

## Formas de energia no setor dos transportes

### 1.FORMAS DE ENERGIA ALTERNATIVAS PARA O SECTOR DOS TRANSPORTES

Como consequência do elevado consumo energético do Sector dos transportes, são elevados os seus impactos ambientais, quer locais quer globais, nomeadamente os que afectam a saúde humana e os que provocam as alterações climáticas.

Assim, ao longo das últimas décadas têm vindo a ser reutilizadas formas de energia que em certos momentos foram dispensadas e experimentadas e utilizadas novas formas de energia, como se mostra na Figura 1.

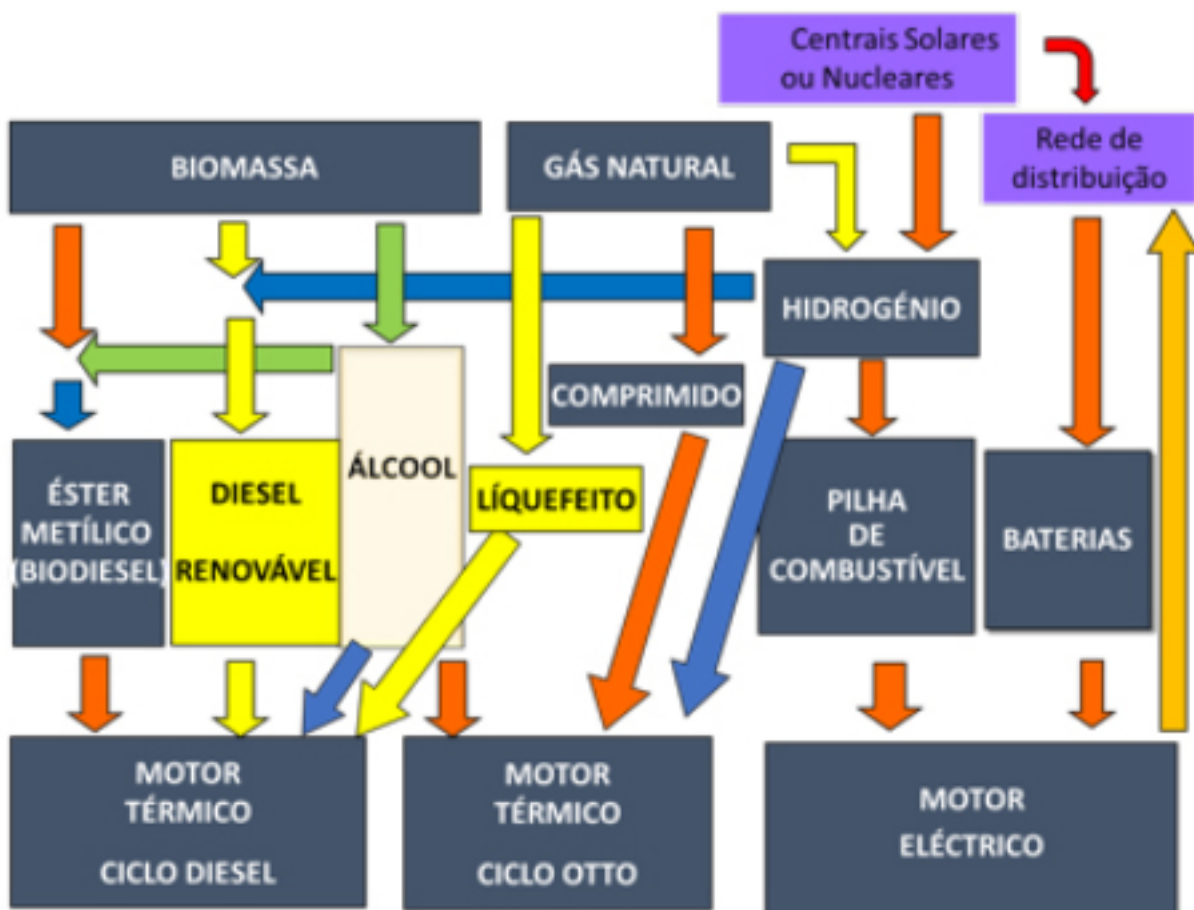


Figura 1 – formas de energia alternativas para o Sector dos Transportes

#### 1.1.Gás Natural

O gás natural é um produto fóssil que tem a vantagem, relativamente ao petróleo, de existir em muito maior quantidade e estar mais disseminado pelo globo terrestre.

O gás natural tem sido utilizado na forma comprimida (GNC) em autocarros urbanos pois o aumento da tara que resulta do peso do depósito não afecta a capacidade do veículo e, no final do dia, a recarga é feita na empresa. Como tal, não tem aceitação no domínio do transporte rodoviário de mercadorias nem nos táxis.

Os motores funcionam em ciclo termodinâmico Otto que, como se sabe é bem menos eficiente do que os motores de ciclo Diesel, aspecto que é reforçado em utilização urbana. A grande vantagem do GNC resulta, quer na comparação com a gasolina aditivada de álcool (E5), por ser mais fácil a mistura de dois gases, quer na comparação com gasóleo misturado com éster metílico (biodiesel - B7) pela menor emissão de partículas e gases com efeitos nocivos na saúde humana. A maior desvantagem é a menor autonomia quando se faz a comparação com o B7.

Mais recentemente começou a utilizar-se o gás natural na forma liquefeita (GNL), que permite manter os motores de ciclo Diesel e garantir uma autonomia semelhante à do B7, o que se mostra conveniente para o transporte de passageiros ou mercadorias em veículos pesados. A armazenagem nos veículos é efectuada a  $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$ , o que implica a existência de depósitos criogénicos.

