminuição de custos de produção para que se torne economicamente viável e competitiva. Além disso, o E2G emite 15 vezes menos carbono para atmosfera do que o etanol de primeira geração (CNPEM, 2017).

No ano de 2017, ocorreu um marco importante, que foi o surgimento da Política Nacional de Biocombustíveis, conhecida como RenovaBio, a qual é focada no incentivo à produção assim como o consumo de biocombustíveis. As emissões de gases de efeito estufa evitadas pelos mesmos, no ano de 2021, somaram cerca de 66,9MtCO₂ (BENTO; VIEIRA FILHO, 2023).

O país possui uma das misturas energéticas mais limpas do planeta. No ano de 2020, as fontes renováveis corresponderam a cerca de 48,4% da demanda geral de energia, o que refere-se a três vezes a média em termo mundial. Já na matriz de demanda de eletricidade, a participação das energias renováveis foi exatamente 84,8% (NDC BRAZIL, 2022).

4.1.2.2 Setor Florestal

Para que o país consiga cumprir a sua iNDC, é de extrema importância ter iniciativas na área de uso da terra, mudança no uso da terra e florestas, assim como para o desenvolvimento sustentável do país. No documento base, diversas ações são sugeridas para: zerar o desmatamento ilegal na Amazônia, para implementação do Código Florestal Brasileiro, para promover a restauração e recuperação de florestas com espécies nativas, entre outras (NDC BRASIL, 2017).

Segundo o documento do Brasil utilizado na COP-26, foram lançadas as bases do Programa Nacional de Crescimento Verde, de modo a priorizar as iniciativas verdes, as quais tem como objetivo a redução das emissões, a utilização racional dos recursos naturais e a conservação e proteção das florestas, cooperando assim para a criação de empregos verdes. Tal programa já acumula recursos de bancos federais em torno de 50 bilhões de dólares (BRAZIL'S COMMITMENTS, 2021).

Além disso, com o intuito de frear/pausar o desmatamento ilegal na Amazônia, o Governo intensificou os recursos direcionados aos órgãos ambientais federais e disse contratar 739 novos agentes ambientais. Além disso, o Ministério da Justiça afirma estar cooperando com 700 homens na área, agindo em 23 municípios. O Ministério da Defesa afirma ainda ter

instaurado um sistema de monitoramento florestal mais preciso (BRAZIL'S COMMITMENTS, 2021).

Acabar com desmatamento ilegal é um grande desafio, o qual exigirá o aprimoramento das políticas públicas de combate ao desmatamento ilegal e a criação de incentivos econômicos que reduzam o desmatamento. Outro fator importante, é que a implementação do Código Florestal deve ser vista de maneira estratégica, seja pela necessidade de organizar a utilização da terra juntamente com as regras de conservação do meio ambiente em propriedades privadas e assentamentos, ou pelos benefícios que o cumprimento desta lei em questão pode vir a trazer para a fabricação sustentável de energias, alimentos, florestas, etc. (NDC BRASIL, 2017).

Ainda em relação ao desmatamento, de acordo com o Relatório Anual de Desmatamento de 2022 do MapBiomas, o qual engloba dados do território nacional assim como seus biomas, a área desmatada no Brasil sofreu um aumento de 22,3% no ano de 2022. Foram detectados 76.193 alertas, os quais somaram 2.057.251 hectares de desmatamento no ano em questão. Destaca-se que, no período de 2018 à 2022, desde que o Relatório foi consolidado, foram identificados mais de 303 mil atos de desmatamento somando 6,6 milhões de hectares. O Cerrado e a Amazônia corresponderam a 70,4% dos alertas e 90,1% da área desmatada no ano de 2022 (MAPBIOMAS, 2024a).

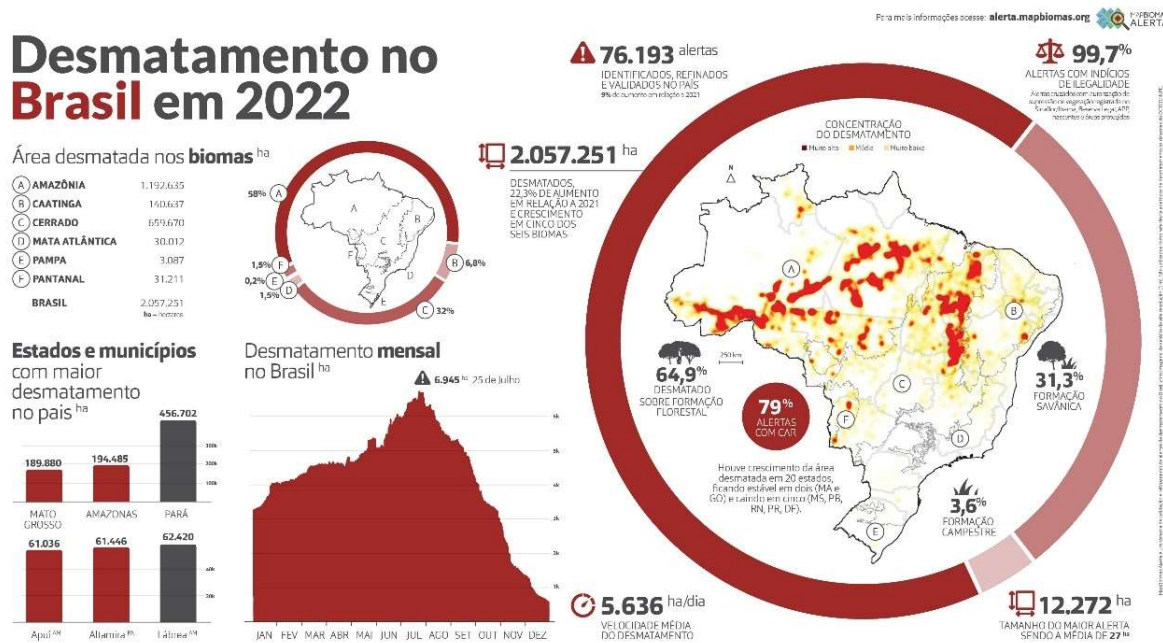
Entre os anos de 2021 e 2022, ocorreu um acréscimo na área desmatada em cinco dos seis biomas brasileiros, sem contar a Mata Atlântica. No que tange a área, os maiores acréscimos foram na Amazônia (aumento de 190.433 hectares) e no Cerrado (aumento de 156.871 hectares). Já no que se refere a questões proporcionais, os maiores acréscimos aconteceram no Pampa (27,2%) e no Cerrado (31,2%) (MAPBIOMAS, 2024a).

Das ocorrências totais de desmatamento no ano de 2022, 62,1% foram na Amazônia com cerca de 1.192.635 hectares desmatados, o qual equivale a 58% da área total desmatada no Brasil. A seguir vem a Caatinga com seus 18,4% e 140.637 hectares, o que corresponde a 6,8% da área total desmatada. E logo em seguida vem o Cerrado com 8,3% e 659.670 hectares o que equivale a 8,3% da área. Embora tenha a maior parte de sua área florestal desmatada, sobrando menos 29% da cobertura florestal, no caso da Mata Atlântica foram desmatados cerca de 30.012 hectares, sendo cerca de 1,5% da área total de desmatamento do Brasil (MAPBIOMAS, 2024a).

No caso do Pampa, o mesmo teve um acréscimo de 27,2% de área desmatada no período 2021-2022. Já em relação ao Pantanal, ocorreu uma redução na quantidade de alertas

verificados, cerca de -8,9%. Porém, em contrapartida, houve um acréscimo de 4,4% na área desmatada no mesmo período (MAPBIOMAS, 2024a). A Figura 2 expõe o desmatamento que ocorreu no ano de 2022 no Brasil.

Figura 2 - Desmatamento no Brasil em 2022.



Fonte: MAPBIOMASALERTA (2024).

Já no que se refere às queimadas, em janeiro de 2023 houve uma redução das queimadas, quando relacionado ao ano de 2022. No entanto, em janeiro de 2024 houve um aumento de 248% quando relacionado a janeiro de 2023. Cerca de 287 mil hectares foram queimados em janeiro de 2023 enquanto foram queimados 1,03 milhão de hectares no mês anterior. Dessa somatória, 941 hectares (cerca de 91%) encontra-se na Amazônia, que foi o bioma mais impactado pelas queimadas no período, especialmente devido às queimadas que impactam o extremo norte do local nesse período. Houve uma ampliação de 266% em relação ao mês anterior. O Pantanal, foi o segundo bioma mais impactado, com cerca de 40.626 hectares (MAPBIOMAS, 2024b).

4.1.2.3 Setor de Transporte

No que se refere ao transporte, o Plano Setorial de Transporte e de Mobilidade Urbana para a Mitigação da Mudança do Clima (sigla PSTM), tem como intuito cooperar para a mitigação das emissões de GEE no setor, por meio de iniciativas que levam ao aumento da infraestrutura de transporte de cargas e a um maior uso de modos eficientes energeticamente. No caso do setor de mobilidade urbana, que leve a uma ampliação da utilização de sistemas eficientes de

transporte público de passageiros. Uma vez que este setor é o maior consumidor de combustíveis fósseis no país e assim um ávido emissor de GEE, tal questão para o presente setor requer premissas para a evolução dos transportes de carga, tecnologias automotivas, utilização do transporte coletivo *versus* transporte individual, etc. (NDC BRASIL, 2017).

A questão de novas tecnologias como, por exemplo, a política adotada pelo Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), é um modelo que mostra os benefícios sociais a um médio prazo, uma vez que a substituição da frota acontece em um ritmo mais devagar (NDC BRASIL, 2017).

4.1.3 Categoria de Análise 3: Políticas climáticas mitigatórias na China

Em junho de 2015, o governo chinês apresentou suas pretendidas Contribuições Nacionalmente Determinadas. No ano seguinte, em 2016, a China submeteu então sua primeira Contribuição Nacionalmente Determinada ao Secretariado da UNFCCC (MATTOS *et al.*, 2023). Vale citar que as pretendidas Contribuições Nacionalmente Determinadas deveriam ser enviadas para a UNFCCC um ano antes da COP. Sendo a China um dos primeiros países a apresentar e submeter sua contribuição (ESTEVO, 2019).

De acordo com a iNDC chinesa, o país assumiu a pretensão de atingir o pico das emissões de CO₂ antes de 2030 e a neutralidade carbônica antes de 2060. Seu objetivo é diminuir as emissões de CO₂ por unidade do PIB entre 60% à 65% comparado ao nível do ano de 2005; ampliar a participação dos combustíveis não fósseis no consumo de energia primária em torno de 20%; ampliar o volume do estoque florestal por volta de 4,5 mil milhões de metros cúbicos em relação ao ano de 2005; e, tomar medidas e ações de adaptação de forma a melhorar os mecanismos e capacidades para uma defesa eficaz contra os riscos das mudanças climáticas (NDC CHINA, 2021).

Próximo à COP-26, mais precisamente em outubro de 2021, as metas da China foram atualizadas. A China comprometeu-se então a atingir o pico de emissões de CO₂ antes de 2030, além de atingir a neutralidade de carbono antes do ano de 2060; diminuir as emissões de CO₂ por unidade do PIB em mais de 65% comparado ao nível do ano de 2005; ampliar a participação de combustíveis não fósseis no consumo de energia primária em torno de 25%; ampliar o volume de estoque florestal em cerca de 6 bilhões de metros cúbicos comparado ao nível no ano de 2005; aumentar sua capacidade total instalada de energia solar e eólica para mais de 1,2 bilhão de quilowatts até o ano de 2030 (MATTOS *et al.*, 2023).

No decorrer da COP-26, em Glasgow, o país assinou uma declaração conjunta com os

Estados Unidos com o intuito de aprimorar as iniciativas climáticas durante a década de 2020. Nesta declaração, os países reconheceram a seriedade e a emergência das mudanças climáticas. Além disso, ainda nesse período de negociações, a China assinou a Declaração dos Líderes sobre Florestas e Uso da Terra e a Agenda Inovadora, a qual tem como intuito diminuir de maneira significativa o custo da energia renovável até o ano de 2030 e estimular sua utilização no mundo todo, especialmente nos países em desenvolvimento (MATTOS *et al.*, 2023).

Outro importante documento formulado pela China é a Estratégia Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas, a qual estabeleceu ideias e princípios para a adaptação às mudanças climáticas entre os anos de 2014 a 2020. Esse documento foi utilizado para orientar diversas políticas e acordos institucionais; estabelecer objetivos de adaptação específicos, como por exemplo, o reforço significativo da capacidade de adaptação; identificar tarefas principais em sete áreas incluindo infraestrutura, agricultura, recursos hídricos, águas costeiras, florestas e outros ecossistemas, saúde humana, turismo, indústria, dentre outros. De acordo com esta estratégia, os departamentos envolvidos e as cidades locais realizaram uma quantidade considerável de trabalho, ajustaram e melhoraram as políticas e arranjos institucionais relevantes, implementaram proativamente políticas e ações de adaptação e mitigação das alterações climáticas, gerando resultados positivos no país (NDC CHINA, 2021).

