

# INFORMATIVO TÉCNICO

## Programa de Logística Verde Brasil



## Transição energética e tecnológica: o segredo da escolha certa.

### Quais as alternativas energéticas para o transporte rodoviário de carga?

O setor de transportes no Brasil, segundo dados de 2020 da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), é responsável por 33% do consumo final de energia, o transporte de cargas está incluído nessa porcentagem e representa aproximadamente 40% dessa demanda energética, se baseando principalmente no modo rodoviário. No que tange ao transporte rodoviário de cargas no Brasil, a matriz energética é dependente do óleo diesel mineral.

O setor além de estar diretamente associado ao nível de qualidade do ar e a grande poluição atmosférica nas cidades, também é responsável pela emissão de gases de efeito estufa (GEE). Nesse sentido, de acordo com dados do ano de 2018 do Seminário Anual sobre Emissões Brasileiras de Gases de Efeito Estufa (SEEG) em relação à matriz energética do país, o setor é responsável por 45% das emissões de GEE. Assim, se torna evidente a necessidade da transição energética, e alternativas serão abordadas neste informativo.

A respeito de combustíveis alternativos para substituir o diesel, em termos ambientais, de acordo com a avaliação do ciclo de vida dos combustíveis, que analisa todo o processo de uso desde a extração até a geração de energia, o biogás (produzido pela decomposição de matéria orgânica por bactérias) se mostra como uma possibilidade eficiente para os caminhões. Como matérias-primas estão as águas residuais, lodo de tratamento de água, esterco da produção animal, fluxos de resíduos industriais ou municipais, assim como culturas energéticas. Por mais que seja necessário um alto investimento e que hoje não haja uma produção centralizada, o Brasil tem um grande potencial para utilizar o combustível, podendo aproveitar os resíduos da produção do etanol, além de ter a possibilidade de adotar o biogás em veículos movidos a gás natural (GNV) ou em veículos flexible fuel.

O biodiesel é um combustível renovável proveniente de biomassas que pode fazer um ciclo fechado de carbono (a planta utilizada como matéria-prima durante o seu crescimento absorve o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) liberado na etapa de combustão) que reduz em até 78% as emissões líquidas de CO<sub>2</sub>, além de liberar uma menor quantidade de poluentes e GEE em relação aos derivados do petróleo. Ademais, no Brasil ele pode ser produzido em qualquer região do país, seja a partir de matéria graxa encontrada nos esgotos municipais, sebo de origem animal, óleo de frituras e óleos vegetais. Nesse sentido, ainda é possível citar o HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) e o biodiesel parafínico, substitutos diretos do diesel.

Os caminhões elétricos são vistos como uma solução para os problemas de poluição atmosférica das grandes cidades do mundo, embora para produzir impactos positivos a eletricidade dependa da matriz utilizada para sua geração. Nesse sentido, mesmo que de forma lenta as fontes primárias para geração de eletricidade utilizadas, como os combustíveis fósseis, estão sendo substituídos no mundo todo por fontes renováveis com emissões mais baixas de GEE. Por outro lado, questões como o alto investimento inicial e indisponibilidade de veículos elétricos a bateria com autonomia e porte adequados para a operação são fatores a serem pensados.

O hidrogênio tem atraído atenção, seus principais tipos são: “cinza”, “azul” e “verde”. Por mais que os custos de produção sejam altos e essa energia não seja utilizada atualmente, acaba dividindo opiniões. Enquanto ele pode ser visto como o futuro para o transporte rodoviário de carga com um grande potencial para a redução da emissão de GEE e como uma potencial solução de armazenamento de energia para compensar a variabilidade da eletricidade renovável, também pode ser considerado como uma fonte muito ineficiente em termos energéticos, com perdas de energia muito maiores quando comparado à eletrificação direta, além de questionamentos se os caminhões estarão disponíveis e acessíveis nos prazos necessários para as metas de redução de emissões estabelecidas pelas empresas. Nesse sentido, é necessária uma melhor compreensão da intensidade de carbono das rotas de produção de hidrogênio para a tomada de decisão.

Existem diversas alternativas energéticas para o transporte rodoviário de carga, e uma série de fatores influenciam o consumo energético do transporte como os tipos e tamanhos dos caminhões, a idade da frota de veículos e as condições promovidas pelas políticas públicas na infraestrutura. Dessa forma, assim como dito anteriormente, existe a avaliação do ciclo de vida que consegue apontar quais fontes conseguem obter um saldo positivo melhor, e para fazer a melhor escolha energética, os requisitos geográficos devem ser considerados, assim como os commodities e recursos utilizados na matriz energética do local.



INSTITUTO BRASILEIRO  
DE TRANSPORTE  
SUSTENTÁVEL



[www.plvb.org.br](http://www.plvb.org.br)



[coordenacao@plvb.org.br](mailto:coordenacao@plvb.org.br)



+55 (21) 97377-3168  
+55 (21) 99367-4494



Márcio D'Agosto  
Lino Marujo

## Referências:

Smart Freight Centre, Low Emission Fuels and Vehicles for Road Freight: introductory guide to support transition to zero emissions. 2020. Disponível em: <<https://www.smartfreightcentre.org/en/news/low-emission-fuels-and-vehicles-for-road-freight-introductory-guide-to-support-transition-to-zero-emission/34785/>>. Acesso em: 27 abr. 2022.

Transporte Regional de Cargas Sustentável: Reduzir Impactos Socioambientais Negativos do Transporte de Carga. Instituto de Energia e Meio Ambiente. Disponível em: <<https://energiaeambiente.org.br/nossos-objetivos/transporte-de-cargas>>. Acesso em: 25 abr. 2022.

Transporte Rodoviário de Cargas no Brasil: Benchmarking Internacional. Empresa de Pesquisa Energética. 2021. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/transporte-rodoviario-de-cargas-no-brasil-benchmarking-internacional>>. Acesso em: 25 abr. 2022.

Estudo avalia alternativas ao diesel para os caminhões de carga. Research Centre for Greenhouse Gas Innovation. 2021. Disponível em: <<https://www.rcgi.poli.usp.br/pt-br/estudo-avalia-alternativas-ao-diesel-para-os-caminhoes-de-carga/>>. Acesso em: 25 abr. 2022.

Coletti, R. Biodiesel: Combustível renovável e ambientalmente correto. BiodieselBR. 2011. Disponível em: <<https://www.biodieselbr.com/destaques/2005/combustivel-renovavel#:~:text=O%20biodiesel%2C%20um%20biocombust%20renov%20avel,gases%20causadores%20do%20aquecimento%20global>>. Acesso em: 26 abr. 2022.

Machado, PG, Teixeira, ACR, Collaço, FMA, Mouette, D. Revisão dos gases de efeito estufa do ciclo de vida, emissões de poluentes atmosféricos e custos de caminhões rodoviários de médio e pesados. WirEs Comput Stat. 2021; 10:e395. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/wene.395>>. Acesso em: 25 abr. 2022.

