



# folha de **Opiniã**o

APETRO | 5 julho 2018

## **OS COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS E A DESCARBONIZAÇÃO DOS TRANSPORTES**

Em muitas discussões sobre a descarbonização da economia, e em particular nos transportes, a utilização dos combustíveis líquidos é quase sempre descartada. Ora quando esta fonte energética representa hoje muito mais de 90% da energia consumida nos transportes, dispõe de uma infraestrutura, quer de produção quer de distribuição ao consumidor final, que supre a quase totalidade das necessidades, parece pouco razoável esta abordagem. A pergunta correta que devemos fazer é como podemos aproveitar esse tremendo potencial, ao mesmo tempo que caminhamos no sentido da descarbonização desejada e de uma diminuição líquida das emissões de gases com efeito de estufa.

Deixem-me começar por deixar claro algumas questões de princípio: i) há evidências claras que a atividade humana está a influenciar a evolução do clima; ii) entre estes fatores está a emissão de gases com efeito de estufa (GEE), entre os quais o CO<sub>2</sub>; iii) a utilização de combustíveis de origem fóssil é uma das causas para o referido aumento; iv) o setor dos transportes representa, logo a seguir à produção de eletricidade e à indústria, aquele em que se registam maiores emissões e tem manifestado uma tendência de crescimento; iv) é necessário e urgente rever o nosso modelo de crescimento económico, potenciando as virtudes que apresenta e eliminando ou, pelo menos, mitigando os efeitos negativos que acarreta.

A questão que, então, se nos coloca, é encontrar a forma mais custo eficiente, e que menos perturbação cause no almejado crescimento económico, de reduzir as emissões de GEE. Para tanto, será útil utilizarmos de forma mais consistente, do que até ao presente, o cálculo do custo implícito das emissões de CO<sub>2</sub> evitadas nas várias alternativas, dando primazia às que se apresentem mais eficazes.

Devemos sobretudo olhar para o problema de uma forma holística, não concentrando as atenções exclusivamente num sector ou numa solução tecnológica específica. Em primeiro lugar, haverá que reconhecer que os progressos, à escala global, no setor da produção de eletricidade têm sido modestos, não obstante um crescimento significativo da utilização de fontes renováveis. O problema é que o forte crescimento do consumo, particularmente nas economias em desenvolvimento, com a China e a Índia à cabeça, aliado a um travão no investimento do nuclear, levou a que o "mix" de fontes utilizadas pouco se tenha alterado nos últimos 20 anos. Segundo a última edição da *BP Statistical Review of World Energy* este "mix" é em 2017 praticamente igual ao que era em 1997. Significa isto que muito há a fazer num setor que é responsável pela maior fatia das emissões de GEE: apostando nas renováveis, fomentando a substituição do carvão pelo gás natural, repensando o nuclear e, enquanto o carvão continuar a ser a forma mais custo-eficiente de produção da eletricidade, procurando soluções

tecnológicas para limitar as emissões, como é o caso da captura e sequestro ou uso do CO<sub>2</sub>.

Passando por cima do setor da indústria, onde os progressos em termos de eficiência energética têm sido notáveis, referiria apenas, sem entrar em detalhe, duas outras áreas onde muito há a fazer: a agricultura, florestas e agropecuária, e os edifícios. Muito há a mudar para que se consiga melhorar de forma material a eficiência energética e reduzir as emissões de GEE.

E caímos, finalmente, no setor dos transportes. Não sendo o mais importante em termos de emissões é, contudo, um dos mais escrutinados pela opinião pública e que maior crescimento tem registado, fruto do aumento do parque automóvel a nível mundial, do crescimento no transporte de passageiros e mercadorias por via terrestre, marítima e aérea, que resulta do crescimento populacional, do aumento do poder de compra das populações e da crescente globalização da economia. E aqui tem vindo a proliferar a ideia de que a simples eletrificação dos transportes e a substituição dos motores de combustão interna por motores de tração elétricos, irá resolver o problema das emissões de GEE. Como consequência haveria a eliminação pura e simples dos combustíveis líquidos como a fonte de energia predominante nos transportes, atualmente acima dos 90% de taxa de penetração. Colocam-se aqui várias questões: primeiro, se é possível que isso aconteça num prazo de tempo razoável (2050?), segundo, se é a forma mais custo-eficiente de descarbonizar os transportes e, finalmente, se os combustíveis líquidos estão condenados a desaparecer.

Tentemos responder, embora de forma meramente qualitativa, às questões enumeradas. Para isso é preciso analisar os transportes e, face aos desenvolvimentos atuais, perceber quão fácil será a emergência e penetração de novas soluções energéticas nos seus vários segmentos. No transporte aéreo não se vislumbra a possibilidade de utilizar energia elétrica, a não ser nas operações de movimentação das aeronaves em terra. No transporte marítimo, também são remotas as possibilidades de utilização da eletricidade em grande escala, sendo mais provável a penetração do Gás

Natural Liquefeito, embora a um ritmo lento. Em ambos os casos a melhoria da eficiência energética representará um importante vetor de redução das emissões.

