



# DESENVOLVIMENTO DE UM SIMULADOR DE COMPORTAMENTO DE VEÍCULO COM INTERFACE GRÁFICA

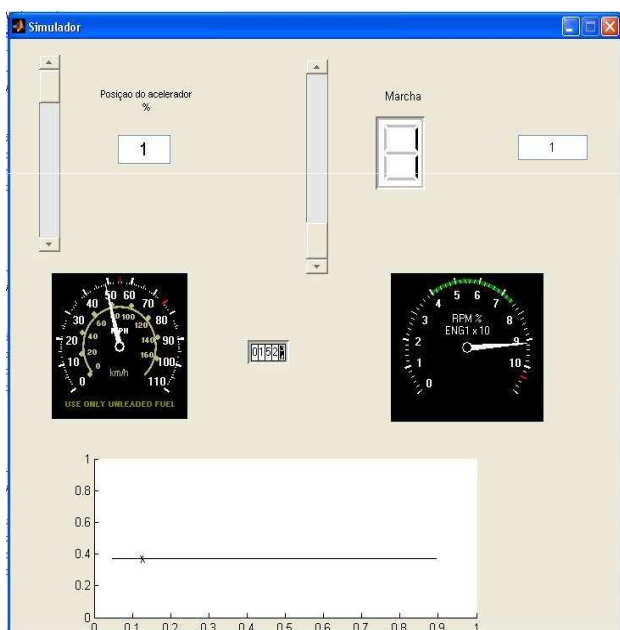
Luís Gustavo Gonçalves Gagliardi (Bolsista SAE/UNICAMP), Prof. Dr. Pablo Siqueira Meirelles (Orientador)  
[lg.gagliardi@gmail.com](mailto:lg.gagliardi@gmail.com) [pablo@fem.unicamp.br](mailto:pablo@fem.unicamp.br)

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA - FEM, UNICAMP

**Palavra chave:** Modelagem - Simulação - Interface gráfica

## Introdução:

- Área de interesse: Indústria automobilística.
- Objetivo: Criação de um programa em MATLAB que simule um veículo rodando em determinadas condições, permitindo uma fácil interação com o usuário. Sendo possível o usuário simular a condução do veículo.
- Devido ao alto custo dos testes de campo, o uso de simuladores vem aumentando.
- Neste projeto nos restringimos a um determinado tipo de simulação que é o simulador de rodagem.
- Aplicação:  
Desenvolvimento e testes de componentes do "powertrain".  
Otimização de relação de transmissão.  
Estudo de desempenho e consumo de combustível.  
Testes usando técnicas de "Hardware in the loop".



## Descrição:

- Plataforma: MATLAB, pois é um software de alto nível, além de essa plataforma apresentar facilidade para produção de interface gráfica.
- Modelo matemático: Obtido através da aplicação da segunda Lei de Newton (equação diferencial de segundo grau)
$$m\ddot{x} + \frac{\rho * C_d * A * \dot{x}^2}{2} + m * g * C_r * \cos\theta + m * g * \sin\theta = \frac{T * \alpha * \eta * \beta}{R}$$
- Considerações do modelo: forças de atrito, forças de inércia, forças de arrasto aerodinâmico, força gravitacional e a força transmitida pelo motor. As eficiências envolvidas nesse modelo são constantes nesta versão do programa.
- Solução da equação: utilização do integrador numérico passo-a-passo (Runge-Kutta) pré-programado do MATLAB (função ODE45).
- Interface gráfica: atualizada a cada iteração do integrador numérico.
- Forma de uso: Variação manual ou automática dos parâmetros (aceleração, mudança de marcha).

## Resultados:

- Para uma pista com uma rampa de 1% de inclinação e o veículo partindo com velocidade inicial de 20km/h com mudança de marcha após o veículo atingir 35km/h (as mudanças de marcha foram feitas através da interface gráfica, a partir da vontade do usuário).

