

Safe Brake

Alunos: Alexandre Benassi Bevilacqua; André Augusto Catão; Andrew Yugo Aoyague; Ektor Costa Pediatidakis; Guilherme Augusto Melo Souza; Renan de Padua Carini; Renan Nascimento Osti; Victor Affonso de Miranda; Vinicius Davoli Rossi.

E-mail: uniereosti@fei.edu.br

Orientador: Prof. Dr. André de Souza Mendes (asmendes@fei.edu.br)

Introdução

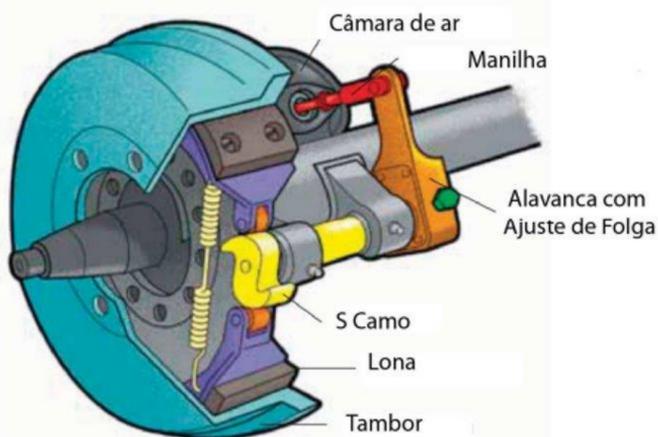
A grande quantidade de acidentes envolvendo caminhões rodoviários possuem diversas causas, uma das mais graves é a perda da capacidade de frenagem do veículo devido ao superaquecimento do sistema de freios a tambor dos semirreboques a partir de uma frenagem contínua e intensa, especialmente em trechos de rodovias que possuem um declive mais acentuado, tornando-se um risco de vida a todos.

Objetivo

O Safe Brake possui como objetivo, desenvolver um sistema para evitar o superaquecimento dos freios a tambor dos semirreboques rodoviários, através de uma melhor dissipação do calor gerado durante uma frenagem prolongada, possibilitando que o motorista do caminhão consiga manter a dirigibilidade de forma segura evitando graves acidentes nas rodovias e salvando vidas.

Sistema de freio a tambor

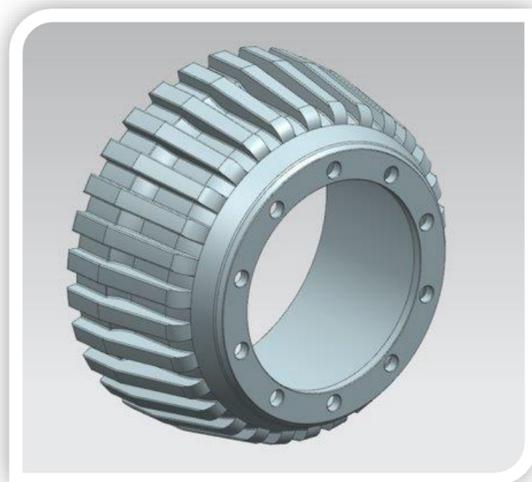
Composto por um tambor de ferro fundido, lonas de freio, eixo expansor S, cuica entre outros componentes, esse sistema tem como objetivo fazer a redução de velocidade de um veículo assim garantindo a segurança dos passageiros e de todos que estão a sua volta. Porém o freio a tambor sofre muito com o aumento de temperatura.



