

SIMULAÇÃO ESTRUTURAL

Descrição do caso: O seguinte trabalho de simulação tem como objetivo analisar o desempenho de um clipe de sujeição de painéis de porta de automóvel. Através da utilização do método dos elementos finitos se estabelecerá seu comportamento durante a montagem e se conhecerá o esforço necessário para realizar o fechamento do mesmo (força para que o clipe fique fixo). Em uma segunda etapa da simulação se conhecerá o esforço de tração máximo que o clipe suporta tendo em consideração o estado de tensões inicial gerado pela fixação do painel com a porta do automóvel.

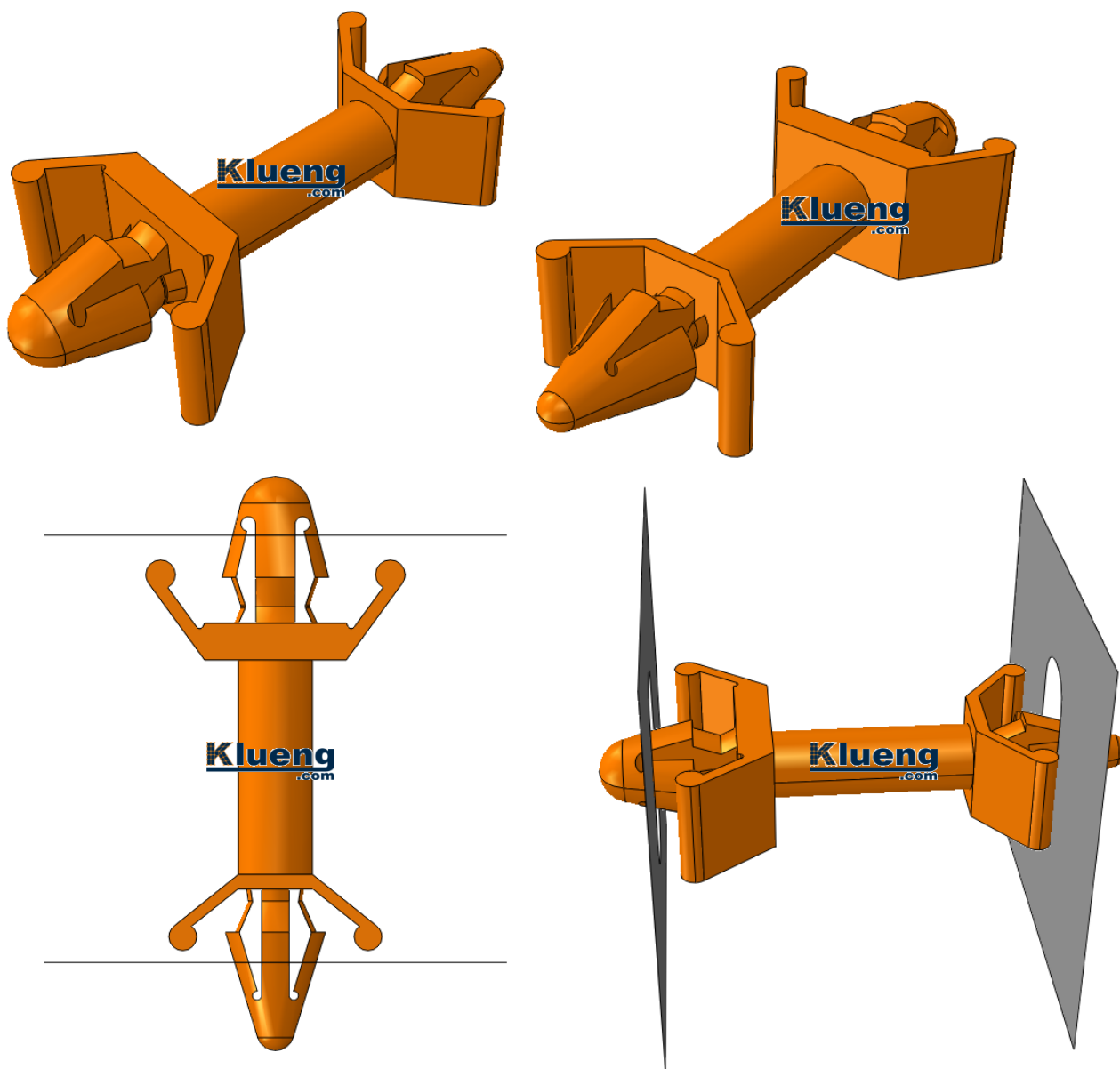


Fig. 1 - Geometria do clipe e o conjunto simulado

Desenvolvimento: A Fig. 2 mostra a malha do modelo de elementos finitos. Os furos de sujeição do painel da porta e do automóvel foram modelados como partes rígidas.

