

# ANÁLISE DE ELEMENTOS FINITOS (MEF)

Um novo método de projetar o futuro

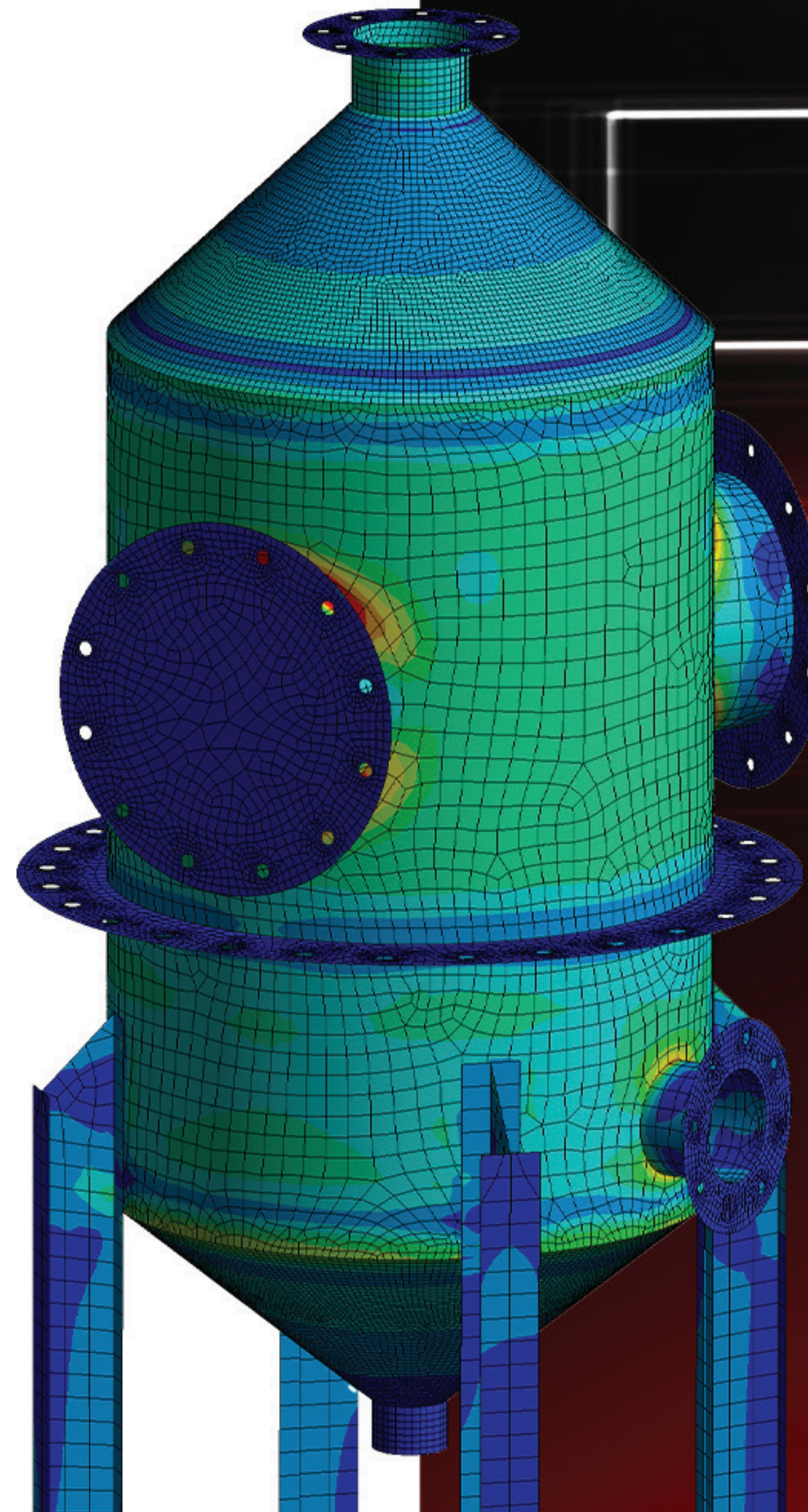


# Análises Aplicadas à Vasos de Pressão

A análise de elementos finitos é um método computacional que permite simular como uma determinada estrutura se comporta em uma aplicação real. Essa tecnologia permite que a Engetex tenha um modelo computacional completo dos componentes, realizando análises de geometrias complexas e a interação entre eles, permitindo analisar deslocamentos, deformações, tensões e resistência, gerando a seus clientes uma análise detalhada e segura.

