

# ESTUDO DE PROJETOS DE INSTRUMENTOS DE PERCUSSÃO UTILIZANDO SOLIDWORKS

**Aluno: Thomás Machado Martinoia**  
**Orientador: Marcelo Dreux**

## Introdução

Instrumentos de percussão são compostos além de tambores, pratos e elementos percussivos, por componentes chamados ferragens. Dentro dessa categoria, se enquadram pedais, bancos, estantes ou pedestais, *clamps*, extensores, máquinas de contra-tempo, cachimbos, *Racks*, *holders*, contra-pesos, canoas, aros, etc. Toda bateria ou percussão tem dezenas desses elementos espalhados pelo conjunto.

Uma boa ferragem é essencial, pois auxilia na qualidade do instrumento através da maior estabilidade e da melhor configuração das peças. Além disso, são elas que sofrem mais com o constante montar e desmontar das peças, por isso, têm que ser muito resistentes e práticas para serem desmontadas centenas de vezes.

Apesar de toda importância, muitas ferragens, principalmente as fabricadas no Brasil por empresas nacionais, apresentam erros visíveis de projeto que prejudicam não somente sua resistência mas também a estabilidade e o número de configurações possíveis. Ferragens são produzidas em larga escala pela indústria e, em diversos modelos, há locais de fragilidade que se desgastam muito mais rápido que outros. Esses pontos de maior desgaste variam conforme a ferragem e o modelo, mas estão presentes em muitos projetos mal estudados.

Assim, alguns produtos de muito boa qualidade, apresentam uma espessura errada num certo componente, ou utilizam materiais errados para certos componentes, comprometendo a durabilidade de todo o mecanismo envolvido.

## Objetivos

Modelar produtos existentes no mercado visando encontrar, nas simulações, os mesmos pontos de fragilidade observados na prática. Em seguida, alterar virtualmente os projetos e realizar novas simulações, visando melhorar a qualidade e custo do produto.

Como objetivo final, pretende-se conseguir novos projetos que permitiriam produzir ferragens melhores, levando em consideração preço, viabilidade e resistência da peça.

## Metodologia

Em um primeiro momento, foram pesquisadas quais estruturas reais seriam mais interessantes para um estudo baseado em modelagem em um software de CAD 3D e simulações de ensaios de tensão. Para isso, foram observadas diversas estruturas experimentalmente, buscando avaliar seu desempenho. Também foi levada em consideração a representatividade da estrutura, no mercado, para sua escolha.

As medidas e materiais dos produtos foram coletados diretamente desses (com o auxílio de um paquímetro), ou através de especificações técnicas obtidas através da internet. De posse dos dados experimentais, foram modeladas em computador as peças e os mecanismos reais através do software Solidworks [1].

Com o auxílio do software CosmosWorks (baseado na técnica da análise de elementos finitos), foram realizados ensaios de tensão e deformação para obter e analisar os resultados.

O software foi configurado para criar a malha de elementos finitos de uma maneira suficientemente precisa para a precisão desejada, dentro dos limites do hardware utilizado para as simulações.

Baseado nos resultados obtidos para os ensaios dos projetos existentes foram modeladas novas estruturas, com diferentes dimensões e propriedades. Para avaliar os resultados, foi escolhido o critério de Von Mises, para as máximas tensões cisalhantes [2].

A estrutura mais relevante para ferragens de instrumentos de percussão é o tripé. Essa estrutura sustenta a maior parte dos elementos percussivos. Por esse motivo, o estudo foi focado nessa estrutura, conforme figura abaixo.

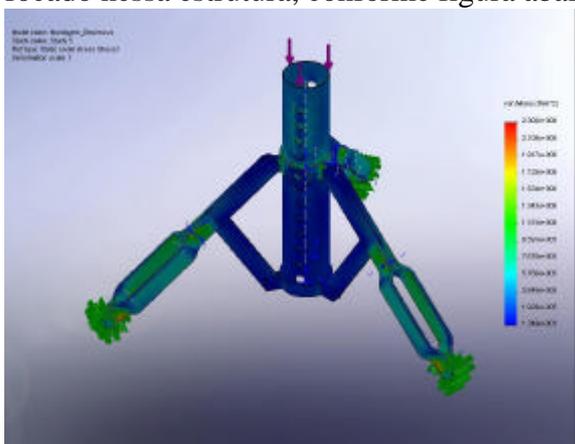


Figura 1

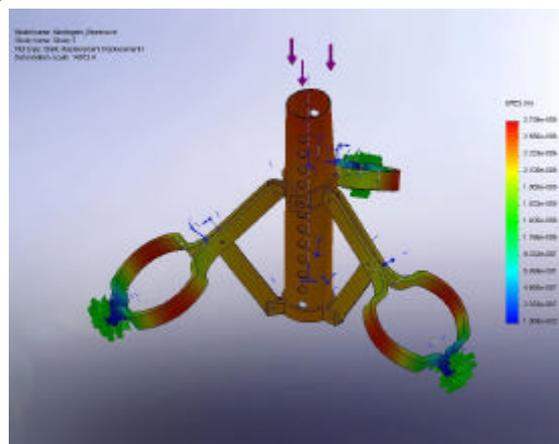


Figura 2

As figuras acima ilustram a metodologia de trabalho da pesquisa. Na figura 1, pode ser vista a distribuição das tensões cisalhantes na peça submetida à carga. Na figura 2, uma visualização em escala aumentada da distribuição das deformações elásticas na peça. Ambas figuras tratam da mesma estrutura, porém sujeitas a esforços diferentes.

## Conclusões

Foram avaliados diferentes arranjos de tripé, baseando-se primeiramente em dois modelos reais, comuns no mercado.

A partir desses, foram propostos e avaliados diferentes novos projetos, variando parâmetros como materiais dos componentes e geometria da estrutura.

Tanto os modelos reais, como os propostos pelo estudo, foram avaliados em termos de resistência mecânica, peso da estrutura, praticidade para o usuário e preço estimado para fabricação.

Os resultados do estudo permitiram constatar que há novos projetos, possíveis de serem construídos, que podem ter melhor desempenho que os reais avaliados.

## Referências

- 1 - PLANCHARD, David C. **Drawing and Detailing with SolidWorks**. 4.ed. Schroff Development Corporation, 2009. 286p.
- 2 - TIMOSHENKO S. P., GERE, J. E. **Mecânica dos Sólidos**. Vols. 1, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1994.
- 3 - KUROWSKI, Paul. **Engineering Analysis with COSMOSWorks Professional 2008**. 1.ed. Schroff Development Corporation, 2008. 297p.