

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE SISTEMAS DE FREIOS PARA APLICAÇÃO EM VEÍCULOS BAJA SAE

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA – FEM

Aluno: João Vitor Petermann Mazziero – joaovpmazziero@gmail.com

Orientador: Prof. Dr. Auteliano Antunes dos Santos Júnior

PIBIC-CNPq

Palavras-chave: Sistema de Freios – Baja SAE – Material de Atrito

INTRODUÇÃO

Em qualquer veículo, o sistema de freios é crucial para a segurança e isso não é diferente nos protótipos Baja SAE. O Baja é a atividade extracurricular mais tradicional do curso de engenharia mecânica. Iniciou-se nos EUA em 1976 e hoje é respeitada e admirada por profissionais da área ao redor do mundo. Este trabalho visa adquirir conhecimento para o desenvolvimento de um novo sistema de freios para o veículo Baja, que incluirá a proposta de um sistema inovador e a avaliação dos materiais de atrito comerciais com vistas a otimizar o desempenho do veículo em condições de competição.

METODOLOGIA

As etapas deste trabalho foram:

1. Estudo dos sistemas de freios para veículos de competição;
2. Desenvolvimento dos sistemas de freios – programa em MATLAB para cálculos de forças de frenagem e estimativas de temperatura do disco para diferentes frenagens segundo [1];
3. Desenvolvimento de simulações numéricas para temperatura e tensão;
4. Planejamento dos experimentos – desenho e fabricação dos dispositivos, definição da pinça e pastilhas, adaptação e montagem no D.E.A. (figura 1);



Figura 1 – Dispositivo de Ensaio de Amostras (D.E.A.)

4. Execução dos ensaios – Programa em LabVIEW, análise dos dados;

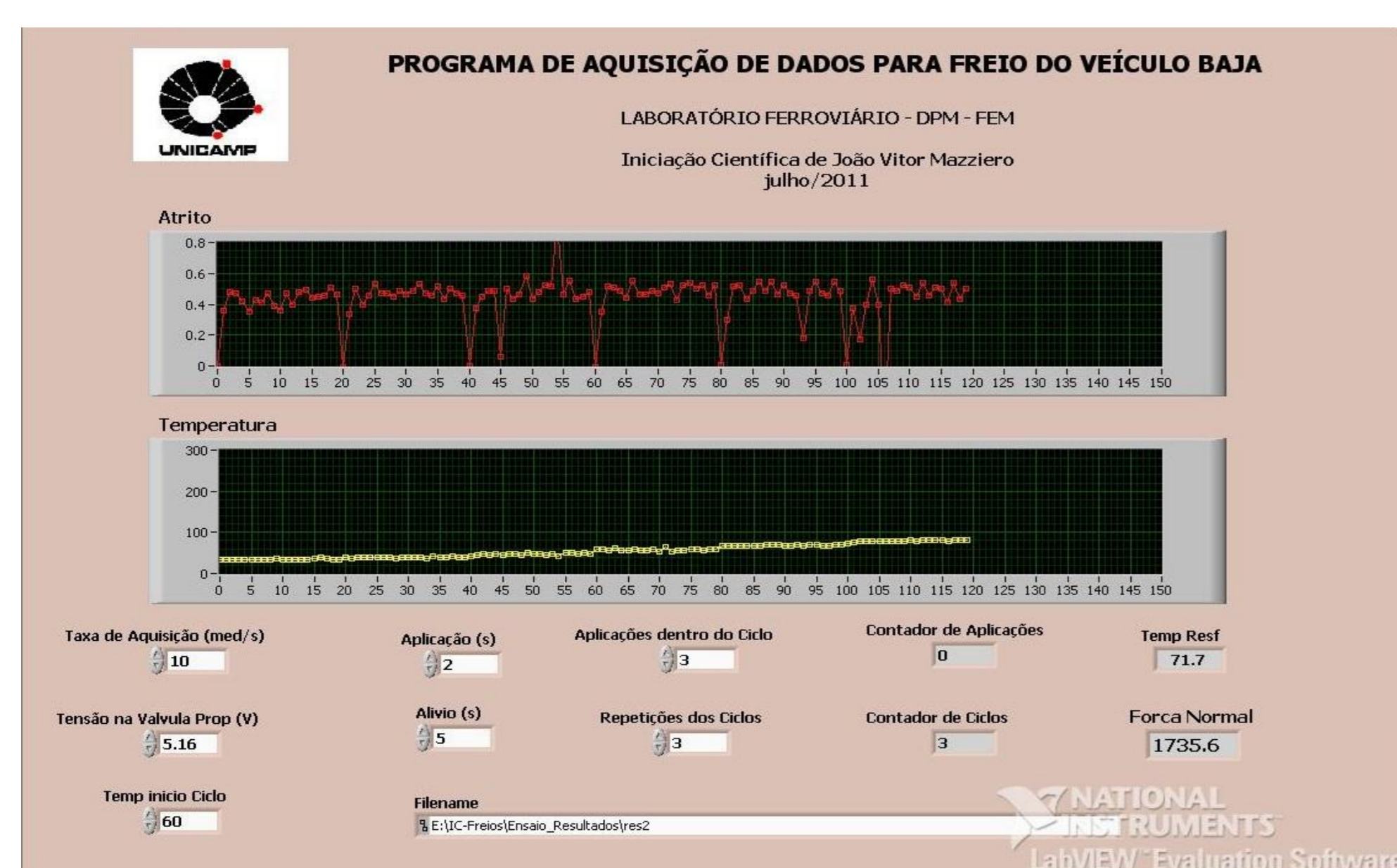


Figura 2 – Interface programa de controle de ensaios

5. Análise dos resultados e conclusão do trabalho.

RESULTADOS

Foram obtidos valores de temperatura do disco e coeficiente de atrito para um material de atrito comercial. A influência desse dados em função do aumento da força normal de aplicação e da rotação foram obtidos e apresentados na tabela 1 a seguir.

