

## ANÁLISE DAS CONSEQUÊNCIAS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA ZONA URBANA DO BRASIL E AS MEDIDAS LEGAIS ADOTADAS

Lucas Renan dos Santos Pedrosa

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro

lucas.pedrosa@aluno.unifametro.edu.br

Patrícia Lacerda de Oliveira Costa

Docente - Centro Universitário Fametro - Unifametro

patricia.lacerda@professor.unifametro.edu.br

Juliana Wayss Sugahara

Docente - Centro Universitário Fametro – Unifametro

juliana.sugahara@professor.unifametro.edu.br

**Área Temática:** Direitos Fundamentais, Sustentabilidade e Democracia

**Área de Conhecimento:** Ciências Sociais Aplicadas

**Encontro Científico:** XI Encontro de Iniciação à Pesquisa

### RESUMO

**Introdução:** A situação da crise climática em decorrência das ações antrópicas desencadeia um elevado índice de emissões de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, o que torna um cenário desafiador para a sociedade, sobretudo na zona urbana. Estima-se que eventos extremos possam ocorrer, ocasionando desastres naturais por causa da mudança do clima. **Objetivo:** Em face disso, é necessário analisar as consequências das mudanças climáticas na zona urbana do Brasil. Ademais, é preciso averiguar os níveis de temperatura na zona urbana e verificar os aspectos da legislação como medida de enfrentamento das mudanças climáticas. **Métodos:** A metodologia utilizada teve como base a pesquisa bibliográfica, seguindo uma abordagem dedutiva e comparativa, por meio de análise documental sobre a temática da crise climática. **Resultados:** Foi identificado uma variação no índice de temperatura e de chuva por causa da mudança do clima. Conseqüentemente, esse cenário decorre do desmatamento e da utilização de energias não renováveis que geram emissão de gases poluentes. **Considerações finais:** Embora o país tenha se comprometido no combate à mudança climática, as ações adotadas não são suficientes para gerar uma mudança no atual contexto de crise do clima.

**Palavras-chave:** Crise climática; Zona urbana; Matriz energética; Poluição; Legislação

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a economia global desenvolveu-se rapidamente, o que gerou impactos

relevantes na relação entre os seres humanos e o meio ambiente. Assim, combinar o planejamento dos centros urbanos e promover a proteção do meio ambiente em conjunto é um grande desafio (Bissani e Pereira, 2019). Contudo, a mudança de consumo de alimentos, de matéria prima, de energia e o aumento da população do planeta contribui para elevar a emissão de gases de efeito estufa<sup>1</sup> (GEE) (IPCC, 2023).

De acordo com os dados obtidos do relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (2020), ocorreu um aumento da temperatura média do ar do planeta, na ordem de 1,53°C, no período de 1850-1900 a 2006-2015, em decorrência da emissão de gases poluentes. Nesse sentido, os últimos 8 anos foram os mais quentes do planeta, conforme demonstram os estudos produzidos e divulgados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) (WMO, 2022).

No Brasil, a emissão dos GEEs correspondeu 2,4 bilhões de toneladas brutas, no ano de 2021, ocasionando um crescimento de 12,2%, quando se compara com o ano de 2020, quando foram emitidas 2,1 bilhões de toneladas de GEEs. O Brasil continua entre os maiores emissores de gases de efeito estufa do mundo, na sétima posição, com emissão global na ordem de 3%. O país só fica atrás dos maiores poluidores que são: Indonésia 4%, Rússia 4,1%, União Europeia 6,6%, Índia 7%, EUA 12% e China 25,2%. A intensificação da emissão de gases de efeito estufa é o principal fator das mudanças climáticas (Potenza *et al*, 2023).

Ademais, existem indicativos que o Brasil vai ficar mais quente e seco até o final do século XXI, como apontam as tendências climáticas. Dessa forma, é necessária uma atenção quanto às cidades brasileiras, porque é onde residem 85% da população (Romero *et al*, 2021).

Logo, os principais impactos das instabilidades para o clima devem ser sentidos principalmente na zona urbana. Estima-se que mais eventos extremos com relação ao clima possam ocorrer com mais frequência, ocasionando poluição e desastres naturais, como alagamentos. Sendo que um dos fatores que tornam as cidades mais vulneráveis aos problemas do sistema de crise climática, decorre do crescimento urbano descontrolado, no qual reduz a resiliência dos centros urbanos (PBMC, 2016).