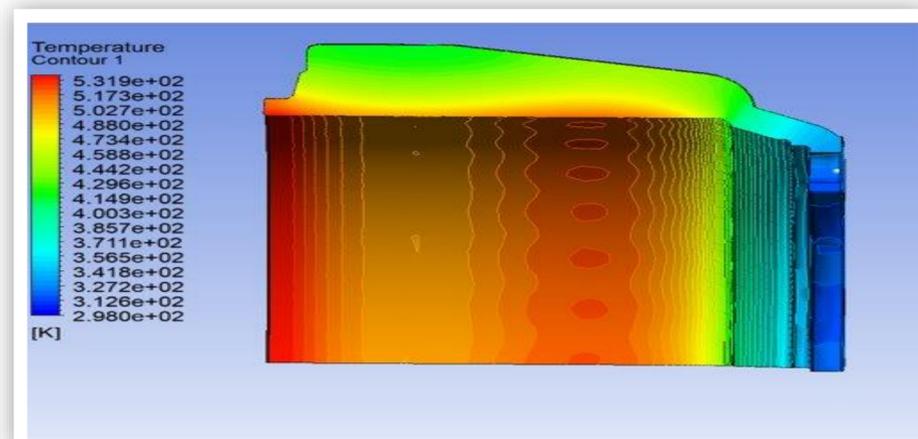
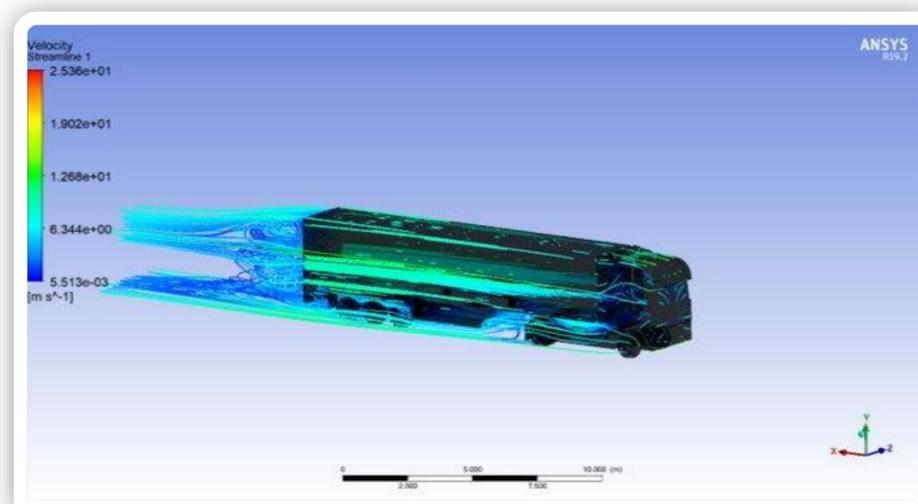
FONTE: MPI: Manitoba Public Insurance - Air Brake Manual

Metodologia

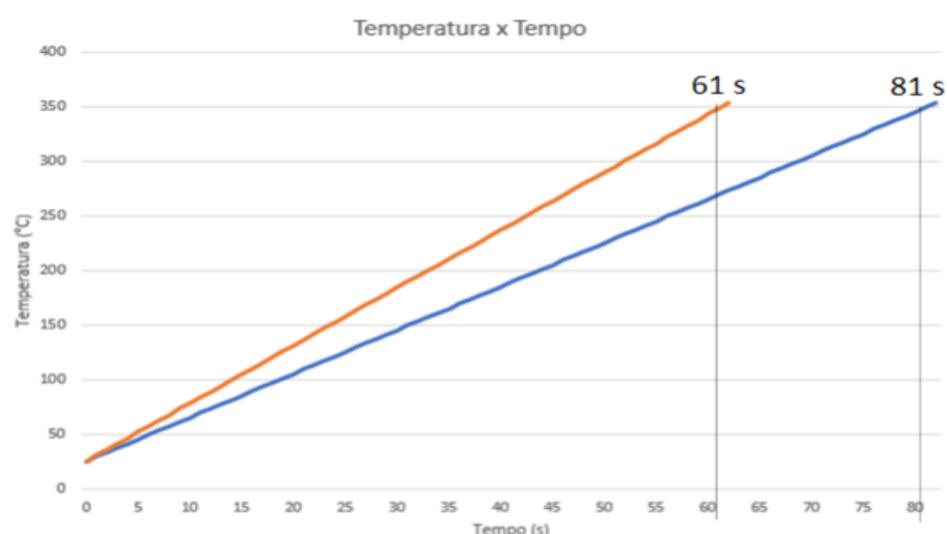
Para conseguir uma melhoria no controle de temperatura, alteramos a geometria do tambor, adicionando aletas com o intuito de aumentar área de troca de calor e aumentar a massa do tambor, com isso, aumentando a sua inércia térmica.



Com a criação da nova geometria, foi estudada toda a dissipação de calor e como se comporta o fluxo de ar na região dos tambores.



Com essa nova geometria conseguimos aumentar o tempo de uma frenagem contínua por **20 segundos**, assim apresentamos o gráfico a seguir para as mesmas condições, alterando apenas o tambor



Conclusão

Com este estudo, notamos que os freios estão numa posição desprivilegiada de fluxo de ar e mesmo com o aumento da área de transferência de calor, os coeficientes lá presentes são de aproximadamente 5 W/mK e para podermos ter um controle mais eficaz, seria necessário um coeficiente de aproximadamente 10000 W/mK que seria alcançado com utilização de água. Ao mesmo tempo, percebemos que, com o aumento da massa, o tempo do crescimento do gradiente de temperatura aumenta, o que nos garantiu a melhoria do tempo de frenagem. E como a premissa do projeto é ser eficiente e com baixo custo de implementação, o Safe Brake é viável para o mercado, pois aumento do custo para um fabricante acaba sendo irrisório comparado ao preço de uma ou mais vidas que estão envolvidas em um acidente.