

CÉLULA A COMBUSTÍVEL MOVIDA A ETANOL A GRANDE INOVAÇÃO

PLINIO M. NASTARI

Presidente da DATAGRO e ex-presidente do Conselho da Associação Brasileira de Engenharia Automotiva (AEA)

DE FORMA nem sempre aparente, as tecnologias automotiva e de combustíveis tem caminhado lado a lado com o objetivo de oferecer desempenho, eficiência no consumo e emissões controladas. O automóvel e o combustível dependem um do outro, não existindo de forma isolada. Ao longo das últimas décadas, os combustíveis foram sendo moldados para atender limites de emissão de gases poluentes e condições de combustão mais apropriadas, assim como foram cria-

das tecnologias automotivas com os objetivos de aumentar o desempenho e reduzir o consumo e as emissões. A preocupação com o meio ambiente, inicialmente focada na emissão de gases poluentes nos grandes centros urbanos, passou a incorporar a preocupação com emissões de gases causadores do efeito estufa, por conta do aquecimento global.

Na Engenharia Automotiva, evoluções marcantes foram a substituição dos carburadores pela injeção



SHUTTERSTOCK

eletrônica, os catalisadores para reduzir a emissão de poluentes, a elevação da taxa de compressão dos motores e novos materiais, entre outras. Na área dos combustíveis, houve a substituição do chumbo tetraetila como aditivo para aumentar a octanagem, a introdução dos oxigenados, o limite aos aromáticos na gasolina, a redução do enxofre e a introdução de detergentes, entre outras.

Apesar de todos os avanços das últimas décadas, a realidade é que, em grande medida, ainda convivemos com uma tecnologia básica que converte de forma bastante ineficiente o poder calorífico contido nos combustíveis líquidos em movimento ou trabalho. Nos motores a combustão interna do ciclo Otto, a eficiência termodinâmica é de aproximadamente 25% e, nos do ciclo diesel, em torno de 29%. O restante é, em grande parte, desperdiçado na forma de calor, e, por este motivo, os motores são feitos de ferro fundido e os carros são feitos de aço e precisam incorporar pesados sistemas de refrigeração para dissipar o calor gerado. Hoje, utilizamos verdadeiros tanques de guerra pesando cerca de 1.400 kg para transportar uma massa de 75 kg a 90 kg, que é o peso médio de uma pessoa, com grande desperdício de energia e gerando emissões.

A solução é conhecida pela indústria automobilística há décadas. A tendência é a adoção do veículo elétrico, pois a eficiência do uso da eletricidade é muito maior. Mas, surge aí a questão sobre a origem da eletricidade, pois de nada adianta se ela for gerada com a queima de combustível fóssil, como carvão, gás natural, óleo combustível ou óleo diesel. Surge, também, a preocupação com o que fazer com as baterias, que têm uma vida útil relativamente curta e cujo descarte gera um problema ambiental muito preocupante. Há, ainda, a preocupação com o sistema de distribuição de eletricidade ou de troca de baterias para trajetos de longa distância e todo o investimento necessário na criação desta infraestrutura.

Dadas essas preocupações, o graal tem sido a célula a combustível, um sistema que é conceitualmente o de um carro elétrico, mas que pode ser abastecido com combustível líquido ou com hidrogênio puro. No caso de se usar combustível líquido, a reforma ou a separação do hidrogênio seria realizada a bordo do veículo. A reação do hidrogênio e do oxigênio gera eletricidade e água. A eficiência termodinâmica

é em torno de 55%, e a reação gera muito menos calor. Os carros poderiam ser feitos de plástico ou de materiais compostos mais leves, e o seu *layout* interno poderia mudar completamente, pois a eletricidade iria mover quatro motores elétricos, um em cada roda, sem a necessidade do pesado sistema de transmissão.

Muitos recursos foram dedicados ao desenvolvimento de tecnologia na busca de soluções nessa direção. Algumas soluções foram desenvolvidas para veículos movidos a hidrogênio, mas é caro para ser produzido e difícil de ser armazenado e distribuído, além de enfrentar um risco inerente à sua natureza explosiva, requerendo um controle rigoroso e um passivo potencial significativo.

Nesse contexto, é de grande importância o anúncio de uma montadora japonesa, realizado no último mês de junho, de que está pronta a tecnologia de célula a combustível movida a etanol, que, segundo a montadora, resolve o problema de infraestrutura do hidrogênio. O etanol é valorizado pelo elevado teor de hidrogênio em sua molécula. Isso significa que o Brasil, por dispor de um sistema de distribuição de etanol já instalado num país de dimensão continental, já resolveu o desafio de distribuir hidrogênio de forma econômica e segura.

A nova tecnologia permitirá que o consumo dos veículos caia substancialmente e irá valorizar os combustíveis pelo seu conteúdo de hidrogênio. Mais do que nunca, será importante determinar a origem e o ciclo de vida de cada combustível. A tecnologia automotiva pode estar indicando um caminho de valorização do etanol e do sistema de distribuição criado no Brasil para este combustível e que poderá ser, talvez, um de seus mais valiosos ativos. ■