

## SISTEMA DE DUPLA CENTELHA SEQUENCIAL NO MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA

**Paulo Renato Câmara da Silva, pr377@hotmail.com**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Rua Januario Velame, 36, Assembléia, Cruz das Almas, Ba.

**RESUMO:** A tônica de um projeto de motores de combustão interna consiste na conciliação de alto desempenho com baixo consumo de combustível e nível de emissões regulamentar. Nesse contexto, sistemas de ignição com duas velas por cilindro representam uma tecnologia, presente no mercado, que permite um controle otimizado da combustão na câmara em função da velocidade do motor e condição de carga. Visando estudar o funcionamento desses sistemas e os efeitos de variáveis da calibração na queima do combustível e analisar termodinamicamente uma câmara com duas velas por cilindro, elaborou-se esse projeto de pesquisa que se encontra na fase de revisão bibliográfica.

**PALAVRAS-CHAVE:** dupla-centelha, combustão, calibração

**ABSTRACT:** The main idea of internal combustion engines design consists in conciliation of high performance and low fuel consumption and regulated emissions level. In this context, two-plug ignition systems represent a technology on the market which allows an optimal combustion control inside chamber in response to the engine speed and load condition. This research project had aimed to understanding such systems works and the effects of each calibration variables on the fuel burning and to analyse thermodynamically a two-plugs combustion chamber. Now, it is on the literature phase.

**KEYWORDS:** dual-spark, combustion, calibration

### INTRODUÇÃO

Desde os primórdios do século XIX quando começou a se considerar a capacidade de corpos quentes produzirem trabalho tenta-se melhorar a eficiência desses novos sistemas pelo estudo termodinâmico (Melo, 2007). Pelos princípios da termodinâmica a energia não pode ser destruída, mas, transformada de um estado em outro, assim, tem-se o princípios das máquinas térmicas, dispositivos que operando em ciclos transformam calor em trabalho (Moran e Shapiro, 2009). De acordo com Heywood (1988), as máquinas térmicas são a base para a produção dos motores, dentre eles, o motor de combustão interna (MCI) que é utilizado em diversas máquinas do cotidiano. Atualmente, busca-se através de sistemas de controles da formação e ignição da mistura ar/combustível melhorar o rendimento dos motores que operam com ciclo Otto (Pujatti, 2007). Dentro desse contexto a dupla centelha representa uma tecnologia que permite um controle otimizado da combustão em função de uma queima rápida e completa da mistura ar/combustível, e isso é possível devido ao posicionamento das velas na câmara de combustão e aos diferentes tempos de ignição em cada vela que variam conforme a rotação do motor (Migita *et al.*, 2002).

### METODOLOGIA

Para simular o funcionamento e analisar, termodinamicamente, a câmara de combustão desse motor, serão utilizados métodos computacionais. A partir

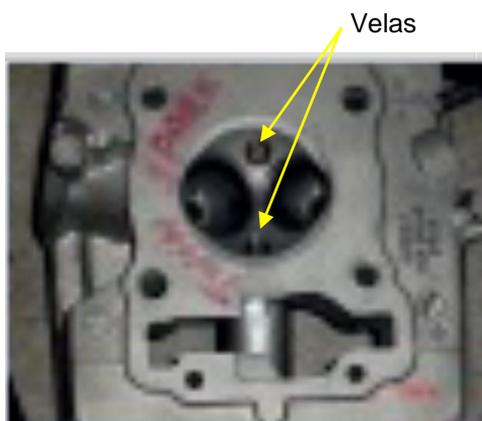
dos resultados da simulação pretende-se determinar o melhor posicionamento e tempo de ignição das velas. Como uma etapa posterior, far-se-á um procedimento experimental para analisar o comportamento do sistema em condições reais de funcionamento.

### Procedimento experimental

Será introduzido em um motor monocilíndrico, de 125cm<sup>3</sup> com sistema de ignição e injeção eletrônico, uma segunda vela (ver Fig.1 e Fig.2) com um sistema para que as centelhas sejam acionadas em um mesmo tempo. A partir disso, serão analisados os gases da combustão por meio de uma sonda lambda. Também será verificada a redução de gases poluentes e consumo de combustível analisando assim o comportamento do sistema mediante as alterações efetuadas.



**Figura 1.** Esquema de uma câmara de combustão com duas velas

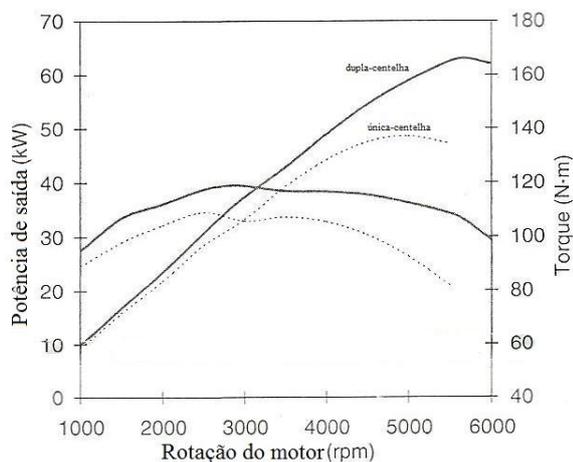


**Figura 2.** Fotografia de um cabeçote de motor 125cm<sup>3</sup> com duas velas de ignição diametralmente opostas

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho está atualmente na fase de revisão bibliográfica e, baseado na literatura, é possível prever alguns resultados. Paralelamente, estão sendo projetados os experimentos, orçados os materiais e programas de simulação. A expectativa que no fim de 2011.1 esteja pronto o procedimento experimental.

Conforme Migita, (2002) espera-se que a economia melhore cerca de 7%, a emissão de gases poluentes reduza, pelo menos, 35% e o torque aumente cerca de 8% principalmente em baixas rotações do motor (ver Fig.3).



**Figura 3.** Adaptado de Migita *et al.* 2002

## CONCLUSÃO

Diante as informações citadas espera-se que com o sistema de dupla centelha haja um aumento do torque/potência e redução no consumo e na emissão de gases poluentes. O desafio da calibração está na determinação dos pontos de ignição (inicial e final) de

cada vela que variam a cada momento de acordo com a rotação e as condições de carga do motor para obter o melhor rendimento possível.

## REFERÊNCIAS

- Heywood, J.B., 1988. "Internal combustion engine fundamentals", 1 Ed., New York, McGraw-Hill, 1988. 930 p..
- Melo, T.C.C., 2007, "Modelagem Termodinâmica de um motor ciclo Otto tipo Flex Fuel funcionando com gasolina, álcool e gás natural", Dissertação de Mestrado em Ciências em Engenharia Mecânica, UFRN.
- Migita, H., Amemiya, T., Yokoo, K., Iikuza, Y., 2002, "The new 1.3- liter 2- plug engine for the 2002 Honda Fit" Society of Automotive Engineers of Japan, Inc. and Elsevier Science B.V..
- Moran, M.J., Shapiro, H.N., 2009, "Princípios de Termodinâmica para engenharia" 6 Ed, Rio de Janeiro, Editora LTC.

## DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

O autor é o único responsável pelo material impresso contido neste artigo.