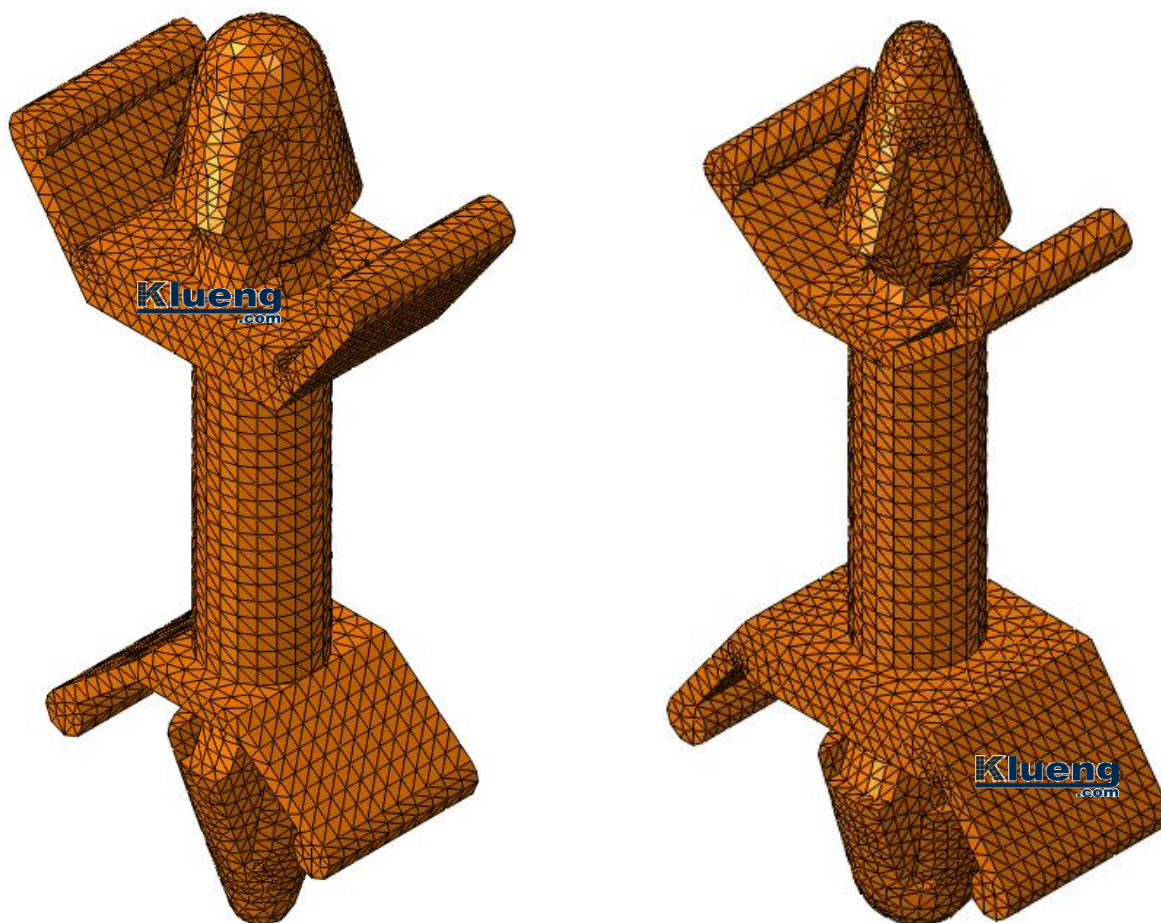


Fig. 2 - Malha do elemento analisado

O próximo passo foi realizar a simulação na qual primeiro se engasta um dos extremos da peça em análise e depois o outro, obtendo o esforço necessário para poder fazer a montagem e conhecendo o estado de tensões da peça para avaliar se o processo de montagem faz que a peça falhe ou não.