4.1.3.1 Setor Industrial

No que se refere ao Setor Industrial, a China procura desenvolver vigorosamente setores verdes e de baixo carbono, promover a construção de novos *clusters* de energia, apoiar o desenvolvimento de alta qualidade da indústria verde de baixo carbono e construir um sistema de manufatura verde. Pretende também otimizar a estrutura industrial (NDC CHINA, 2022).

Vale ressaltar que o nível de produção mais limpa melhorou consideravelmente. O setor de ferro e aço implementou reformas de alta qualidade para emissões ultrabaixas (NDC CHINA, 2022).

4.1.3.2 Setor Energético

A China, nos últimos 40 anos, criou o maior setor industrial e a maior economia de exportação do mundo em cima da energia do carvão (MISTREANU, 2022).

Com o intuito e a vontade de reduzir a poluição atmosférica, dominar as indústrias do futuro e, além disso, ampliar a segurança energética, a China tem sido a maior investidora (em nível

mundial) em energia renovável desde o ano de 2013 (AMBIENTE BRASIL, 2021).

Nos últimos anos, a China tem investido fortemente em energia limpa. Vale dizer que a capacidade solar do país é, atualmente, maior do que a do restante do mundo combinado. Além disso, a China está à frente liderando o mundo no que se diz respeito à veículos elétricos e a capacidade eólica (GAN, 2023).

No ano de 2022, nesse país, a instalação de capacidade eólica, hidrelétrica e solar cresceu muito quando comparada a do carvão. A geração de energia solar e eólica, por exemplo, alcançou 1,19 trilhão de quilowatts-hora, equivalendo a um crescimento de 21% quando comparado ao ano de 2021 e 13,8% do consumo de eletricidade total. Em contrapartida, a energia advinda do carvão reduziu de 65%-70% para 58,4% (YUANLING, 2023).

Porém, vale ressaltar que a China continua autorizando o funcionamento de novas usinas a carvão com o objetivo de manter a sua “segurança energética”. Isso tem causado preocupações nos ambientalistas que acreditam que estes novos projetos possam tornar o afastamento do carvão cada vez mais lento e também mais difícil. Em contrapartida, o governo chinês alega que esta medida é passageira e não irá comprometer a sua nova política de migração para uma matriz energética mais sustentável (GAN, 2023).

4.1.3.3 Setor Florestal

Nos últimos anos, a China tomou diversas ações para ampliar a capacidade de sequestro de carbono dos ecossistemas. Essas medidas envolvem a criação de condições favoráveis para que as florestas, pastagens, solo, oceanos, entre outros, exerçam seu papel no sequestro de carbono. Além disto, possui o maior crescimento em cobertura florestal e também a maior área de florestas artificiais (SUY; CHI, 2022).

A área florestal da China, no fim de 2020 era equivalente a 220 milhões de hectares. Nesse ano, a sua cobertura florestal alcançou 23% e o armazenamento de carbono florestal chegou próximo à 9,19 bilhões de toneladas. Entre os anos de 2016 e 2020, o país desempenhou o monitoramento da desertificação em áreas equivalentes 11 milhões de hectares. Com esse monitoramento, o país conseguiu extinguir a desertificação em 1,65 milhão de hectares e também aplicou o tratamento da erosão do solo em cerca de 310 mil quilômetros quadrados de terra. Saihanba foi um exemplo de deserto que foi combatido, tornando-se na maior plantação artificial do planeta, conhecida como Pulmão Verde do norte da China. Esse projeto, ganhou o Prêmio Terra para a Vida do ano de 2021 pela Convenção das Nações Unidas para Combater a Desertificação (SUY; CHI, 2022).

O Plano Nacional de Prevenção de Incêndios Florestais (2016-2025) foi elaborado e implementado com o objetivo de fortalecer a prevenção e o controle de desastres florestais. Entre os anos de 2016 e 2019 foi percebido um declínio acentuado e contínuo no número médio anual de incêndios florestais (NDC CHINA, 2021).

4.1.3.4 Setor de Transporte

O Sistema Padrão de Transporte Verde criado no ano 2016 contém 221 padrões que abrangem conservação de energia e redução de carbono, proteção ecológica, controle de poluição, reciclagem de recursos, testes e avaliação e supervisão (NDC CHINA, 2021).

O transporte público tem aumentado constantemente a taxa de partilha de mobilidade, ao mesmo tempo que propicia um nível crescente de conforto. Os serviços online de aluguel de bicicletas estão disponíveis em mais de 360 cidades, com mais de 300 milhões de usuários registrados. Esforços vigorosos têm sido feitos para promover um tráfego urbano limpo e de baixo carbono (NDC CHINA, 2021).

Praticamente metade dos veículos elétricos do planeta e cerca de 98% dos ônibus elétricos encontravam-se na China, em 2019 (AMBIENTE BRASIL, 2021). A China possui um papel relevante, no que se diz respeito aos veículos elétricos. O país lidera a venda de veículos elétricos desde o ano de 2014, tendo a maior participação em 2018, momento em que vendeu próximo a 55% de todos os bens comercializados. Houve um aumento ainda mais significativo no ano de 2021, quando saiu de 1,2 milhão em 2020 para 3,4 milhões, o que fez com que vendesse mais em 2021 do que o mundo todo em 2020 (BISPO; CECHIN, 2023).

A SAIC, por exemplo, tem implantado veículos de energia nova (VENs) nos campos de automóveis de passageiros e veículos comerciais. Até o ano de 2020, a SAIC era a única empresa no país a cobrir as três rotas técnicas (veículos elétricos híbridos plug-in, veículos elétricos à bateria e veículos movidos a célula de combustível de hidrogênio) e a meta do volume anual de vendas de veículos de energia nova era de 600 mil no mesmo ano. No que se refere ao novo objetivo da SAIC, espera-se que os veículos elétricos alcancem 30% das vendas até o ano de 2023 e que no ano de 2030 este número signifique 30 milhões de carros vendidos (BISPO; CECHIN, 2023).

4.1.4 Categoria de Análise 4: Políticas climáticas mitigatórias nos Estados Unidos

Em 2015 os Estados Unidos apresentaram sua iNDC à COP-21 ou Acordo de Paris, no qual o país se comprometia a reduzir a poluição dos gases de efeito estufa. Nesse documento, os

EUA pretendiam alcançar a meta de em toda a economia reduzir suas emissões de GEE entre 26-28% abaixo do seu nível de 2005 no ano de 2025 (GRANDO, 2015).

Porém, no dia 1 de junho de 2017, o então presidente dos Estados Unidos anunciou a saída do país do Acordo de Paris firmado na COP-21 (CARFÍ; DONATOB; SCHILIRÓB, 2019). O mesmo afirmou que o pacto climático é desvantajoso tanto para a economia do país quanto para os trabalhadores. Ao anunciar a saída dos Estados Unidos do Acordo de Paris, o presidente acabou então priorizando os interesses econômicos do país deixando de lado os interesses ambientais. Essa decisão mostrou-se um retrocesso na questão ambiental nos Estados Unidos (SESSA; OBREGÓN, 2020). A saída dos Estados Unidos do Acordo de Paris entrou em vigor em novembro de 2020 (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2021b).

No decorrer da campanha política estadunidense à presidência em 2020, Joe Biden assumiu o compromisso de zerar o saldo de emissões dos Estados Unidos até o ano de 2050 e também investir 2 trilhões de dólares para modificar a economia do país. No ano seguinte, mais precisamente em fevereiro de 2021, o novo presidente eleito, Joe Biden, anunciou o retorno dos Estados Unidos ao Acordo de Paris (OLIVEIRA; BRITO; NUNES, 2022).

Para alguns analistas, Joe Biden como presidente significa o retorno às negociações sobre as mudanças climáticas como um tema de maior importância do que no governo anterior. Além disto, é bem vista a atual configuração política no Congresso dos Estados Unidos, na qual os democratas se tornaram a maioria no Senado e Câmara a partir do ano 2021 (OLIVEIRA; BRITO; NUNES, 2022).

A volta dos Estados Unidos ao Acordo de Paris, é uma oportunidade para que tanto as multinacionais quanto os setores do agronegócio comprometam-se com a meta de zerar a emissão líquida de carbono até o ano de 2050, o que beneficia uma modernização de suas indústrias, de modo que seja possível incluir medidas sustentáveis de compensação e também crédito no mercado de carbono (OLIVEIRA; BRITO; NUNES, 2022).

Embora Biden tenha feito a promessa, durante a conferência de Glasgow, de que o país proverá US\$11,4 bilhões por ano em financiamento climático a países em desenvolvimento até o ano de 2024, o Congresso aprovou, somente US\$1 bilhão, até março de 2022. Porém, também ocorreu um retrocesso, em junho desse mesmo ano, quando a Suprema Corte dos Estados Unidos, respondendo a um processo de quase 20 estados produtores de carvão, revogou os poderes da Agência de Proteção Ambiental para diminuir emissões de GEE (OLIVEIRA; BRITO; NUNES, 2022).

Vale ressaltar que, perante um cenário de intensas e frequentes ondas de calor e secas,

ocorridas 2022, o presidente Joe Biden, sancionou o megapacote de US\$370 bilhões, em recursos para o enfrentamento das mudanças do clima. Os mesmos serão usados em investimento, crédito e subsídios tanto na produção de energia renováveis quanto da modificação da matriz energética do país, as quais poderão ter um efeito nos negócios de multinacionais do setor energético (OLIVEIRA; BRITO; NUNES, 2022).

Diante do que foi exposto, no que se diz respeito à Contribuição Nacionalmente Determinada de 2021, a mesma tem como meta reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 50-52% abaixo dos níveis de 2005, para o ano de 2030. Ao desenvolver esta iNDC, os Estados Unidos levaram em consideração caminhos de redução de emissões setoriais (NDC USA, 2021), as quais serão vistas a seguir.

4.1.4.1 Setor Energético

O país estabeleceu a meta de alcançar 100% de eletricidade livre de poluição por carbono até o ano de 2035, o qual pode ser atingido através de diversas tecnologias e vias de investimento rentáveis, cada qual resultando em reduções significativas de emissões nesta década. A eliminação dos GEE do setor de eletricidade também diminuirá a poluição da água e do ar. As políticas que colaboram para os meios de redução de emissões consistentes com a iNDC incluem incentivos para diminuir a poluição. O governo federal irá atuar em conjunto com os governos estaduais e locais de forma a apoiar a rápida implantação de recursos de geração de eletricidade livre de poluição por carbono, transmissão e armazenamento de energia, entre outros. Além disto, o país apoiará a pesquisa, desenvolvimento, a comercialização e a implantação de hardware e software para apoiar um sistema de eletricidade livre de poluição por carbono (NDC USA, 2021).

4.1.4.2 Setor de Transporte

As maiores fontes de emissões do transporte são os veículos leves, como por exemplo, carros e caminhonetes, seguidos por caminhões pesados, aeronaves, ferrovias e navios. Estes transportes são fortemente dependentes de combustíveis fósseis, sendo que mais de 90% do uso de energia no transporte é advindo do petróleo. As políticas que podem colaborar para os meios de redução de emissões compatíveis com a iNDC incluem incentivos para veículos pessoais com emissão zero; padrões de eficiência e emissões de escapamento, entre outros. O investimento em infraestrutura de transporte dará mais opções para os viajantes, incluindo melhorias no trânsito, nas bicicletas, nos trens assim como nos pedestres para diminuir a

necessidade de longas distâncias percorridas por veículos. Os Estados Unidos estão também averiguando formas de apoiar a descarbonização da utilização de energia marítima e de aviação através de ações domésticas assim como por meio da Organização Marítima Internacional (IMO) e da Organização de Aviação Civil Internacional (ICAO) (NDC USA, 2021).

4.1.4.3 Setor Industrial

As emissões advindas do setor industrial são originárias do uso de energia, incluindo a queima de combustível no local, assim como eletricidade e emissões diretas vindas dos processos industriais. O governo do país apoiará a pesquisa, o desenvolvimento, a demonstração, a comercialização e a implantação de processos e produtos industriais sejam eles com pouco ou nenhum carbono. Como por exemplo, os Estados Unidos apoiarão a captura de carbono, assim como novas fontes de hidrogênio – originado através de energia renovável, energia nuclear ou até mesmo resíduos – de modo a alimentar instalações industriais. Além disso, o governo do país utilizará seu poder de aquisição para incentivar os primeiros mercados para estes produtos industriais de carbono muito baixo e zero (NDC USA, 2021).