As crescentes emissões de gases poluentes na atmosfera, de forma desordenadamente no contexto nacional, contrariam os pressupostos expressos no texto da Constituição Federal de 1988, pois como se extrai do artigo 225, a sociedade tem o direito à estabilidade ecológica do meio ambiente para a manutenção do seu bem-estar (Brasil, 1988).

---

<sup>1</sup> Os principais gases de efeito estufa emitidos por ações humanas são: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Exemplos de atividades que geram emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) ocorre pelo desmatamento ou pela queima de combustíveis (Potenza *et al*, 2023).

A mudança do clima é tema fundamental que precisa de atenção especial das organizações globais, tanto é que foi inserido dentre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), qual seja o ODS13, da Agenda 2030, da Organização das Nações Unidas (ONU). Sendo o Brasil signatário dessa agenda global (IPEA, 2019).

Nessa perspectiva, o ODS13 trata sobre as ações de enfrentamento da crise climática. Uma das metas contidas no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 13 dispõe que é necessário promover a resiliência e a capacidade de adaptação de todos as nações aos riscos relacionados com o clima e às catástrofes naturais (IPEA, 2019).

Diante do referido contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar as consequências das mudanças climáticas na zona urbana do Brasil. Em relação aos objetivos específicos têm-se de averiguar os níveis de temperatura na zona urbana e verificar os aspectos da legislação como medida de enfrentamento das mudanças climáticas.

## **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada teve como base a pesquisa bibliográfica, seguindo uma abordagem dedutiva e comparativa, por meio de uma análise documental de relatórios técnicos, de lei, de artigos e de livros. O intuito da presente pesquisa ocorreu pela urgente e necessária discussão quanto aos mecanismos que estão sendo adotados, bem como averiguar o atual cenário quanto a situação das mudanças climáticas na zona urbana.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

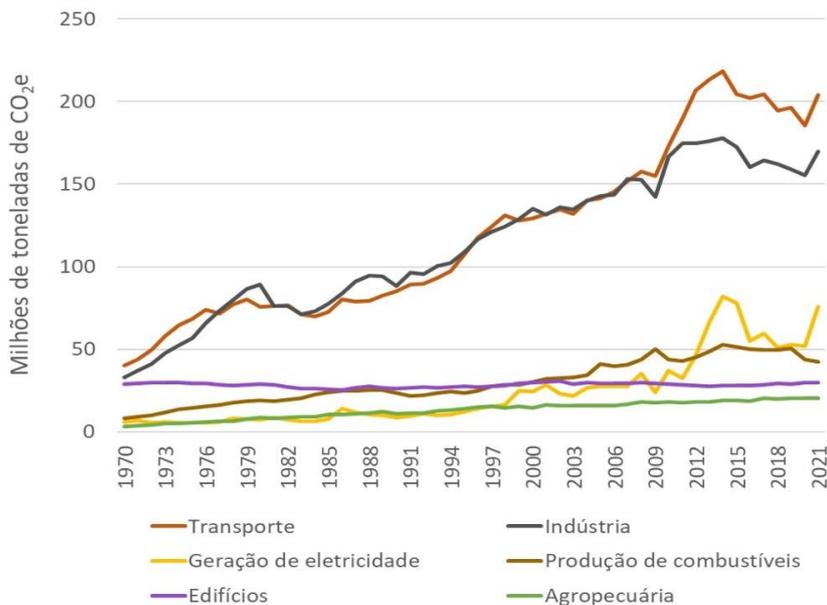
No ano de 2014, na cidade de Brasília, estudos demonstraram índices elevados de temperatura que correspondeu uma máxima de 40°C e 18% de baixa umidade relativa do ar, gerando desconfortos térmicos. Já em 2016, na capital do país houveram chuvas intensas, esses fatores de aumento de temperatura e de chuvas extremas estão associados a mudança do clima (Romero *et al*, 2021).

Ademais, a situação dos centros urbanos é um desafio para a diminuição da poluição, tendo em vista a elevada propagação de gases poluentes na atmosfera nesse ambiente, em decorrência das ações antrópicas nos setores de energia e de processos industriais e uso de produtos (PIUP). Esses dois setores foram responsáveis pela emissão de 542,6 milhões de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera, correspondendo “[...]22% das emissões brasileiras de 2021, sendo 18% referentes a energia e os outros 4% a PIUP” (Potenza *et al*, 2023).

