



TÍTULO: Motores de Combustão Interna

AUTOR: Jorge Martins

ISBN: 972-8953-02-X

DATA EDIÇÃO: 2006

IDIOMA: Português

EDITORA: Publindústria

Nº Páginas: 437

## CONTEÚDOS

Este livro é a primeira obra extensa em língua Portuguesa sobre motores de combustão interna, nomeadamente os de tracção automóvel. Embora tenha sido escrita como um elemento de estudo para alunos universitários de Engenharia mecânica, pretende também ser uma obra de referência para mecânicos, engenheiros ou aficionados por automóveis e/ou motores.

Está dividido em 11 capítulos, incluindo a descrição de motores e a história da sua evolução até aos nossos dias. Contém aspectos mais teóricos como a análise de ciclos e mais práticos como o teste de motores. Nele, o interessado poderá analisar o desempenho dos motores, prever as suas características e obter a informação necessária para os modelar e projectar. Por exemplo, o Cap.10 inclui as equações necessárias para projectar um escape "de rendimento" para motores a dois tempos.

Esta obra integra assuntos não habituais em livros deste género. Nela pode encontrar-se uma descrição aprofundada sobre combustíveis, incluindo os usados pelos "dragsters top fuel" (nitro metano), o "aumentador de potência" N2O (que não é um combustível mas sim um oxidante), combustíveis menos correntes como o hidrogénio, os álcoois e os éteres. Nesse capítulo referem-se ainda os conhecidos bio-diesel (ésteres) e a forma como são produzidos, além de se descreverem os óleos lubrificantes, incluindo os sintéticos. Outros assuntos pouco frequentes neste tipo de obras passam pela descrição e projecto de salas de teste de motores, análise da variabilidade da combustão, descrição dos sistemas OBD, estudo minucioso do motor analisando o seu funcionamento por não menos que oito diferentes rendimentos, não incluindo as cinco relações (eficiências e rendimentos) apresentadas para analisar a lavagem dos motores a dois tempos. Para além da parte eminentemente teórica desta obra (que inclui

a avaliação dos ciclos em carga parcial), sobressai o Cap.5 (com uma centena de páginas) dedicado à descrição exaustiva dos motores e dos seus vários componentes. Um subcapítulo é vocacionado aos motores de Formula 1.

Actualmente assiste-se a uma grande evolução nos motores, da qual os novos sistemas de "common-rail" nos motores diesel e de injeção directa nos a gasolina são o resultado visível. Porém, outros progressos mais radicais estão a ser desenvolvidos, provavelmente levando a tipos de motores de combustão "híbrida" entre os que consomem gasolina e gasóleo. Estes tipos de combustão têm várias denominações, mas são geralmente conhecidos por CAI (controlled auto ignition) e por HCCI (homogeneous charge compression ignition), assunto exposto no Cap.8, e que se prevê seja determinante no futuro dos motores.

Os motores de combustão interna são máquinas intensamente usadas no mundo sendo, simultaneamente, uma fonte de satisfação mas também de problemas como os ambientais. Assim, espera-se que a leitura desta obra possa levar ao melhor conhecimento e à utilização destas máquinas admiráveis.

## ÍNDICE

### > ÍNDICE REMISSIVO

#### Capítulo 1 - MOTORES - CLASSIFICAÇÃO E PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO

#### Capítulo 1 MOTORES - CLASSIFICAÇÃO E PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO

- 1.1. Introdução
- 1.2. Noção de Máquina Térmica
- 1.3. Princípio de Funcionamento de um Motor
- 1.4. Motor de Ignição Comandada
- 1.5. Motor de Ignição por Compressão (Diesel)
- 1.6. Diagrama de Distribuição
- 1.8. Motor Rotativo Wankel

#### Capítulo 2 - HISTÓRIA DAS MÁQUINAS TÉRMICAS

- 2.1. Primórdios
- 2.2. Evolução do Motor Clássico

#### Capítulo 3 ANÁLISE TEÓRICA DE CICLOS

- 3.1. Rendimento de Ciclos Teóricos
- 3.2. Ciclo Teórico a Volume Constante (Otto)
- 3.3. Ciclo Teórico a Pressão Constante (Diesel)
- 3.4. Ciclo Teórico a Pressão Limitada (Misto ou Dual)
- 3.5. Ciclo Teórico a Volume Constante Sobre-Expandido (Miller)
- 3.6. Ciclo Teórico a Volume Constante e Expansão Total (Atkinson)
- 3.7. Comparação entre os Ciclos em Carga Parcial
- 3.8. Ciclos com Sobrealimentação
- 3.9. Modelação do Ciclo Real
- 3.10. Ciclo de Carnot