4.1.4.4 Agricultura e terras

As amplas terras dos Estados Unidos oferecem oportunidades para diminuir as emissões e também de sequestrar mais dióxido de carbono. O país apoiará a ampliação das práticas agrícolas inteligentes relacionadas ao clima, reflorestamento, pastoreio rotativo e também práticas de gerenciamento de nutrientes. Tanto o governo federal quanto o estadual investirão no gerenciamento e proteção de florestas e farão parte de esforços intensivos de modo a diminuir a intensidade de incêndios florestais e para restaurar terras florestais prejudicadas por incêndios. Além disso, o país apoiará projetos de resiliência costeira com base na natureza, incluindo planejamento pré-desastre (NDC USA, 2021).

Os Estados Unidos reconhecem a importância de reduzir, não somente o dióxido de carbono, como também o metano, hidrofluorcarbonos, entre outros. Diante disso, os Estados Unidos implementarão a Lei de Inovação e Manufatura Americana (AIM) de forma a diminuir a utilização de hidrofluorcarbonos. Já em relação ao metano, o país atualizará os padrões e investirá na eliminação de vazamentos de poços e minas e em toda a infraestrutura de distribuição de gás natural. O país também oferecerá incentivos e programas com intuito de

melhorar a produtividade agrícola através de práticas e tecnologias que diminuam as emissões de metano e N₂O na agricultura, como um melhor gerenciamento de esterco e um melhor gerenciamento de nutrientes em terras agrícolas (NDC USA, 2021).

4.1.5 Categoria de Análise 5: Políticas climáticas mitigatórias na Namíbia

O governo da Namíbia apresentou sua iNDC, em 2015, com a meta de reduzir suas emissões de GEE em 89% até 2030. A partir de então, os países concordaram em anunciar uma nova rodada de iNDC mais elaboradas. Diante disto, a Namíbia deu um passo mais ambicioso de mitigação, alterando a porcentagem de 89% (em 2015) para 91% no ano de 2030.

Ou seja, comparando a atual iNDC com a anterior, é possível analisar que a meta de mitigação atual é mais ambiciosa em termos do volume de emissões de gases de efeito estufa evitadas até o ano de 2030 (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2023).

Vale ressaltar que o compromisso de mitigação do país refere-se a uma redução nas emissões de gases de efeito estufa em comparação com o *Business as Usual* (BAU) entre o período de 2015-2030 (NDC NAMIBIA, 2021).

A atual iNDC da Namíbia coloca ênfase na melhoria da adaptação e o desenvolvimento da resiliência climática futura de modo a reduzir as ameaças climáticas à sua população e seus meios de subsistência. A contribuição para obter um crescimento resiliente é observada através de projetos em curso, como por exemplo, os programas de adaptação baseada na comunidade, centrados nas comunidades agrícolas e pastoris na região centro-norte e extremo nordeste do país, realizando projetos comunitários para construir resiliência às alterações climáticas, ampliando a resiliência contra a degradação dos solos induzida pelo clima. Fora isso, segundo a presente iNDC, a mesma envidará esforços para alcançar a visão do governo de uma economia verde que incentive o desenvolvimento econômico equilibrado, ao mesmo tempo que proteja o meio ambiente (NDC NAMÍBIA, 2021).

O país é particularmente vulnerável às mudanças climáticas, o que agrava os eventos extremos, como inundações esporádicas e secas persistentes, por exemplo (ODENDAAL, 2021). As mudanças climáticas pioram e complicam o desenvolvimento socioeconômico devido aos seus impactos negativos nos ecossistemas e recursos naturais, o que faz com que a Namíbia esteja entre os países mais vulneráveis às mudanças climáticas, como citado anteriormente (THE COMMONWEALTH, 2023).

Vale ressaltar que o país é um sumidouro de carbono, ou seja, o ambiente natural absorve mais carbono, em forma de dióxido de carbono, do que as indústrias emitem sob forma de

gases de efeito estufa (ODENDAAL, 2021).

4.1.5.1 Setor Industrial

A Namíbia tem como intuito substituir 23% do clínquer na produção de cimento. Na indústria de cimento, a utilização de diluentes e outros materiais para substituir o clínquer intensivo tem sido uma forma de reduzir a intensidade de gases de efeito estufa dos produtos cimentícios. O desafio maior é que as propriedades de longo prazo desses produtos não são conhecidas, fazendo com que se torne difícil encontrar uma métrica de propriedades apropriadas para usar como denominador (NDC NAMIBIA, 2021).

4.1.5.2 Setor Energético

A Política Nacional de Energia Renovável da Namíbia procura impulsionar tecnologias que reduzam as emissões, além de apoiar práticas mais limpas. O objetivo é a troca das tecnologias que já existem de maior emissão por tecnologias mais limpas, de menor custo e mais eficientes (NDC NAMIBIA, 2021).

Uma questão de grande relevância é em relação ao hidrogênio verde. Este utiliza energia renovável para gerar hidrogênio a partir da água. Esse fator tem decolado em todo mundo, incluindo a Namíbia, no caso. O hidrogênio verde desempenhará um papel importante para alcançar a meta de neutralidade de emissões. Atualmente existem oportunidades para testar o hidrogênio verde para soluções de transporte de baixa emissão e células de combustível para fornecimento de energia. A Namíbia espera que o plano de descarbonização da matriz elétrica até 2030 traga uma diminuição relevante das emissões de GEE através do hidrogênio verde (NDC NAMIBIA, 2021).

4.1.5.3 Setor AFOLU – Setor de Agricultura, Florestas e Uso do Solo – *Agriculture, Forests and other land use*

No que se refere ao setor AFOLU, o principal impulsionador para atingir a meta de 2030 é diminuir a taxa de desflorestação e desmatamento. O país percebeu que tanto a reflorestação quanto a agrossilvicultura e as florestas urbanas são essenciais para a produtividade do carbono e da madeira diante das melhores práticas de gestão florestal (NDC NAMÍBIA, 2021).

Com a restauração de cerca de 15,5 milhões de hectares de savana degradada, espera-se que 2,3 MtCO₂eq seja reduzido do total de emissões até o ano de 2030. As regiões centrais da

Namíbia são cobertas por savanas de espinheiros, que a cada dia que passa estão sendo mais invadidas por espécies nativas de arbustos lenhosos. E esta é uma forma grave de degradação da terra, uma vez que impacta diretamente de maneira negativa a biodiversidade e a produtividade da terra, assim como também a acessibilidade para atividades de ecoturismo. Em geral, estima-se que no total, 45 milhões de hectares sejam impactados pela invasão florestal em intensidades diversas (NDC NAMIBIA, 2021).

Espera-se que a contribuição de mitigação nacional visada do setor AFOLU resulte da implementação de diferentes estratégias que se relacionam especialmente com o manejo de florestas naturais e agrossilvicultura, seja com o apoio nacional ou pelo apoio internacional. A região total de intervenção deverá alcançar os 15.000 hectares com o apoio nacional e cerca de 20.000 hectares com apoio internacional (NDC NAMIBIA, 2021).

4.1.5.4 Setor de Transporte

No que se refere ao Setor de Transporte, a Namíbia tem como intuito a troca de combustível para substituir combustíveis ineficientes para outras formas mais limpas e também mais econômicas, como por exemplo, trocar hidrocarbonetos por energia elétrica ou hidrogênio. A substituição de combustível é uma abordagem que a Namíbia usará. Reduzir o consumo de energia e os custos para os usuários finais, além de reduzir as emissões de carbono. Economia de combustível e os regulamentos de padrões de emissão de gases de efeito estufa serão utilizados como um dos principais instrumentos para o país alcançar melhorias significativas e relevantes no consumo de combustível e emissões de GEE de veículos leves (NDC NAMIBIA, 2021).

Diante disto, o desenvolvimento contínuo e aplicação de tecnologia de baixo consumo de combustível, reduzirão as emissões de carbono. A adoção destas práticas, no decorrer dos anos até 2030, resultará em uma modificação do mercado para que os veículos tornem-se mais eficientes no que diz respeito à combustível, fazendo com que haja um menor consumo do mesmo por quilômetro rodado (NDC NAMIBIA, 2021).

4.2 Análise dos resultados

No presente subtópico é realizada uma análise comparativa sobre os países em estudo e o que os mesmos têm realizado e/ou proposto em cada um dos setores apresentados como melhoria para atingir suas metas de redução das emissões dos gases de efeito estufa para o ano de 2030. Conforme foi apresentado no subtópico anterior “Apresentação dos resultados”, pôde-se

averiguar que os países em estudos têm explorado e se aprofundado em cada um dos setores apresentados.

O “Setor Florestal – Agriculturas e Terras – Setor AFOLU”, foi o setor que todos os países em estudo levaram em consideração. Fica claro tal comprometimento e consideração, uma vez que é um setor de grande relevância para o planeta como um todo.

As florestas, além de ser o lar de diversas espécies de animais e vegetais, mundo afora, elas também são responsáveis pelo combate à mudança climática através da capacidade de retirar e capturar o carbono que está presente na atmosfera, conhecida em outras palavras como mitigação da mudança climática (ONU, 2024b).

O Quadro 1 apresenta, de forma sintética, o que cada um dos países estudados tem realizado referente ao Setor Florestal – Agriculturas e Terras – Setor AFOLU.

Quadro 1 - Síntese das ações realizadas pelos países no setor florestal, agriculturas e terras – Setor AFOLU.

Países	Síntese das Ações
<p>União Europeia (Alemanha e Portugal)</p>	<p>- No ano de 2023, o Conselho e o Parlamento Europeu levaram em consideração novas regras em relação ao uso do solo, a mudança do uso do solo e o setor florestal, ampliando assim os sumidouros de carbono da União Europeia em 15% até o ano de 2030 (PARLAMENTO EUROPEU, 2023).</p> <p>- O Parlamento esteve de acordo, em abril de 2023, com novos ideais que exigem das empresas avaliarem e verificarem se os produtos vendidos na Europa não colaboraram para a degradação das florestas ou desflorestação em qualquer local do mundo (PARLAMENTO EUROPEU, 2023).</p>
<p>Brasil</p>	<p>- Bases do Programa Nacional de Crescimento Verde foram lançadas, de modo a priorizar as iniciativas verdes, as quais tem como objetivo a redução das emissões, a utilização racional dos recursos naturais e a conservação e proteção das florestas, cooperando assim para a criação de empregos verdes (BRAZIL'S COMMITMENTS, 2021).</p> <p>- Com a ideia de frear o desmatamento ilegal na Amazônia, o Governo intensificou os recursos direcionados aos órgãos ambientais federais. Além disto, o Ministério da Defesa afirma ter instaurado um sistema de monitoramento florestal mais preciso (BRAZIL'S COMMITMENTS, 2021).</p>
<p>China</p>	<p>- A China tem tomado ações para ampliar a capacidade de sequestro de carbono dos ecossistemas. Essas medidas envolvem a criação de condições favoráveis para que as florestas, pastagens, solo, oceanos, entre outros, exerçam seu papel no sequestro de carbono (SUY; CHI, 2022).</p> <p>- O Plano Nacional de Prevenção de Incêndios Florestais (2016-2025) foi criado e implementado com o intuito de fortalecer a prevenção e o controle de desastres florestais. Entre os anos de 2016 e 2019 foi percebido um declínio acentuado e contínuo no número médio anual de incêndios florestais (NDC CHINA, [s.d.]).</p>
	<p>- Apoiará a ampliação das práticas agrícolas inteligentes relacionadas ao clima, reflorestamento, pastoreio rotativo e também práticas de gerenciamento de nutrientes (NDC USA, 2021).</p> <p>- Tanto o governo federal quanto o estadual investirão no gerenciamento e proteção de florestas e farão parte de esforços intensivos de modo a diminuir a</p>

Estados Unidos	<p>intensidade de incêndios florestais e para restaurar terras florestais prejudicadas por incêndios (NDC USA, 2021).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoiará projetos de resiliência costeira com base na natureza, incluindo planejamento pré-desastre (NDC USA, 2021). - Oferecerá incentivos e programas para melhorar a produtividade agrícola através de práticas e tecnologias que diminuam as emissões de metano e N₂O na agricultura, como um melhor gerenciamento de esterco e um melhor gerenciamento de nutrientes em terras agrícolas (NDC USA, 2021).
Namíbia	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzir o desmatamento. - Com a restauração de cerca de 15,5 milhões de hectares de savana degradada, espera-se que 2,3 MtCO₂eq seja reduzido do total de emissões até o ano de 2030 (NDC NAMIBIA, 2021). - Espera-se que a contribuição de mitigação nacional visada do setor AFOLU resulte da implementação de diferentes estratégias que se relacionam especialmente com o manejo de florestas naturais e agrossilvicultura, seja com o apoio nacional ou pelo apoio internacional (NDC NAMIBIA, 2021).

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com o Quadro anterior, percebe-se que todos os países em estudo, têm levado fielmente em consideração o Setor Florestal, cada um com suas ações específicas. Sendo assim, ao analisar os compromissos assumidos pelos países, é notável que todos, sem exceção, têm assumido ações referentes à proteção das florestas, seja através de atos contra o desflorestamento e/ou desmatamento, a conservação e proteção às florestas, o monitoramento florestal mais à risca, o controle referente à desastres florestais, entre outros. Já no que se refere a questão do carbono, sumidouros ou sequestro, observou-se que os países da União Europeia e a China, respectivamente, têm agregado isso às suas ações.

