

SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE UM MOTOR DE IGNIÇÃO POR COMPRESSÃO EM BAIXA ROTAÇÃO

Projeto de pesquisa

Contato: Lucas Wisnieski
lucas.wisnieski@labmci.ufsc.br

Prof. Leonel R Cancino, Dr. Eng.
leonel.cancino@labmci.ufsc.br

INTRODUÇÃO

Veículos movidos a motores de combustão interna são responsáveis pela maior parte da locomoção do mundo moderno, sua principal fonte de energia baseia-se na queima de combustíveis fósseis, cuja queima gera emissão de espécies químicas. Existem diversas técnicas para analisar a geração destas espécies poluentes, usando ferramentas de análise experimentais e/ou numéricas. Do ponto de vista experimental, altos custos são envolvidos para a realização de experimentos. Este trabalho visa a aplicação de ferramentas numéricas na simulação de um motor diesel YT22E (Figura 1), utilizando o software AVL BOOST®, comparando com os dados experimentais.



Figura 1. Bancada experimental – motor de ignição por compressão.

OBJETIVO GERAL

Implementar e analisar numericamente em AVL-BOOST® um motor de combustão interna de ignição por compressão modelo YT22E em baixas rotações operando com combustível diesel, visando analisar inicialmente as condições de operação do motor em termos de taxa de liberação de calor, potência, torque e consumo de combustível para posteriormente verificar a viabilidade da simulação de espécies químicas poluentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Dados experimentais de potência, torque e consumo de combustível, assim como outros parâmetros de operação foram obtidos dos trabalhos de Garzón (2017) e Sanchez (2017). Características geométricas foram tomadas em visita técnica realizada no Laboratório de Combustão e Engenharia de Sistemas Térmicos – LABCET/UFSC. Simulações numéricas são realizadas no LABMCI/UFSC usando o software AVL-BOOST®.

A modelagem do motor em AVL-BOOST® pode ser observada na figura 2.

