

ANÁLISE DA REPRODUTIBILIDADE DOS RESULTADOS DE ENSAIOS EM UM TRIBÔMETRO

Autor: WILLIAM FELIPE STRECK ¹
Orientador: NEY FRANCISCO FERREIRA

¹. william.streck@ufrgs.br
Engenharia Mecânica – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

INTRODUÇÃO

O tribômetro desenvolvido no Laboratório de Tribologia (*Figura 1*) vem sendo utilizado em pesquisas relacionadas a avaliação de atrito, desgaste e ruído produzido por materiais de fricção. A reprodutibilidade dos resultados obtidos nesse equipamento é fundamental para a correta interpretação de resultados dos ensaios. Atualmente a pesquisa está focada na análise do fenômeno de *stick-slip*, causa de ruídos de baixa frequência em veículos.

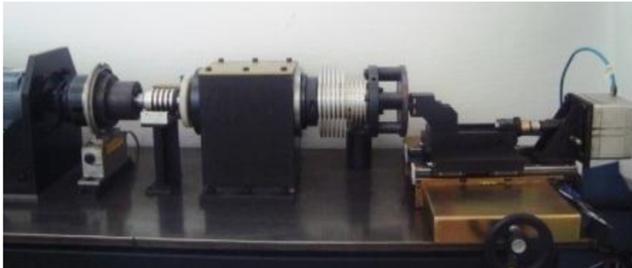


Figura 1 – Tribômetro do Laboratório de Tribologia (UFRGS)

OBJETIVOS

Este trabalho mostra resultados preliminares sobre o estudo da reprodutibilidade de ensaios de *stick-slip* realizados em dias distintos e, conseqüentemente, com diferentes condições ambientais (temperatura e umidade relativa do ar). Também é avaliada a influência do tempo de espera para o ensaio de *stick-slip*, fator que pode alterar as condições do filme tribológico produzido na etapa de preparação.

METODOLOGIA

A metodologia consiste na preparação do disco e controle da rugosidade através de lixamento. Posteriormente o material de fricção é submetido a uma série de 57 frenagens a quente num procedimento conhecido como *FADE*. Nessa etapa ocorre o assentamento e cura do material de fricção. A etapa de *FRENAGEM* é a última antes do ensaio de *stick-slip* e consiste de uma série de 50 frenagens em temperatura normal de operação (100°C) visando a recuperação do atrito afetado durante a etapa de *fade*.

Na etapa de *STICK-SLIP*, objeto desse trabalho, o disco gira com uma rotação de 1rpm enquanto que a força normal contra o material de fricção decai de 1200N a zero num período compreendido por 2 voltas do disco.

No processamento dos dados coletados durante o ensaio, os momentos de início e fim do período de aderência (*stick*) são identificados através da curva de deslocamento angular do disco. Os valores de torque medido nesses dois momentos corresponde à energia armazenada pelo material e que, durante o período de escorregamento (*slip*), é liberada, gerando vibração e ruído.

Nesse estudo preliminar, são apresentados resultados de 5 ensaios realizados em dias distintos, sendo um deles com o tempo entre a etapa de *FRENAGEM* e a de *STICK-SLIP* maior conforme a *Figura 2*.

Ensaio	Tempo entre frenagens e <i>stick-slip</i>
1	30 minutos
2	15 horas
3	30 minutos
4	30 minutos
5	30 minutos

Figura 2 – Tempo de espera entre as frenagens e os ensaios de *stick-slip*.

RESULTADOS

A *Figura 3* mostra as temperaturas e umidades relativas ambiente medidas durante os ensaios de *stick-slip*, e a *Figura 4* a variação de torque resultante. Com estes resultados preliminares não é possível identificar uma correlação entre as condições ambientais e a energia armazenada pelo material. Da mesma forma, o tempo de espera não aparenta ser uma variável com forte impacto na variabilidade dos resultados.

A continuidade desse estudo e uma análise utilizando métodos estatísticos apropriados deverão resultar informações mais concretas sobre a reprodutibilidade dos resultados.

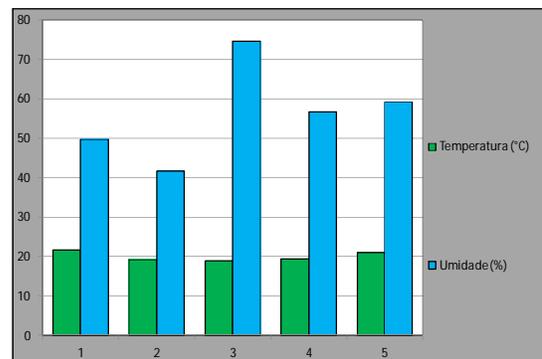


Figura 3 – Condições do ambiente durante os ensaios

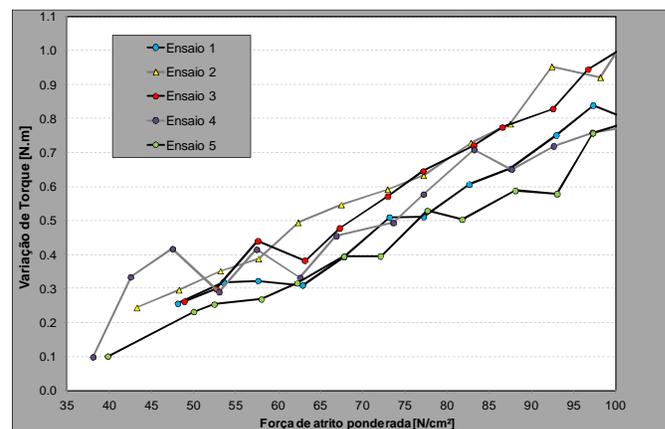


Figura 4 – Resultados obtidos em MatLab para a variação entre o torque estático e dinâmico, em função da força de atrito ponderada.