Outro setor abordado no presente estudo foi o Setor Energético. Este foi fomentado por todos os países em estudo. O presente setor além de mover economia, também sustenta sociedades. A produção deste recurso assim como sua utilização é um dos maiores contribuidores para o aquecimento global, o mesmo ainda é responsável praticamente por dois terços das emissões global de GEE relacionados à atividade antrópica (ONU, 2024a).

O Quadro 2 apresenta de forma sintética as ações realizadas pelos países estudados no Setor Energético.

Quadro 2 - Síntese das ações realizadas pelos países no setor energético.

Países	Síntese das Ações
União Europeia	<ul style="list-style-type: none"> - O Parlamento e o Conselho Europeu chegaram a um acordo de que os Estados-Membros precisam assegurar coletivamente uma diminuição do consumo de, no mínimo, 11,7% a nível da União Europeia até o ano de 2030. Até o fim de 2025, estes devem registrar uma poupança anual de energia equivalente a 1,5% (PARLAMENTO EUROPEU, 2023). - O Parlamento Europeu busca estabelecer regras para o desempenho energético

(Alemanha e Portugal)	<p>dos edifícios com o intuito de alcançar um parque imobiliário com zero emissões até o ano de 2050 (PARLAMENTO EUROPEU, 2023).</p> <p>- O Conselho e o Parlamento Europeu chegaram a um acordo, em março de 2023, de modo a alavancar a implantação das energias renováveis. Aceitaram aumentar a cota de energias renováveis no consumo final de energia da União Europeia para a quantia de 42,5% até o ano de 2030, uma vez que os países pertencentes à mesma devem ter como ideal 45% (PARLAMENTO EUROPEU, 2023).</p>
Brasil	<p>- Biocombustível - Aumentar do aproveitamento de palha e da ponta da cana-de-açúcar para ser utilizado como fonte de energia, o qual propiciará um aumento de etanol de 2ª geração e bioeletricidade (NDC BRASIL, 2017).</p> <p>- No ano de 2017, ocorreu um marco importante, que foi o surgimento da Política Nacional de Biocombustíveis, conhecida como RenovaBio, a qual é focada no incentivo à produção assim como o consumo de biocombustíveis. As emissões de gases de efeito estufa evitadas pelos mesmos, no ano de 2021, somaram cerca de 66,9MtCO₂ (BENTO; VIEIRA FILHO, 2023).</p> <p>- É o país que possui uma das misturas de energia mais limpas do planeta. No ano de 2020, as fontes de energia renováveis corresponderam a cerca de 48,4% da demanda total de energia. Na demanda de eletricidade, a participação das energias renováveis foi em cerca de 84,8% (NDC BRAZIL, 2022).</p>
China	<p>- A China tem investido fortemente em energia limpa. Vale dizer que a capacidade solar do país é, atualmente, maior do que a do restante do mundo combinado. Além disso, a China está à frente liderando o mundo no que se diz respeito à veículos elétricos e a capacidade eólica (GAN, 2023).</p> <p>- No ano de 2022, nesse país, a instalação de capacidade eólica, hidrelétrica e solar cresceu muito quando comparada a do carvão. A geração de energia solar e eólica, por exemplo, alcançou 1,19 trilhão de quilowatts-hora, equivalendo a um crescimento de 21% quando comparado ao ano de 2021 e 13,8% do consumo de eletricidade total. Em contrapartida, a energia advinda do carvão reduziu de 65%-70% para 58,4% (YUANLING, 2023).</p>
Estados Unidos	<p>- O país estabeleceu a meta de alcançar 100% de eletricidade livre de poluição por carbono até o ano de 2035, o qual pode ser atingido através de diversas tecnologias e vias de investimento rentáveis, cada qual resultando em reduções significativas de emissões nesta década. A eliminação dos GEE do setor de eletricidade também diminuirá a poluição da água e do ar (NDC USA, 2021).</p> <p>- O país apoiará a pesquisa, desenvolvimento, a comercialização e a implantação de hardware e software para apoiar um sistema de eletricidade livre de poluição por carbono (NDC USA, 2021).</p>
Namíbia	<p>- A Política Nacional de Energia Renovável da Namíbia procura impulsionar tecnologias que reduzam as emissões, além de apoiar práticas mais limpas (NDC NAMIBIA, 2021).</p> <p>- Utilização do hidrogênio verde. A Namíbia espera que o plano de descarbonização da matriz elétrica até 2030 traga uma diminuição relevante das emissões de GEE através do hidrogênio verde (NDC NAMIBIA, 2021).</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

Ao analisar as síntese contida no Quadro 2, observa-se que todos os países em estudo assumem ações referentes ao Setor Energético. As mais diversas ações têm sido consideradas por cada um dos países como, por exemplo, a redução do consumo de energia; a implantação de energias renováveis; apoios à pesquisa, desenvolvimento e comercialização referentes à

sistema de eletricidade livre de poluição por carbono, entre outras várias questões que podem ser observadas.

Das ações exercidas em prol do Setor Energético, analisou-se em específico uma ação a qual é de grande relevância e que foi citada apenas pelo Brasil, que é em relação ao biocombustível. O aproveitamento da palha e da ponta da cana-de-açúcar pode ser utilizado como fonte de energia, o qual propiciará um aumento de etanol de 2º geração e bioeletricidade. Além disso, vale ressaltar também que o país possui uma das misturas de energia mais limpas em termo mundial. Outro fator que foi citado apenas por um dos países, no caso a Namíbia, e que é um diferencial, refere-se ao uso do hidrogênio verde, na qual o país espera que ocorra uma redução considerável das emissões de gases de efeito estufa através da utilização deste componente.

O terceiro setor que foi abordado no estudo é o Setor de Transporte, o qual foi abordado por todos os países em estudo, assim como nos outros dois setores citados anteriormente. O Setor de Transporte é essencial para as atividades econômicas e também para o bem estar do homem, porém o mesmo ocasiona impactos significativos tanto para saúde humana quanto para o meio ambiente (ONU, 2024c).

O Quadro 3 mostra de forma sintética as ações realizadas pelos países no Setor de Transporte.

Quadro 3 - Síntese das ações realizadas pelos países no setor de transporte.

Países	Síntese das Ações
União Europeia (Alemanha e Portugal)	- Novas metas obrigatórias diminuirão às emissões de dióxido de carbono no transporte rodoviário (NDC EU, 2020).
Brasil	- O Plano Setorial de Transporte e de Mobilidade Urbana (PSTM) para a Mitigação da Mudança do Clima, tem como intuito cooperar para a mitigação das emissões de GEE no setor, por meio de iniciativas que levam ao aumento da infraestrutura de transporte de cargas e a um maior uso de modos eficientes energeticamente (NDC BRASIL, 2017). - A política adotada pelo Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), é um modelo que mostra os benefícios sociais a um médio prazo, uma vez que a substituição da frota acontece em um ritmo mais devagar (NDC BRASIL, 2017).
China	- O Sistema Padrão de Transporte Verde criado no ano 2016 contém 221 padrões que abrangem conservação de energia e redução de carbono, proteção ecológica, controle de poluição, reciclagem de recursos, testes e avaliação e supervisão (NDC CHINA, [s.d]). - Os serviços online de aluguel de bicicletas estão disponíveis em mais de 360 cidades, com mais de 300 milhões de usuários registrados. Esforços vigorosos têm sido feitos para promover um tráfego urbano limpo e de baixo carbono (NDC CHINA, [s.d]).
	- As políticas que podem colaborar para os meios de redução de emissões compatíveis com a iNDC incluem incentivos para veículos pessoais com emissão zero; padrões de eficiência e emissões de escapamento, entre outros (NDC USA, 2021).

Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> - O investimento em infraestrutura de transporte dará mais opções para os viajantes, incluindo melhorias no trânsito, nas bicicletas, nos trens assim como nos pedestres para diminuir a necessidade de longas distâncias percorridas por veículos (NDC USA, 2021). - O país está averiguando formas de apoiar a descarbonização da utilização de energia marítima e de aviação através de ações domésticas assim como por meio da Organização Marítima Internacional (IMO) e da Organização de Aviação Civil Internacional (NDC USA, 2021).
Namíbia	<ul style="list-style-type: none"> - Troca de combustível para substituir combustíveis ineficientes para outras formas mais limpas e também mais econômicas, como por exemplo, trocar hidrocarbonetos por energia elétrica ou hidrogênio. Desenvolvimento contínuo e aplicação de tecnologia de baixo consumo de combustível, reduzirão as emissões de carbono. A adoção destas práticas, no decorrer dos anos até 2030, resultará em uma modificação do mercado para que os veículos tornem-se mais eficientes no que diz respeito a combustível, fazendo com que haja um menor consumo do mesmo por quilômetro rodado (NDC NAMIBIA, 2021).

Fonte: Elaborado pela autora.

Como pôde-se observar no Quadro 3, todos os países em estudo, sem exceção, como citado anteriormente, têm realizado ações a favor do Setor de Transporte. Sistemas, Programas e Planos em prol do setor têm sido considerados pelos países. Os Estados Unidos e a China foram os únicos países que levantaram a questão do uso de bicicletas para substituir a utilização de veículos. Outro ato que não foi aderido por nenhum dos outros países contemplados no estudo e apenas os Estados Unidos adotou é referente a ações de apoio a descarbonização do uso de energia marítima e de aviação. Vale ressaltar que a Namíbia também tem trazido ações promissoras, com a substituição de combustíveis ineficientes por outros mais limpos e econômicos, juntamente com novas tecnologias e que farão com que haja um menor consumo de combustível por quilômetro rodado.

O próximo setor em questão é o Setor Industrial. Este foi considerado pela União Europeia (Alemanha e Portugal), China, Estados Unidos e Namíbia. Sabe-se que este setor é de grande importância e essencial para atender as necessidades do ser humano, porém, infelizmente o mesmo é responsável pela liberação de grandes quantidades de gases de efeito estufa.

O Quadro 4 apresenta de forma sintética o que tais países têm realizado para atingir suas metas no Setor Industrial.

Quadro 4 - Síntese das ações realizadas pelos países no setor industrial.

Países	Síntese das Ações
União Europeia	<ul style="list-style-type: none"> - O Regime de Comércio Europeu de Licenças de Emissão (sigla CELE) tem como objetivo reduzir as emissões de carbono da indústria ao exigir das empresas que as mesmas possuam licenças de autorização por cada tonelada de CO₂ emitidas por elas (PARLAMENTO EUROPEU, 2023).

(Alemanha e Portugal)	- Com o intuito de relacionar o CELE com a redução de emissões do Pacto Ecológico Europeu, o Parlamento Europeu aceitou uma atualização desta questão em abril do ano de 2023. Ou seja, as reformas englobam a diminuição das emissões nos setores relacionados ao CELE para 62% até 2030, comparado aos níveis do ano de 2005 (PARLAMENTO EUROPEU, 2023).
China	- Desenvolvimento vigoroso dos setores verdes e de baixo carbono; Otimização da estrutura industrial; O nível de produção mais limpa melhorou consideravelmente (NDC CHINA, 2022).
Estados Unidos	- O governo do país apoiará a pesquisa, o desenvolvimento, a demonstração, a comercialização e a implantação de processos e produtos industriais sejam eles com pouco ou nenhum carbono (NDC USA, 2021). - Os Estados Unidos apoiarão a captura de carbono, assim como novas fontes de hidrogênio de modo a alimentar instalações industriais (NDC USA, 2021).
Namíbia	- Substituir 23% do clínquer na produção de cimento. Na indústria de cimento, a utilização de diluentes e outros materiais para substituir o clínquer intensivo em gases de efeito estufa tem sido uma forma de diminuir a intensidade de gases de efeito estufa dos produtos cimentícios (NDC NAMIBIA, 2021).

Fonte: Elaborado pela autora.

No Quadro 4, observa-se que quase todos os países em estudo levaram em consideração o Setor Industrial, apenas com exceção do Brasil. Embora cinco dos seis países levem em consideração o setor industrial, e apresentem ações em prol do mesmo, ainda assim, quando comparado com os outros setores avaliados, percebe-se que este setor foi, dentre todos o menos promissor, com menos ações. Além disto, como pôde ser observado o Brasil encontra-se em falta no que se refere ao Setor Industrial. O que pode ser visto como uma falha, uma vez que o país poderia trazer contribuições no que se refere ao presente setor.

4.3 Contribuições do estudo

O presente trabalho teve como motivação buscar entender se os países em estudo atendem a Meta 13.2 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), a qual busca “Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais”. Vale ressaltar que tal meta é resultado do ODS 13, o qual possui como propósito “Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos” (ONUBR, 2016, p. 34).