Ensaio	Rotação [rpm]	Força Normal [N]	Temperatura [°C]	Coef. de Atrito
1	500	1735,5	50,80	0,4542
2	650	1735,5	57,36	0,4813
3	500	2000	57,16	0,4937
4	650	2000	57,19	0,4776

Tabela 1 – Valores obtidos dos ensaios

As simulações foram desenvolvidas para estimar a temperatura do disco em 3 diferentes situações de frenagem. A figura 3 abaixo ilustra um caso de parada total, simulado por elementos finitos, através do programa Pro-Engineer.

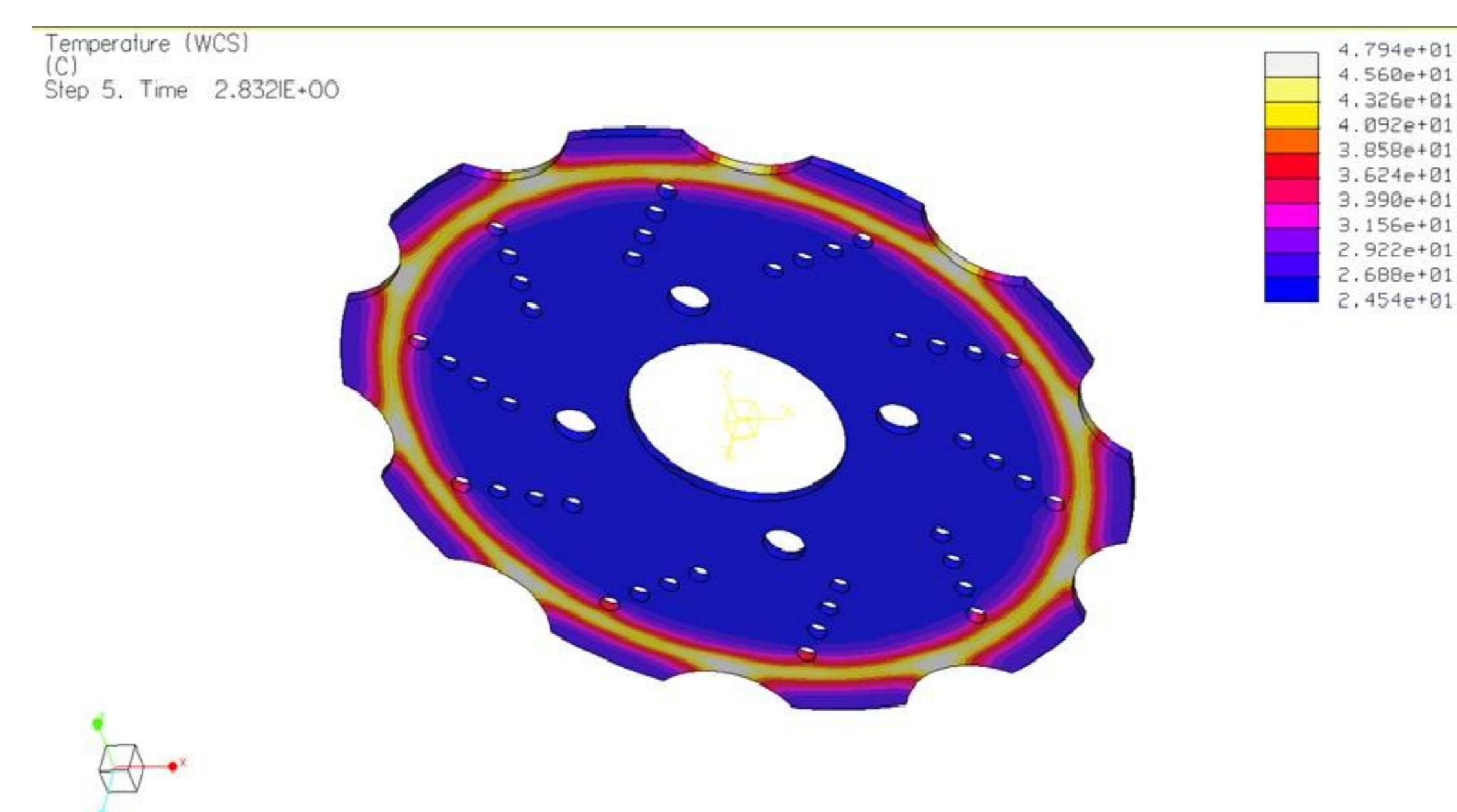


Figura 3 – Simulação térmica: parada total

Os ensaios foram realizados com êxito e pode-se concluir dos dados acima que o aumento da rotação nos ensaios 1 e 2 de força 1735,5 N ocasionou um aumento no valor do coeficiente de atrito e um significativo aumento de temperatura. Nos ensaios 3 e 4 com a força de 2000 N, o coeficiente de atrito diminuiu com o aumento da rotação, e a temperatura quase não se alterou.

CONCLUSÕES

O trabalho atingiu plenamente o seu objetivo principal, permitindo a avaliação teórica e experimental das características de funcionamento do freio de um veículo Baja.

Os resultados mostraram-se coerentes com os esperados e o método pode ser usado para aplicação na avaliação do desempenho de novas soluções. Tais resultados e o desenvolvimento do projeto permitem conclusões importantes sobre o sistema em estudo, como sobre os limites de temperatura e a variação do coeficiente de atrito, adequando-se a um trabalho de iniciação científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] LIMPET, R. **Brake design and safety**, Society of Automotive Engineers, Inc., 1992