

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

TIAGO DOS SANTOS BORG  
VINNICIUS DE ALMEIDA GASPAR

# MELHORIA NA COLETA DE DADOS DE UM DINAMÔMETRO HIDRÁULICO

Professor orientador: Elias Antônio Dalvi

VITÓRIA  
2007

TIAGO DOS SANTOS BORG  
VINNICIUS DE ALMEIDA GASPAR

# MELHORIA NA COLETA DE DADOS DE UM DINAMÔMETRO HIDRÁULICO

Projeto de Graduação apresentado ao Departamento de Engenharia Mecânica do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para obtenção do grau em Bacharel em Engenharia Mecânica.  
Orientador: Prof. Elias Antônio Dalvi

Vitória  
2007

VINNICIUS DE ALMEIDA GASPAR  
TIAGO DOS SANTOS BORGIO

# MELHORIA NA COLETA DE DADOS DE UM DINAMÔMETRO HIDRÁULICO

Projeto de Graduação apresentado ao Programa de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Grau em Bacharel em Engenharia Mecânica.

Aprovado em \_\_\_\_ de Julho de 2007.

## COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof.º Elias Antônio Dalvi.

Universidade Federal do Espírito Santo

Orientador

---

Prof.º Juan Sérgio Romero Saenz

Universidade Federal do Espírito Santo

---

Prof.º Rafael Teixeira

Universidade Federal do Espírito Santo

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos aos professores do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Espírito Santo pelo acompanhamento em nossas atividades durante a graduação e principalmente aqueles que nos auxiliaram neste projeto.

“O mundo está cheio de coisas óbvias,  
que ninguém, em momento algum, observa!”

Arthur Conan Doyle

## RESUMO

A análise de parâmetros dos motores de combustão interna mostra-se imprescindível na realização de projetos, manutenção de motores, ou mesmo na feitura de trabalhos acadêmicos. De acordo com os levantamentos realizados no decorrer do projeto, observou-se que a aquisição de dados para levantamento das curvas de torque e potência dos motores em ensaio é feita de manualmente no laboratório de Motores de Combustão Interna da UFES. Desta forma, o presente projeto melhorou o sistema de aquisição de dados, coletando-os e registrando-os continuamente em um computador, para que sejam processados, manipulados e interpretados.

Muito mais que apenas realizar as mudanças para este novo sistema, foram idealizadas melhorias, com o auxílio de uma série de equipamentos, somados ao uso de novas tecnologias. Sendo esta tendência, atualmente, uma das atribuições mais comuns aos engenheiros, foi observada a viabilidade em implementar este novo processo no meio universitário, contribuindo, assim, para uma difusão mais moderna do conhecimento.

## LISTA DE FOTOS

FIGURA 1 – Freio de <i>PRONY</i> .....	14
FIGURA 2 – Vista geral do dinamômetro da UFES.....	20
FIGURA 3 – Balança e cabo de dados Serial – RS – 232.....	26
FIGURA 4 – Tacômetro.....	27
FIGURA 5 – Vista do laboratório com os novos equipamentos.....	28
FIGURA 6 – Interface do resultado dos dados do tacômetro.....	29
FIGURA 7 – Interface do programa de aquisição de dados do tacômetro.....	29
FIGURA 8 – Interface do resultado dos dados da balança.....	30
FIGURA 9 – Interface do programa de aquisição de dados da balança.....	30

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Gráfico de torque e consumo específico antes da melhoria.....	23
GRÁFICO 2 – Gráfico de potência antes da melhoria.....	24
GRÁFICO 3 – Gráfico de torque após a melhoria.....	32
GRÁFICO 4 – Gráfico de potência após a melhoria.....	32
GRÁFICO 5 – Gráfico de torque após a melhoria com pontos mais distantes.....	33
GRÁFICO 6 – Gráfico de potência após a melhoria com pontos mais distantes..	34
GRÁFICO 7 – Gráfico de torque após a melhoria com curva de tendência.....	35
GRÁFICO 8 – Gráfico de potência após a melhoria com curva de tendência.....	35

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Controle do dinamômetro.....	21
TABELA 2– Dados em experimento antes da melhoria.....	22

## LISTA DE SIGLAS

UFES – Universidade Federal do Espírito Santo

cv – Cavalo Vapor

SAE – Society of Automobile Engineers

N – Newton (Unidade de Força no SI)

SI – Sistema Internacional de Unidades

kgf – Quilograma força (Unidade de força no *General Conference on Weights and Measures*)

kg – Quilograma



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. DESENVOLVIMENTO</b> .....	15
2.1. DINAMÔMETRO.....	15
2.2. PARÂMETROS DE ANÁLISE EM UM MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA.....	16
2.3. TIPOS DE TESTES.....	17
2.3.1 Teste de velocidade variável.....	17
2.3.2 Teste de velocidade constante.....	18
2.3.3 Teste de torque e avanço.....	19
2.3.4 Teste de potência de atrito.....	19
<b>3. RESULTADOS EXPERIMENTAIS</b> .....	19
3.1. EXPERIMENTO REALIZADO ANTES DA MELHORIA.....	22
3.2. SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS.....	24
3.3. MELHORIA.....	25
3.3.1 Dados gerados.....	28
3.4. EXPERIMENTO REALIZADO COM O NOVO SISTEMA.....	31
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	36
<b>5. PROPOSTAS DE PROJETOS FUTUROS</b> .....	37
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	38