A Meta 13.2 foi originada devido a premissa de que os governos tanto locais quanto regionais são os principais agentes responsáveis pela criação de políticas e ações para o combate às mudanças do clima, entendendo que tais feitos referentes à essa área não podem ser originados de forma isolada, sendo que trata-se de uma temática que engloba ações em diversas esferas e não só a ambiental (PESSOA, 2022).

Além disso, a mesma possui dois indicadores, o primeiro, 13.2.1 refere-se aos “Números de países com Contribuições Nacionalmente Determinadas, estratégias de longo prazo, planos nacionais de adaptação, estratégias como reportadas nas comunicações nacionais e de

adaptação”, este possui como ideal analisar de que forma os países do Acordo de Paris têm realizado ações para atingirem o que foi proposto em sua iNDC. Já o segundo, 13.2.2 refere-se às “Emissões totais de gases de efeito estufa por ano” e tem o intuito de analisar assim como acompanhar os gases de efeito estufa emitidos pelos países em seu mais diversos setores e analisar se os mesmos estão ou não acordados com suas propostas em suas respectivas iNDC (PESSOA, 2022, p. 10).

Diante do que foi dito, observa-se então que a Meta 13.2 (juntamente com seus indicadores, 13.2.1 e 13.2.2) e o trabalho em questão, o qual trata sobre a iNDC dos países em estudo, são assuntos que possuem uma sincronia entre si e que tratam de uma mesma questão, em prol ao combate às mudanças climáticas.

Uma vez dito isto, ao longo do estudo, com os dados coletados da iNDC dos países e o detalhamento das ações tomadas por cada um dos países em cada um dos setores considerados, pôde-se analisar que os países têm sim tomado ações e medidas para que ocorra a redução das emissões de gases de efeito estufa, e conseqüentemente, possam vir a modificar a questão das mudanças climáticas, que é o objetivo da presente Meta considerada.

Durante o trabalho percebeu-se então que se o que foi apresentado pelos países em estudo, as políticas descritas por cada um dos mesmos forem, de fato, realmente seguidas à risca, os mesmos podem trazer contribuições no que se refere às mudanças climáticas. Além de estarem também atingindo o intuito da Meta 13.2 que, como foi visto anteriormente, é o de adotar ações e políticas referentes ao combate à mudança do clima.

O estudo permitiu levantar alguns pontos considerados relevantes. Por exemplo, um ponto importante que vale a pena ser ressaltado refere-se ao fato de apenas o Brasil ter citado sobre a questão dos Biocombustíveis. Estes, possuem enorme relevância no que se diz respeito à questão de reduzir a emissão de gases de efeito estufa de uma maneira sustentável. E uma vez que o propósito da iNDC é apontar caminhos para reduzir os GEE, seria muito importante e coerente que os demais países em estudo tivessem levado em consideração e adotado para suas ações os Biocombustíveis. Outro fator, que se mostrou interessante e que poderia ser adotado por outros países, uma vez que somente a Namíbia levou em consideração é em relação ao Hidrogênio Verde o qual é de grande valor no que se diz respeito à descarbonização. Uma outra ação, que se faz primordial para a redução das emissões, e que foi adotada por apenas dois países - Estados Unidos e a China - refere-se ao uso de bicicletas. Embora o Brasil, como foi visto, trouxe a questão dos Biocombustíveis em suas ações, o mesmo “faltou” em relação ao Setor Industrial, o mesmo deixou a desejar, uma vez que

poderia vir a trazer contribuições.

Além disto, a ideia de comparar as ações tomadas pelos países em cada um dos setores avaliados, pode vir a contribuir e muito para que os países comecem a adotar para si próprio ações adotadas por outros países, e que talvez não tenham se dado conta de tal importância.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planeta Terra tem presenciado cada vez mais calamidades ao seu redor. Porém, em anos mais recentes essa situação tem se agravado de maneira exorbitante e se tornado um “alerta vermelho” para todos. E isto se deve às mudanças climáticas devido a ação antrópica. Em outras palavras, as emissões de gases de efeito estufa devido a ação do homem é responsável pela mudança do clima, a qual tem gerado os mais diversos eventos climáticos extremos.

Eventos climáticos extremos como chuvas severas e intensas, secas, geadas, tornados, inundações, deslizamentos, entre outros eventos, tem se tornado algo rotineiro e frequente em todos os cantos do mundo. E não são apenas os seres humanos que vêm sofrendo as consequências dos eventos extremos. Todos seres vivos e o meio ambiente, de modo geral, estão a mercê de toda essa situação. Situação a qual se nada for feito, não terá mais como ser revertida.

Uma vez dito isto, as Contribuições Nacionalmente Determinadas surgiram então como um meio de os países estipularem metas de redução de emissão de gases de efeito estufa até o ano de 2030. Nesse sentido, o estudo supriu uma lacuna teórico-empírica, tendo em vista que discutir e tratar sobre questões que têm como foco a redução das emissões de GEE faz-se cada vez mais necessário uma vez que o mundo se encontra em um estado de alerta no que se diz respeito ao aquecimento global e, conseqüentemente, às mudanças climáticas. Sendo assim, é de suma importância o compromisso que, os países considerados no presente estudo, têm adotado para tal redução.

Como visto ao longo do trabalho, os países escolhidos e levados em consideração foram: Alemanha, Brasil, China, Estados Unidos, Namíbia e Portugal. No tópico relativo aos resultados pôde-se analisar o que cada um dos países em questão tem feito para atingir suas metas para redução das emissões dos gases de efeito estufa até o ano 2030. Com o presente estudo foi observado então que realmente os países têm realizado ações para que isto de fato ocorra, sendo uns mais promissores do que outros, porém todos estão trabalhando para atingir suas metas. Entretanto, foi possível observar também que alguns pontos relevantes poderiam ter sido levados em consideração não somente por um país ou outro, mas sim por todos os

países em estudo como, por exemplo, o caso do Biocombustível, Hidrogênio Verde e o uso de bicicletas como alternativa aos automóveis.

Ao longo do estudo observou-se que as questões de pesquisa levantadas no início do trabalho, foram de fato respondidas. Diversas ações governamentais adotadas pelos países com a finalidade de mitigar as mudanças climáticas foram citadas no decorrer do trabalho e isso fica evidente no tópico “apresentação dos resultados” e “análises dos resultados”. O estudo permite concluir que se os compromissos assumidos nas respectivas Contribuições Nacionalmente Determinadas dos países, de fato, estiver sendo executados à risca, tais feitos pode sim ser suficientes para alcançar a Meta 13.2 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a qual refere-se à “Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais”. E tal Meta coube perfeitamente bem diante do que se trata o trabalho. Pode-se dizer que a Meta 13.2 e o presente trabalho são assuntos que possuem uma sincronia entre si e que tratam de uma mesma questão, em prol ao combate às mudanças climáticas.

O estudo procurou construir um repertório de informações selecionadas sobre a iNDC de cada um dos países em questão. Sendo assim, saber o que cada país tem realizado para redução das emissões dos gases de efeito estufa, quais ações os mesmos têm praticado, é de extrema relevância e importância para analisar se aquele feito, em dado setor, tem contribuído de fato para tal redução e se está de acordo com o que se espera, ou se há a necessidade de se elaborar mais ações para o atingimento de sua meta.

Além disso, o fator de comparação entre os países pode ser visto como um diferencial em um estudo, pois é possível comparar o que cada país está considerando como ação em determinado setor e trazer luz sobre a possibilidade de tais ações serem levadas em consideração por outro(s) país(es). Através das comparações entre as ações adotadas pelos países em cada um dos setores abordados, pôde-se observar o que cada país mais valoriza; o que uns tem feito a mais que outros; as ações que são vistas como diferenciais; dentre outros aspectos.

Diante da ausência (no mínimo a escassez) de pesquisas abordando esta temática, o presente estudo acaba sendo uma investigação original e inovadora, podendo trazer contribuições para a Academia, para a sociedade e, particularmente, para a implementação de políticas públicas tomando como base a experiência comparada entre os países.

O estudo conclui que não basta apenas pensar em mitigação, é necessário superar tal pensamento e avançar em busca de adaptação já no presente, visando uma verdadeira

transformação no futuro.

Este estudo chega ao seu fim com a certeza de que tocou apenas a ponta o *iceberg*. A profundidade que cerca o tema demandaria mais tempo e energia para um maior aprofundamento. Como sugestão para estudos futuros, sugere-se que outros documentos sejam prospectados com a finalidade de averiguar se os países, de fato, estão empenhados na execução das propostas que constam nas Contribuições Nacionalmente Determinadas.

6 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, por isso, expresso meu agradecimento à agência de fomento.

7 REFERÊNCIAS

ADAMS, C. *et al.* Governança ambiental no Brasil: Acelerando em direção aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável ou olhando pelo retrovisor?. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 25, n. 81, p. 1-13, 2020. <http://dx.doi.org/10.12660/cgpc.v25n81.81403>

AFRICA NDC HUB. **A Jornada NDC de África e o imperativo para a inovação no financiamento no clima**. Um relatório do Africa NDC Hub para a COP26. 2021. Disponível em: https://africandchub.org/sites/default/files/2021-11/211103_NDC%20de%20África%20financiamento%20do%20clima_VF_PT_.pdf. Acesso em: 24 ago. 2023.

ALADEJARE, S. A. Natural resource rents, globalisation and environmental degradation: new insight from 5 richest African economies. **Resources Policy**, v. 78, p. 102909, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102909>

ALHO, C. J. R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 26, p. 151-166, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100011>

ALVES, J. E. D. Os 70 anos da ONU e a agenda global para o segundo quindênio (2015-2030) do século XXI. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Rio de Janeiro, v. 32, p. 587-598, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982015000000035>

ALZUBAIDI, H.; SLADE, E. L.; DWIVEDI, Y. K. Examining antecedents of consumers' pro-environmental behaviours: TPB extended with materialism and innovativeness. **Journal**

of **Business Research**, v. 122, p. 685-699, 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.01.017>

AMBIENTE BRASIL. **Na luta contra as mudanças climáticas, a China está fazendo mais do que você pensa – mas ainda não o suficiente.** 2021. Disponível em: <https://noticias.ambientebrasil.com.br/redacao/traducoes/2021/12/27/175657-na-luta-contras-mudancas-climaticas-a-china-esta-fazendo-mais-do-que-voce-pensa-mas-ainda-nao-o-suficiente.html>. Acesso em: 5 set. 2023.

AQUINO, A. R.; PALETTA, F. C.; ALMEIDA, J. R. (Orgs.). **Vulnerabilidade ambiental.** São Paulo: Blucher, 2017. p. 61-76. <https://doi.org/10.5151/9788580392425-05>

ARNELL, N. W. et al. Global and regional impacts of climate change at different levels of global temperature increase. **Climatic Change**, v. 155, p. 377-391, 2019. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02464-z>

ARTAXO, P. Mudanças climáticas e o Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n.103, p.8-12, 2014. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i103p8-12>

ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 34, n. 100, p. 53-66, 2020. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.005>

ARTAXO, P. Mudanças climáticas: caminhos para o Brasil: a construção de uma sociedade minimamente sustentável requer esforços da sociedade com colaboração entre a ciência e os formuladores de políticas públicas. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 74, n. 4, p. 1-14, 2022a. <http://dx.doi.org/10.5935/2317-6660.20220067>

ARTAXO, P. Oportunidades e vulnerabilidades do Brasil nas questões do clima e da sustentabilidade. **Revista USP**, São Paulo, v. 1, n. 135, p. 119-136, 2022b. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.i135p119-136>

AZAM, M. Does environmental degradation shackle economic growth? A panel data investigation on 11 Asian countries. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 65, p. 175-182, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.06.087>

BALDUINO, M. C. J. M. O Acordo de Paris e a mudança paradigmática de aplicação do princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada. **Revista Digital Constituição e Garantia de Direitos**, Natal, v. 13, n. 1, p. 172-188, 2020. <https://doi.org/10.21680/1982-310X.2020v13n1ID21571>

BALLESTER, J. *et al.* Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. **Nature Medicine**, v. 29, p. 1857-1866, 2023. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02419-z>

