

Comparação das emissões de gases de efeito estufa no ciclo de vida de caminhões e ônibus a combustão, elétricos e a hidrogênio na Europa

O setor de transportes é o maior emissor de gases de efeito de estufa (GEE) na Europa, contribuindo com quase 30% do total. Ônibus e caminhões respondem por aproximadamente um quarto dessas emissões. Atualmente, os caminhões e ônibus da Europa dependem quase completamente de motores de combustão interna a diesel. Para que o continente atinja a neutralidade de carbono até 2050, tal como estabelecido na Lei Europeia do Clima, é necessário adotar alternativas tecnológicas e de combustíveis capazes de reduzir essas emissões drasticamente. A Comissão Europeia planeja rever as metas atuais de redução de CO₂ para acelerar a transição no setor.

Diferentes opções de motorização (motores elétricos a bateria, a células de combustível e motores de combustão) e alternativas de combustível ou energia (hidrogênio, biocombustíveis, e gás natural) têm o potencial de reduzir as emissões de GEE nesse setor. Os impactos climáticos dessas tecnologias e combustíveis variam ao longo da vida útil do modelo do veículo. Desde a extração e o processamento de matéria-prima até a operação e manutenção, algumas opções de motorização consomem mais energia na sua manufatura do que outras, enquanto certas fontes de combustível podem gerar emissões mais elevadas durante sua produção ou utilização.

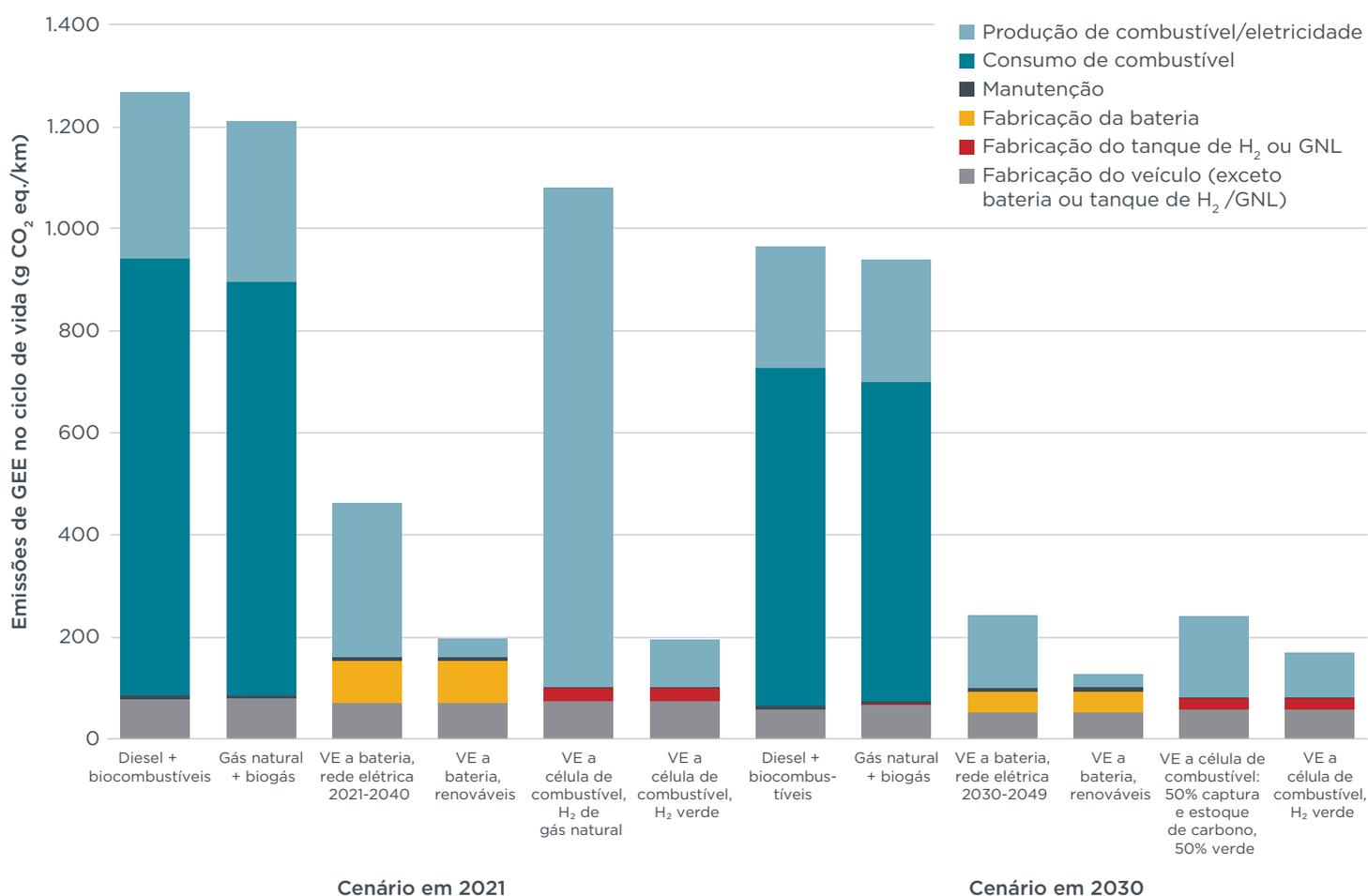
Um novo estudo do ICCT faz uma avaliação do ciclo de vida dessas opções a fim de apoiar formuladores de políticas e fabricantes na análise de quais opções de motorização e combustível propiciam as maiores reduções de GEE. São avaliadas as emissões ao longo da vida de diferentes tipos de motorização, comparando-se tanto as emissões relacionadas à produção e ao consumo de combustível como aquelas provenientes da fabricação do veículo. A análise contrasta os melhores modelos a diesel atuais com suas alternativas a gás natural, elétricas a bateria e com célula de combustível de hidrogênio no mercado europeu.

