

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DIFERENTES FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEL

Sarah de Almeida Lima (BIT/FA/UEM), Ivair Aparecido dos Santos (Orientador). E-mail: ra129198@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Engenharia de Produção /Engenharia Econômica

Palavras-chave: Emissões de CO₂; Gases do efeito estufa; Energias renováveis.

RESUMO

Os impactos das emissões de dióxido de carbono (CO₂) e outros gases do efeito estufa (GEE) no contexto global e brasileiro estão aumentando cada vez mais. Observa-se que as emissões de CO₂ atingiram um aumento de 1,1% em 2023, em relação ao ano passado, apesar dos avanços nas tecnologias de energias renováveis. Os países como China, Estados Unidos e Índia são os maiores responsáveis por essas emissões de CO₂. No Brasil, o desmatamento e a agricultura são identificados como as principais fontes das emissões de GEE, o que destaca a necessidade urgente de políticas mais eficazes para mitigar os efeitos dessas emissões. Este estudo reforça a importância de uma ação global coordenada e a implementação de soluções sustentáveis para enfrentar as mudanças climáticas.

INTRODUÇÃO

O avanço das emissões de dióxido de carbono (CO₂) e outros gases do efeito estufa (GEE) representa um dos maiores desafios para a sustentabilidade ambiental global. A crescente dependência de combustíveis fósseis e o aumento do consumo de energia resultaram em um aumento significativo das emissões desses gases. Em 2023, as emissões de CO₂ atingiram os maiores níveis históricos, apesar da expansão das energias renováveis e do crescimento nas vendas de veículos elétricos (tecnologias limpas). Dessa maneira, considera-se a relevância de mudanças nas políticas energéticas e a necessidade de maiores investimentos em tecnologias limpas para controlar as emissões de GEE e promover a sustentabilidade ambiental global.

REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão foi realizada com o objetivo de compreender o impacto das emissões de dióxido de carbono e dos outros gases do efeito estufa no cenário global e brasileiro. A metodologia empregada baseou-se na análise de diversas fontes, incluindo notícias recentes, relatórios científicos e artigos, com foco na avaliação dos dados mais assertivos e atualizados sobre o tema. Grande parte do estudo realizado utilizou relatórios de fontes como International Energy Agency (IEA) e o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a análise das informações, verifica-se um aumento significativo nas emissões globais de dióxido de carbono (CO_2), com um crescimento de 1,1% registrado em 2023, elevando as emissões de CO_2 para 37,4 bilhões de toneladas (Gt) (IEA, 2023). Esse aumento, embora menor em comparação com os anos anteriores, ainda representa uma tendência preocupante no combate às mudanças climáticas. Por outro lado, a energia limpa está no centro da desaceleração das emissões de CO_2 . Em 2023, as adições de capacidade global em energias eólica e solar fotovoltaica chegaram a um recorde de quase 540 GW (gigawatt) (IEA, 2023). Esse crescimento expressivo das energias renováveis, contudo, não é o suficiente para compensar completamente as emissões provenientes de combustíveis fósseis. Essa informação sublinha a importância crítica da transição para uma matriz energética global mais limpa, enquanto reconhece-se que os esforços atuais, embora significativos, ainda são insuficientes para conter o avanço das mudanças climáticas. Outrossim, a persistência no uso de combustíveis fósseis em grandes economias como China, EUA e Índia continua a impulsionar as emissões globais de CO_2 , sugerindo que intervenções políticas e econômicas mais robustas são necessárias.

Existem três compostos principais relacionados à situação global das emissões de gases de efeito estufa, sendo eles o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O) e dióxido de carbono (CO_2), com o CO_2 sendo responsável por aproximadamente 75% do aquecimento global (THERRIE, 2024b). No ano de 2022, as concentrações médias globais de CO_2 ultrapassaram em mais de 150% os níveis observados na era pré-industrial (definida para ano de 1750), atingindo um pico de 417,9 ppm (partes por milhão - o número de moléculas do gás por milhão de moléculas de ar) (PEIXOTO, 2023).

A análise realizada no estudo (THERRIE, 2024a) revela uma disparidade significativa nas emissões de GEE entre diferentes países, destacando que as nações mais ricas,

embora representando uma pequena fração da população mundial, são responsáveis por uma grande parcela das emissões globais de GEE. Essa desigualdade torna evidente a necessidade de abordagens globais mais equitativas para a mitigação das mudanças climáticas.

Em 2022, o Brasil emitiu 2,3 bilhões de toneladas brutas de gases do efeito estufa, com o desmatamento e a agropecuária sendo as principais fontes de emissão de GEE, especialmente de metano e dióxido de carbono (SEEG, 2023). O desmatamento da Amazônia e de outras áreas florestais são uma preocupação central, não apenas pela perda de biodiversidade que é algo crítico e muito relevante, mas também pelo seu impacto significativo nas emissões de CO₂. A agropecuária tem uma grande contribuição para as emissões de metano, principalmente por conta do crescimento do rebanho bovino (emitindo CH₄ por meio da fermentação entérica do rebanho, denominada popularmente como “aroto” do boi), um gás do efeito estufa com potencial de aquecimento global muito maior que o CO₂.

Neste contexto, o Brasil possui um potencial significativo para liderar a produção de energias renováveis, como as energias hidroelétrica, solar, eólica e a biomassa. No entanto, a efetivação desse potencial depende de políticas ambientais e econômicas mais rigorosas e de uma maior integração de práticas sustentáveis na economia agrícola e florestal. O Brasil, assim como outros países em desenvolvimento, enfrenta o desafio de equilibrar o crescimento econômico com sustentabilidade ambiental, uma tarefa que requer não apenas inovações tecnológicas, mas também uma forte vontade política e apoio internacional.

CONCLUSÕES

A análise das informações destaca a importância de uma ação global coordenada e equitativa, na qual todos os países, especialmente os maiores emissores, assumam sua responsabilidade na mitigação das mudanças climáticas. A transição para uma economia de baixo carbono é essencial e deve ser apoiada por inovações tecnológicas, políticas públicas rigorosas e cooperação internacional. Desse modo, sem uma mudança substancial nas práticas atuais, as metas globais de redução de emissões e de combate às mudanças climáticas dificilmente serão alcançadas, dado o crescimento observado das emissões globais de CO₂ e de outros gases do efeito estufa.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

IEA. CO₂ Emissions in 2023. **iea**, 2023. Disponível em: <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/33e2badc-b839-4c18-84ce-f6387b3c008f/CO2Emissionsin2023.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2024.

PEIXOTO, Roberto. Gases de efeito estufa atingem novo recorde, e impactos climáticos aumentam, alerta ONU. **G1 globo**, 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2023/11/15/gases-de-efeito-estufa-atingem-novo-recorde-e-impactos-climaticos-aumentam-alerta-onu.ghtml>>. Acesso em: 25 ago. 2024.

SEEG. Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil. **Seeg**, 2024. Disponível em: <<https://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2024/02/SEEG11-RELATORIO-ANALITICO.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2024.

TERRIE, Bárbara. Chega de mentiras: como rebater o negacionismo climático com ciência. **Uol**, 2024a. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/eco/ultimas-noticias/2024/05/27/chega-de-mentiras-como-rebater-o-negacionismo-climatico-com-ciencia.html>>. Acesso em: 25 ago. 2024.

TERRIE, Bárbara. Qual é o papel das emissões de carbono na crise climática? **Uol**, 2024b. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/eco/faq/qual-e-o-papel-das-emissoes-de-carbono-na-crise-climatica.htm>>. Acesso em: 25 ago. 2024.