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.
- BASTOS, F. **O que é NDC e como essas metas são definidas para a COP-27?**. 2022. Disponível em: <https://exame.com/esg/o-que-sao-as-ndcs-e-como-el-as-sao-definidas-para-a-cop27/>. Acesso em: 18 jul. 2023.
- BATISTA, M.; DOMINGOS, A.; VIEIRA, B. Políticas públicas: modelos clássicos e 40 anos de produção no Brasil. **Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais**, São Paulo, n. 94, p. 1-25, 2021. Disponível em: <https://bibanpocs.emnuvens.com.br/revista/article/view/179>. Acesso em: 23 mar. 2023.
- BENTO, J. A. N.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Biocombustíveis e economia de baixo carbono no Brasil**. Brasília: IPEA, 2023. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/12245/1/TD_2899_Web.pdf. Acesso em: 26 dez. 2024.
- BERTOLDI, M. R.; DAMASCENO, A. T. M. Conservação da biodiversidade na Amazônia e a governança transnacional ambiental: O Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA) e a experiência local como Parque Nacional do Cabo Orange (PNCO). **Revista de Direito da Cidade**, v. 12, n. 4, p. 2600-2622, 2020. <https://doi.org/10.12957/rdc.2020.50889>
- BICHARA, J. P.; OLIVEIRA, G. C. A inaplicação da contribuição nacionalmente determinada brasileira: uma análise sobre o caminho percorrido pelo Brasil nas ações climáticas mundiais. **Revista FIDES**, Natal, v. 14, n. 1, p. 77-100, 2023. Disponível em: <http://www.revistafides.ufrn.br/index.php/br/article/view/660>. Acesso em: 19 jul. 2023.
- BISPO, S. Q. A.; CECHIN, A. **Veículos elétricos: Como a China está se preparando para se tornar a maior potência mundial do segmento**. Brasília: IPEA, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/12293>. Acesso em: 05 nov. 2023.
- BLANCK, D. M. P. O contexto das mudanças climáticas e as suas vítimas. **Mercator**, Fortaleza, v.14, n.2, p.157-172, mai./ago. 2015. <https://doi.org/10.4215/RM2015.1402.0010>
- BLÖSCHL, G. et al. Changing climate both increases and decreases European river floods. **Nature**, v. 573, p. 108-111, 2019. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1495-6>
- BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. 5. Ed. Petrópolis-RJ, 2017.
- BONFIM, O. E. T. et al. Análise dos eventos climáticos e de suas causas climáticas para redução de riscos nas bacias hidrográficas Aguapeí e Peixe, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Rio de Janeiro, v. 35, p. 755-768, 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-7786355000004>
- BRASIL DE FATO. **Governo federal anuncia política industrial com investimento de R\$**

300 bilhões até 2026. 2024. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2024/01/22/governo-federal-anuncia-politica-industrial-com-investimento-de-r-300-bilhoes-ate-2026>. Acesso em: 15 mar. 2024.

BRAZIL'S COMMITMENTS. **Brazil's commitments at COP-26.** 2021. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BRAZIL_cop26cmp16cma3_HLS_EN.pdf. Acesso em: 12 set. 2023.

CARFÍ, D.; DONATOB, A.; SCHILIRÓB, D. Coopetitive solutions of environmental agreements for the global economy after COP21 in Paris. **Journal of Environmental Management**, v. 249, p. 1-8, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109331>

CARVALHO, D. W.; BARBOSA, K. D. S. Litigância climática como estratégia jurisdicional ao aquecimento global antropogênico e mudanças climáticas. **Revista de Direito Internacional**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 54-72, 2019. <https://doi.org/10.5102/rdi.v16i2.5949>

CARVALHO, S. A.; SILVA, D. F.; ADOLFO, L. G. S. Direitos humanos, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. **Revista Eletrônica do Curso de Direito**, Santa Maria, v.10, n.1, p. 01-24, 2015. <https://doi.org/10.5902/1981369415383>

CASTELO BRANCO, M. *et al.* Comparing CSR communication on corporate web sites in Sweden and Spain. **Baltic Journal of Management**, v. 9, n. 2, p. 231-250, 2014. <https://doi.org/10.1108/BJM-10-2013-0151>

CASTILHO, F. P. Energia, guerra e transição: a guerra da Ucrânia e os novos paradigmas do consumo energético. **Conjuntura Global**, v. 11, n. 3, p. 62-78, 2022. <http://dx.doi.org/10.5380/cg.v11i3.86616>

CIDREIRA-NETO, I. R. G.; RODRIGUES, G. G. Relação homem-natureza e os limites para o desenvolvimento sustentável. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, v. 6, n. 2, p. 142-156, 2017. <https://doi.org/10.51359/2238-8052.2017.231287>

CNA - CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **CNA: Agendas globais e o agro brasileiro. O mecanismo de ajuste de carbono na fronteira da União Europeia.** 2023. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/publicacoes/agendas-globais-e-o-agro-brasileiro>. Acesso em: 17 set. 2023.

CNPEM. **Etanol de segunda geração tem menor custo.** 2017. Disponível em: <https://cnpem.br/etanol-de-segunda-geracao-tem-menor-custo/>. Acesso em: 05 nov. 2023.

COLL, L. A estreita relação entre mudanças climáticas e o aumento de eventos extremos. **Jornal da Unicamp**, Campinas, 27 fev. 2020. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/index.php/ju/noticias/2020/02/27/estreita-relacao->

entre-mudancas-climaticas-e-o-aumento-de-eventos-extremos. Acesso em: 23 mar. 2023.

CUNHA, S. N.; CARVALHO, M. E. S. Educação ambiental e sustentabilidade de recursos hídricos no colégio estadual Gonçalo Rollemberg Leite. **Para Onde!?**, Porto Alegre, v.12, n.2, p.124-134, 2019. <https://doi.org/10.22456/1982-0003.97515>

DELGADO, A. P. M. et al. (Orgs.) **Gestão de políticas públicas de direitos humanos**. Brasília: ENAP, 2016.

DIAS, M. A. F. S. Eventos Climáticos Extremos. **Revista USP**, São Paulo, n.103, p.33-40, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/99178/97654>. Acesso em: 10 abr. 2022.

ESTEVO, J. S. O Brasil e a China no âmbito das mudanças climáticas: negociações internacionais e políticas (2000-2017). **Revista Idéias**, v. 10, p.1-34, 2019. <https://doi.org/10.20396/ideias.v10i1.8655888>

FACHIN, P. **Lula na COP-27 sinaliza mudança na agenda ambiental brasileira**: algumas análises. Pesquisadores comentam as propostas apresentadas pelo presidente eleito na COP-27. 2022. Disponível em: <https://bityli.com/yCPcXYVSY>. Acesso em: 18 nov. 2022.

FEIL, A. A.; STRASBURG, V. J.; SCHREIBER, D. Análise dos eventos históricos para a concepção dos termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. **REDE – Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 10, n.1, p. 7-21, jan./jun. 2016. Disponível em: <http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/308>. Acesso em: 28 abr. 2022.

FEIL, A. A.; SCHREIBER, D. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 14, nº 3, p. 667-681, Jul./Set. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1679-395157473>

FELDMEYER, D. et al. Global vulnerability hotspots: differences and agreement between international indicator-based assessments. **Climatic Change**, v. 169, n. 12, p. 01-22, 2021. <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03203-z>

FERENTZ, L. M. S.; GARCIAS, C. M. Indicadores de resiliência a riscos e desastres: instrumentos globais para o enfrentamento de eventos extremos. **DRd – Desenvolvimento Regional em debate**, Canoinhas/SC, v. 10, p. 490-511, 2020. <https://doi.org/10.24302/drd.v10i0.2842>

FERNANDES, T.; HACON, S. D. S.; NOVAIS, J. W. C. Mudanças climáticas, poluição do ar e repercussões na saúde humana: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v. 28, p. 138-164, Jan/Jun 2021. <http://dx.doi.org/10.5380/rbclima.v28i0.72297>

FERREIRA, R. S. The importance of environmental law for sustainable development and the preservation of the environment. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 7, p. 1-15, 2020. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.2591>

FILIÚ, F. L. M. V.; VIEIRA, K. G.; POZZOBON, L. L. D. **Os desastres brasileiros e suas relações com as mudanças climáticas.** 2022. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/blog/os-desastres-brasileiros-e-suas-relacoes-com-mudancas-climaticas>. Acesso em: 29 out. 2022.

FINDES. **Nova Indústria Brasil é marco para a retomada do setor.** 2024. Disponível em: <https://findes.com.br/nova-industria-brasil-e-marco-para-a-retomada-do-setor/>. Acesso em: 14 mar. 2024.

FONSECA, V.; BONFIM FILHO, E. Políticas públicas: conceito, ciclo, processo de formação e sua ineficácia no âmbito do sistema penitenciário brasileiro. **Revista NEIBA: Cadernos Argentina-Brasil**, Rio de Janeiro, v. 8, p. 1-29, 2019. <https://doi.org/10.12957/neiba.2017.38421>

FORTES, F. C. A. *et. al.* Impacto ambiental x ação antrópica: um estudo de caso no Igarapé Grande – Barreirinha em Boa Vista/RR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 6., 2015, Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre: 2015. p. 1-8.

FULDAUER, L. I. et al. Targeting climate adaptation to safeguard and advance the Sustainable Development Goals. **Nature Communications**, v. 13, n. 3579, p. 2022. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-31202-w>

GALVANI, G.; GERAQUE, E. **Em 2021, mudanças climáticas tiveram destaque e eventos extremos alarmaram o mundo.** 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/em-2021-mudancas-climaticas-tiveram-destaque-e-eventos-extremos-alarmaram-mundo/>. Acesso em: 16 nov. 2023.

GAN, N. **Em meio à crise climática, China diz que seguirá “seu próprio caminho” para reduzir emissões.** CNN Brasil. 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/em-meio-a-crise-climatica-china-diz-que-seguira-seu-proprio-caminho-para-reduzir-emissoes/>. Acesso em: 7 set. 2023.

GANEM, R. S. **Conservação da Biodiversidade Legislação e Políticas Públicas.** Brasília: Edições Câmara, 2011.

GENIN, C.; FRASSON, C. M. R. **O saldo da COP26: o que a Conferência do Clima significou para o Brasil e o mundo.** 2021. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/o-saldo-da-cop26-o-que-conferencia-do-clima->

significou-para-o-brasil-e-o-mundo. Acesso em: 31 ago. 2023.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo, Atlas, 2019.

GIULIO, G. M. D. *et al.* Eventos extremos, mudanças climáticas e adaptação no Estado de São Paulo. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 22, 2019. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0277r1vu19L4AO>

GONÇALVES, D. B. Desenvolvimento sustentável: o desafio da presente geração. **Revista espaço acadêmico**, Maringá, v. 51, p. 1-7, 2005. Disponível em: <http://danielbertoli.synthasite.com/resources/textos/texto16.pdf>. Acesso em: 22 out. 2022.

GRANDO, N. **Contribuições dos Estados Unidos para a Redução das Emissões Globais de Gases de Efeito Estufa**. 2015. Disponível em: https://mudarfuturo.fea.usp.br/wp-content/uploads/2015/12/04_eua.pdf. Acesso em: 10 out. 2023.

GRAEDEL, T. E.; KLEE, R. J. Getting serious about sustainability. **Environmental Science & Technology**, v. 36, n. 4, p. 523-529, 2002. <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es0106016>

GUZZO, B. **Mapa encerra participação na COP 28 com destaque ao programa de recuperação de pastagens degradadas**. Brasília: Ministério da Agricultura e Pecuária, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-encerra-participacao-na-cop-28-com-destaque-ao-programa-de-recuperacao-de-pastagens-degradadas>. Acesso em: 14 mar. 2024.

G1. **Biden sanciona lei de US\$430 bilhões para combater mudanças climáticas e inflação**. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2022/08/16/biden-sanciona-lei-de-us-430-bilhoes-para-combater-mudancas-climaticas-e-inflacao.ghtml>. Acesso em: 29 out. 2022.

HARI, V. *et al.* Increased future occurrences of the exceptional 2018-2019 Central European drought under global warming. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 1-10, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68872-9>

INDC BRASIL. **Intended nationally determined contribution: towards achieving the objective of the united nations framework convention on climate change**. 2016. Disponível em:

<https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Brazil/1/BRAZIL%20iNDC%20english%20FINAL.pdf>. Acesso em: 12 set. 2023.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PAINEL ON CLIMATE CHANGES. **AR5 Climate**

Change 2014 – Synthesis report. 2014. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf. Acesso em: 03 mai. 2022.

IPCC – PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **AR6 Mudança do Clima 2021**. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/IPCC_mudanca2.pdf. Acesso em: 10 abr. 2022.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PAINEL ON CLIMATE CHANGES. **AR6 Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability – Central and South America**. 2022a. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter12.pdf. Acesso em: 29 out. 2022.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PAINEL ON CLIMATE CHANGES. **AR6 Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change**. 2022b. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>. Acesso em 21 jul. 2023.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PAINEL ON CLIMATE CHANGES. **AR6 Synthesis report: Climate Change 2023**. 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>. Acesso em: 22 mar. 2023.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago/2005. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000200007>

JACOBI, P. R. Meio ambiente e sustentabilidade. In: CEPAM (Org.). **O município no século XXI: cenários e perspectivas**. São Paulo: CEPAM, 1999. p. 175-183. Disponível em: <http://michelonengenharia.com.br/downloads/Sutentabilidade.pdf>. Acesso em: 04 maio 2022.

