

Nº 179164

A presença do IPT na indústria automobilística.

Rubens Silva Telles


*Palestra apresentado SIMPÓSIO
SAE BRASIL DE TESTES E
SIMULAÇÕES, 22., 2024, São
Paulo. 19 slides*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

PROIBIDO REPRODUÇÃO



**22º Simpósio SAE BRASIL
de Testes e Simulações**

 25 de setembro de 2024

**A PRESENÇA DO IPT NA
INDÚSTRIA
AUTOMOBILÍSTICA**

Realização

SAE BRASIL
Seção São Paulo

A Presença do IPT na Indústria Automobilística

Esta apresentação tem por objetivo mostrar as atuações do IPT nas áreas de simulações e testes para a indústria automobilística e de mobilidade, assim como os laboratórios e novas oportunidades no futuro.

Palestrante:



Rubens Silva Telles

Pesquisador do Laboratório de Vazão do IPT

Gerente de Apoio aos Negócios da unidade de Tecnologias Regulatórias e Metrológicas - TRM



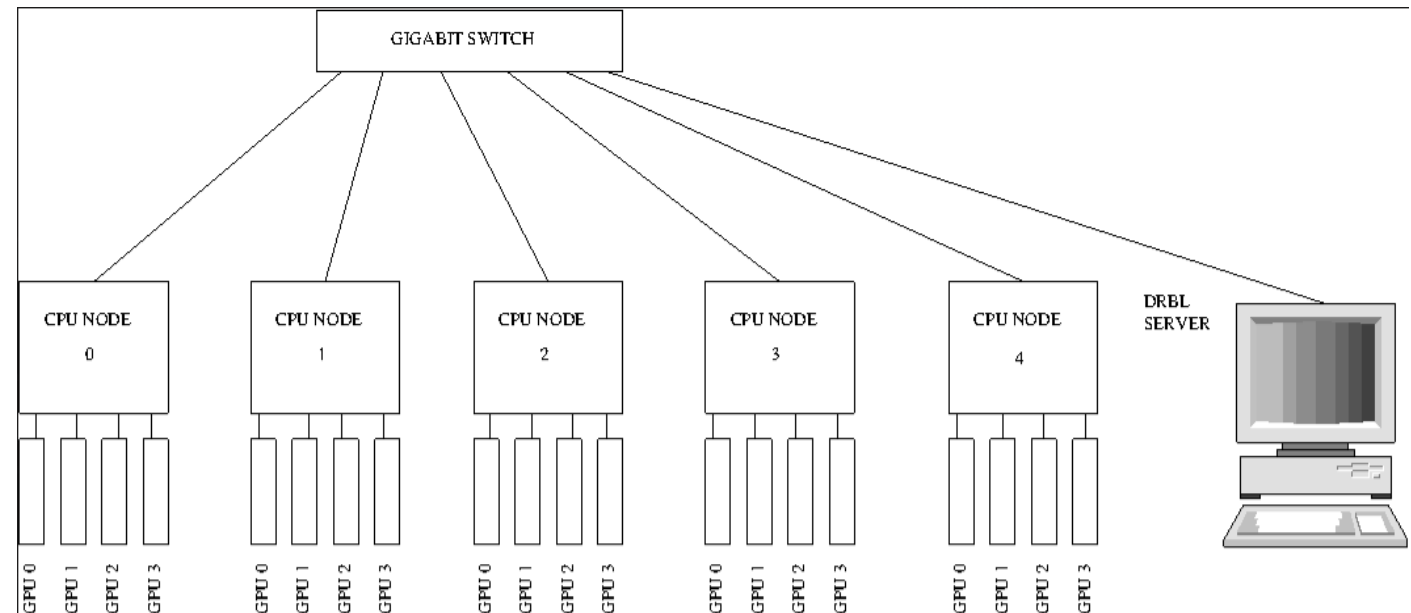
Unidade de Materiais Avançados – Laboratório de Processos Metalúrgicos – LPM / Estruturas Leves - LEL

- Infraestrutura para simulação computacional
- Projetos desenvolvidos

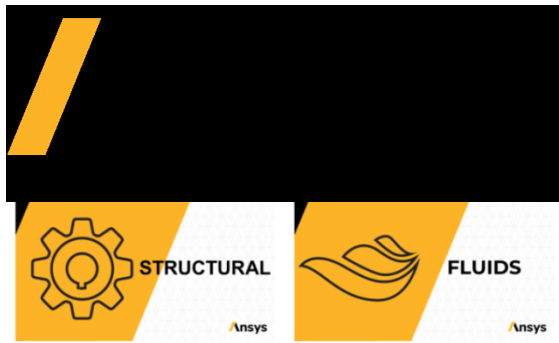
Infraestrutura de simulação

O novo cluster é composto por módulos de gerenciamento, visualização avançada e processamento

