



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2018: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
<b>Ano</b>	2018
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Controle de Aquecimento de Óleos Lubrificantes
<b>Autor</b>	DIEGO ELLWANGER
<b>Orientador</b>	NEY FRANCISCO FERREIRA

# RESUMO

## **TÍTULO DO PROJETO: Controle de Aquecimento de Óleos Lubrificantes**

Aluno: Diego Ellwanger

Orientador: Ney Francisco Ferreira

### **RESUMO DAS ATIVIDADES**

---

#### 1. Introdução:

O presente trabalho teve por objetivo aprimorar o sistema de controle de temperatura de óleos lubrificantes até então utilizado no Laboratório de Tribologia (Latrib) da UFRGS. A motivação para tal surgiu após a execução dos primeiros testes com lubrificantes no laboratório, que foram utilizados para o trabalho de conclusão de curso de um aluno da graduação em Engenharia Mecânica da mesma instituição de ensino. A base do estudo foi testar diferentes óleos lubrificantes em temperaturas distintas, analisando assim se suas propriedades (principalmente viscosidade dinâmica) são benéficas (ou maléficas) nas condições de uso. Para tanto, um controle eficiente da temperatura de aplicação do lubrificante nos testes torna-se essencial.

#### 2. Atividades realizadas:

- a) Inicialmente o controle da temperatura era feito através de um termostato e uma resistência de aquecimento. Com a intenção de eliminar o termostato e sua "zona morta", o próprio foi substituído por 3 sensores de temperatura DS18B20, tendo a aquisição de dados de temperatura e o controle de acionamento da resistência de aquecimento sendo efetuadas por um algoritmo utilizando um Arduíno UNO.
- b) Durante os ensaios ficou evidente a diferença de temperatura do lubrificante localizado no fundo do recipiente de armazenagem e sua superfície. Para diminuir esse problema, utilizou-se um mecanismo de pás (Fan) acoplado a um motor elétrico de 12V, podendo ajustar sua velocidade manualmente através de um potenciômetro.
- c) Por fim, com o intuito de melhorar a estética, foi elaborada uma caixa em acrílico para resguardar todos componentes utilizados e organizá-los de maneira a ter fácil acesso em caso de manutenção do sistema.

#### 3. Objetivos atingidos:

O conjunto criado cumpriu a função de controlar a temperatura do óleo, podendo assim ser utilizado nos testes de lubrificantes realizados no Tribômetro do laboratório.

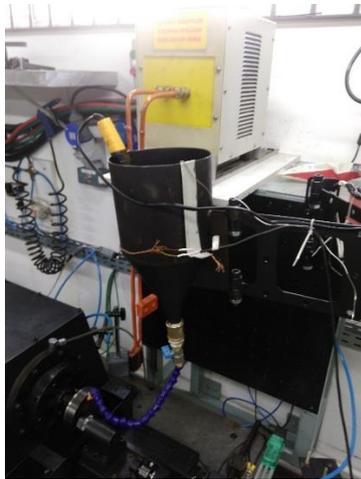
#### 4. Resultados obtidos:

O sistema aperfeiçoado mostrou ser mais eficiente no controle de temperatura do que o sistema anterior. Grande parte dessa diferença se dá pela eliminação da "zona morta" presente em termostatos e pela melhor troca de calor ocasionada pela movimentação do óleo devido às pás em rotação. Os

resultados de temperatura obtidos (para uma temperatura de ensaio escolhida de 60°C) foram:

**Tabela 1:** Dados de ensaios

	Antes do Trabalho			Após o Trabalho		
Dados	Ensaio 1	Ensaio 2	Ensaio 3	Ensaio 1	Ensaio 2	Ensaio 3
Temp. Máx	63,69°C	63,22°C	63,82°C	62,02°C	64,00°C	61,71°C
Temp. Mín	50,51°C	52,03°C	50,08°C	56,81°C	58,08°C	58,33°C
Amplitude	13,18°C	11,19°C	13,74°C	5,21°C	5,92°C	3,38°C
Temp. Média	57,22°C	58,16°C	57,88°C	60,19°C	60,58°C	60,42°C
Desvio Pad.	3,00°C	2,31°C	2,69°C	0,90°C	0,99°C	0,63°C



**Figura 1:** Aparência anterior



**Figura 2:** Aparência atual

Pelos dados, é possível observar que as medições de temperatura são significativamente mais precisas com o projeto, mostrando assim, a melhora do sistema de controle. Entretanto, ao se analisar todo ensaio, nota-se que ainda há uma alteração significativa da temperatura no momento de repor o óleo no reservatório. Há planos para melhorar esta parte do sistema, visto que a reposição ainda é feita manualmente. Planeja-se fazer com que o próprio Arduino analise o nível de óleo e acione uma bomba para efetuar a realimentação de forma mais gradual. Outro ponto a melhorar é a robustez do sistema, utilizando materiais com maior durabilidade, mas mantendo o princípio de funcionamento.

## 5. Conclusão:

Portanto, a aplicação do sistema desenvolvido torna mais eficiente a realização de testes de lubrificantes à quente no Laboratório de Tribologia da UFRGS. Vale ressaltar que não há muitas frentes de estudo nessa área no país, apesar de ser de extrema importância na indústria, principalmente na área de manutenção.