A emissão de gases no setor de energia é subdividida por atividades. Nessa perspectiva,

a categoria de transportes se destaca como a atividade que mais emitiram gases poluentes no ano de 2021, sendo responsável por 203,8 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> lançados na atmosfera. Além disso, a atividade de geração de eletricidade e da indústria teve um aumento na emissão de CO<sub>2</sub>, conforme demonstrado na figura 1 (Potenza *et al*, 2023).

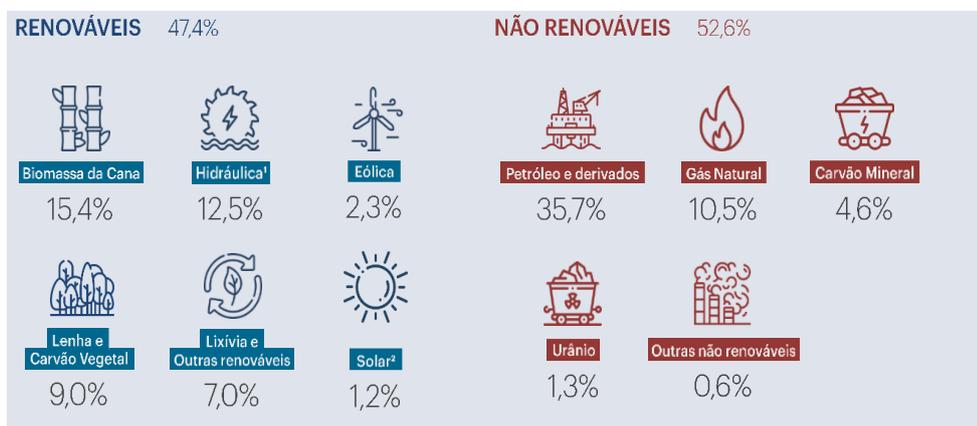
Figura 1 – Emissões de gases poluentes no setor de Energia e de Processos Industriais e Uso de Produtos



Fonte: Potenza *et al* (2023).

Segundo os dados obtidos pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) a matriz energética brasileira, no ano de 2022, correspondeu 52,6% de fontes não renováveis, enquanto que 47,4% são de fontes de energias renováveis, conforme os dados indicados na figura 2 (Brasil, 2023).

Figura 2 - Fonte de energia nacional



Fonte: Ministério de Minas e Energia (2023).

De acordo com o relatório do Observatório do Clima, a principal fonte de lançamento de gases de efeito estufa no país foi o desmatamento, principalmente na região amazônica. Ainda os dados do mesmo relatório apontam que:

Em 2021, a poluição climática causada pelas mudanças de uso da terra subiu 18,5%. A destruição dos biomas brasileiros emitiu 1,19 bilhão de toneladas brutas de CO<sub>2</sub> equivalente (GtCO<sub>2</sub> e) no ano retrasado — mais do que o Japão inteiro —, contra 1 bilhão de toneladas em 2020 (Potenza *et al*, 2023).

Reafirmando a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, que visa a cooperação entre as nações na promoção do desenvolvimento sustentável e da proteção ambiental. Razão pela qual tem-se o princípio 10 que é pautado pela participação cidadã nos processos decisórios, o livre acesso à informação consoante ao meio ambiente, “inclusive informações sobre materiais e atividades perigosas em suas comunidades”, bem como o acesso à justiça com relação a reparação de danos ambientais (Brasil, 1992).

Já o princípio 11 aduz acerca da necessidade do estabelecimento normas ambientais, no contexto global:

Os Estados devem adotar legislação ambiental eficaz. Padrões ambientais e objetivos com prioridades em matéria de ordenação do meio ambiente devem refletir o contexto ambiental e de desenvolvimento a que se aplicam. Padrões utilizados por alguns países podem resultar inadequados para outros, em especial países em desenvolvimento, acarretando custos sociais e econômicos injustificados (Brasil, 1992).