Através dos resultados obtidos a Engetex interpreta e propõe planos de ação e adequações para os componentes apartamentados pelo código de projeto ASME VIII Div.2, como por exemplo: transição cônica, calandra, reforços em bocais, flanges e tampos em componentes como caixa de evaporação, pré-evaporador, trocadores de calor, entre outros. Através do modelo computacional é chegado o gêmeo idêntico do equipamento estático, contando com as características reais do equipamento e de montagem (dimensional, espessuras, materiais aplicados, apoios, contatos entre componentes), e as condições de contorno e de operação (carregamentos e temperatura), podendo avaliar efeitos em mudanças na operação como elevação da carga de pressão de trabalho, assim como indicar geometrias de reforços adequadas a cada componente do equipamento.

Portando a sua aplicação se torna de extrema importância, uma vez que o modelo computacional se torna uma réplica perfeita possibilitando que sejam efetuados inúmeros testes com diferentes parâmetros geométricos e físicos. Garantindo assim sua integridade física, otimização e segurança em operação, levando confiabilidade em manter a planta em operação evitando gastos indesejados.



## ESCOPO TÉCNICO



- 01** Desenvolvimento do modelo geométrico para simulação numérica de partes componentes de vaso de pressão ou completo seguindo sua configuração atual e escopo abrangido;
- 02** Simulação e análise do Modelo de apresentação de estudo;
- 03** Simulação e análise estática linear elástica, considerando as condições de operação atuais dos vasos de pressão;
- 04** Uso do código de projeto ASME Sec. VIII Div. 2 para avaliação dos resultados obtidos na simulação;
- 05** Elaboração de relatório final de projeto;
- 06** Emissão de ART por Profissional Habilitado.

## DETALHAMENTO DO RELATÓRIO DE ANÁLISE

- Dados gerais da ordem de serviço e cliente;
- Evidências da geometria do vaso (concepção analisada);
- Descritivo objetivo/enfoque da análise;
- Dados de cadastro do vaso de pressão e região de interesse (cabeçalho e relatório);
- Tabela de materiais (com base nas regiões enfoque da análise);
- Definições de carga (pressões, temp. de projeto e altura de coluna de líquido utilizados na análise);
- Evidências das espessuras utilizadas na análise;
- Evidências dos materiais utilizados na região enfoque da análise;
- Evidências dos carregamentos considerados em análise;
- Evidências dos pontos de fixação e malha/qualidade de malha;
- Tabela de qualidade da malha (mesh quality);
- Evidências de deformação total (deslocamentos);
- Evidências de tensão de membrana generalizada – middle;
- Evidências de tensão d membrana localizada – middle;
- Evidências de tensão de membrana localizada + fleexão - top/bottom;
- Evidências de tensão de membrana secundária + flexão - top/bottom;
- Correção dos valores de comparação de tensão nos quadros de validação;
- Tabela de monitoramento de vida útil (espessura nominal, atual e análise) para os componentes enfoque;
- Emissão de relatório final e parecer técnico final.
- Reexecução da análise modal - como complemento da avaliação de contatos;
- Revisão de carregamentos e reexecução da análise (looping);
- Complementação do relatório (imagens e considerações);
- Revisão de desenho/geometria – Solidworks.