Quando abordamos o transporte terrestre, temos ainda de fazer uma análise mais fina: modos ferroviário e rodoviário e, dentro deste o urbano e o de longa distância, quer de passageiros quer de mercadorias, divididos em veículos ligeiros e pesados. O transporte ferroviário, já hoje eletrificado em larga escala, é sem dúvida aquele em que faz mais sentido a utilização desta forma de energia, por não implicar a necessidade de armazenamento a bordo em larga escala. No caso do transporte rodoviário, a atual tecnologia das baterias elétricas pode fornecer uma solução competitiva para os transportes urbanos, quer de veículos ligeiros quer de pesados de passageiros. Existe aqui ainda um fator adicional que favorece a penetração desta tecnologia, que é o que se prende com as emissões poluentes locais, podendo contribuir, em conjunto com outras tecnologias e fontes de energia, para a melhoria da qualidade do ar nas zonas urbanas onde isso constitua um problema. No futuro, a tecnologia do hidrogénio poderá aumentar a autonomia dos veículos elétricos e conseguir uma penetração crescente mesmo nas longas distâncias.

Pelo que descrevemos, podemos então tirar duas conclusões: i) a eletrificação dos transportes, no fundo confinada a um segmento do transporte rodoviário, mesmo que ocorresse rápida e massivamente não iria alterar o "mix" energético de forma a dar um contributo decisivo para a redução de emissões; ii) os combustíveis líquidos vão continuar a assegurar uma fatia significativa da energia nos transportes.

Posto isto, coloca-se-nos uma nova questão: estamos condenados a viver com combustíveis líquidos que provocam o mesmo nível de emissões de GEE? E a resposta, talvez não óbvia para muitos, é não! Há todo um caminho a percorrer de desenvolvimento tecnológico que nos leva a crer que estes terão um papel fundamental na descarbonização dos transportes. Há quatro trunfos muito importantes que esta forma de energia tem a seu favor. A primeira é endógena e reside na sua densidade energética, quer volúmica quer mássica. Nenhuma outra forma consegue

em tão pouco espaço e com tão pouco peso conter tanta energia. Deixem-me só usar um exemplo: um avião Boeing 787 pesa 230 ton na altura de levantar voo dos quais 100 são combustível líquido (*jet fuel*). Seriam precisas 2000 ton de baterias elétricas para obter a mesma quantidade de energia! A segunda é a sua maneabilidade: são armazenados quer nos parques de combustíveis quer nas próprias viaturas, à temperatura e pressão ambientes, não necessitando, ao contrário do que acontece por exemplo com o GPL, o gás natural ou o hidrogénio, de reservatórios pressurizados e / ou arrefecidos. Em terceiro lugar dispõe de uma infraestrutura de produção, armazenamento e distribuição que responde eficazmente a todas as necessidades de consumo, não necessitando, ao contrário de outras tecnologias, de pesadíssimos investimentos nesta área. E finalmente, mas porventura de importância decisiva, pode abastecer a quase totalidade dos veículos existentes, pelo que qualquer melhoria a nível de eficiência energética e de redução de emissões de GEE terá repercussão imediata, contribuindo de forma decisiva para a descarbonização desejada, e com custos muito inferiores.

A pergunta óbvia é como se poderão conseguir as referidas melhorias. Aqui existe um amplo campo de progressão. Começamos pela eficiência dos motores de combustão interna, que tem tido e vai continuar a ter uma evolução notável, reduzindo o consumo de energia por tonelada transportada e quilómetro percorrido. Em seguida, a melhoria da qualidade e das características dos combustíveis, que vem contribuindo e vai continuar a contribuir para reduzir o consumo, com a conseqüente redução das emissões de GEE, e também reduzindo drasticamente componentes nocivos ao ambiente e à saúde, casos do enxofre e do chumbo, entre outros, e também as partículas sólidas. Para além disso, há várias janelas de oportunidade, quer nos processos de fabrico quer nas matérias-primas utilizadas. Os biocombustíveis serão os mais conhecidos, havendo aqui uma larga margem de progresso com o recurso aos biocombustíveis avançados produzidos a partir de resíduos, incluindo plásticos. A conversão de gás para líquidos, os combustíveis sintéticos obtidos pela síntese do hidrogénio com o CO<sub>2</sub>, podendo o primeiro ser produzido com os excedentes de

eletricidade renovável e o segundo capturado em processos industriais. Todas estas soluções, umas emergentes, outras já maduras, contribuirão de forma decisiva para a descarbonização dos transportes e, deste modo, para a redução global das emissões de GEE, numa análise de ciclo de vida completo. E com as já referidas vantagens de utilização das infraestruturas de produção, armazenagem e distribuição existentes. Deste modo podem minimizar-se as necessidades de investimento e reduzir o que doutra forma poderiam ser ativos afundados (*stranded assets*), conduzindo a soluções mais custo-eficientes. E, finalmente, possibilitando a utilização dos veículos existentes, conduzindo a uma descarbonização imediata e generalizada, com efetiva redução das emissões de GEE e outras emissões poluentes.

Dito isto, acredito que os combustíveis líquidos continuarão a ser a principal fonte de energia no setor dos transportes, sem que isso signifique que não consigamos fortes progressos na descarbonização. Antes pelo contrário, estes serão imediatos, mais custo-eficientes e transversais a toda a economia. Obviamente que outras tecnologias e fontes de energia, continuarão a fazer o seu caminho, contribuindo para esta batalha que todos enfrentamos e impondo-se nos subsectores em que se revelem mais adequadas e competitivas. Assim os decisores políticos compreendam o desafio, desenvolvam políticas que sejam tecnologicamente neutras e assegurem um quadro estável e previsível para os investidores, não caindo na tentação de querer definir quais vão ser as soluções do futuro. Definam-se objetivos e metas e deixe-se a ciência e o mercado, e a escolha dos consumidores, encontrarem as soluções mais adequadas e custo-eficientes.

António Comprido  
Secretário-Geral