

Índice de octano (I.O.) Índice de cetano (I.C.),

Optei por, de uma maneira muito simples, expor de uma forma muito geral, o que se entende tecnicamente por **índice de octano (I.O.)** ou "poder anti-detonante", e por **índice de cetano (I.C.)**, que são praticamente inversos.

PARA VIATURAS AUTOMÓVEIS

Os produtores das misturas para combustíveis usados nestes tipos de viaturas, as petrolíferas, têm em laboratório, um tipo de motores especialmente desenvolvidos, que são mono cilíndricos, de taxa de compressão variável, para poderem detectar estes índices, nas mais diversas misturas combustíveis, a serem usadas em todos os motores.

A qualidade anti Knock (detonação) das gasolinas, é medida pelo **Índice de Octano (I.O.)**, ensaiado através dos já referidos motores. O teste de uma mistura de hidro- carbonetos para constituir um combustível, por exemplo uma gasolina, inicia-se por o por a trabalhar no já referido motor, principiando o motor por, uma taxa de compressão baixa, que se vai elevando até aparecer o knock, que é a detonação. Registrando-se os elementos dados pelo motor.

Depois faz-se a comparação desses resultados, com os obtidos pela **misturas de dois hidrocarbonetos, o iso-octano (C₈ H₁₈) e o n-heptano (C₇H₁₆)**, até se encontrar o início da detonação, para a mesma taxa de compressão, do ensaio anteriormente referido.

As gasolinas são misturas de diversos hidrocarbonetos, obtidos da destilação fraccionada do petróleo bruto, acabando por conter muitos hidrocarbonetos, com temperaturas de ebulição variando entre os 25 e os 250 °C. Os aditivos que levam, servem para melhorar o I.O., e o início das condições de queima, para melhorar a combustão, e a propagação e velocidade da frente de onda térmica, que tende para a forma semi esférica.

As gasolinas têm que ser resistentes ao knock, que são detonações ou grilar.

No fundo são misturas como as usadas nos nossos motores diesel, tendo hidrocarbonetos que iniciam a combustão do resto da mistura, como é o caso do éter que usamos.

O **valor zero da escala do I.O.**, corresponde ao **heptano**, que tem reduzidas características anti- detonantes. O **iso-octano** quando usado separadamente, fornece a **valor máximo de 100**.

Se, ao ensaiarmos uma mistura combustível, no referido motor laboratorial, produzir um rendimento anti-detonação equivalente, por exemplo ao obtido por uma mistura de 90% de iso-octano, e 10 % de n-heptano, atribuímos a essa mistura combustível um valor na escala do I.O., de 90.

Enquanto uma gasolina de 98 octanas, pode trabalhar bem num motor projectado para trabalhar com uma gasolina de 95 octanas, não prejudicando o motor, o contrário já não é verdade, porque surgirá logo a perda de potência, o “grilar” (batimento) do motor, e com o permanente uso deste combustível, levará a destruição do motor.

Assim o I.O., serve para definir a taxa de compressão no projecto de um novo motor, e também indirectamente dar uma ideia da velocidade da combustão de uma mistura. Um combustível com um I.O. elevado, tem a possibilidade de se queimar mais eficientemente, porque trabalha num motor com maior compressão.

O motor projectado para combustíveis de elevado I.O., como por exemplo de I.O. 105 e 110, como os motores de pistões, que são usados em pequenos aviões, estes motores trabalham com maior compressão, podendo assim fornecer maior potência, e serem mais leves, de construção.

Nestes motores usam-se combustíveis menos explosivos que o próprio octano, o qual já à uma centena de anos vem sendo usado como referência.

No caso de motores grandes, estes já podem ser projectados para combustíveis mais detonantes, acabando por ser estruturalmente mais robustos e pesados.

O gasoils são também produtos obtidos pela destilação fraccionada do petróleo bruto, contendo também inúmeros hidrocarbonetos, com temperaturas de ebulição variando entre 180° e 360 °C. Os ensaios são feitos no mesmo tipo de motores já referidos usando-se como comparação uma mistura de Cetano e Naftaleno, que apresenta o mesmo atraso na ignição. A percentagem de cetano na mistura, define o **Índice de Cetano (I.C.)**, do combustível diesel ensaiado

Na gama dos gasoils, já a situação é diferente das gasolinas. Têm que ser auto-detonáveis, mas a sua combustão deve ser lenta e progressiva, para que os motores possam ser mais leves, mais baratos e mais económicos, quando usados por exemplo em viaturas automóveis.

O Índice de Cetano, (I.C.), representa a facilidade de um combustível de se auto-inflamar, e também é ensaiado num tipo de motor semelhante aos já referido.