#### Capítulo 4 PARÂMETROS DE FUNCIONAMENTO

- 4.1. Parâmetros Básicos de Motores

- 4.2. Outros Parâmetros
- 4.3. Ciclo Indicado
- 4.4. Curvas Características do Motor
- 4.5. O Motor a 2 Tempos
- 4.6. Motores de Competição

#### Capítulo 5 DESCRIÇÃO DOS MOTORES

- 5.1. Motores de Combustão Interna Alternativos
- 5.2. Motores de Ignição Comandada
- 5.3. Motores de Ignição por Compressão
- 5.4. Motores a 2 Tempos
- 5.5. Sobrealimentação
- 5.6. Sensores Usados nos Motores

#### Capítulo 6 TERMODINÂMICA DA COMBUSTÃO

- 6.1. Ar e Combustíveis
- 6.2. Reacção entre o Combustível e o Ar
- 6.3. Cálculos em Combustão

#### Capítulo 7 COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES

- 7.1. Estrutura dos Combustíveis
- 7.2. Propriedades dos Combustíveis
- 7.3. Gasolina
- 7.4. Gasóleo
- 7.5. Outros Combustíveis
- 7.6. Óleos Lubrificantes

#### Capítulo 8 COMBUSTÃO NOS MOTORES

- 8.1. Combustão nos Motores de Ignição Comandada (IC)
- 8.2. Parâmetros da Combustão nos Motores de IC
- 8.3. Câmaras de Combustão nos Motores de IC
- 8.4. Combustão Anormal
- 8.5. Combustão nos Motores de Ignição nos Motores de Ignição por Compressão (IPC)
- 8.6. Parâmetros da Combustão no Motores de IPC
- 8.7. Variabilidade da Combustão
- 8.8. Motores com Processos de Combustão Híbridos

#### Capítulo 9 PRODUÇÃO E ELIMINAÇÃO DE POLUENTES

- 9.1. Introdução
- 9.2. Legislação Europeia
- 9.3. Poluentes
- 9.4. Mecanismo de Formação de Poluentes
- 9.5. Soluções para o Problema
- 9.6. Motores a 2 Tempos
- 9.7. "On-Board Diagnostics" - OBD
- 9.8. Síntese

#### Capítulo 10 CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMENTO E CÁLCULO

- 10.1. Rendimentos
- 10.2. Balanço de Energia do Motor
- 10.3. Cálculo da Energia Descarregada nos Gases do Escape

- 10.4. Cálculo da Riqueza da Mistura

- 10.5. Controlo do Motor

#### Capítulo 11 TESTE DE MOTORES

- 11.1. Introdução

- 11.2. Tipos de Dinamómetros

- 11.3. O Laboratório de Teste

- 11.4. Carga Térmica Retirada na Ventilação

- 11.5. Fornecimento de Combustível, Óleo, Água, Ar e Retiragem de Gases Queimados e Suas Medições

#### BIBLIOGRAFIA

#### SOBRE O AUTOR

> Jorge Martins

Obteve o seu doutoramento em Motores de Combustão Interna na Universidade de Birmingham, Inglaterra, e actualmente é professor associado do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade do Minho, onde é responsável pelo laboratório de Motores Térmicos e Termodinâmica Aplicada.

Nas décadas de 80 e 90 trabalhou em alguns projectos de investigação na área de motores, como consultor, para empresas da indústria automóvel britânica, tal como a Jaguar, Rolls-Royce, Rover e Ford, além da Lucas. Nos últimos anos, além da sua função de docente e investigador na universidade, tem sido avaliador de projectos internacionais para a Comissão Europeia na área dos motores de combustão interna. Tem publicados cerca de três dezenas de artigos científicos em revistas e congressos internacionais.

Nesta Universidade lecciona as disciplinas de Máquinas Térmicas e de Termodinâmica do curso de Engenharia Mecânica.

O autor foi colaborador técnico do jornal VOLANTE desde 1989 a 1992, tendo escrito dezenas de artigos técnicos, testes e artigos de opinião entre outros.