Também foi simulado o esforço limite que suporta a peça de sujeição ao ser tracionado, por exemplo, ao tentar separar o painel de porta do automóvel (durante o fechamento da porta).

Nas seguintes imagens se mostra a evolução do campo de tensões sobre o clipe de sujeição durante a montagem (de esquerda a direita, de acima para baixo).

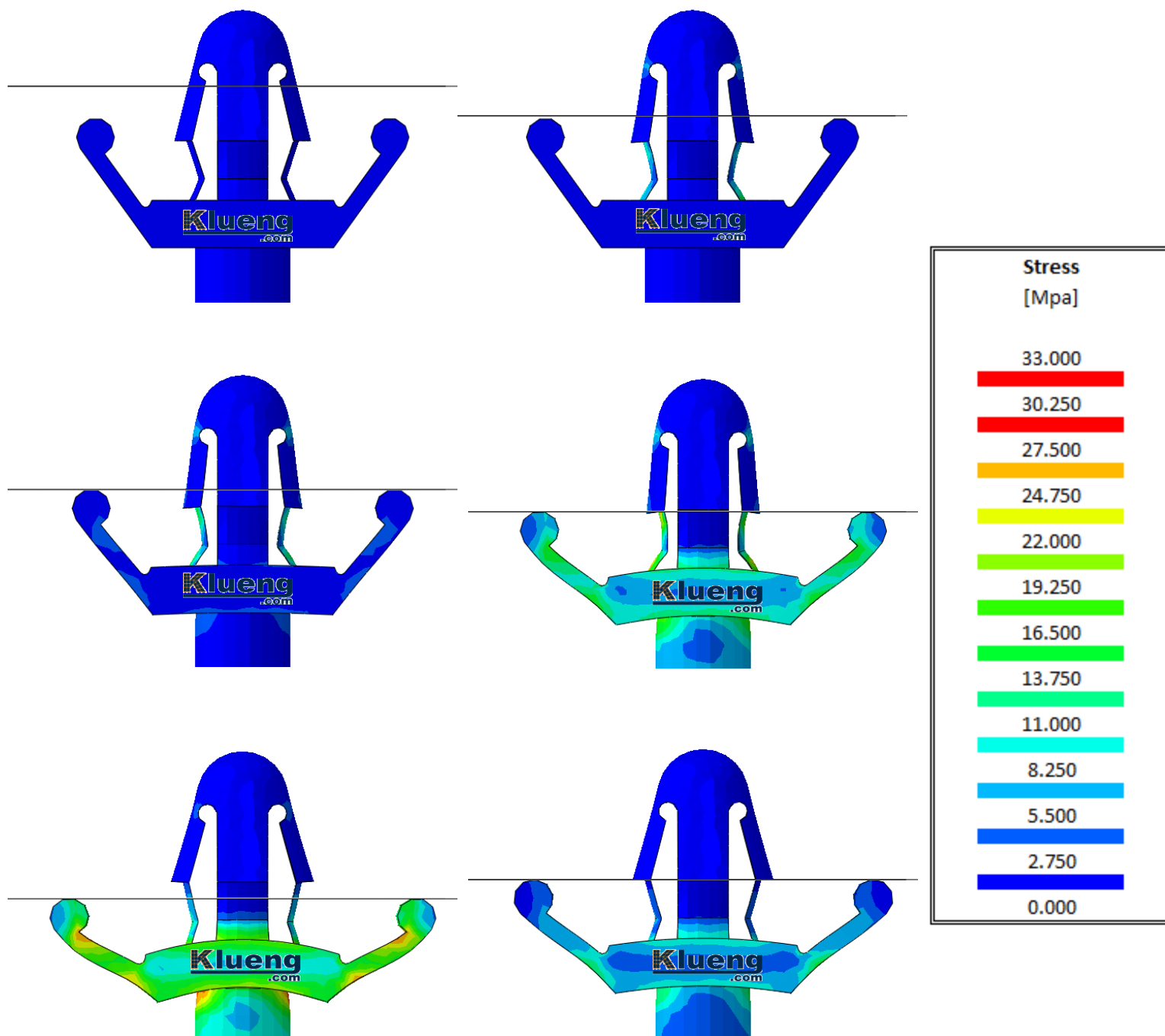


Fig. 3 - Parte superior do clipe durante a montagem

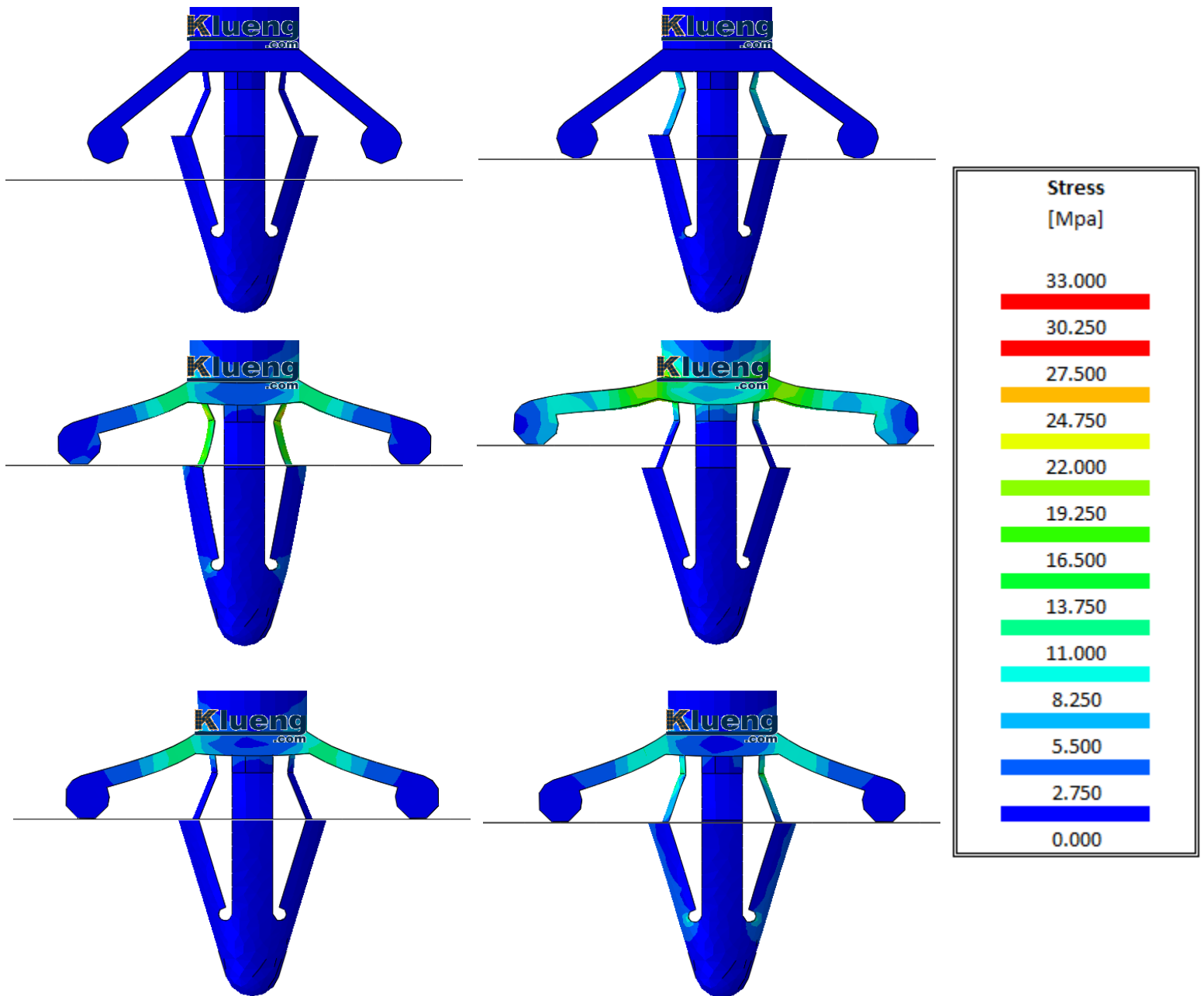


Fig. 4 - Parte inferior do clipe durante a montagem

Force [N]

