

# Desenvolvimento continuado do programa Hyperfit



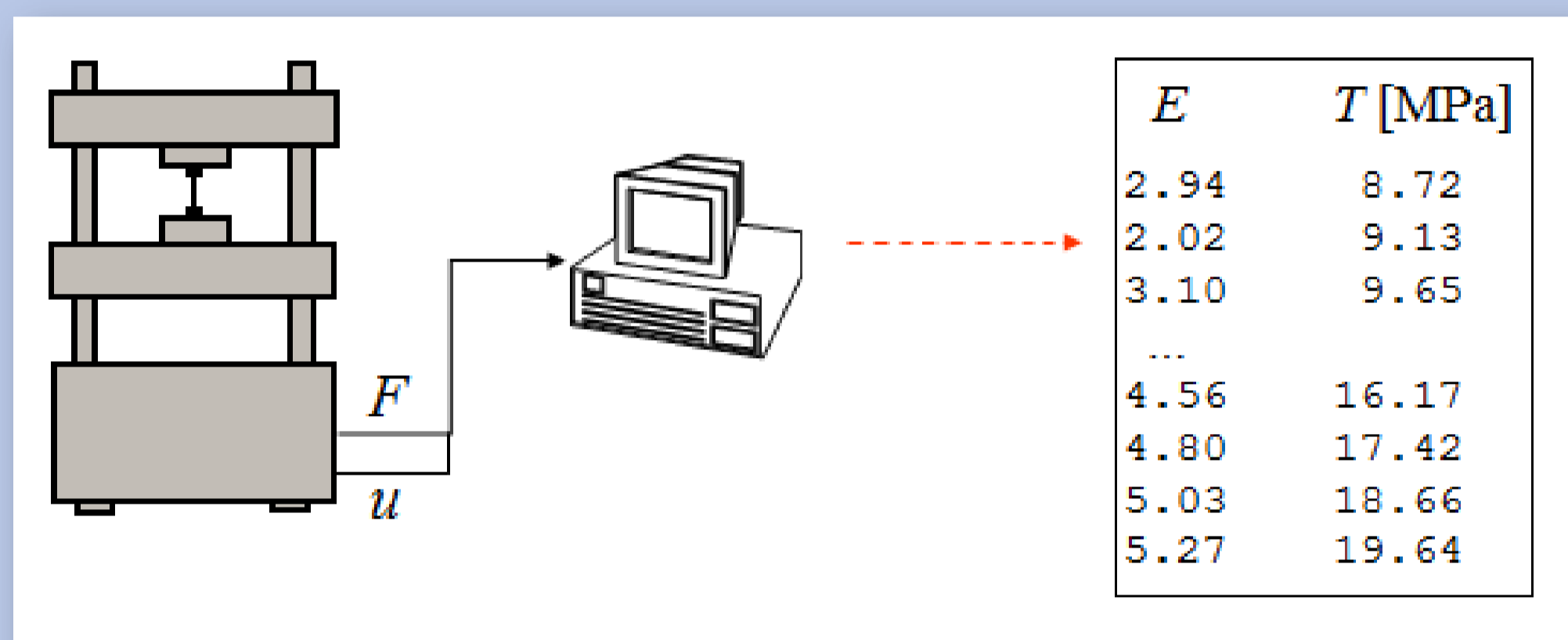
Bolsista: **Lukas Oliveira Giaccobo**, lukasgiaccobo@yahoo.com

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

Grupo de Mecânica Aplicada (GMAp)

## O que é o HyperFit?

Para o estudo de materiais hiperelásticos incompressíveis, há diversos modelos teóricos com respectivas relações constitutivas na literatura. Definir o modelo mais apropriado a ser usado para esse tipo de material não é fácil, visto que seu comportamento não-linear é muito complexo. Visando facilitar este trabalho, foi elaborado o programa HyperFit.