- Head Node (gerenciamento) → Administração e gerenciamento do sistema
- Node de visualização (visualização avançada) → Virtualização de workstations
- Compute Nodes (processamento)
 - 16 nós dedicados ao processamento
 - 184 cores
 - 2712 GB de RAM



Softwares disponíveis



OpenFOAM



Projeto Juntas

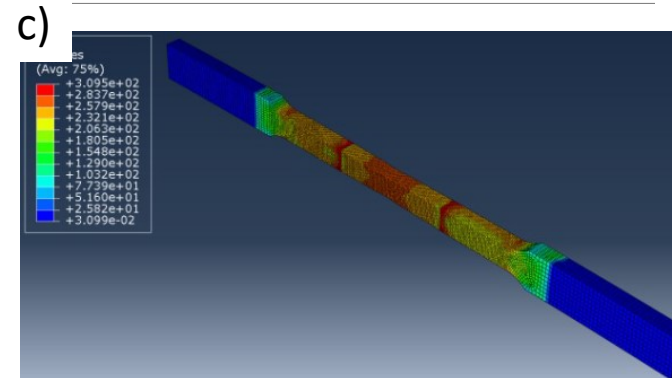
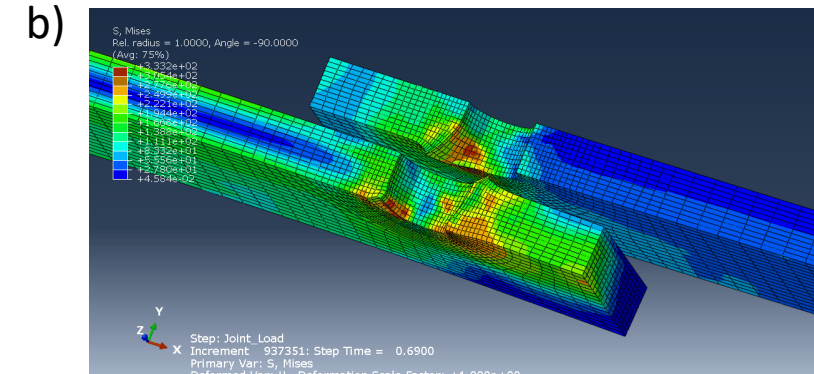
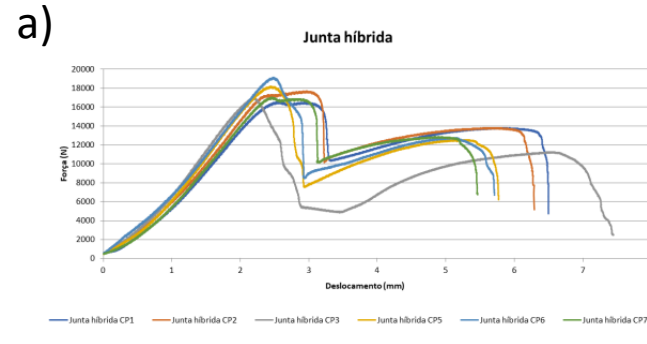
Análise de desempenho de juntas de alumínio produzidas por diferentes técnicas de união de maneira experimental e por simulação computacional com o objetivo de auxiliar e fomentar a utilização de alumínio pela indústria de veículos automotores

Exemplos de resultados obtidos pelo Projeto Juntas. a) Curva Força x deslocamento da junta híbrida; b e c) Estado de tensões de juntas avaliadas no projeto por simulação computacional e d) fratura de uma junta soldada por FSW