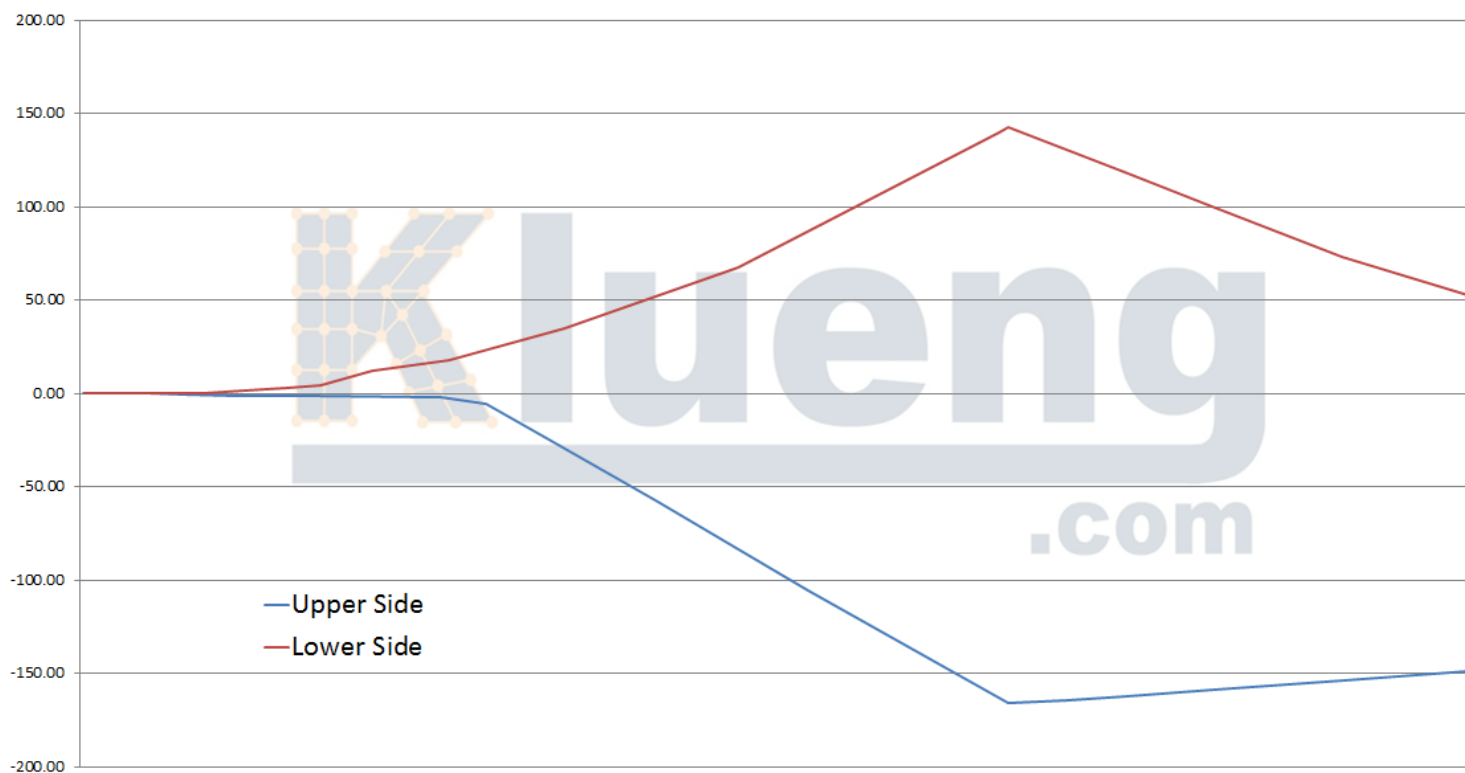


Fig. 5 – Força necessária para armar o conjunto

Numa segunda etapa se analisou o esforço máximo de tração que suporta o clipe antes de entrar em fluência. Os resultados se mostram na seguinte página:

