

# Desenvolvimento e Implementação de uma Ferramenta Gráfica para Simulação Dinâmica de Veículos

Bolsista: **André Weijh**, andreweijh@hotmail.com

Orientador: **Rogério José Marczak**, rato@mecanica.ufrgs.br

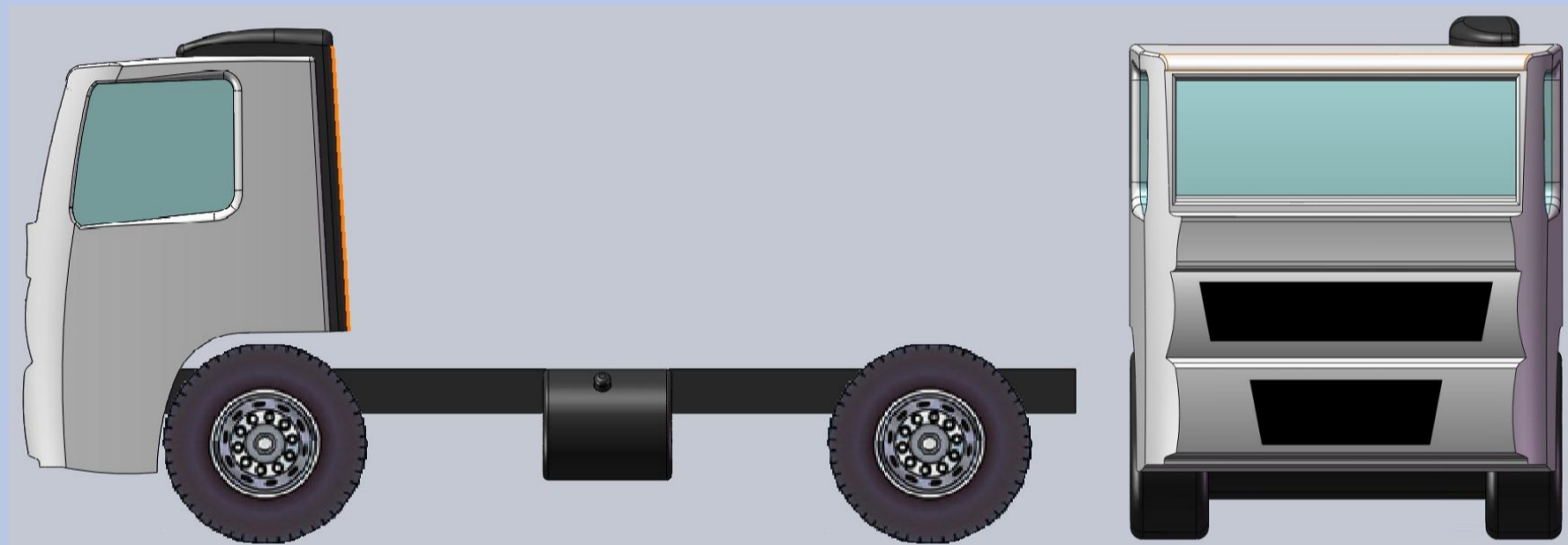
Grupo de Mecânica Aplicada (GMAp)



\* Trabalho selecionado para representar a UFRGS na área de Engenharias, Ciências exatas e da Terra no prêmio Destaque IC CNPq 2013.