Empresas Parceiras



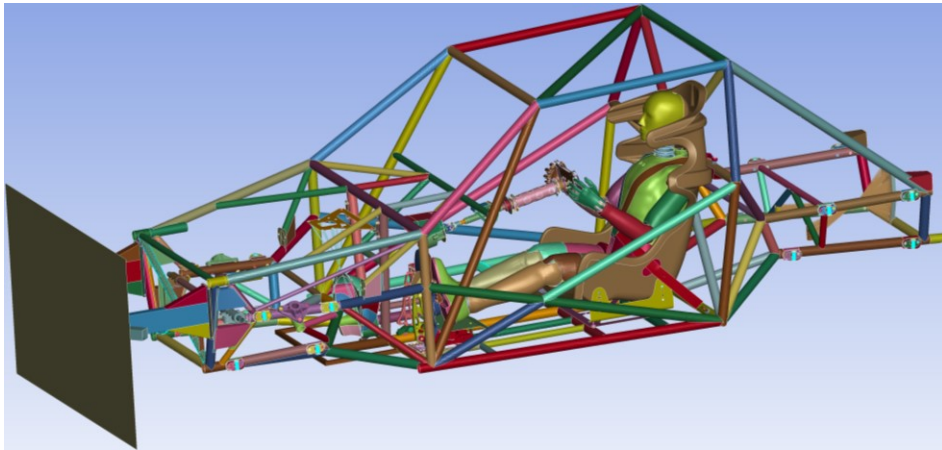
Empresas Apoiadoras



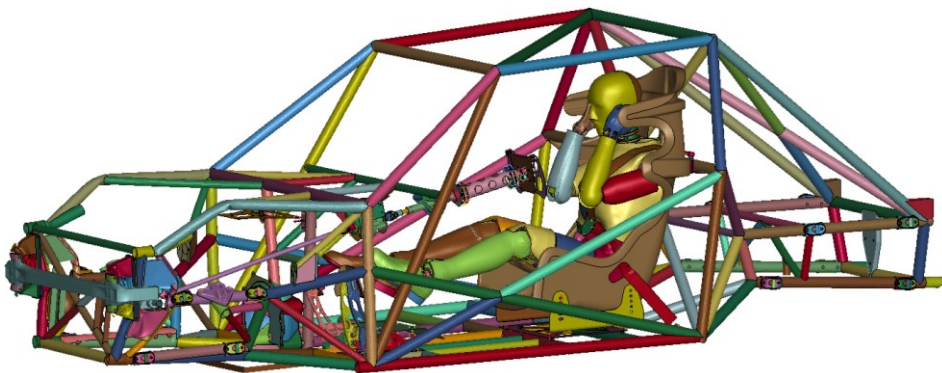
SAE BRASIL
Seção São Paulo

22° Simpósio SAE BRASIL
de Testes e Simulações

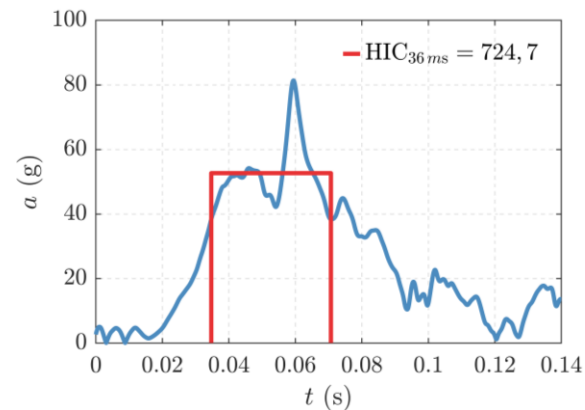
Análise de Crashworthness para Veículos de Competição Automobilísticas



Modelo com absorvedor de choque para impacto frontal em parede rígida



Novo absorvedor de impacto proposto pelo IPT/LEL totalmente consumido, preservando a integridade do habitáculo



