



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Câmpus de Ilha Solteira

Faculdade de Engenharia

AVALIAÇÃO DO MOTOR JOHN DEERE 6068 TIER 3

Nome	RA
Alícia Ramos Modesto	181052725
Gabriel Duarte da Silva	182054047
Higor Balsarini	182055302
Matheus Henrique Panini	182053857
Yuri Fernando Oliveira Kazitani Cunha	231052669

Docente: Gabriel Coelho Rodrigues Alvares

Ilha Solteira – SP
Dezembro de 2023

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS

SUMÁRIO

	Lista de ilustrações	2
	Lista de tabelas	3
	Sumário	4
1	INTRODUÇÃO	5
2	METODOLOGIA	6
2.1	Revisão da Literatura	6
2.1.1	Áreas	6
2.1.2	Coeficiente de Descarga	6
2.1.3	Pressão Média	6
2.1.4	Carga Lateral	6
2.1.5	Velocidade do pistão	7
2.1.6	Número de Mach	7
2.2	Montagem Experimental	7
2.3	Procedimento Experimental	7
3	RESULTADOS	8
3.1	Resultados medidos	8
3.2	Resultados calculados	8
3.2.1	Ensaio de Fluxo no Cabeçote	8
3.2.2	Ensaio Dinamométrico	8
4	DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	9
	Referências	10

1 INTRODUÇÃO

2 METODOLOGIA

2.1 Revisão da Literatura

Os conceitos teóricos explicados a seguir são baseados nas obras de [Heywood \(2018\)](#) e [Ferguson e Kirkpatrick \(2015\)](#) e nas notas de aula de

2.1.1 Áreas

2.1.2 Coeficiente de Descarga

O coeficiente de descarga é a razão entre o fluxo de ar que está passando através do componente durante o ensaio, pelo fluxo de ar que deveria passar pelo componente durante o ensaio caso o escoamento isentrópico.

$$C_d = \frac{V_r}{V_t} \quad (2.1)$$

onde V_r o fluxo de massa real e V_t é o fluxo de massa caso o escoamento fosse isentrópico.

2.1.3 Pressão Média

A pressão média indicada (IMEP) é aquela determinada baseada na geometria do motor e considerando as transformações do ciclo como irreversíveis. A pressão média de atrito (FMEP) indica a pressão perdida devido ao atrito e o bombeamento. A pressão média efetiva (BMEP) é a pressão que o motor de fato tem trabalho líquido. A BMEP pode ser calculada como mostra a seguir:

$$\text{BMEP} = \frac{120\dot{W}_b}{nV_dN} \quad (2.2)$$

onde \dot{W}_b é a potência, n é quantidade de cilindros do motor, V_d é o volume deslocado e N é a rotação do motor em RPM.

2.1.4 Carga Lateral

A carga lateral do pistão é obtida através da análise de forças no pistão a partir das leis da mecânica dos sólidos e é dada por:

$$F_L = \frac{\pi d P (R/L) \sin \alpha}{4 \sqrt{1 - (R/L)^2 \sin^2 \alpha}} \quad (2.3)$$

onde d é o diâmetro do pistão, P é a pressão exercida, R é o comprimento da biela, L é o comprimento da manivela e α é o ângulo percorrido pela manivela a partir do ponto morto superior (PMS).

2.1.5 Velocidade do pistão

A partir de geometria simples, é possível determinar a posição do cilindro em relação ao ângulo de rotação da manivela. Sabendo que $\alpha = \omega t$, determina-se a velocidade através da derivada da posição do cilindro:

$$v(t) = R\omega \sin(\omega t) + \frac{R^2\omega \sin(\omega t) \cos(\omega t)}{L\sqrt{1 - \frac{R^2 \sin^2(\omega t)}{L^2}}} \quad (2.4)$$

2.1.6 Número de Mach

O número de Mach é um termo adimensional definido pela seguinte expressão:

$$\text{Ma} = \frac{V}{c} = \frac{\text{velocidade do escoamento}}{\text{velocidade do som}} \quad (2.5)$$

que descreve a velocidade do escoamento. Quando $\text{Ma} = 1$ o escoamento é considerado sônico; quando $\text{Ma} < 1$, subsônico; quando $\text{Ma} > 1$, supersônico e quando $\text{Ma} \gg 1$, hipersônico (CENGEL; CIMBALA, 2015).

2.2 Montagem Experimental

2.3 Procedimento Experimental

3 RESULTADOS

3.1 Resultados medidos

As condições iniciais proposta foram: (i) para o ensaio de fluxo, a pressão é de 25 pol H₂O \approx 6,2271 kPa com variação da abertura das válvulas entre 0 e 10 mm, com passo de 1 mm; (ii) para o ensaio dinamométrico, o motor avaliado é um John Deere 6068 Tier 3, com condição de carga de 75%.

3.2 Resultados calculados

3.2.1 Ensaio de Fluxo no Cabeçote

Áreas

Coeficiente de descarga

3.2.2 Ensaio Dinamométrico

Pressão Média

Torque

Potência

Carga Lateral

Velocidade

Pressão de Boost

Índice de Mach

4 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS

CENGEL, Yunus A; CIMBALA, John M. *Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações*. [S.l.]: AMGH Editora, 2015.

FERGUSON, Colin R; KIRKPATRICK, Allan T. *Internal combustion engines: applied thermosciences*. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2015.

HEYWOOD, John B. *Internal combustion engine fundamentals*. [S.l.]: McGraw-Hill Education, 2018.