

# 1 Introdução

A preocupação pelo meio ambiente é um tema de importância mundial, pessoas e instituições em todo o mundo estão alertando sobre o impacto ambiental das emissões de gases e partículas que são emitidas para o ambiente (principalmente resultantes da queima de combustíveis fósseis em motores). A preocupação é voltada principalmente para as emissões de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>x</sub>, HC e MP.

Hoje, o veículo motorizado é o principal meio de transporte de pessoas e materiais, mas em quanto os veículos oferecem um benefício à sociedade, também produzem um enorme prejuízo no meio ambiente. Atualmente os fabricantes estão investindo mais recursos para pesquisar, desenvolver e produzir motores que sejam mais limpos e eficientes, com o objetivo de diminuir o consumo energético e reduzir as emissões poluentes.

O 80% da energia total utilizada em cada ano é consumida pela combustão em MCI (de ciclo Otto e ciclo Diesel). No mundo, por cada ano é emitido à atmosfera aproximadamente de  $25 \times 10^9$  toneladas de dióxido de carbono, juntamente com grandes quantidades de outros poluentes. Por tanto, pequenos ganhos na eficiência de combustão se traduzem em economias significativas de energia, redução de poluentes, e diminuição da dependência de fontes fósseis de combustível (SciDAC Review, 2006).

A combustão HCCI (Ignição por Compressão de Carga Homogênea) vem sendo estudada, devido a sua alta eficiência e baixas emissões de NO<sub>x</sub> e MP. E

sta tecnologia HCCI pode ser aplicada com diferentes tipos de combustíveis (Yao et al, 2009). Não obstante, ainda existem grandes desafios na operação ideal dos motores HCCI, como o controle da fase de combustão, a extensão do intervalo de operação e as altas emissões de HC e CO. Muitos trabalhos de pesquisas estão sendo desenvolvidos no mundo apresentando um grande desenvolvimento científico na tecnologia HCCI.

## 1.1. Objetivos do Presente Trabalho

Nos últimos anos, muitos trabalhos experimentais e numéricos têm sido desenvolvidos para melhorar os conhecimentos da combustão HCCI. Neste trabalho, a pesquisa está orientada a analisar as características e condições de operação requeridas para que um motor ciclo diesel possa trabalhar em modo HCCI, utilizando gasolina como combustível. Os objetivos principais do trabalho são:

1. Desenvolver uma bancada experimental para avaliar um motor estacionário de ciclo Diesel em modo HCCI utilizando gasolina como combustível.
2. Pesquisar e analisar a influência das condições de operação e parâmetros de controle (temperatura da mistura, vazão mássica de combustível e rotação do motor) na combustão HCCI.
3. Desenvolver um sistema de *hardware/software* que permita o controle e a aquisição dos sinais, incluindo pressão na câmara de combustão em função do ângulo da manivela.

## 1.2. Descrição da dissertação

O presente trabalho está conformado por seis capítulos. No Capítulo 1 se apresenta a introdução e os objetivos da dissertação. No Capítulo 2 se realiza uma revisão dos conceitos teóricos: características da tecnologia HCCI, combustão das distintas tecnologias em motores, operação HCCI e desafios que enfrentam esta tecnologia, incluindo o levantamento do estado da arte. No Capítulo 3 e apresentado o aparato experimental e a descrição dos componentes utilizados. No Capítulo 4 descreve-se a metodologia utilizada para a realização dos distintos ensaios na bancada (procedimento experimental). Também se detalha o equacionamento utilizado na redução de dados. No Capítulo 5 são apresentados a análise dos resultados experimentais. No Capítulo 7 são mostradas as conclusões finais e recomendações do trabalho. Nos anexos são apresentadas: a metodologia e análise das incertezas, e as tabelas de dados experimentais.