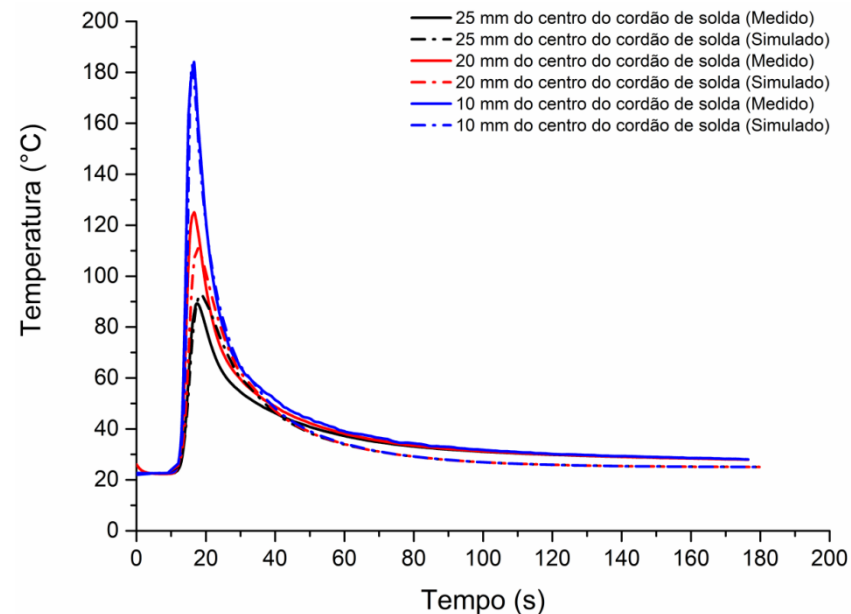
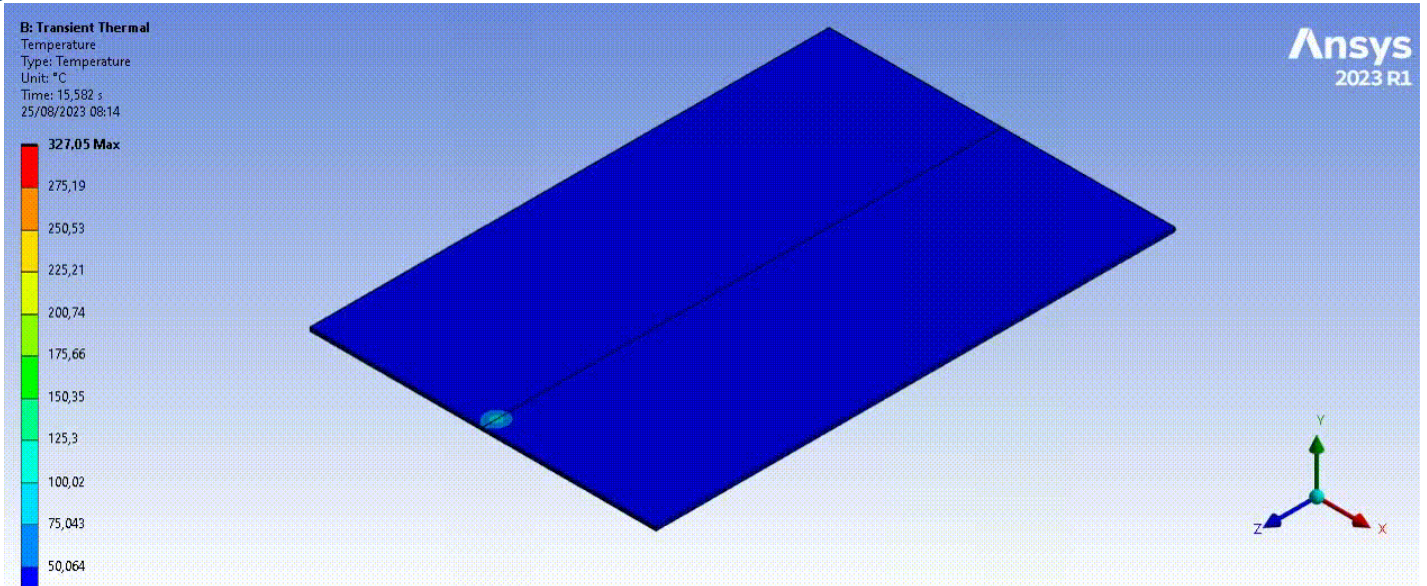
Aceleração na cabeça do modelo *Dummy* – Índice de Traumatismo Craniano (HIC) inferior a 1000 conforme exigência da FIA

Análises estruturais de impacto via simulação computacional utilizando uma metodologia, com embasamento nas normativas da Federação Internacional de Automobilismo, que contempla, além das não linearidades geométricas, materiais e de contato, o modelo *Dummy*, o cinto de segurança, e os absorvedores de impacto para as avaliações de integridade do chassi e caracterização da severidade das lesões no piloto.



