

PEGADAS DE CARBONO

Entre a urgência climática e os desafios das estradas, o Brasil busca caminhos para que o transporte de cargas não impacte o meio ambiente, mas esbarra no alto custo das novas tecnologias e na falta de políticas públicas, segundo especialistas

Os gargalos brasileiros da descarbonização

» ANA CAROLINA ALVES
» ADRIANA BERNARDES

Mais de uma década após a assinatura do Acordo de Paris, em 2015, tratado internacional que estabelece metas para reduzir as emissões de dióxido de carbono, o Brasil segue estacionado nas políticas e nas iniciativas práticas para descarbonizar o transporte rodoviário de cargas. Embora o país tenha mais de 3,2 milhões de caminhões em circulação, apenas 0,075% utiliza tecnologias de baixa emissão: são cerca de 2,4 mil veículos nessa categoria. No Distrito Federal, o cenário se repete, com apenas 14 caminhões verdes entre os quase 30 mil registrados, segundo o Ministério dos Transportes.

Dados mais recentes do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), do Observatório do Clima, revelam que o Brasil foi responsável pela emissão de 221,4 milhões de toneladas de gases de efeito estufa. Desse total, o transporte rodoviário — que inclui, além de caminhões, todos os tipos de veículos — respondeu por 204,1 milhões de toneladas, consolidando-se como a principal fonte de emissões do setor.

Mestre em Transportes pela Universidade de Brasília (UnB), Bruno Batista afirma que o transporte rodoviário é o principal responsável por esse cenário. “Algo em torno de 48% das emissões do transporte rodoviário vêm dos veículos leves, de passeio, que são muito numerosos. Os outros 52% ficam por conta dos veículos pesados, que são abastecidos, em sua maioria, por diesel”, completou.

Na avaliação do pesquisador, o principal obstáculo para acelerar a transição da frota de caminhões no território brasileiro é a falta de uma diretriz nacional clara. “O Brasil não priorizou nenhuma tecnologia específica. Então, o setor fica sem saber onde colocar as suas fichas”, disse. Embora existam iniciativas voltadas principalmente ao transporte de passageiros, Batista observou que ainda falta um modelo estruturado para o transporte de cargas. “É importante diversificar as políticas públicas, incentivar pesquisa e aproveitar o potencial do Brasil em energia limpa, mas sempre considerando a realidade do transportador”, ressaltou.

O caminho do futuro

O **Correio** conversou com gestores de empresas para entender como os avanços e os entraves afetam o setor no dia a dia das corporações. A Braspress — empresa de transporte de encomendas —, por exemplo, deu início à eletrificação da frota há cinco anos. Dos 3.090 veículos, 30 são elétricos, entre vans e caminhões de pequeno porte. “Dentro da estratégia de descarbonização das operações urbanas, a companhia vem incorporando caminhões elétricos em rotas específicas, especialmente em grandes centros, onde esse tipo de tecnologia apresenta maior eficiência operacional e ambiental”, afirmou o diretor de Operações da empresa, Luiz Carlos Lopes.

Os benefícios da troca gradual dos veículos não deixam dúvidas de que esse é o caminho para o futuro. “Além da redução das emissões, os veículos elétricos são menos barulhentos, o custo de manutenção chega a ser 50% menor e eles são mais eficientes em curtas e médias distâncias”, afirmou Lopes. “Os elétricos são mais compactos e possuem menos complexidade na sua conceituação”, completou.

No entanto, há entraves que limitam o avanço de uma tecnologia verde alinhada às necessidades do planeta. “O alto custo do investimento inicial — que varia entre 50% e 60% mais caro do que os (veículos) movidos a combustão — e a (falta de) infraestrutura nacional de recarga são os principais desafios hoje. Esse último afeta a autonomia do veículo pela necessidade de recarga das baterias.”

Divulgação



A eletrificação da frota, principalmente de vans e caminhões de pequeno porte, é uma solução de retorno rápido

Total de caminhões no Brasil - **3.241.830**
Total de caminhões no DF - **29.635**
O Brasil emitiu **221,4 milhões** de toneladas de gases de efeito estufa

Total de caminhões de baixa emissão de carbono no Brasil - **2.466**
Total de caminhões de baixa emissão de carbono no DF - **14**
Transporte rodoviário emitiu **204,1 milhões** de toneladas

Fontes: Ministérios dos Transportes e Observatório do Clima

Divulgação



Empresas buscam sustentabilidade e mais eficiência nas operações com veículo elétrico

Divulgação



Bruno Batista afirma que faltam diretrizes claras para o setor

Apesar dos obstáculos, a empresa pretende dobrar a frota elétrica nos próximos anos. “A eletrificação é um processo contínuo e estratégico para o futuro da companhia”, disse o diretor, ressaltando que a expansão dependerá da evolução do mercado no que diz respeito às opções de veículos e preços e de melhoria da infraestrutura. “(Em âmbito nacional), a transição depende não apenas das empresas, mas também da evolução da infraestrutura nacional e de políticas públicas de incentivo ao setor”, destacou.

Transição

Na Quick Delivery, a transição de frota teve início em 2024 e segue em pequenos passos. Com 30 caminhões tradicionais e

Divulgação/CNT



Fernanda Rezende: em busca de um ganho ambiental para o país

um elétrico, a empresa de logística buscou inovação, sustentabilidade e mais eficiência nas operações com a aquisição do veículo. “Avaliamos a viabilidade para nossas rotas urbanas e entendemos que era o momento de iniciar essa transição para uma logística mais sustentável”, explicou a gestora administrativa Lidianie Maria.