O ensaio é feito com o motor a rodar constantemente a 900 r.p.m., com a temperatura da água a 100 °C, e do ar de admissão a 65,5 °C, e a injeção é feita com um avanço de 13°. Faz-se variar a taxa de compressão do motor, até que a ignição se dê quando o pistão atinge o Ponto Morto Superior. Esta taxa de compressão, permite dar elementos para a determinação do I.C., que

corresponde à que apresenta percentagem, em volume, de Cetano, na mistura deste composto com o naftaleno, quando é usado no mesmo motor, e apresente o mesmo atraso na ignição. Assim a percentagem de cetano na mistura, que apresente valores de auto-inflamação semelhantes ao combustível ensaiado, é considerado o seu Índice de Cetano. Os gasoils andam na gama do 50 a 54 do I.C.

PARA O AEROMODELISMO

Quanto ao combustível usado para os nossos **motores “diesel”**, têm como combustível fundamental o **petróleo**.

Contudo a compressão causada pelo pistão no seu movimento ascensional, ou seja a caminho do Ponto Morto Superior (P.M.S.), não leva a gerar-se na Câmara de Combustão, uma temperatura tal, que dê início à ignição do petróleo. Para o conseguirmos, temos que lhe alterar o I.C., acrescentando outro produto, que entra em ignição a uma temperatura inferior, para que, com a sua combustão aumente a temperatura à mistura combustível, para dar início à combustão do petróleo, que é o produto que dá potência ao motor. Este produto é pois o ÉTER.

A temperatura da ignição do éter é já perto da possível de atingir pela compressão do pistão. Com o calor libertado já é possível iniciar-se a queima do referido petróleo.

O **Petróleo** tem o seu **Ignition pint a 285 °C** dependendo muito de cada petróleo, e um poder calorífico inferior de aproximadamente **10000 calorias**.

O **Éter**, tem o seu **Ignition pint a 188 °C**, e um poder calorífico inferior de aproximadamente **8800 calorias**. A gasolina anda pelas 9900 calorias

Resumindo, quando o éter entra em combustão, já desenvolve um incremento na temperatura da mistura combustível, junto ao P.M.S., que já conduz à combustão do petróleo. Quanto à potência do combustível, esta é dada fundamentalmente pelo petróleo. Veja que o petróleo tem 10000 calorias e o éter 8800. Quanto maior a percentagem do petróleo, mais potente é o combustível

Por isso é que em F2C (corridas de equipa), os combustíveis são muito trabalhados, de motor para motor, e ao longo da vida do mesmo motor, à medida que vai ganhando mais folgas, aumentando o éter e o I.C..

Os aditivos dos nossos combustíveis, fazem também variar o seu I.C..

Para aumentar a potência em F2C, convém aumentar a percentagem de petróleo, e meter a quantidade mínima de éter, para que, no estado em que se encontra o motor, este já arranque à primeira. À medida que o motor vai envelhecendo, o I.C. vai aumentando.

Quanto ao óleo, convém diminuir ao mínimo a sua percentagem, para que permita maior percentagem de petróleo, para que o combustível se torne mais forte. Em motores muito especiais, já se pode andar na ordem pelo menos dos 7%, dependendo de cada motor. Não esquecer que parte do óleo absorve energia térmica da combustão, retirando potência ao motor, fornecida pelos outros produtos. E uma parte desse óleo não chega a ser queima.

O óleo de rícino é um produto com um Ignition poite de perto dos 270 °C. e o petróleo vai para os 285 °C, mas a queima do óleo não se dá totalmente, e no final do voo, o modelo está todo cheio de oleio não queimado.

Este óleo, é muito viscoso, e nas zonas frias do motor, como carburador, cambota, rolamentos, etc, não deixa o motor ficar muito solto, e transmitir mais potência, embora na câmara de combustão, a sua viscosidade já está em perfeitas condições para lubrificar, a ligação pistão/camisa, bem como no interior do pistão a ligação deste à biela, por ser uma zona já quente do motor. O óleo de rícino é um bom lubrificante, mas tem este problema.

Assim surgiram os óleos sintéticos. Nas zonas mais frias dos motores já referidas, são menos viscosos, e a sua lubrificação é suficiente, tornando o motor mais solto. Contudo na zona mais quente, queima-se não lubrificando convenientemente a ligação pistão/camisa junto do P.M.S., e o interior da ligação do pistão à biela, gastando-se os motores rapidamente. Então como resolver?

Até agora tem-se usado uma mistura de 50% de óleo de rícino e 50% de óleo sintético.

Assim o motor fica mais solto e não se desgasta tanto.

João Pereira da Costa