JOLY, C. A. *et al.* Biodiversidade Terrestre e Marinha: conservação, uso e desenvolvimento sustentável. In: **FAPESP 60 ANOS – A Ciência no Desenvolvimento Nacional**. São Paulo: FAPESP, 2022. p. 88-109. <https://doi.org/10.4322/978-65-86819-27-4.1000003>

JOLY, C. A.; QUEIROZ, H. L. Pandemia, biodiversidade, mudanças globais e bem-estar humano. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 34, p. 67-82, 2020. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.006>

JORGE, M. A. **Plano do governo para pastagens degradadas é visto como positivo por especialistas, mas tímido na contrapartida dos produtores**. *Jornal da Unesp*. 2024. Disponível em: <https://jornal.unesp.br/2024/01/30/plano-do-governo-para-pastagens->

degradadas-e-visto-como-positivo-por-especialistas-mas-timido-na-contrapartida-dos-produtores/. Acesso: 14 mar. 2024.

JUNQUEIRA, L. P.; MAIOR, J. C. S.; PINHEIRO, F. P. Sustentabilidade: a produção científica brasileira entre os anos de 2000 e 2009. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 36-52, set./dez. 2011. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v5i3.375>

LEMOS, A. L. F.; VITAL, M. H. F.; PINTO, M. A. C. As florestas e o painel de mudanças climáticas da ONU. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 32, p. 153-192, 2010.

LIMA, L. L.; D'ASCENZI, L. **Políticas públicas, gestão urbana e desenvolvimento local**. Porto Alegre: Metamorfose, 2018.

LIMA, M. D. P.; CARPENEDO, C. B. Eventos extremos secos em Uberlândia-MG e circulação atmosférica associada. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v. 27, p. 158-180, Jul/Dez 2020. <http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v27i0.70256>

LOPATIUK, C. A devastação da Amazônia e o direito ambiental: uma análise do Código Florestal Brasileiro. In: *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas, 3., WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade, 6., 2021, Campinas/ São Carlos. **Anais...**, Sustentare / WIPIS: Campinas / São Carlos, 2021.

LOPES, G. T.; LONGO, R. M. Políticas públicas voltadas ao controle do desmatamento e incêndios florestais no Brasil. In: *Sustentare* – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas, 3., WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade, 6., 2021, Campinas/ São Carlos. **Anais...**, Sustentare / WIPIS: Campinas / São Carlos, 2021.

LOUREIRO, R. S. *et al.* Estudo dos eventos extremos de precipitação ocorridos em 2009 no estado do Pará. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Rio de Janeiro, v. 29, n. esp., p. 83-94, 2014. <https://doi.org/10.1590/0102-778620130054>

LOURENÇO, M. L.; CARVALHO, D. Sustentabilidade social e desenvolvimento sustentável. **RACE: Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, Joaçaba, SC, v. 12, n. 1, p. 9-38, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/race/article/view/2346/pdf>. Acesso em: 29 abr. 2022.

MAGALHÃES, D. P.; BUSS, P. M.; GALVÃO, L. A. C. As íntimas relações entre pandemia, biodiversidade e as mudanças climáticas. In: BUSS, P. M.; BURGER, P. (Orgs.). **Diplomacia da saúde: respostas globais à pandemia**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2021. p. 61-74. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/50588>. Acesso em: 12 mar. 2024.

MAPBIOMAS. **Pastagens brasileiras ocupam área equivalente a todo o estado do**

Amazonas. 2022. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2021/10/13/pastagens-brasileiras-ocupam-area-equivalente-a-todo-o-estado-do-amazonas/>. Acesso em: 12 mar. 2024.

MAPBIOMASALERTA. **O que é o MapBiomas Alerta.** 2024. Disponível em: <https://alerta.mapbiomas.org/>. Acesso em: 13 mar. 2024.

MAPBIOMASBRASIL. **Área queimada no Brasil em janeiro aumento 3,5 vezes em relação a 2023.** 2024a. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2024/02/29/area-queimada-no-brasil-em-janeiro-aumentou-35-vezes-em-relacao-a-2023/>. Acesso em: 13 mar. 2024.

MAPBIOMASBRASIL. **Desmatamento nos biomas do Brasil cresceu 22,3% em 2022.** 2024b. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2023/06/12/desmatamento-nos-biomas-do-brasil-cresceu-223-em-2022/>. Acesso em: 13 mar. 2024.

MATTOS, B. *et al.* **Ambição climática dos países BRICs.** 2023. Disponível em: https://bricspolicycenter.org/wp-content/uploads/2023/03/Sumario-Executivo-Ambicao-Climatica-BRICS_WEB.pdf. Acesso em: 3 set. 2023.

MESQUITA, S. M. M.; MENDES, P. C. B. Protocolo de Quioto e o Mercado de Carbono. **Multítemas.** Campo Grande, n. 36, p. 91-105, Jun. 2008. <https://doi.org/10.20435/multi.v0i0.672>

MAGALHÃES, D. P.; BUSS, P. M.; GALVÃO, L. A. C. As íntimas relações entre pandemia, biodiversidade e as mudanças climáticas. In: BUSS, P. M.; BURGER, P. (Orgs.). **Diplomacia da saúde: respostas globais à pandemia.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2021. p. 61-74. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/50588>. Acesso em: 12 mar. 2024.

MAPBIOMAS. **Pastagens brasileiras ocupam área equivalente a todo o estado do Amazonas.** 2022. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2021/10/13/pastagens-brasileiras-ocupam-area-equivalente-a-todo-o-estado-do-amazonas/>. Acesso em: 12 mar. 2024.

MAPBIOMASALERTA. **O que é o MapBiomas Alerta.** 2024. Disponível em: <https://alerta.mapbiomas.org/>. Acesso em: 13 mar. 2024.

MAPBIOMASBRASIL. **Área queimada no Brasil em janeiro aumento 3,5 vezes em relação a 2023.** 2024a. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2024/02/29/area-queimada-no-brasil-em-janeiro-aumentou-35-vezes-em-relacao-a-2023/>. Acesso em: 13 mar. 2024.

MAPBIOMASBRASIL. **Desmatamento nos biomas do Brasil cresceu 22,3% em 2022.**

2024b. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2023/06/12/desmatamento-nos-biomas-do-brasil-cresceu-223-em-2022/>. Acesso em: 13 mar. 2024.

MICHELSEN, G. *et al.* Sustainable Development – Background and Context. In: HEINRICHS, H. *et al.* (Ed.). **Sustainability Science**. Dordrecht: Springer, 2016. p. 5-30. https://doi.org/10.1007/978-94-017-7242-6_2

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. **Convenção Sobre Diversidade Biológica**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/convencao-sobre-diversidade-biologica>. Acesso em: 19 jul. 2023.

MISTREANU, S. **China tenta transformar ‘capital do carvão’ em meca da energia limpa**. National Geographic Brasil. 2022. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2022/04/china-tenta-transformar-capital-do-carvao-em-meca-da-energia-limpa>. Acesso em: 6 set. 2023.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Brasil participa da COP26, conferência para discutir meio ambiente e clima**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2021/10/brasil-participa-da-cop26-conferencia-para-discutir-meio-ambiente-e-clima>. Acesso em: 12 set. 2023.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Estratégia Nacional de Implementação da NDC do Brasil**. 2017. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/ndc-do-brasil.html>. Acesso em: 29 ago. 2023.

MONTEIRO, A. F. M. *et al.* Conhecer a complexidade do sistema climático para entender as mudanças climáticas. **Terrae Didactica**, Campinas, v. 17, p. 1-12, 2021. <https://doi.org/10.20396/td.v17i00.8663763>

MORASI, E. (Org.). **Metodologia da pesquisa**. Brasília: UCB, 2003.

MOREIRA, H. M. **A formação da nova geografia política das mudanças climáticas: o papel dos Estados Unidos e China**. 2014. 312 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 4, p. 731-747, jul./ago. 2011. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552011000400010>

NAHUR, A.; GUIDO, F.; SANTOS, J (Coords.). **As mudanças climáticas: riscos e oportunidades**. Brasília: WWF-Brasil / ANA 2015. Disponível em: https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/mudancas_climaticas.pdf. Acesso em: 05

abr. 2022.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Guia para a COP26: O que é preciso saber sobre o maior evento climático do mundo.** 2021a. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/156377-guia-para-cop26-o-que-%C3%A9-preciso-saber-sobre-o-maior-evento-clim%C3%A1tico-do-mundo>. Acesso em: 19 ago. 2023.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Guterres saúda retorno dos EUA ao Acordo de Paris.** 2021b. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/108727-guterres-sa%C3%BAda-retorno-dos-eua-ao-acordo-de-paris>. Acesso em: 11 out. 2023.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Mudanças climáticas ameaçam o continente africano.** 2021c. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/152258-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas-amea%C3%A7am-o-continente-africano>. Acesso em: 18 ago. 2023.

NATIONAL GEOGRAPHIC. **Mudanças climáticas: como o aquecimento global afeta a vida no Brasil.** 2022. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2022/02/mudancas-climaticas-como-o-aquecimento-global-afeta-a-vida-no-brasil>. Acesso em: 11 mar. 2024.

NDC BRASIL. **Documento-base para subsidiar os diálogos estruturados sobre a elaboração de uma estratégia de implementação e financiamento da contribuição nacionalmente determinada do Brasil ao Acordo de Paris.** 2017. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/images/arquivo/80051/NDC/documento_base_ndc_2_2017.pdf. Acesso em: 17 set. 2023.

NDC BRAZIL. **Federative Republic of Brazil – Paris Agreement – Nationally Determined Contribution (NDC).** 2022. Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Updated%20-%20First%20NDC%20-%20FINAL%20-%20PDF.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2024.

NDC CHINA. **China's Achievements, New Goals and New Measures for Nationally Determined Contributions.** 2021. Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/China's%20Achievements%2C%20New%20Goals%20and%20New%20Measures%20for%20Nationally%20Determined%20Contributions.pdf>. Acesso em: 2 set. 2023.

NDC CHINA. **中国落实国家自主贡献目标 进展报告.** 2022. Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-11/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E8%90%BD%E5%AE%9E%E5%9B%BD%E5%AE%B6%E8%87%AA%E4%B8%BB%E8%B4%A1%E7%8C%AE%E8%BF%9B%E5%B1%95>

E6%8A%A5%E5%91%8A%202022.pdf. Acesso em: 26 jan. 2024.

NDC EU. **Submission by Germany and European Commission on behalf of the European Union and its member states.** 2020. Disponível em: [https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-](https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/EU_NDC_Submission_December%202020.pdf)

06/EU_NDC_Submission_December%202020.pdf. Acesso em: 18 set. 2023.

NDC NAMIBIA. **Namibia's Updated Nationally Determined Contribution.** 2021. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Namibia%27s%20Updated%20NDC_%20FINAL%2025%20July%202021.pdf. Acesso em: 18 out. 2023.

NDC USA. **The United States of America Nationally Determined Contribution.** 2021. Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/United%20States%20NDC%20April%2021%202021%20Final.pdf>. Acesso em: 11 out. 2023.

NOVA INDÚSTRIA BRASIL. **Nova Indústria Brasil – forte, transformadora e sustentável: Plano de Ação para a Neointustrialização 2024-2026.** Brasília: CNDI, MDIC, 2024. 102 p. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/composicao/se/cndi/plano-de-acao/nova-industria-brasil-plano-de-acao.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2024.

ODENDAAL, W. Namibia's Updated Nationally Determined Contribution Under The Paris Climate Agreement: Is it Achievable?. **Conservation Namibia**, 9 Set. 2021. Disponível em: <https://conservationnamibia.com/articles/cn2021-climate-change.php>. Acesso em: 02 jan. 2024.

OLIVA JÚNIOR, E. F. Os impactos ambientais decorrentes da ação antrópica na nascente do Rio Piauí - Riachão do Dantas-SE. **Revista Eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira**, Lagarto-SE, v. 5, n. 7, p. 1983-1285, set. 2012. Disponível em: http://fjav.com.br/revista/Downloads/edicao07/Os_Impactos_Ambientais_Decorrentes_da_Acao_Antropica_na_Nascente_do_Rio_Piaui.pdf. Acesso em: 04 mai. 2022.

OLIVEIRA, M. M. D. *et al.* (Orgs.). **Cidadania, meio ambiente e sustentabilidade** [recurso eletrônico]. Caxias do Sul, RS: Educus, 2017. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/administracao/educacao/livros/CIDADANIA%20MEIO%20AMBIENTE%20E%20SUSTENTABILIDADE.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2022.

OLIVEIRA, T. F. D. O.; BRITO, R. V. L.; NUNES, B. M. Os Estados Unidos no Acordo de Paris: compromissos, consequências e desafios. **Revista de Estudos Internacionais (REI)**, v.

13, n. 2, p. 144-163, 2022. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/REI/article/view/1421/1188>. Acesso em: 11 out. 2023.

ONUBR. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. 2016. Disponível em: http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf. Acesso em: 12 dez. 2022.