A experiência, desde então, trouxe redução entre 30% e 50% nos custos operacionais e na manutenção, além de atender às rotas urbanas sem prejuízo à operação. “A autonomia atende bem às nossas rotas urbanas e, com um bom planejamento das recargas, o caminhão opera normalmente, sem impactar a qualidade do serviço”, afirmou Lidianie.

Apesar dos resultados, ela ressalta que a

O que é descarbonização

É reduzir gradualmente e, em última instância, eliminar as emissões de gases de efeito estufa (GEE) geradas por atividades humanas. Considerado o maior marco da diplomacia climática, o Acordo de Paris, firmado em 2021, estabeleceu o compromisso de manter o aquecimento global bem abaixo de 2 °C e enviar esforços para limitá-lo a 1,5 °C. Nele, cada país definiu suas metas climáticas, e consolidou a neutralidade de carbono até meados do século como objetivo global.

Fonte: Carbon Free Brasil

expansão desse tipo de tecnologia depende de incentivos e de melhorias na infraestrutura. “Os principais desafios são o investimento inicial, que em comparação a um modelo a diesel é de 30% a 60% maior, e a infraestrutura de recarga, que está evoluindo, mas ainda precisa crescer para atender ao aumento da demanda”, ressaltou.

Ela reforçou que, embora o custo operacional e de manutenção sejam inferiores aos de um caminhão convencional, a eletrificação da frota exige políticas públicas de incentivo. “É necessário ampliar a infraestrutura de recarga e oferecer mais incentivos e linhas de crédito. Com esse apoio, mais empresas terão condições de investir na eletrificação da frota.”

Biocombustíveis

Na busca por reduzir a dependência dos combustíveis fósseis e as emissões de gases de efeito estufa, o Brasil aposta, principalmente, em duas frentes para descarbonizar o transporte de cargas: a eletrificação da frota e a ampliação do uso de biocombustíveis.

Na avaliação do diretor de tecnologia da Associação Brasileira do Veículo Elétrico (ABVE), Carlos Augusto Roma, a eletrificação do transporte de cargas deve avançar de forma gradual e estratégica, priorizando operações nas quais a tecnologia proporcione ganhos econômicos e operacionais. Segundo ele, o país reúne condições favoráveis para iniciar essa transição em setores como mineração,

coleta de resíduos, operações industriais, transporte entre portos e terminais e rotas controladas do agronegócio.

“No transporte de cargas, a pergunta correta não é ‘onde podemos colocar um caminhão elétrico?’, mas sim: onde o caminhão elétrico entrega a maior vantagem competitiva para o operador?”, assinalou. Para Roma, atividades com rotas previsíveis, alta utilização da frota e infraestrutura própria para recarga, como carregadores rápidos e estações dedicadas, são as mais indicadas para essa primeira etapa.

Outra alternativa para reduzir as emissões é a utilização de biocombustíveis. Segundo a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), eles são produzidos a partir de biomassa renovável — matéria orgânica de origem vegetal ou animal — e podem substituir parcial ou totalmente os derivados de petróleo em motores e outros sistemas de geração de energia. Entre os principais exemplos estão o biodiesel e o etanol.

Por serem biodegradáveis e apresentarem baixos teores de enxofre e compostos aromáticos, os biocombustíveis têm menor impacto ambiental. De acordo com a ANP, em 2025, o Brasil produziu mais de 61 milhões de barris de biodiesel puro e 226 milhões de barris de etanol.

Desafios

Para a diretora-executiva da Confederação Nacional do Transporte (CNT), Fernanda Rezende, o processo de transição começou, mas precisa respeitar as diferentes realidades de cada setor. Ela destaca que, embora novas tecnologias avancem, a renovação da frota é uma das medidas mais eficazes no curto prazo. “Se substituíssemos cerca de 55% da frota de caminhões produzidos antes de 2012 por veículos mais modernos, teríamos um ganho ambiental de mais de 80%”, ressaltou.

Entre os principais entraves, o custo aparece como um dos maiores obstáculos. De acordo com Fernanda, veículos menos poluentes podem custar até três vezes mais do que os modelos a diesel. Outro gargalo relevante é a infraestrutura, especialmente para um país de dimensões continentais. “Falta infraestrutura de abastecimento ao longo das estradas, principalmente para o transporte rodoviário de cargas, que percorre, em média, distâncias superiores a mil quilômetros”, pontuou. Ela lembrou que o modal rodoviário responde por cerca de 65% da movimentação de cargas no Brasil, o que amplia o impacto desses desafios e reforça a necessidade de políticas públicas que garantam segurança para investimentos e acesso ao crédito.

No Centro-Oeste, onde o agronegócio tem forte presença e depende de longas rotas logísticas, a transição energética se torna mais complexa. Para a diretora da CNT, não existe solução única. “A região concentra longas distâncias e elevada demanda por transporte pesado. Isso exige soluções compatíveis com operações de grande autonomia e alta disponibilidade”, afirmou.

Nesse cenário, ela aposta em um modelo de transição baseado em múltiplas rotas tecnológicas. “Não haverá uma solução única para a descarbonização do transporte brasileiro. Diferentes tecnologias deverão coexistir”, diz Fernanda, citando alternativas como eletrificação, biometano, diesel verde e hidrogênio. Para que essa mudança se torne realidade, ela defende um ambiente mais favorável aos investimentos. “A descarbonização depende de políticas públicas estáveis, financiamento acessível, incentivos à renovação da frota e ampliação da infraestrutura energética”, destacou.

ELETRIFICAÇÃO OU BIOCOMBUSTÍVEL: entenda na próxima matéria qual opção o Brasil deve trilhar no processo de descarbonização da frota de caminhões.