## INTRODUÇÃO:

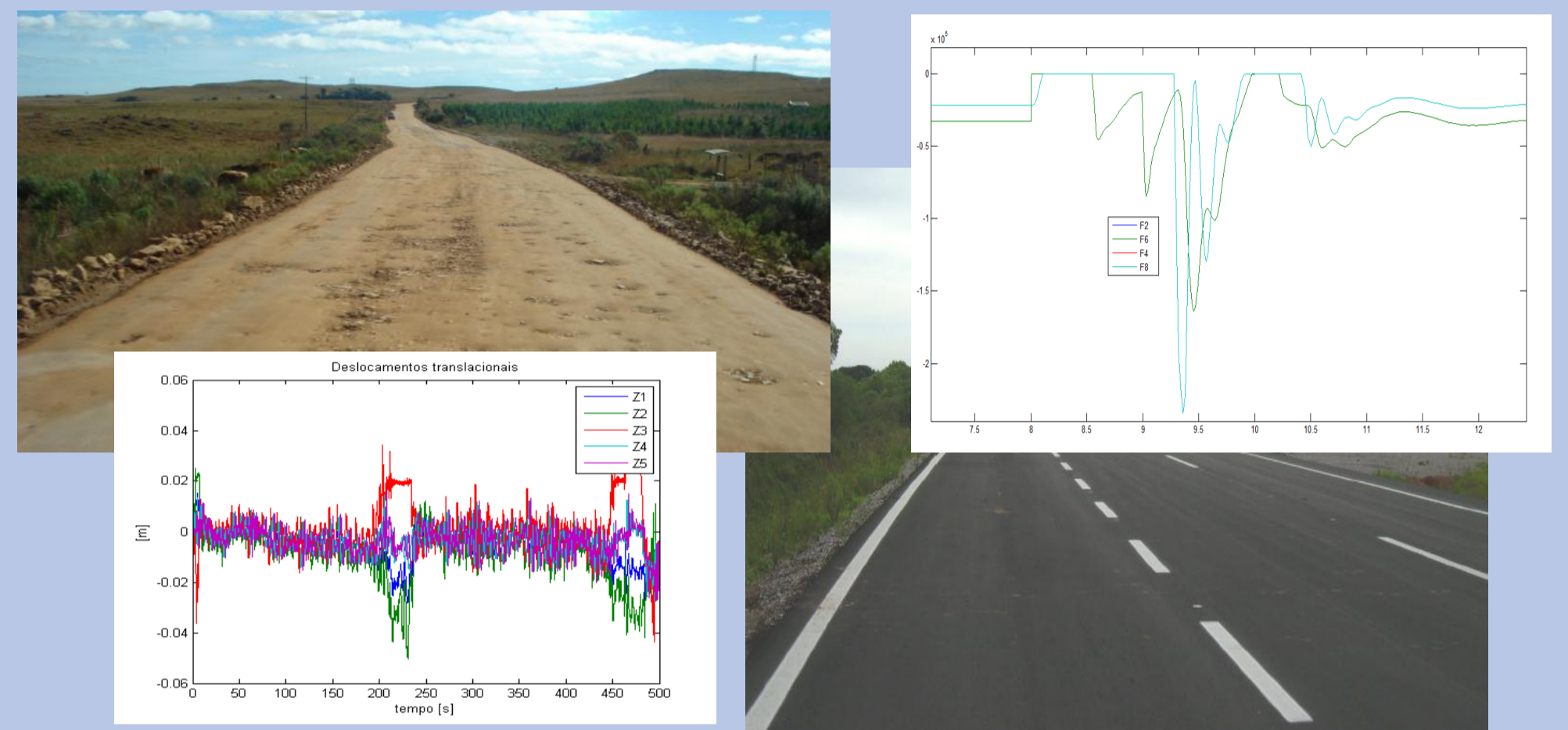
O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de modelos dinâmicos automotivos de veículos de transporte de carga em ambiente multicorpos. A implementação dos modelos leva em conta o efeito de descolamento dos pneus do terreno, e tem seu funcionamento baseado na excitação da estrutura do caminhão pela base, usando como sinal a amplitude do terreno variando no tempo (perfil do pavimento). A manipulação e criação dos modelos é feita através de uma ferramenta gráfica – batizada de *Vehicle SiModel* – que permite a alteração dos parâmetros dinâmicos, bem como a troca do tipo de pavimento usado nas simulações e possibilita a comparação de modelos distintos, em diferentes terrenos, com visualização direta dos resultados.



Vistas ortográficas dos modelos de veículos de transporte de carga

## VEHICLE SIMODEL:

- Ferramenta gráfica que permite testar o projeto em campos de aplicação distintos com confiabilidade, antes da construção de protótipos;
- Fornecer resultados numéricos para forças nas suspensões, deslocamentos, velocidades e acelerações para todos os graus de liberdade do sistema e empregados na análise comparativa do comportamento do veículo para quaisquer tipos de pavimento;
- Possibilita ao usuário posterior análise estrutural do veículo pelo método de elementos finitos, através da aplicação das forças dinâmicas obtidas com o presente modelo.



## OBJETIVOS DO MODELO NUMÉRICO:

- Desenvolver equações dinâmicas de modelos veiculares de transporte de carga que podem ser estendidas para outros modelos veiculares e fornecer uma comparação objetiva do comportamento dinâmico dos veículos em diferentes terrenos;
- Fornecer modelos dinâmicos que levam em conta o efeito de descolamento de pneus do solo, de modo que dêem respostas que se aproximem ao máximo da realidade;
- Simular o tráfego em terrenos tipicamente brasileiros, medidos experimentalmente na cidade de Caxias do Sul, refletindo a realidade da malha viária brasileira, com amostras de terreno asfáltico, de paralelepípedos e estrada de chão não pavimentada.

