

## Motores Térmicos vs. Motores Eléctricos

Desde os tempos em que se começaram a produzir viaturas em série em 1913, por Henry Ford (Modelo T) a indústria automóvel tem evoluído muito, principalmente nas últimas décadas com o aperfeiçoamento das tecnologias e materiais de fabrico, melhorando as características mecânicas, nomeadamente a resistência a temperaturas muito mais elevadas nos motores.

Com o aumento da temperatura média de funcionamento, conseguiu-se aumentar o rendimento dos motores por via do aumento da taxa de compressão. Esta constatação em conjunto com a introdução dos "turbocompressores" que aproveitam alguma energia contida nos gases de escape para pré comprimir o ar "novo" que vai alimentar a combustão dentro dos cilindros, veio dar um novo folgo na evolução destes motores.

Mais recentemente, com o domínio da eletrónica no comando dos motores térmicos, utilizando sensores de várias grandezas com medições em tempo real, evoluiu-se para as "centralinas" computadorizadas. Estavam assim criadas as condições para substituir a motorização da viatura por motores eléctricos.

Esta transição do térmico para o eléctrico, foi forçada pela adoção de normas limitadoras de gases de escape, a nível da União Europeia (Euro).

Para conseguir a redução na emissão de partículas e gases ditos de estufa, que vinha sendo imposta aos construtores ao longo do tempo, estes ainda adicionaram outros sistemas de melhoria de queima dos hidrocarbonetos, como por exemplo a válvula EGR que faz recirculação de gases, diminuindo o volume que é lançado no exterior e posteriormente o tratamento químico desses gases com AdBlue (amónia-NH<sub>3</sub> e água-H<sub>2</sub>O) antes de serem lançados na atmosfera.

A proteção do Meio Ambiente veio impor a redução drástica das emissões de gases pelos veículos automóveis, pelo que, a partir dos limites máximos impostos pela norma Euro V, já não foi possível alcançá-los sem o recurso a um tratamento químico dos Óxidos de Azoto (NO<sub>x</sub>) e com auxílio de catalisador e filtro de partículas. O AdBlue que é usado para este tratamento, a uma temperatura superior a 200°C reage com os óxidos resultantes da combustão dos hidrocarbonetos (combustível) libertando azoto gasoso (N<sub>2</sub>) e vapor de água (H<sub>2</sub>O) que são inócuos para a atmosfera. A questão agora centra-se nos valores residuais, que embora em pequenas quantidades continuam a ser nocivos.

Daí a evolução para a Norma Euro VII, que nunca chegou a entrar em vigor devido ao elevado nível de exigência que encerra. A sua entrada em vigor já foi várias vezes adiada, com soluções intermédias (Euro VI- B, C e D), estando essa Norma prevista para o ano 2025.

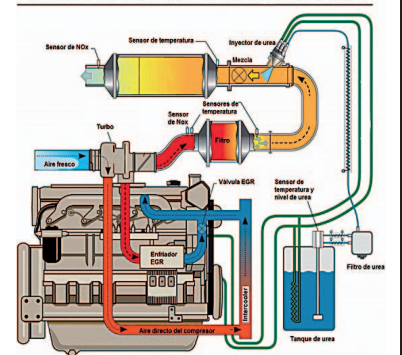
Só para enquadrar os valores em jogo, a atual norma Euro VI -D impõe um valor máximo de 80 mg de NO<sub>x</sub> por Km e a Euro VII reduz este valor para 30 mg de NO<sub>x</sub> por Km.

Neste momento, várias marcas deixaram de fabricar alguns motores térmicos para a Europa (ainda comercializam motores adquiridos protocolarmente à concorrência) sendo que a própria "Volvo" já anunciou que a partir de 2025



**ADELINO FILIPE**  
Especialidade Engenharia  
Mecânica, membro da OET nº40

FUNCIONAMENTO DE SISTEMAS EGR + SCR EN MOTORES EURO 5



deixará de os comercializar (data prevista para a entrada em vigor da Norma Euro VII). Paralelamente, a União Europeia também anunciou que a partir de 2035 deixarão de ser produzidos estes motores na UE.

Assim, está o caminho aberto para os Motores Eléctricos e Outros.

Importa referir a componente financeira, pois as viaturas eléctricas e apesar dos apoios que tem havido por parte dos governos (leia-se contribuintes), são comercializadas a preços elevados, comparativamente às viaturas de motores térmicos. Um motor eléctrico, do ponto de vista construtivo é um órgão muito simples e básico, quando comparado com a complexidade do motor térmico.

Se analisarmos toda esta evolução tecnológica rumo à Sustentabilidade Ambiental, verificamos que o motor eléctrico ainda não será o adequado, deste ponto de vista. O slogan comercial de algumas marcas que pretendem fazer crer que estamos perante um motor de Emissões Zero, não é verdade.

A recarga das baterias continuará a ser feita, em parte, por energia eléctrica que não sendo de origem "renovável" é indiretamente poluente. Assim como, a reciclagem em massa de baterias num futuro próximo, poderá causar problemas ambientais ainda por desvendar.

Então, qual o caminho do futuro?!... Poder-se-á pensar no desenvolvimento rápido das tecnologias do Hidrogénio (H<sub>2</sub>)?

Se for tido em conta que, a água (H<sub>2</sub>O) pode fornecer hidrogénio dissociando as suas moléculas:  $2H_2O = 2H_2 + O_2$  e sabendo que o oxigénio (O<sub>2</sub>) resultante pode ser lançado directamente na atmosfera, poder-se-ia, assim, realizar o velho sonho do carro movido a água.