Simulações de Soldagem - FSW

Análise da evolução da temperatura durante o processo de soldagem por fricção e mistura (FSW – Friction Stir Welding) por simulação computacional com o objetivo auxiliar na compreensão dos efeitos do processo de soldagem na microestrutura e nas propriedades mecânicas da junta

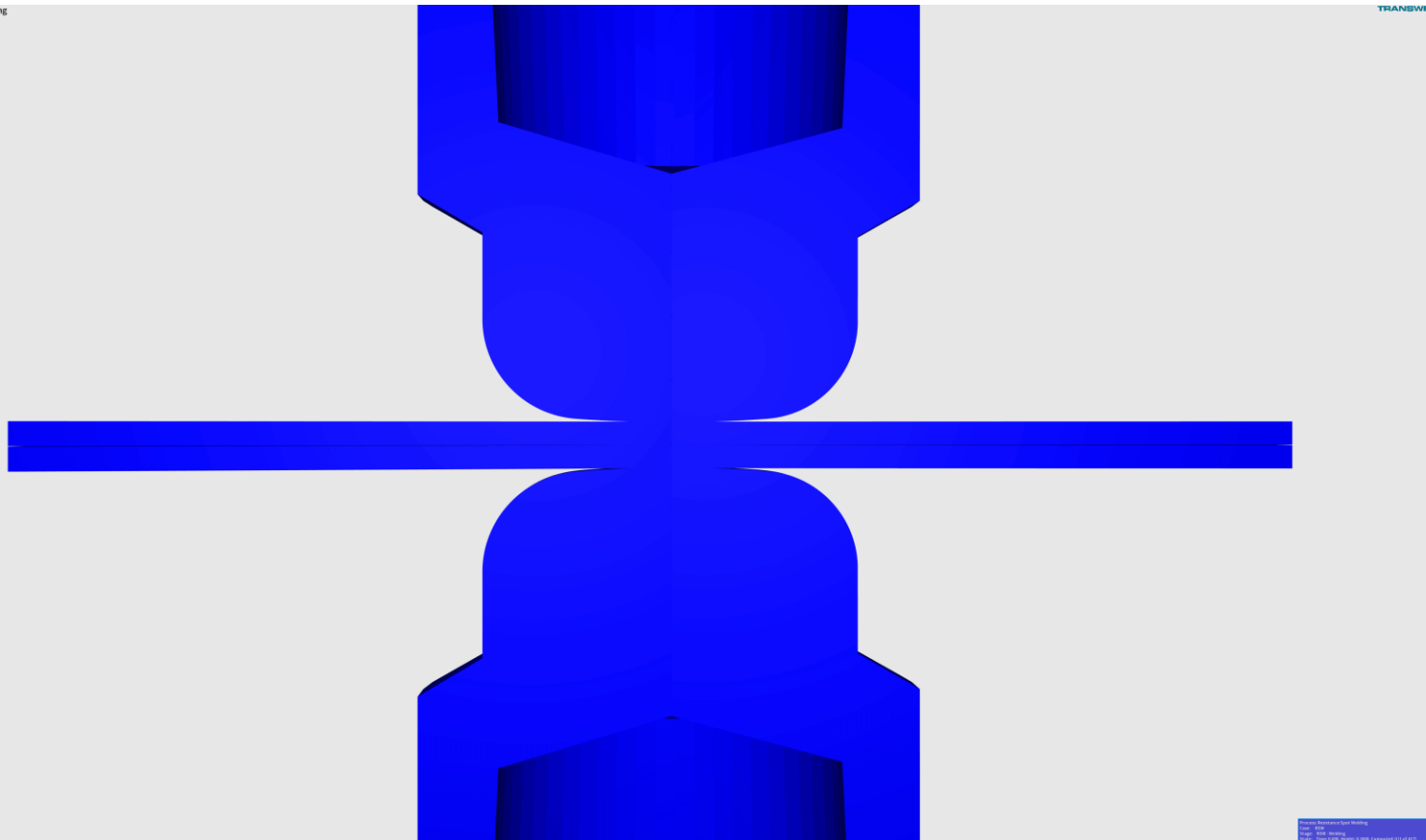


Evolução da temperatura durante a soldagem FSW

Comparativo da evolução da temperatura entre os dados medidos e os resultados obtidos por simulação experimental

Simulação de Soldagem - RSW (Resistance Spot Welding)

Análise dos parâmetros de soldagem por resistência a ponto (RSW – Resistance Spot Welding) visando otimização do processo, redução de custos e melhoria na qualidade das juntas (defeitos, distorções e tensões residuais)