Legendas da interface:

- Vistas do veículo.
- Entrada dos dados de rigidez e amortecimento.
- Entrada das massas.
- Entrada das inércias.
- Distancias entre eixos.
- Velocidade do veículo.
- Botões de comando.
- Gráficos escolhidos e suas respectivas legendas.
- Seleção do terreno da simulação.
- Seleção dos dados a serem plotados.

Interface gráfica desenvolvida para simulação dinâmica de veículos de transporte de carga e suas principais partes.

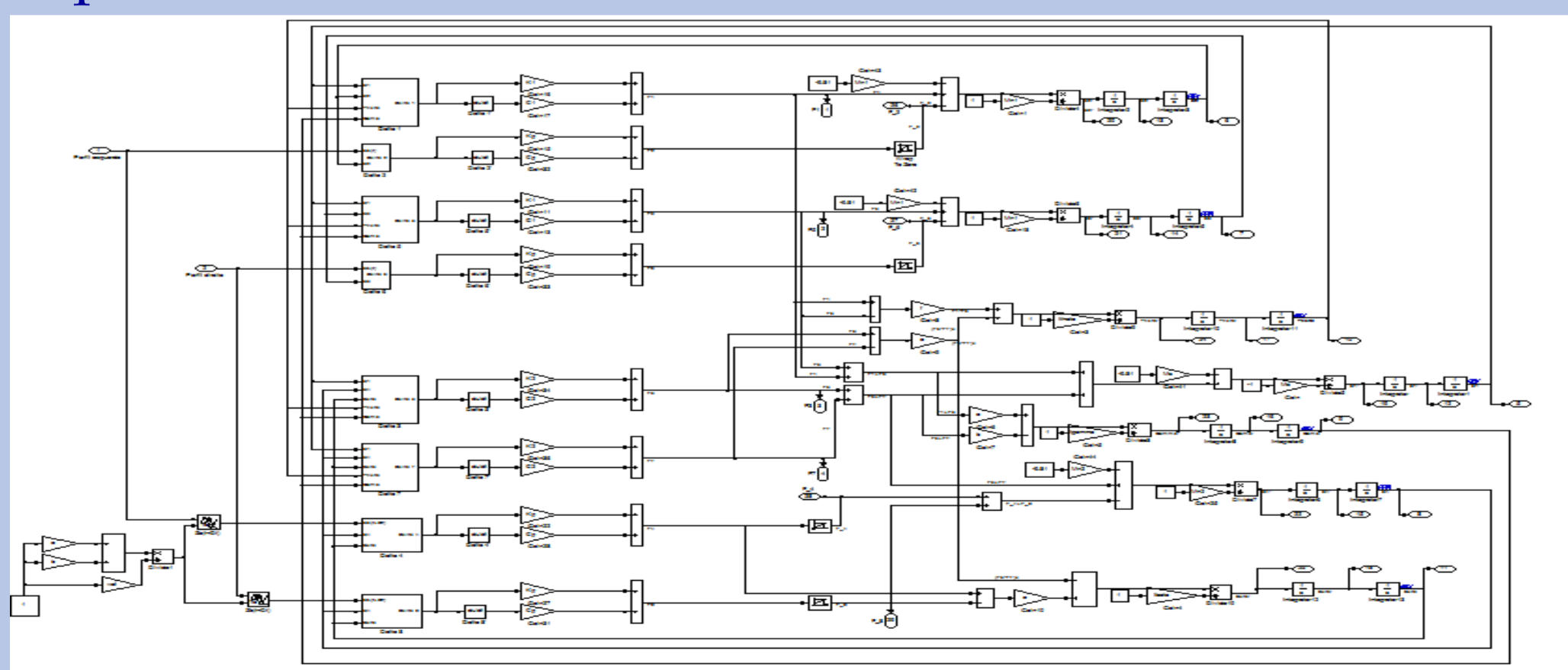


Ilustração das equações diferenciais de movimento montadas em diagrama de blocos em software comercial.

## CONCLUSÕES:

A metodologia aqui apresentada mostra-se útil em diversas fases do projeto veicular, desde a escolha de parâmetros primários no projeto, como as massas, rigidez das molas e amortecimentos, bem como o nível de agressividade em que o veículo será submetido. A partir dos valores de força dinâmica assim obtidos, pode-se implementar modelos numéricos confiáveis, tanto para cálculo estrutural quanto para análise de estabilidade e conforto veicular, tendo em vista que as excitações empregadas se referem efetivamente a pavimentos encontrados no Brasil.