PRINCIPAIS CONCLUSÕES

- » **Caminhões e ônibus elétricos a bateria superam seus equivalentes a diesel, hidrogênio e gás natural na redução das emissões de GEE ao longo da vida útil.** Os modelos de veículos de 2021 geram pelo menos **63% menos** emissões durante a vida útil em comparação com aqueles a diesel. Essa redução já é possível atualmente utilizando a rede elétrica da União Europeia, que não é 100% renovável. A alta eficiência energética da motorização elétrica diminui sua pegada de carbono, tornando esses veículos uma opção mais limpa, ainda que a fonte de eletricidade não seja totalmente limpa. À medida que a rede é descarbonizada, as emissões dos elétricos a bateria continuam a cair — as projeções mostram uma redução de até 92% das emissões com o uso de eletricidade 100% renovável.
- » **Caminhões e ônibus com bateria de célula de combustível movidos a hidrogênio obtido de combustíveis fósseis reduzem as emissões de GEE em 15% a 33% em comparação com seus equivalentes a diesel na análise do ciclo de vida.** A redução das emissões depende da fonte de hidrogênio: se produzido exclusivamente com eletricidade renovável, **as emissões caem em até 89%**. Na comparação com os caminhões e ônibus elétricos a bateria, as emissões dos caminhões e ônibus a hidrogênio não diminuem drasticamente ao usar uma fonte de energia não renovável — neste caso, o hidrogênio fóssil.

Figura 1

Emissões de GEE do ciclo de vida de um caminhão-trator de 40 toneladas em 2021 e em 2030



- » **Caminhões e ônibus a gás natural proporcionam reduções insignificantes de GEE, na melhor das hipóteses, em comparação com aqueles a diesel.** Para o cenário de 2021, os caminhões e ônibus a gás natural podem reduzir as emissões de 4% a 18% em comparação com seus equivalentes a diesel. A contribuição do metano, um potente GEE que pode vazar do veículo e durante a produção e o fornecimento de gás natural, impulsiona significativamente as emissões desse tipo de motorização. Quando se considera o potencial de aquecimento global do metano no curto prazo, desaparecem os benefícios dos veículos a gás natural, cujo impacto climático ao longo da vida útil é até 21% maior que o dos veículos a diesel.
- » **A maior parte das emissões de GEE no ciclo de vida de caminhões e ônibus é produzida na fase de utilização (ou de consumo de combustível), e não na fase de fabricação do veículo.** O combustível consumido é responsável por mais de 90% das emissões durante a vida útil de caminhões a diesel e gás natural. Assim, as emissões mais elevadas decorrentes da fabricação de veículos e baterias de caminhões elétricos a bateria são compensadas pela sua alta eficiência e pelas baixas emissões do ciclo de energia ao longo da vida.

DADOS DA PUBLICAÇÃO

Título original: *A life-cycle comparison of the greenhouse gas emissions from combustion, electric, and hydrogen trucks and buses in Europe*

Autores: Adrian O'Connell, Nikita Pavlenko, Georg Bieker, Stephanie Searle

Download: <https://theicct.org/publication/lca-ghg-emissions-hdv-fuels-europe-feb23>

Contato: Nikita Pavlenko, n.pavlenko@theicct.org

www.theicct.org

communications@theicct.org

[@theicct](https://twitter.com/theicct)

icct
CONSELHO INTERNACIONAL
DE TRANSPORTE LIMPO

2024 © INTERNATIONAL COUNCIL ON CLEAN TRANSPORTATION

BEIJING | BERLIN | NEW DELHI | SAN FRANCISCO | SÃO PAULO | WASHINGTON DC