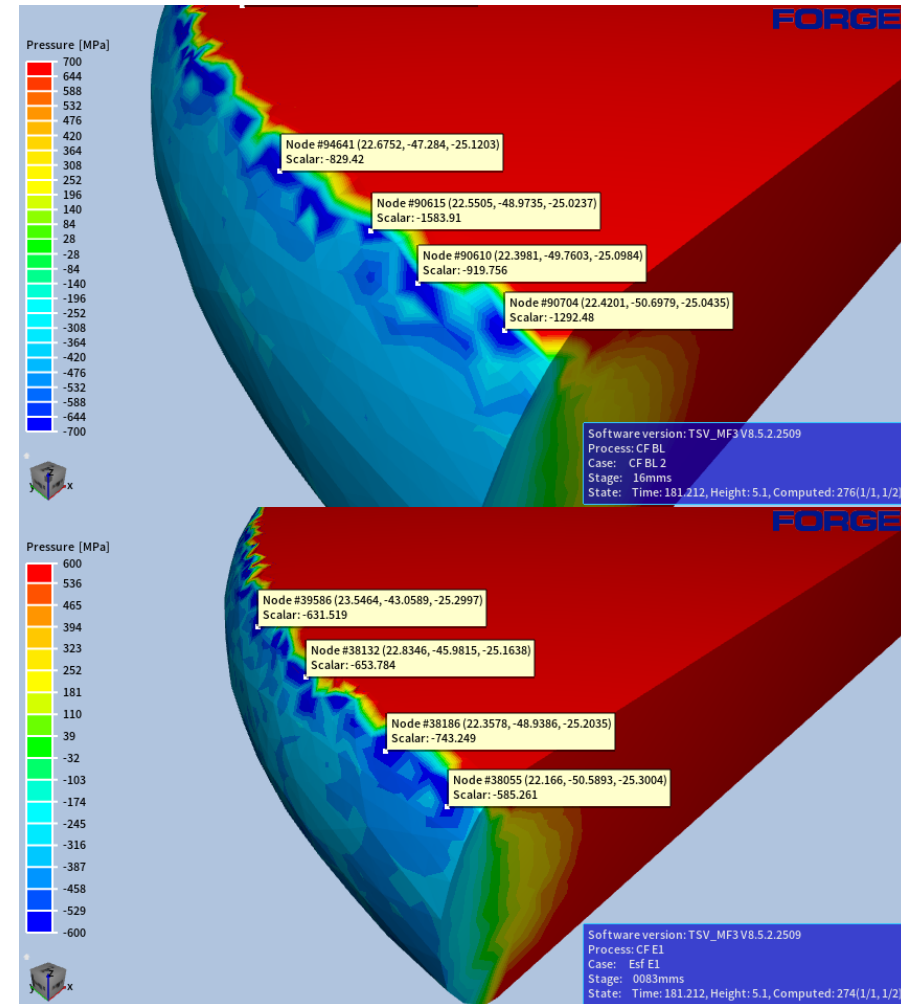
Aquecimento das chapas soldadas durante a soldagem por resistência a ponto

Avaliação da Conformação a Frio de Aço para Construção Mecânica com Diferentes Microestruturas

Estudo da influência dos parâmetros de tratamento térmico na microestrutura de aço para construção mecânica e posterior avaliação da conformabilidade a frio por simulação física e simulação computacional