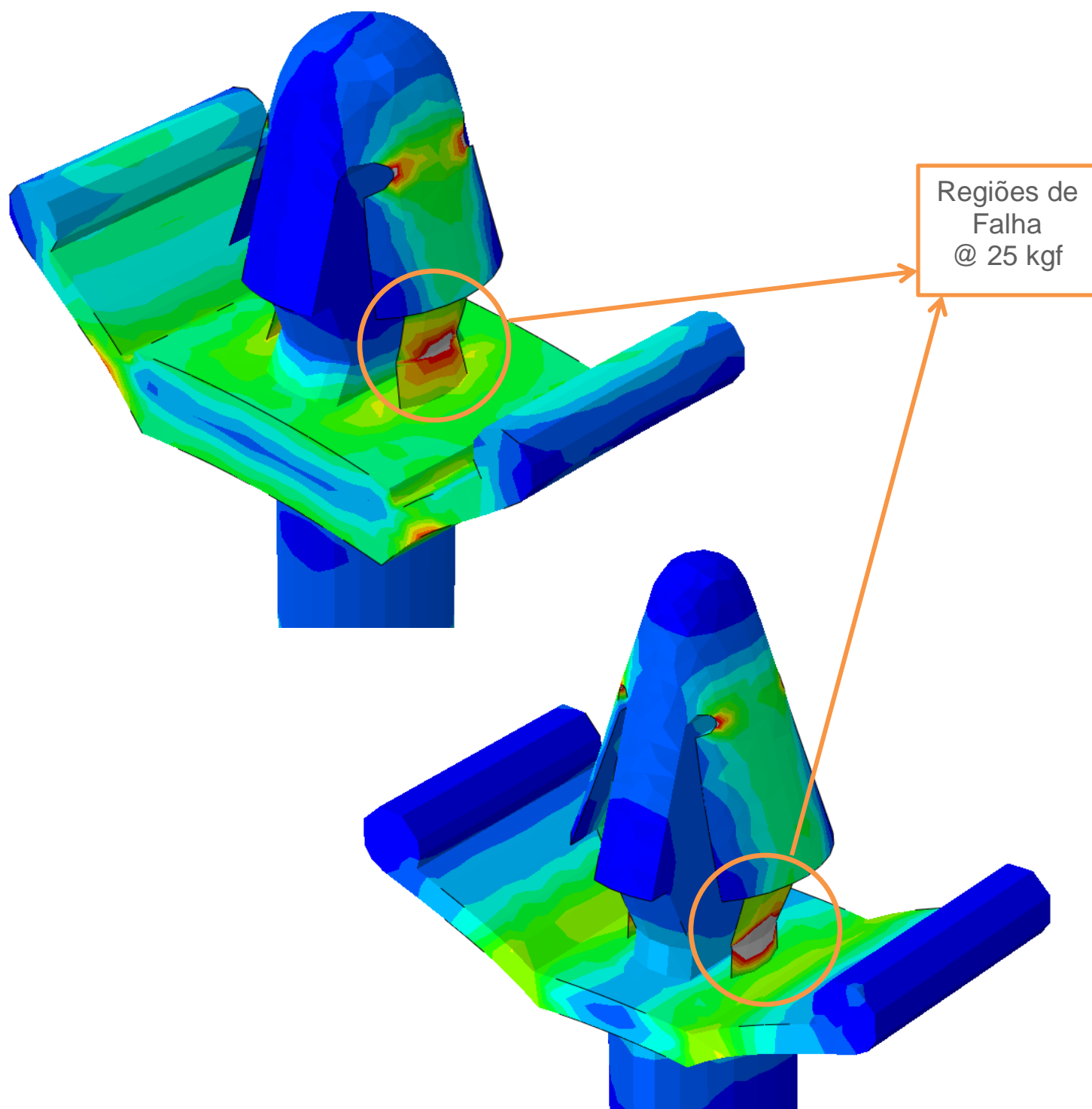


Fig. 6 – Regiões onde ocorre a falha com 25 kgf aplicados

Conclusões: Através do serviço de consultoria FEM se logrou estabelecer na etapa de desenho virtual:

- *O esforço necessário para executar a montagem do clipe (de muita utilidade no caso de projetar um sistema automático de montagem).*
- *Estado de tensões na operação de montagem do clipe.*
- *Carga crítica na qual o elemento falha durante seu funcionamento e a região onde se apresenta a mesma (no caso de ser necessário pode ser redesenhado o elemento).*

Com toda esta informação é possível otimizar o produto antes de fabricação do molde de injeção para que atenda as especificações requeridas pelo cliente.