PARLAMENTO EUROPEU. **Redução das emissões de carbono: objetivos e políticas da União Europeia**. 2023. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20180305STO99003/reducao-das-emissoes-de-carbono-metas-e-politicas-da-ue>. Acesso em: 19 set. 2023.

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C. Meio ambiente, impacto ambiental e desenvolvimento sustentável: conceituações teóricas sobre o despertar da consciência ambiental. **REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, Campina Grande, v. 2, n. 4, p. 35-57, set-dez/2012. <https://doi.org/10.18696/reunir.v2i4.78>

PESSOA, M. L. **Combate as mudanças climáticas: a situação do RS no cumprimento das metas do ODS 13**. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2022. 19 p. Disponível em: <https://dee.rs.gov.br/upload/arquivos/202303/08130126-23094817-caderno-ods-13-combate-as-mudancas-climaticas-a-situacao-do-rs-no-cumprimento-das-metas-do-ods-13-dez-2022-1.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2024.

PIETRAPERIOSA, F. *et al.* Life Cycle Assessment, ExternE and Comprehensive Analysis for an integrated evaluation of the environmental impact of anthropogenic activities. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 13, n. 5, p. 1039-1048, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2008.05.006>

PIMENTA, M. F. F.; NARDELLI, A. M. B. Desenvolvimento sustentável: os avanços na discussão sobre os temas ambientais lançados pela Conferência das Nações Unidas Sobre o Desenvolvimento Sustentável, Rio+20 e os desafios para os próximos 20 anos. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 33, n. 3, p. 1257-1277, set./dez. 2015. <https://doi.org/10.5007/2175-795X.2015v33n3p1257>

PINHO, R. M. L.; GRANZIERA, M. L. M. Efeito das mudanças climáticas na zona costeira: O Caso de Santos. **Leopoldianum**, Santos, v. 45, n. 125, p. 181-192, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/leopoldianum/article/view/889>. Acesso em: 17 mar. 2023.

PINTO, T. P. *et al.* **Panorama das emissões de metano e implicações do uso de diferentes métricas**. São Paulo: FGV; Observatório de Bioeconomia, 2022. Disponível em:

https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/ocbio_panorama_das_emissoes_de_metano_e_implicacoes_do_uso_de_diferentes_metricas_pt.pdf. Acesso em: 27 mar. 2023.

POTENZA, R. F. et al. Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas complicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2021. Brasília: Observatório do Clima, 2023. Disponível em: <https://energiaambiente.org.br/wp-content/uploads/2023/04/SEEG-10-anos-v5.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2024.

RAMCILOVIC-SUOMINEN, S.; PÜLZL, H. Sustainable development - a “selling point” of the emerging EU bioeconomy policy framework? **Journal of Cleaner Production**, v. 172, p. 4170-4180, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.157>

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 26, p. 65-92, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100006>

ROMEIRO, V.; GENIN, C.; FELIN, B. **Nova NDC do Brasil**: entenda por que a meta climática foi considerada pouco ambiciosa. 2021. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/nova-ndc-do-brasil-entenda-por-que-meta-climatica-foi-considerada-pouco-ambiciosa>. Acesso em: 29 ago. 2023.

SARKODIE, S. A.; AHMED, M. Y.; OWUSU, P. A. Global adaptation readiness and income mitigate sectoral climate change vulnerabilities. **Humanities and Social Sciences Communications**, v. 9, n. 1, p. 1-17, 2022. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01130-7>

SANTOS, C. A. P. et al. O papel das políticas públicas na conservação dos recursos naturais. **Revista Geográfica Acadêmica**, Boa Vista, v. 10, n. 2. p. 18-29, 2016. Disponível em: <https://revista.ufrb.br/rga/article/view/3570>. Acesso em: 23 mar. 2023.

SANTOS, F. S. A importância da biodiversidade. **Revista Paidéi@**, Santos, Ed. Esp., p. 1-17, Dez. 2010. Disponível em: <https://periodicosunimes.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/article/view/167>. Acesso em: 19 jul. 2023.

SÃO PAULO (Estado). **Governo de SP prioriza mitigação e adaptação climática na COP28**. 2023. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/ultimas-noticias/governo-de-sp-prioriza-mitigacao-e-adaptacao-climatica-na-cop28/>. Acesso em: 15 mar. 2024.

SCHMIDT, L.; DELICADO, A.; JUNQUEIRA, L. Políticas de alterações climáticas em Portugal: posicionamentos e redes de relações dos atores institucionais. **Análise Social**, Lisboa, v. 240, n. 3, p. 470-497, 2021. <https://doi.org/10.31447/as00032573.2021240.03>

SCHROEDER, L. **Famílias retornam para casa após um mês das chuvas em São Sebastião; até 900 imóveis devem ser construídos.** 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/familias-retornam-para-casa-apos-um-mes-das-chuvas-em-sao-sebastiao-ate-900-imoveis-devem-ser-construidos/>. Acesso em: 22 mai. 2023.

SCUR, L.; GIMENEZ, J. R.; BURGEL, C. F. (Orgs.). **Biodiversidade, recursos hídricos e direito ambiental.** Caxias do Sul: EDUCs, 2020. Disponível em: <https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/ebook-biodiversidade-rec-hid.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2024.

SEMIL – Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Mudanças climáticas e sustentabilidade.** São Paulo: SEMIL, 2024. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/mudancas-climaticas-e-sustentabilidade/#1703610975944-179c18b4-c181>. Acesso em: 15 mar. 2024.

SERAFINI, P. G. *et. al.* Sustainable Development Goals in Higher Education Institutions: A systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 370, p. 133473, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133473>

SESSA, A. L.; OBREGÓN, M. F. Q. As consequências da saída dos Estados Unidos do Acordo de Paris sob a perspectiva da proteção ambiental no âmbito internacional. **Derecho y Cambio Social**, n. 62, p. 1-15, 2020. Disponível em: https://www.derechoycambiosocial.com/revista062/Las_consecuencias_de_la_salida_de_los_EEUU.pdf. Acesso em: 10 out. 2023.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SILVA, B. E. N.; SANQUETTA, C. R. Análise da contribuição nacionalmente determinada (NDC) brasileira em comparação aos países do BRICS. **Revista Presença Geográfica**, Porto velho, v. 4, n. 1, p. 73-89, 2017. <https://doi.org/10.36026/rpgeo.v4i1.2703>

SILVA, C. A. M. Os desastres no Rio de Janeiro: conceitos e dados. **Cadernos do Desenvolvimento Fluminense**, Rio de Janeiro, n. 8, p. 55-71, jul./dez. 2015. <https://doi.org/10.12957/cdf.2015.26555>

SILVA, D. F. *et al.* Caracterização de eventos extremos e de suas causas climáticas com base no índice Padronizado de Precipitação Para o Leste do Nordeste. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 13, n. 2, p. 449-464, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbge/article/view/243372/34824>. Acesso em: 03 abr. 2023.

- SILVA, S. D. *et al.* Ciência e crise ambiental em meio a incêndios e pandemia. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 24, p. 1-7, 2021. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoceditorialvu2021L1ED>
- SILVA FILHO, C. F. *et al.* Corporate Social Responsibility of Pharmaceutical Industry in Brazil. **International Journal of Humanities and Social Science**, v. 9, p. 40-50, 2019. <https://doi.org/10.30845/ijhss.v9n1p4>
- SILVA, L. M. B. D.; SILVA, J. P. D.; BORGES, M. A. D. L. Do global ao contexto nacional: evolução da política brasileira. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, João Pessoa, v. 6, n. 14, p. 593-608, 2019. <https://doi.org/10.21438/rbgas.061401>
- SILVA, V. P. M.; CAPANEMA, L. X. L. Políticas públicas na gestão de resíduos sólidos: experiência comparadas e desafios para o Brasil. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, p. 153-200, set. 2019.
- SILVA, M. A.; XAVIER, D. R.; ROCHA, V. Do global ao local: desafios para redução de riscos à saúde relacionados com mudanças climáticas, desastre e Emergências em Saúde Pública. **Saúde em debate**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 2, p. 48-68, 2020. <https://doi.org/10.1590/0103-11042020E204>
- SNEDDON, C.; HOWARTH, R. B.; NORGAARD, R. B. Sustainable development in a post-Brundtland world. **Ecologicals Economics**, v. 57, n. 2, p. 253-268, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.04.013>
- SOUZA, J. A. P. *et al.* Mudanças de uso da terra e estimativas de emissões antrópicas de CO₂ em bacia hidrográfica. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 32, p. 262-278, 2020. <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-44054>
- SOUZA FILHO, J. M. *et al.* Comunicação da responsabilidade social empresarial em websites corporativos: estudo comparado com grandes empresas de países emergentes. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 122-134, 2014. <https://doi.org/10.5585/geas.v3i3.65>
- SUY, S.; CHI, L. K. **China: comunidades contra o colapso climático**. 2022. Disponível em: <https://outraspalavras.net/pos-capitalismo/china-as-comunidades-contr-o-colapso-climatico/>. Acesso em: 6 set. 2023.
- TEOTÓNIO, C. *et al.* Assessing the impacts of climate change on hydropower Generation and the power sector in Portugal: A partial equilibrium approach. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 74, p. 788-799, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.03.002>

THE COMMONWEALTH. **Case Study:** Building capacity for sustainable access to climate finance – A case of Namibia’s readiness for Green Climate Fund. 2023. Disponível em: <https://thecommonwealth.org/case-study/case-study-building-capacity-sustainable-access-climate-finance-case-namibias-readiness>. Acesso em: 05 jan. 2024.

TOLEDO FILHO, D. F. **Integração da política climática:** segurança energética e proteção climática, lições das experiências da Alemanha e do Reino Unido. 2014. 226 f. Tese (Doutorado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

TORRES, P. H. C.; JACOBI, P. R.; LEONEL, A. L. Nem leigos nem peritos: o semeador e as mudanças climáticas no Brasil. **Política & Sociedade**, Florianópolis, v. 19, n. 44, p. 17-38, jan./abr. 2020. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7984.2020v19n44p17>

TORRES, P. H. C. *et al.* Justiça climática e as estratégias de adaptação às mudanças climáticas no Brasil e em Portugal. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 35, n. 102, p. 159-176, 2021. DOI: 10.1590/s0103-4014.2021.35102.010

UNITED NATIONS CLIMATE CHANGE. **Nationally Determined Contributions (NDCs) – The Paris Agreement and NDCs.** 2022. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs#Other-information-relevant-to-NDCs>. Acesso em: 18 jul. 2023.

UNITED NATIONS. **COP26:** Together for our planet. 2021. Disponível em: <https://www.un.org/en/climatechange/cop26>. Acesso em: 19 ago. 2023.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Namibia.** 2023. Disponível em: <https://climatepromise.undp.org/what-we-do/where-we-work/namibia>. Acesso em: 02 jan. 2024.

VAZ, D. S. Breves considerações sobre alterações climáticas, riscos ambientais e problemas de saúde. **HYGEIA: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 6, n. 10, p. 60-66, jun. 2010. <https://doi.org/10.14393/Hygeia616975>

VITAL, M. H. F. Aquecimento global: acordos internacionais, emissões de CO₂ e o surgimento dos mercados de carbono no mundo. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 48, p. 167-244, 2018. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16043>. Acesso em: 18 jul. 2023.

VIZZEU, F.; MENEGHETTI, F. K.; SEIFERT, R. E. Por uma crítica ao conceito de desenvolvimento sustentável. **Cadernos Ebape.br**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 569-583, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1679-39512012000300007>

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operation management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WANDERLEY, L. S. O. *et al.* CSR Information Disclosure on the Web: A Context-Based Approach Analysing the Influence of Country of Origin and Industry Sector. **Journal of Business Ethics**, v. 82, n. 2, p. 369-378, October 2008. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/25482296>. Acesso em: 23 mar. 2023.

WASKOW, D.; GERHOLDT, H. **Mudanças climáticas alarmantes: veja 5 grandes resultados do relatório do IPCC. 2021.** Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/mudancas-climaticas-alarman-tes-veja-5-grandes-resultados-do-relatorio-do-ipcc>. Acesso em: 29 out. 2022.

WEI, T. *et al.* Reduction in extreme climate events and potentials impacts by the use of technological advances. **International Journal of Climatology**, v. 41, n. 04, p. 2495-2508, 2021. <https://doi.org/10.1002/joc.6971>

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **State of the Climate in Africa 2020.** 2021. Disponível em: <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate/Africa>. Acesso em: 24 ago. 2023.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YUANLING, L. **Diplomacia climática da China resiste apesar de turbulências com os EUA.** 2023. Disponível em: <https://dialogochino.net/pt-br/mudanca-climatica-e-energia-pt-br/370831-diplomacia-climatica-da-china-resiste-apesar-de-turbulencias-com-os-eua/>. Acesso em: 5 set. 2023.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de pesquisa.** 2. ed. reimp. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2013.