## SOFTWARES UTILIZADOS

- ANSYS Mechanical Pro
- ANSYS Discovery
- SOLIDWORKS Standard

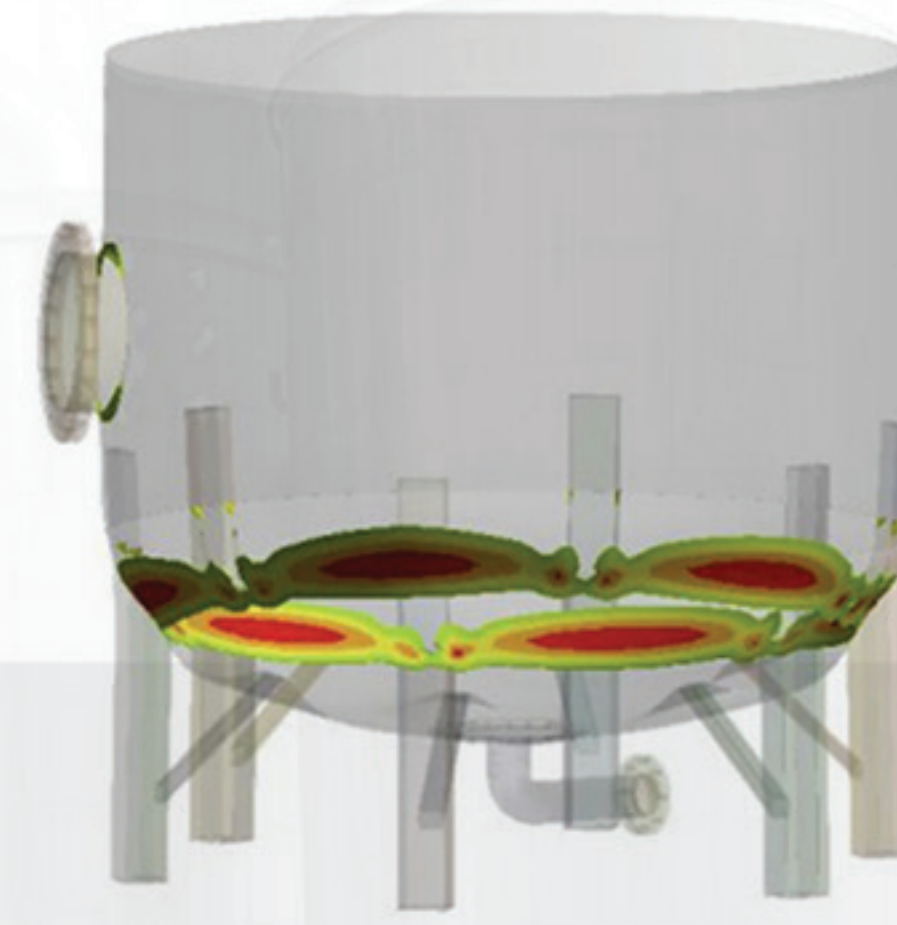
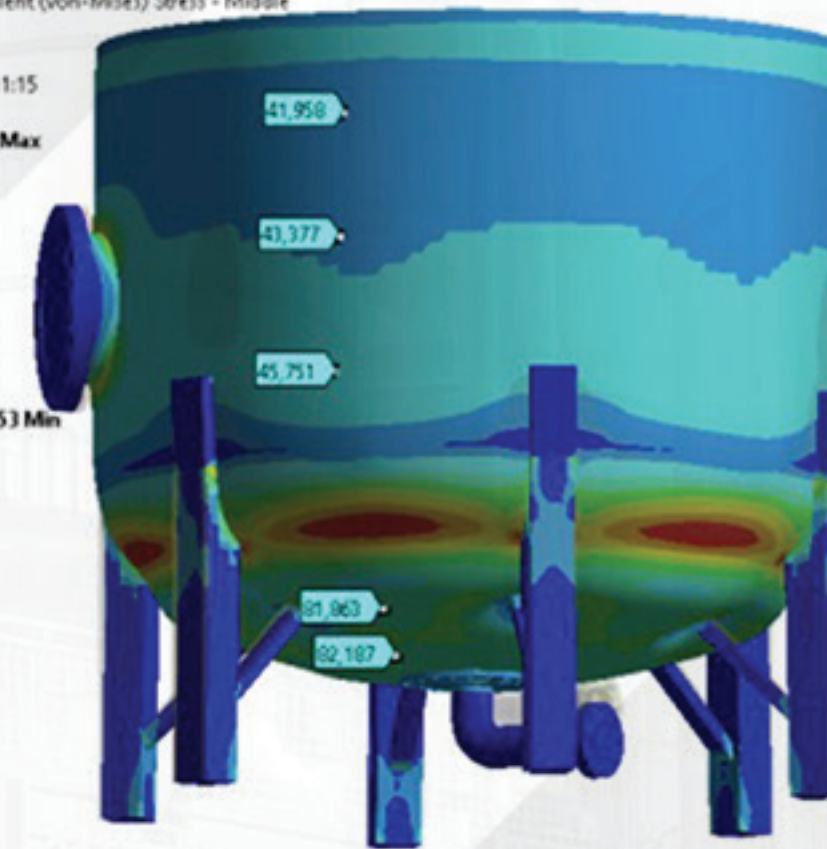
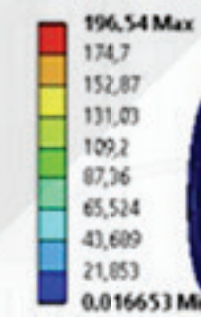
Nota: Todos softwares aplicados a este projeto foram licenciados pela empresa ENGETEX INSPEÇÕES LTDA. (CNPJ 15.733.562/0001-11) podendo ser apresentado certificado de licenciamento caso solicitado.