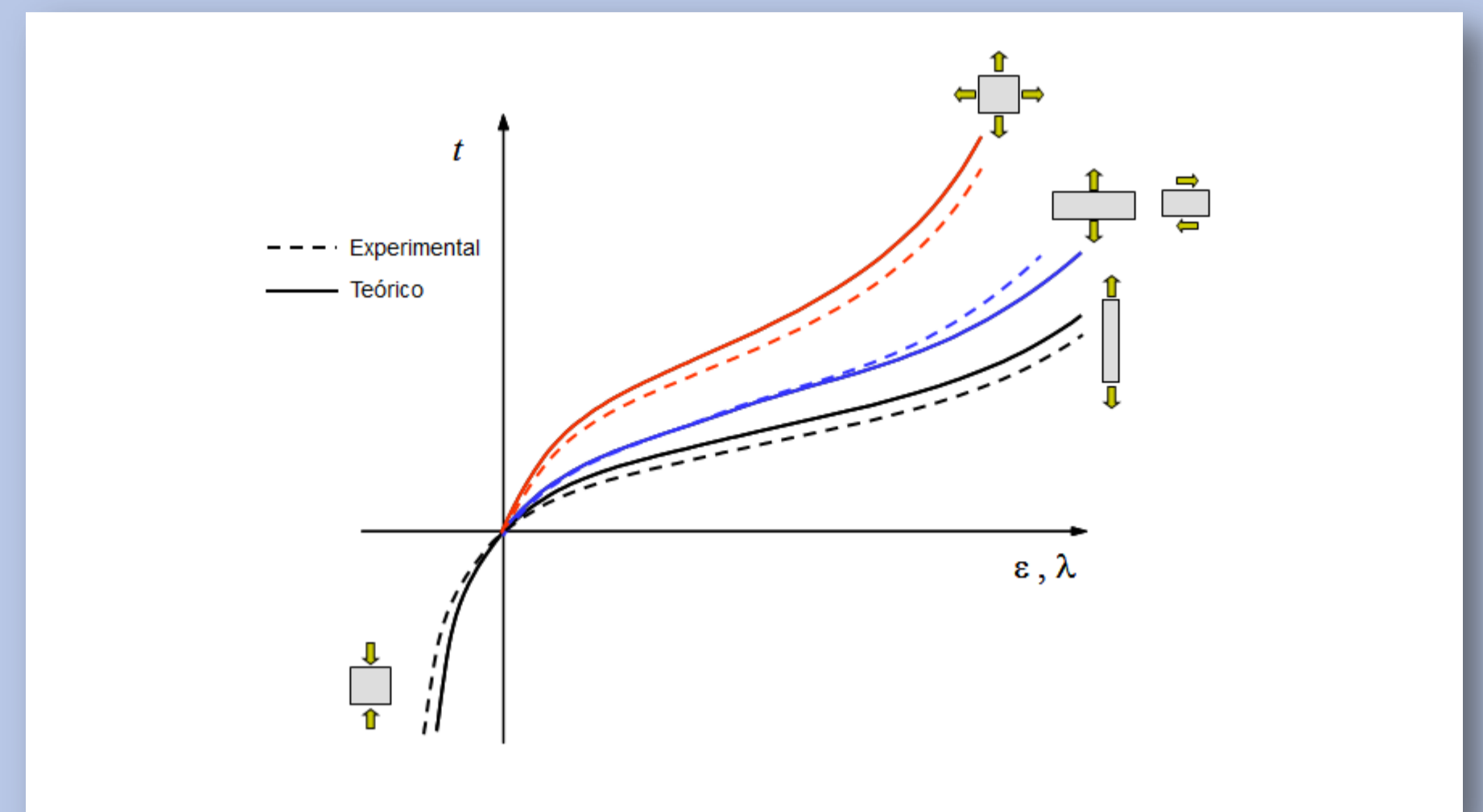


Ensaio experimentais.

O programa HyperFit é um conjunto de rotinas desenvolvidas sob a plataforma Matlab para ajuste de constantes constitutivas de variados modelos hiperelásticos disponíveis na literatura. Seu objetivo é realizar o processamento de dados de ensaios destes materiais, a fim de calcular as propriedades de cada modelo. O programa também permite que o usuário faça uma verificação visual de qualidade do ajuste através da comparação dos resultados teóricos (predições) com os dados experimentais disponíveis.