Amostra na condição microestrutural 1 após a etapa de conformação a frio



Força máxima de conformação:
422 tf

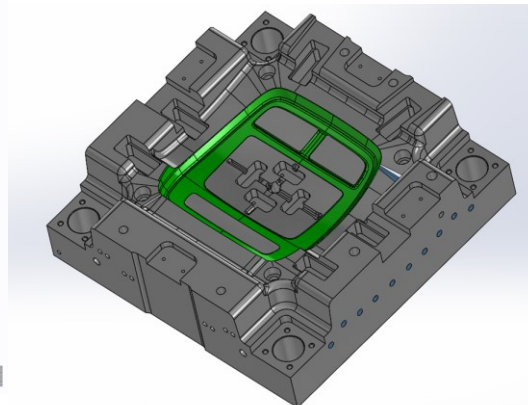
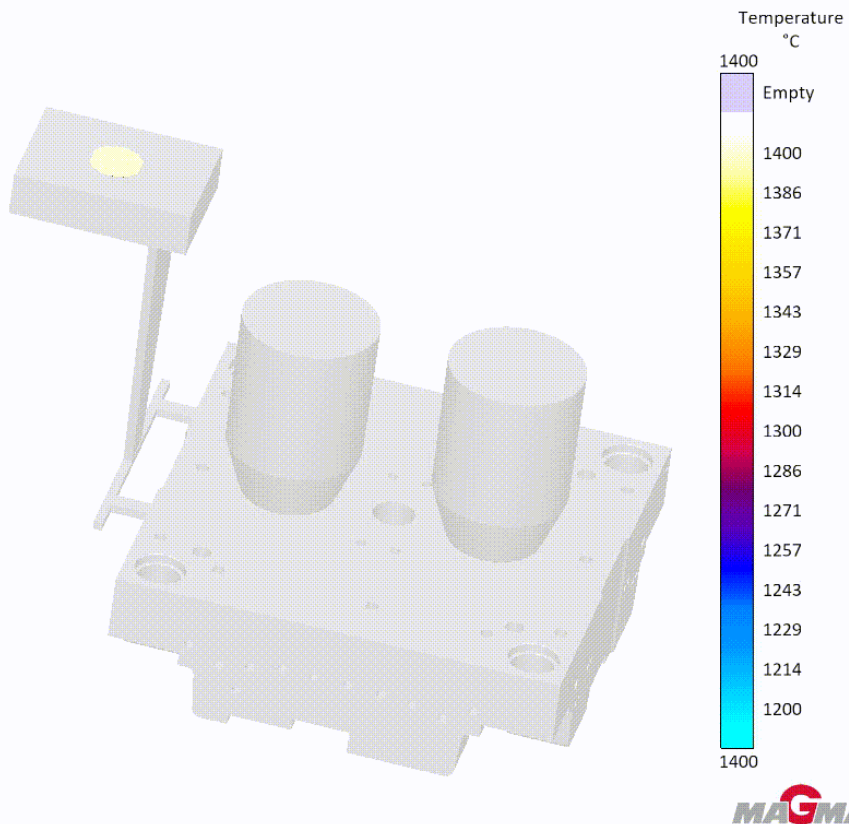
Estado de tensões da amostra na condição microestrutural 1 após uma deformação de 85,4%

Força máxima de conformação:
372 tf

Estado de tensões da amostra na condição microestrutural 2 após uma deformação de 85,4%

Desenvolvimento de moldes para injeção de polímero utilizando ferros fundidos de alto cromo

Estudo da utilização de ferro fundido alto cromo como material alternativo para a produção de moldes para a fabricação de moldes destinados a produção de componentes poliméricos por injeção através de ensaios físicos de desgaste e simulação computacional para avaliação das características do molde fundido.



Molde para injeção de polímero

v01
Pouring, Temperature
0.0ms, 0.00 %
X-Ray: on

Distribuição de temperaturas do metal líquido durante a etapa de enchimento do molde.

22° Simpósio SAE BRASIL
de Testes e Simulações

PROGRAMA PRIORITÁRIO - LINHA IV:
FERRAMENTARIAS BRASILEIRAS
MAIS COMPETITIVAS

Coord. Técnica Linha IV
ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLOGICAS

Coordenadora Linhas IV, V e VI
fundep fundação de
apoio da UFMG

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

SAE BRASIL
Seção São Paulo

Unidade de Energia – EN – Motores e Combustíveis

~Laboratório de Bioeficiência Energética - LBE



- Bancada Dinamométrica
- Avaliação de *Powertrain*
- Caracterização de Combustíveis
- Emissão Veicular



22º Simpósio SAE BRASIL
de Testes e Simulações

SAE BRASIL
Seção São Paulo

Unidade de Energia – EN - O Caminho para Zero Emissões em Motores de Combustão Interna

1. Combustíveis Sustentáveis:

- **HVO (Óleo Vegetal Hidrogenado):** Alternativa limpa ao diesel convencional, reduzindo emissões de CO₂.
- **Biocombustíveis:** Derivados de fontes renováveis, como biomassa e resíduos orgânicos.
- **Hidrogênio:** Fonte de energia zero emissões quando utilizado em células de combustível.
- **Biogás:** Produzido a partir da decomposição de matéria orgânica, podendo ser utilizado como combustível veicular.

2. Estratégias para Redução de Emissões:

- **Eficiência Energética:** Melhoria na queima de combustíveis para maximizar a energia gerada.
- **Tecnologias de Captura de Carbono:** Implementação de sistemas para reduzir emissões de CO₂.
- **Transição Gradual:** Adaptação dos motores existentes para novos combustíveis com mínima interrupção.

