

## Um mundo carbono zero não significa que todos os setores serão carbono zero. Alguns setores talvez nunca consigam zerar suas emissões.

### Os desafios dos segmentos de difícil descarbonização 14/jun/2021

Os segmentos de difícil descarbonização são aqueles em que, por motivos técnicos e econômicos, há **perspectivas limitadas para substituição dos combustíveis fósseis**.

Entre esses, destacam-se o **transporte aéreo e marítimo e setores da indústria pesada**, como a siderurgia e a produção de cimento.

No caso da indústria pesada, deve-se considerar que pelo menos **1,5 bilhões de pessoas não têm habitação digna e acesso à infraestrutura urbana moderna**. Assim, o crescimento da indústria pesada ainda é indispensável.

Os caminhos tecnológicos atualmente estudados, como o uso de hidrogênio, o CCUS e a utilização de biomassa, ainda não estão consolidados, são caros e/ou não têm escala suficiente. Além disso, a **capacidade já instalada não pode ser radicalmente alterada** a curto prazo, o que impõe a busca por maior eficiência dos ativos que continuarão em operação por muitas décadas.

Para a **aviação e a navegação internacionais**, há o agravante de que as **emissões desses dois segmentos não são contadas em nenhum país**, fazendo com que eles não sejam contemplados pelo Acordo de Paris.

Por isso, a IMO (International Maritime Organization) e a ICAO (International Civil Aviation Organization) têm autoimposto metas aos seus respectivos segmentos.

No setor marítimo, **a meta da IMO é que em 2050 as emissões do transporte marítimo internacional sejam 50% menores do que foram em 2008**.

Para o Brasil, essa meta é ainda mais desafiadora porque apenas 4 produtos da pauta exportadora (minério de ferro, soja, petróleo e açúcar) são responsáveis por 75% do volume total exportado. Como esses produtos são de baixo valor agregado, **o aumento de custos associados à substituição dos combustíveis fósseis pode impactar a competitividade das exportações nacionais**.

Como os navios e aviões têm longa vida útil (entre 30 e 40 anos para os navios e 15 a 20 anos para os aviões), novos

tipos de motores não poderão ser a rota principal para a transição. **A solução passa por novos combustíveis do tipo drop-in**, ou seja, que possam ser utilizados nos motores já existentes, em que os biocombustíveis se destacam.

Tanto na aviação quanto na navegação é preciso combustíveis com alta densidade energética para reduzir o volume e a massa do combustível transportado. Assim, por enquanto, **parecem afastadas as opções de eletrificação de navios e aviões**.

A **análise precisa ser multicritério** em que, para cada opção, avalie-se a disponibilidade, a densidade energética, a existência de padrão de certificação, a compatibilidade com a frota atual, a infraestrutura de armazenamento, a maturidade tecnológica e a segurança na utilização.

Além disso, analisa-se também as opções cruzadas em que a escolha de um combustível para um segmento gera subprodutos e coprodutos que podem servir a outro segmento. É o caso, por exemplo, do Bunker sintético que é subproduto de um BioQAV avançado a partir de biomassa.

Isso mostra que não basta ter metas por setores, **é necessário metas globais de temperatura com cada país podendo escolher o mix de medidas** a ser adotado para cumprir essa meta. **O ótimo global normalmente implica sub-ótimos setoriais**. Isso é particularmente relevante para o Brasil, em que a maior parte das emissões de GEEs estão relacionados ao uso da terra, principalmente ao desmatamento e à pecuária.

Um mundo carbono zero em 2050 não significa que todos os setores serão carbono zero. Alguns setores, como a siderurgia, talvez nunca consigam zerar as emissões, enquanto outros setores podem ser “carbono negativos”.