Ante ao exposto, no aspecto normativo foi instituída a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) com a promulgação da Lei 12.187, em 2009. As medidas que se extrai do artigo 2º, VII, da referida lei dispõe sobre a substituição de tecnologias e a adoção de mecanismos, com a finalidade de mitigar as emissões de GEEs (Brasil, 2009).

No artigo 3º tem em sua conjectura o estabelecimento de ações para sua execução observando os “princípios da precaução, da prevenção, da participação cidadã, do desenvolvimento sustentável e o das responsabilidades comuns [...]”. Por conseguinte, o inciso I do referido artigo aduz que é dever da sociedade promover uma diminuição dos impactos no clima em relação às ações humanas, gerando benefícios para as gerações presentes e futuras (Brasil, 2009).

Em complemento nos termos do artigo 5º, V, da PNMC, visa possibilitar a adoção de políticas públicas ambientais e incentiva que as autoridades, a sociedade civil e o setor privado atuem no desenvolvimento e na execução de atos de planejamentos e de projetos em relação à crise climática global (Brasil, 2009).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O atual cenário das mudanças climáticas demonstra-se preocupante para a zona urbana, tendo em vista os impactos negativos com o aumento da temperatura e da poluição, pois é prejudicial para a saúde do planeta. Outra situação alarmante são as instabilidades no nível de chuvas, proporcionado desastres naturais, como inundações.

Embora o país tenha se comprometido no combate à crise climática, sendo signatário de acordos internacionais, as ações adotadas não têm sido suficientes para gerar uma mudança no atual contexto da crise climática, tendo em vista a situação do desmatamento das matas, sobretudo da floresta amazônica. Além disso, mais da metade da matriz energética nacional são de fontes não renováveis, contexto desafiador para o enfrentamento das instabilidades do clima.

A lei 12.187, de 2009 - PNMC é um importante marco regulatório para o país, pois gera uma integração de políticas públicas com a finalidade de promover o enfrentamento das mudanças climáticas.

## REFERÊNCIAS

BISSANI, K.; PEREIRA, R. **O desenvolvimento urbano sustentável e os tratados internacionais sobre mudanças climáticas**. Revista Jurídica da FA7, v. 16, n. 1, p. 137-149, 27 jun. 2019. Disponível em: <http://bit.ly/3ZADG3n>. Acesso em: 14 set. 2023.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: Brasília, DF: Segraf, 2015.

\_\_\_\_\_. **Declaração do Rio de Janeiro**. Estud. av. [online]. 1992, vol.6, n.15, p.153-159. Disponível em: <https://bit.ly/3rlRthP>. Acesso em: 23 set. 2023.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.187, de 2009. **Institui A Política Nacional Sobre Mudança do Clima - Pnmc e Dá Outras Providências**. Brasília, 29 dez. 2009. Disponível em: <https://bit.ly/3PCB1li>. Acesso em 14 set 2023.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **BEN, Relatório Síntese 2023**: ano base 2022. Brasília, 2023. Disponível em: <https://bit.ly/48zAGsm>. Acesso em: 24 set. 2023.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Mudança do clima e terra**: Sumário para Formuladores de Política. Tradução de Mariane Arantes Rocha de Oliveira. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3PWdxIY>. Acesso em: 25 set. 2023.

IPEA. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Brasil). **ODS 13 - tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos**. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/46jyZx8>. Acesso em: 14 set. 2023.

PBMC. PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS: **Mudanças Climáticas e Cidades**. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. PBMC, COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/3ZOCLwB>. Acesso em: 14 set. 2023.

POTENZA, Renata Fragoso e et al. **Análise das emissões de e suas implicações para as metas climáticas do Brasil / 1970-2021**. 2023. Disponível em: <https://bit.ly/3LGwexT>. Acesso em: 13 set. 2023.

\_\_\_\_\_. **Análise das emissões brasileiras de e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970 – 2020 gases de efeito estufa**. 2021. Disponível em: <https://bit.ly/459XrQk>. Acesso em: 14 set. 2023.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. et al. **Mudanças climáticas e ilhas de calor urbanas**. Brasília: Etb, 2021. Disponível em: <https://bit.ly/3Rzz4IL>. Acesso em: 12 set. 2023.

WMO - World Meteorological Organization. **State of the Global Climate in 2022**. 2022. Disponível em: <https://bit.ly/46uZteX>. Acesso em: 23 set. 2023.