3. Inovação e Sustentabilidade:

- **Pesquisa e Desenvolvimento:** Investimento em novas tecnologias para aprimorar o desempenho dos motores.
- **Economia Circular:** Utilização de resíduos e biomassa para a produção de biocombustíveis, promovendo sustentabilidade.

Unidade de Energia – EN - Inovação, Segurança e Confiabilidade em Sistemas Embarcados

1. Inovação em Sistemas Embarcados:

- **Controle Avançado:** Sistemas de gerenciamento eletrônico para otimizar a queima de combustíveis alternativos.

2. Segurança com Novos Combustíveis:

- **Hidrogênio:** Implementação de sistemas de detecção de vazamentos e materiais resistentes à alta pressão.
- **Biocombustíveis e Biogás:** Armazenamento seguro e compatível com os motores, prevenindo riscos de incêndio e explosão.

3. Confiabilidade dos Sistemas:

- **Testes Rigorosos:** Garantia de funcionamento contínuo e eficiente em diversas condições operacionais.

• 4. Normas e Regulamentações:

- **Compliance:** Adesão às normas internacionais de segurança e emissões.
- **Certificações:** Obtenção de certificações que atestem a qualidade e segurança dos sistemas embarcados



Unidade de Energia – EN - Testes e Simulações no Desenvolvimento de Motores Sustentáveis

1. Importância das Simulações:

- **Modelagem Computacional:** Utilização de softwares avançados para prever o comportamento dos motores com novos combustíveis.
- **Redução de Protótipos:** Minimização de custos e tempo através de testes virtuais antes da produção física.

2. Tecnologias de Teste:

- **Bancos de Teste Avançados:** Equipamentos capazes de simular diferentes condições de operação e combustão.
- **Análise de Emissões:** Ferramentas para medir e analisar as emissões geradas por motores com HVO, biocombustíveis e hidrogênio.

3. Desenvolvimento de Novos Materiais (Unidade MA):

- **Materiais Resistentes:** Pesquisa de ligas e compósitos que suportem as características dos novos combustíveis.
- **Processos Produtivos Inovadores:** Técnicas de manufatura aditiva e outros processos para otimizar a produção de componentes.

4. Integração Multidisciplinar:

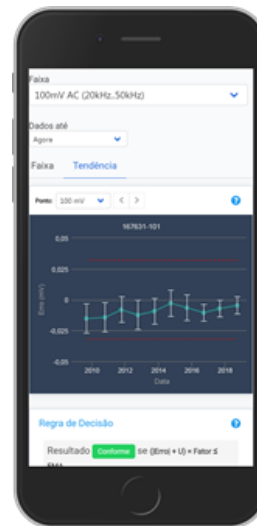
- **Colaboração entre Engenharia e Ciência de Materiais:** Desenvolvimento conjunto para soluções mais eficientes e sustentáveis.
- **Testes Integrados:** Avaliação completa que considera desempenho, segurança e impacto ambiental

Unidade de Tecnologias Regulatórias e Metrológicas – TRM

- Metrologia 4.0: Conceito de medição virtual, visão computacional, inteligência artificial. Projeto PDIP Fapesp.
- Instrumentação e implementação para transformação digital dos laboratórios com rastreabilidade metrológica;
- Laboratório de Metrologia Mecânica: desenvolvimento de técnicas de medição dimensional por scan laser. Estudo para aplicação em sistema de medição na fabricação de componentes automotivos – redução de tempo de operação;
- Metrotomografia: tomógrafo para medições em partes complexas.
- Atuação como coordenador de algumas iniciativas da Estratégia Nacional da Infraestrutura da Qualidade (ENIQ);

Unidade de Tecnologias Regulatórias e Metrológicas – TRM

- Laboratório de Metrologia Elétrica: calibração de radar de GNSS (GPS); desenvolvimento da plataforma Pro Cal para transformação digital para a gestão da calibração.



Resumo

- Infraestrutura para simulação associada à estrutura laboratorial para testes geram desenvolvimento contínuo;
- A validação dos resultados de simulação comparados aos resultados experimentais continua a ser uma ferramenta fundamental.
- A transformação digital dos laboratórios tem ajudado nos avanços da infraestrutura laboratorial.

Obrigado!

Contato:

Rubens Silva Telles

rtelles@ipt.br

(11) 3767-4756

Site:

<https://ipt.br/unidades-de-negocios/>

<https://ipt.br/eixos/>

 **22° Simpósio SAE BRASIL**
de Testes e Simulações

SAE BRASIL
Seção São Paulo