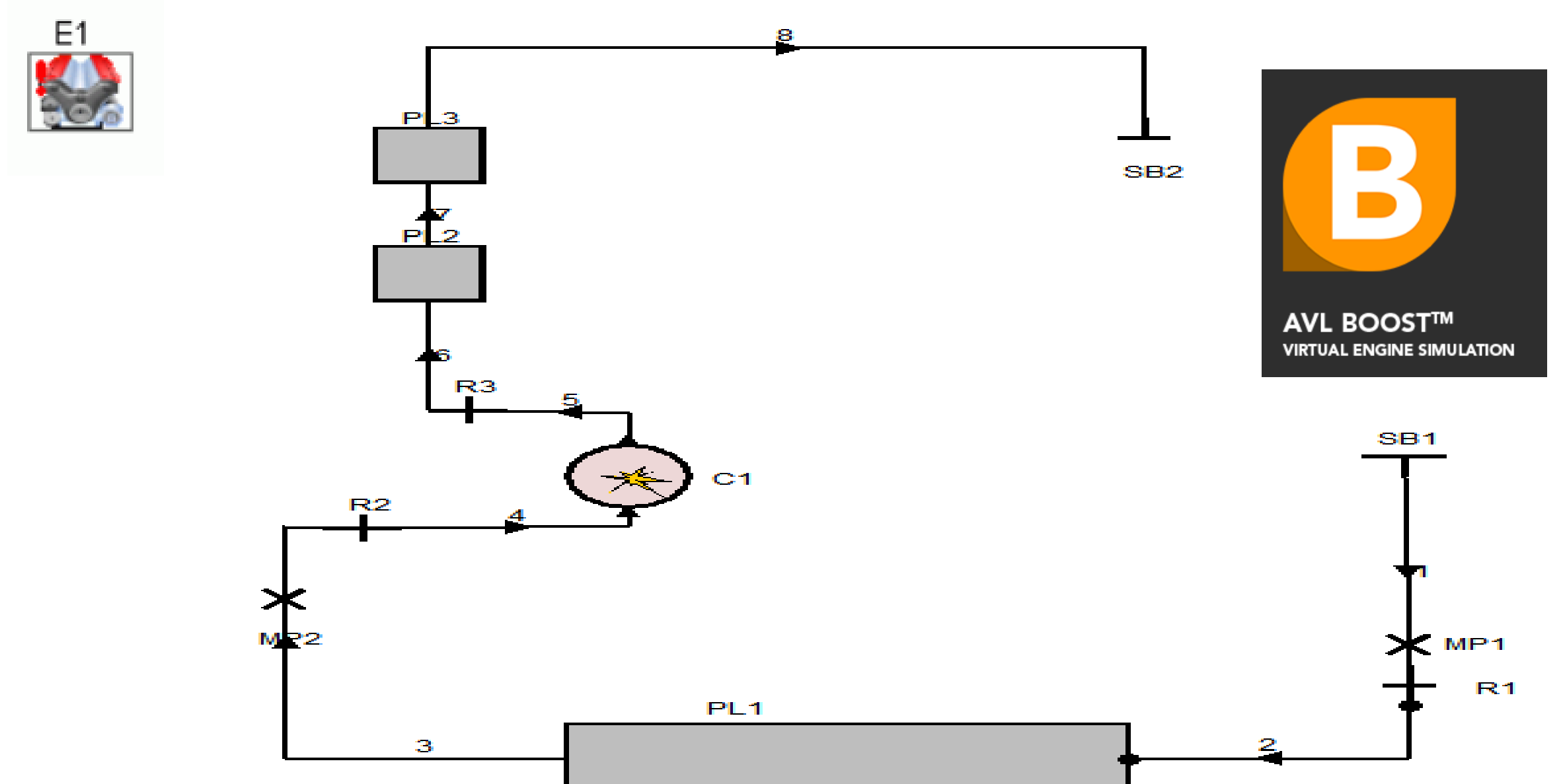
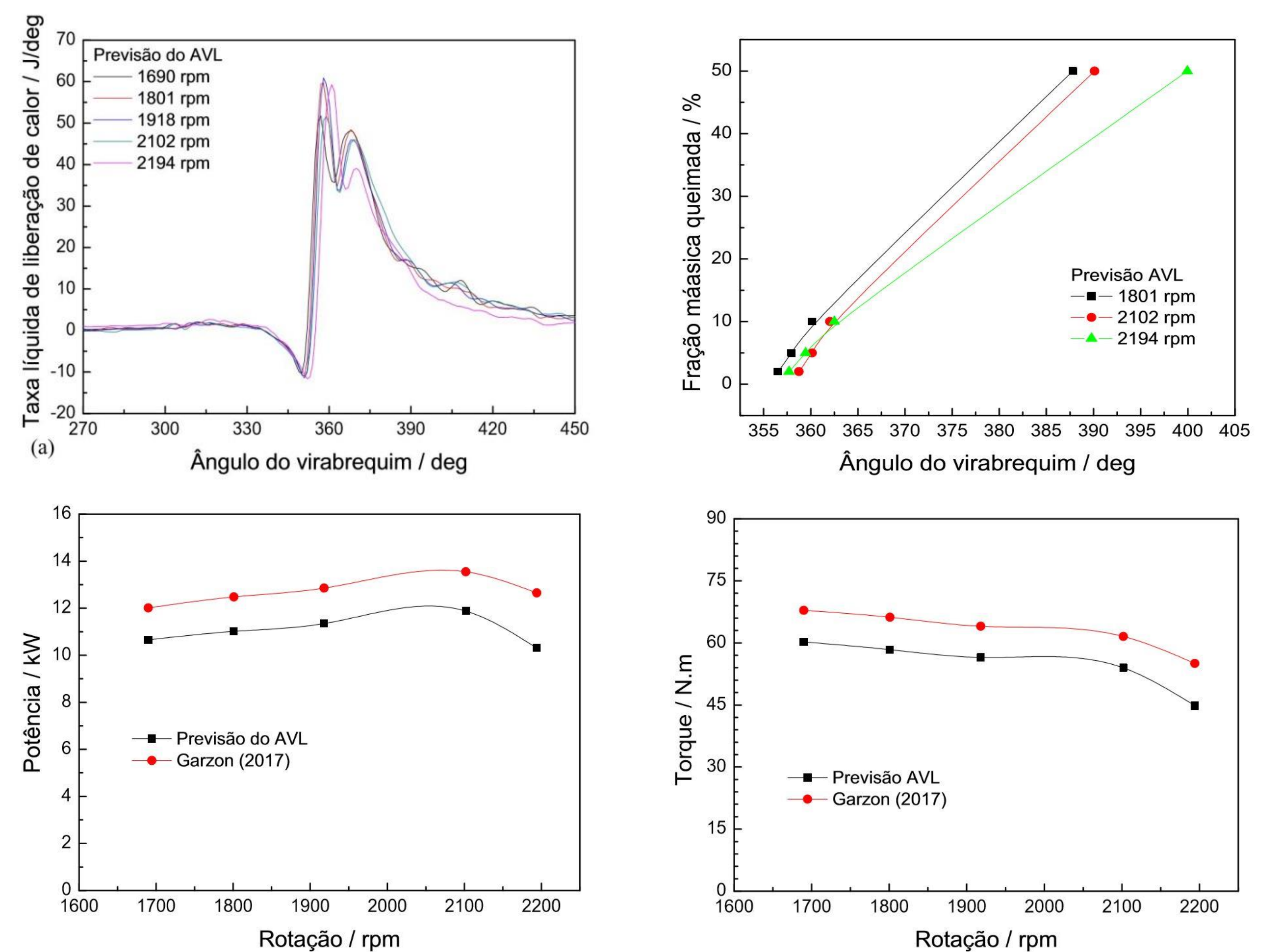


Figura 2. Modelo em AVL-BOOST do motor YT22E

RESULTADOS

As simulações foram feitas cobrindo a faixa de rotação do motor entre 1700 rpm e 2200 rpm. As figuras a seguir mostram alguns dos resultados das simulações em termos de taxa de liberação de calor ao longo do ângulo de virabrequim, assim como alguns dos parâmetros de desempenho.



A simulação considera toda a construção da bancada e perdas de energia eliminadas com os gases de escape, adicionalmente, a potência de atrito e as perdas pelo efeito *blow-by* têm grande influência, o que pode inicialmente explicar a diferença entre resultados numéricos e experimentais. Um dos fatores importantes que o AVL-BOOST® conseguiu capturar é a queima tardia da massa de combustível na maior rotação (~2200 rpm neste trabalho). Isto é importante no processo de projeto de motores de combustão interna, pois o que é desejado é que o CA50 não fique muito além do PMS, no intuito de melhor aproveitar a energia contida no combustível.