# Soluções

## Onde o FEA pode ser aplicado

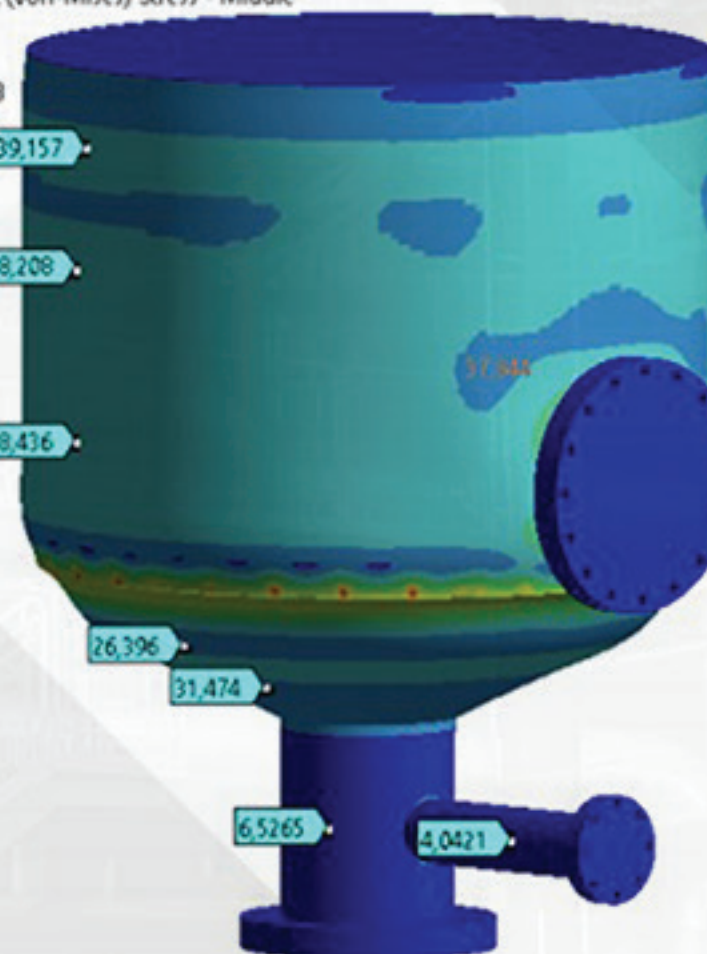
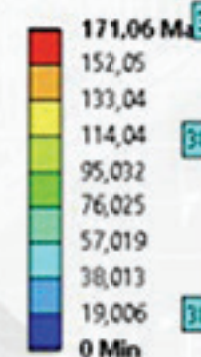
Avaliação de elevação da PMTA para Filtro de Areia

A: FEA 186-304  
Tensão de membrana generalizada  
Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Middle  
Unit: MPa  
Time: 1  
09/12/2020 11:15