A EU dinamizou um projecto de construção de uma rede de áreas de serviço com abastecimento de GNL, distanciadas de acordo com a autonomia que é esperada.

O gás natural vem sendo utilizado como matéria-prima para a produção de hidrogénio, que teoricamente pode ser utilizado em veículos equipados com motores de ciclo termodinâmico Otto, mas são reduzidas as aplicações.

## **1.2. Energia eléctrica**

A tracção eléctrica é a solução do futuro, dada a não produção de emissões prejudiciais. Outra vantagem de grande importância para os utilizadores é a muito mais elevada eficiência dos motores eléctricos e o menor custo de manutenção dos mesmos.

Para que seja possível a utilização em grande escala da tracção eléctrica é necessário dispor de uma mais potente rede de distribuição, tanto para o carregamento de baterias como para a produção de hidrogénio, o que poderá ser resolvido com a instalação de centrais nucleares, com os inconvenientes conhecidos, ou solares fotovoltaicas mas, como foi referido anteriormente, a produção a partir de gás natural, por reforma ou oxidação parcial, mostra-se mais fácil e menos onerosa para a produção de energia eléctrica nos veículos através das pilhas de combustível.

Neste caso, de utilização de pilha de combustível, os veículos transportam o hidrogénio em depósitos, sendo a energia eléctrica produzida na pilha por reacção química com o oxigénio da atmosfera. A única emissão gasosa é vapor de água.

No caso da utilização de baterias é necessário para a sua expansão:

- redução do custo das baterias
- que ocorrerá com o aumento da produção
- aumento da autonomia
- que ocorrerá como resultado da investigação.

Notícia recente informa que Técnica portuguesa está a desenvolver bateria com electrólito sólido que resolve essas condicionantes.

O carregamento pode ser feito em casa à noite, permitindo descarregar a energia para a rede durante o dia, caso não se utilize o veículo, o que proporciona a vantagem da rede eléctrica não necessitar de aumentar a potência instalada.

Para que o carregamento possa ser feito em postos de recarga públicos é necessário criar uma adequada rede de postos.

Como solução transitória têm sido comercializados veículos híbridos que além do motor eléctrico dispõem de um motor de combustão interna.

### **1.3. Formas de energia derivadas da biomassa**

O álcool (etanol) já há muito é utilizado como combustível para substituir a gasolina ou com esta misturado em diversas percentagens. Em Portugal a percentagem de mistura é, actualmente, de 5 %, designando-se E5.

O biodiesel é, geralmente, obtido a partir de óleos vegetais através de uma reacção química com o álcool metílico que é designada por transesterificação, da qual resulta éster metílico e glicerina. O éster metílico pode utilizar-se puro ou misturado no gasóleo, mistura que geralmente se designa por biodiesel. Em Portugal a percentagem de mistura é, actualmente, de 7 %, designando-se B7.

Para além de óleos vegetais de um grupo alargado de oleaginosas, como o girassol, a colza, a soja, a mamona, a jatrofa (pinhão manso), o nabo forrageiro, o linho e o cártamo, podem ser utilizados óleos alimentares fora de prazo ou que tenham sido utilizados nas cozinhas em frituras ou, ainda, gorduras animais e dos peixes.

A utilização das últimas matérias citadas corresponde a uma reciclagem, o que tem a

vantagem de reduzir os resíduos que têm de ser tratados e depositados em aterros.

O diesel renovável é produzido a partir dos óleos vegetais e das matérias acima referidas, resultando da sua reacção química com hidrogénio.

As designações mais apropriadas são TVO (transesterificaded vegetable oils) para o biodiesel e HVO (hydrogenated vegetable oils) para o diesel renovável.

O TVO tem maior capacidade detergente, o que é muito importante para manter os sistemas de injeção de combustível limpo, embora com a necessidade de dispor de vedantes do sistema de lubrificação do motor resistentes ao éster, pelo que o aumento da sua percentagem depende da utilização, na construção, de vedantes mais resistentes.

O HVO tem a vantagem de proporcionar uma maior redução das partículas e dos NOx que resultam da combustão. O facto de não atacar os vedantes, por menor capacidade detergente, tem a vantagem de poder ser utilizado já em percentagens elevadas, sem qualquer alteração dos motores actuais, mas exigindo a utilização de um aditivo com capacidade detergente.

Uma solução recentemente apresentada nos EUA prevê a utilização de etanol em motores diesel – algo que diríamos contranatura – o que exige alterações no motor e alteração do momento da injeção, que será feita muito mais próximo do ponto morto superior, dada a característica de maior volatilidade do álcool relativamente ao gasóleo.

Deve realçar-se o grande impacte positivo que estas soluções podem ter para Portugal, dada a importância da nossa floresta como da possibilidade de aumentara actividade agrícola no interior, aspecto da maior importância, nomeadamente da protecção contra incêndios.

#### **1.4.A longevidade dos motores de combustão interna funcionando em ciclo Diesel**

Pelo que foi exposto anteriormente várias conclusões podem ser retiradas e uma das mais importantes é que os motores de ciclo termodinâmico Diesel terão, ainda, uma grande longevidade quer pela disponibilização de novas formas de energia quer pelas suas há muito demonstradas eficiência e robustez.

*por João Reis Simões, Engº Mecânico, Especialista em Transportes e Membro Conselheiro da Ordem dos Engenheiros*

**Por:**

**Fonte:**