## Desenvolvimento continuado:

O HyperFit foi criado em 2006 e vem sendo atualizado até o presente momento, onde se mostra um software completo que cumpre todas as funcionalidades propostas. Assim, a divulgação do mesmo é plenamente justificada e, para um primeiro momento, uma versão demo do software foi elaborada na forma de um arquivo executável, onde muitas de suas funções foram desabilitadas. Esta versão, juntamente com os seus manuais, ficará disponível em uma página na *web* (que está em desenvolvimento) para testes de interessados em contar com as funcionalidades do programa em sua versão completa.



Ajuste de curvas.

Além do aprimoramento do manual do usuário, um manual de exemplos foi criado para que a aprendizagem do uso do HyperFit seja mais clara e receptível, no qual o passo a passo de ajustes de curva de ensaios de tração uniaxial, cisalhamento puro e multicritério foi explicado. Neste, ainda consta um apêndice que foi elaborado com o propósito de explicar todas as funções dos comandos da interface do programa, o que gera uma maior autonomia por parte do usuário.

**HyperFit 2.12**

Arquivo Editar Ajuda

Ensaio:  Tração uniaxial  Cisalhamento puro  Tração base

Modelo de Mooney-Rivlin (2 termos)

Tipo de material:  Incompressível  Compressível

Tipo de ajuste:  Tração uniaxial  Ajuste multi-critério  Tração biaxial

Ajuste:  Cisalhamento puro simples  Ajuste de compressão

Faixa de deformação para ajuste [%]:  
Deformação Mínima: 0  
Deformação Máxima: 200

Escala de deformações (para plotagem) [%]:  
Deformação Mínima: 0  
Deformação Máxima: 200

Escala de tensões (para plotagem) [MPa]:  
Tensão Mínima: 0  Escala automática  
Tensão Máxima: 15

Dados experimentais:  
Arquivo de Dados: \*.exp   
Número de Pontos: 10

Abrir arquivo de constantes anterior

**Introdução à biblioteca HyperFit**

O HyperFit é um conjunto de rotinas desenvolvidas sob o ambiente Matlab para ajuste de constantes constitutivas de diversos modelos hiperelásticos. Seu objetivo é processar dados de ensaios típicos sobre materiais para a obtenção de constantes de cada modelo. O HyperFit também permite que o usuário visualize predições teóricas comparadas com os dados experimentais disponíveis. Assim, o usuário pode fazer uma verificação visual da qualidade do ajuste, bem como a aplicação de cada modelo a um caso concreto.

A biblioteca HyperFit é útil para você?

Se você é um engenheiro ou pesquisador que lida com elastômeros...

Trabalhe com simulação numérica:

- Faça análise de peças e componentes mecânicos utilizando o método dos elementos finitos (MEF) de alto nível numérico (abaixo).
- Utilize os dados de tração uniaxial, cisalhamento uniaxial, cisalhamento e tração base para alimentar seus modelos numéricos.
- Realize simulação de testes experimentais de um produto e precise realizar simulações realistas de seus resultados.
- Ative a constituição física de materiais de um produto e que verifique que são as constituições sobre os componentes mecânicos.

Investe e adquira de modelos hiperelásticos:

- Faça compra direta, modelo básico para elastômeros.
- Verifique a forma de aquisição de cada modelo de elastômero.
- Verifique diferentes constantes para ajuste de modelos.

...e o HyperFit pode te ajudar.

Interface gráfica, resultados e manuais.

## Conclusões:

O programa é extremamente útil para engenheiros e pesquisadores que trabalham com elastômeros através de simulações numéricas. Neste sentido, a expectativa da implementação do programa no mercado é extremamente positiva, visto a efetividade do programa previamente mostrada em outros trabalhos e a carência deste tipo de software no cenário da engenharia.