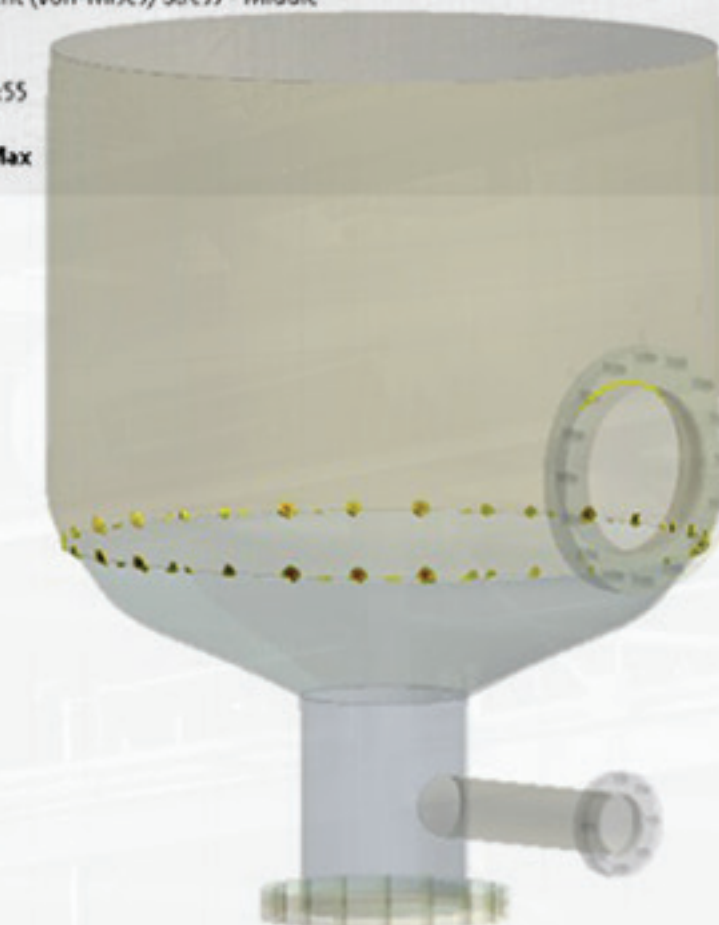
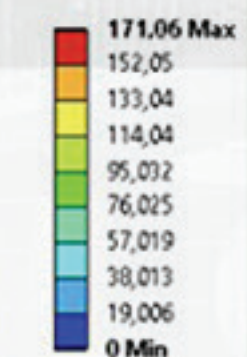


Avaliação de seção cônica do Abrandador para definição de nova PMTA

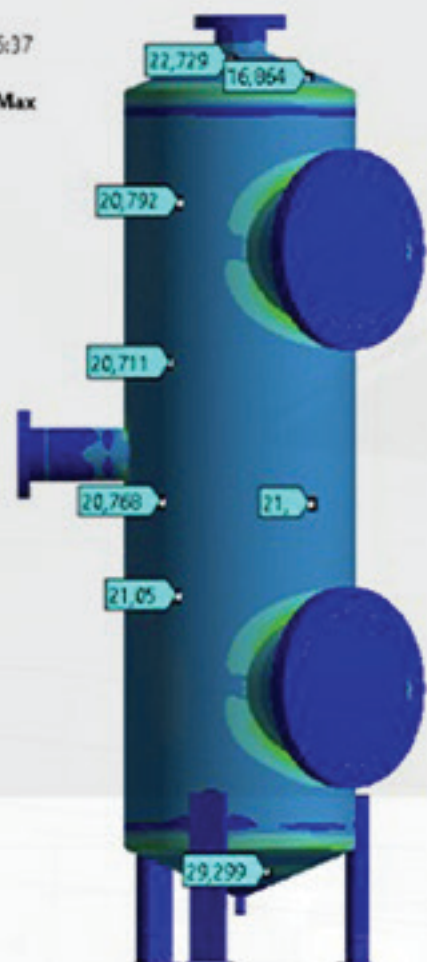
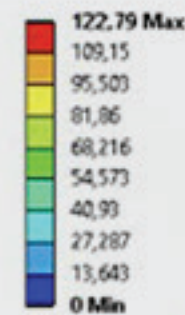
A: FEA: 186-296 Abrandador  
Middle (Tensão de membrana Generalizada)  
Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Middle  
Unit: MPa  
Time: 1  
02/12/2020 14:58



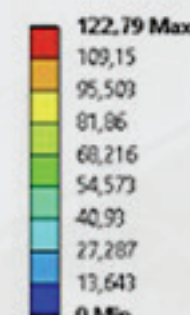
A: FEA: 186-296 Abrandador  
Middle (Tensão de membrana Generalizada)  
Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Middle  
Unit: MPa  
Time: 1  
02/12/2020 14:55



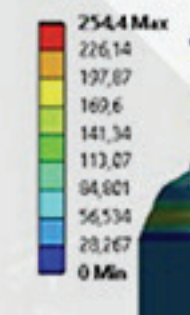
A: FEA 186-303 Misturador Estático 02  
Tensão de Membrana Generalizada  
Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Middle  
Unit: MPa  
Time: 1  
07/12/2020 15:37



A: FEA 186-303 Misturador Estático 02  
Tensão de Membrana Generalizada  
Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Middle  
Unit: MPa  
Time: 1  
07/12/2020 15:40



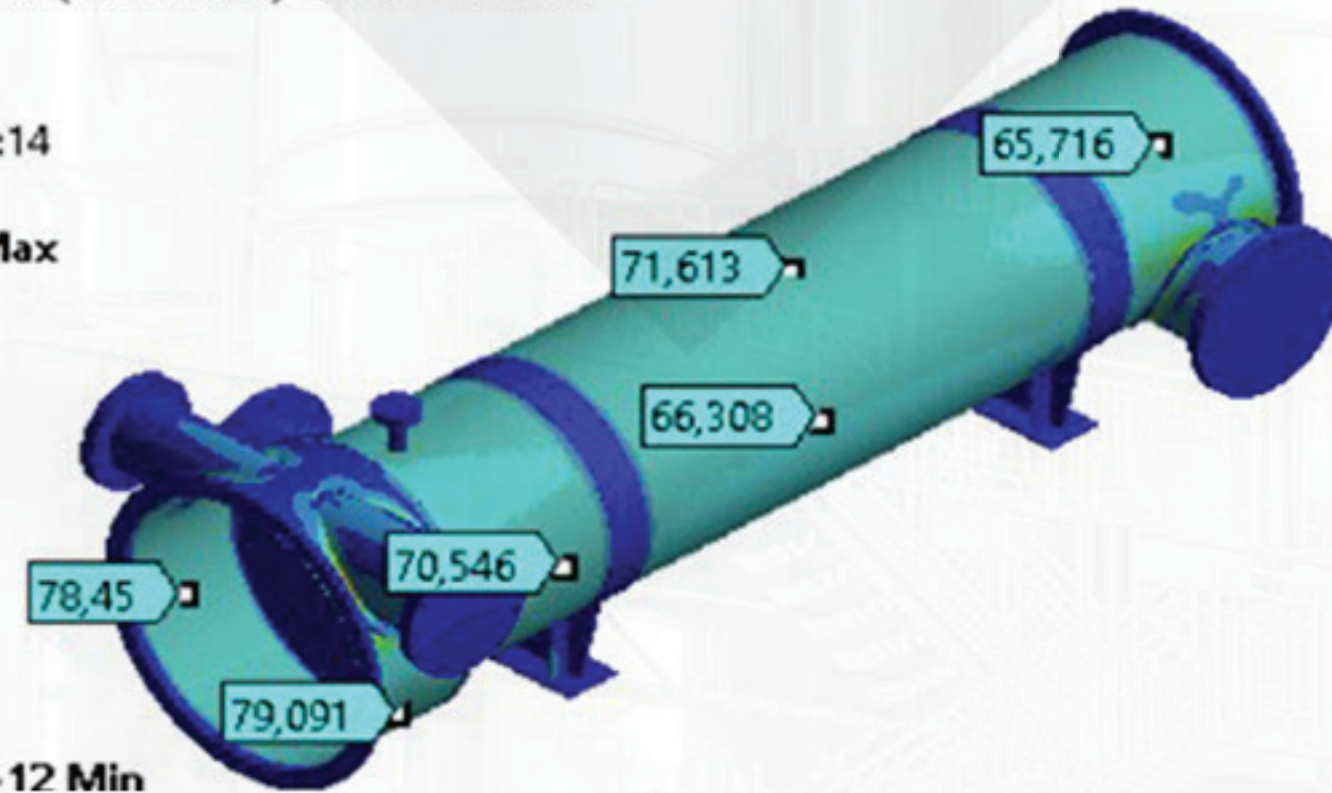
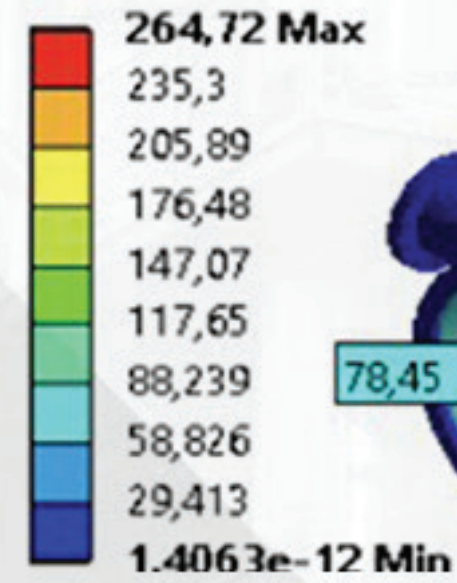
A: Static Structural  
Tensão de Membrana Generalizada  
Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Middle  
Unit: MPa  
Time: 1  
12/01/2021 13:08



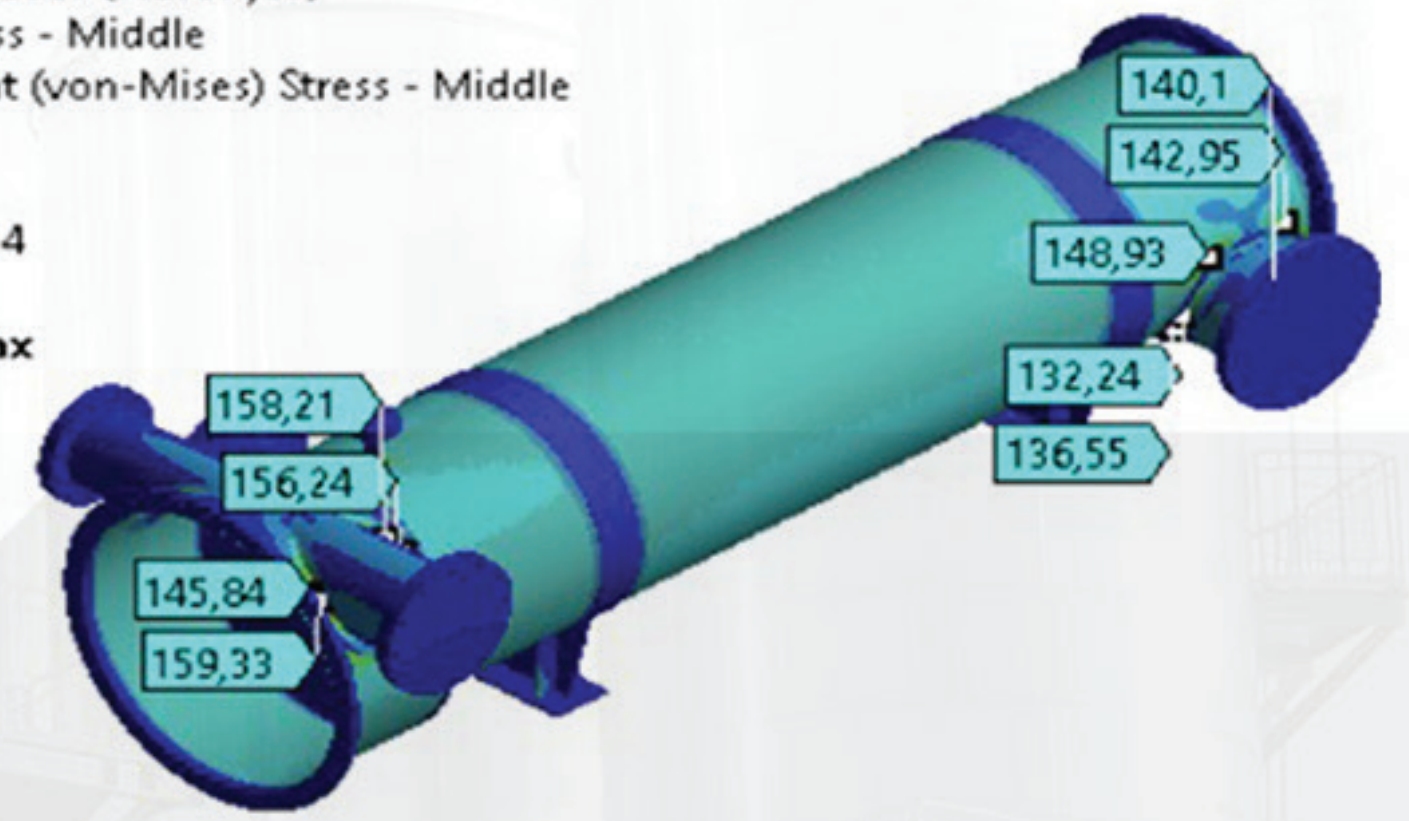
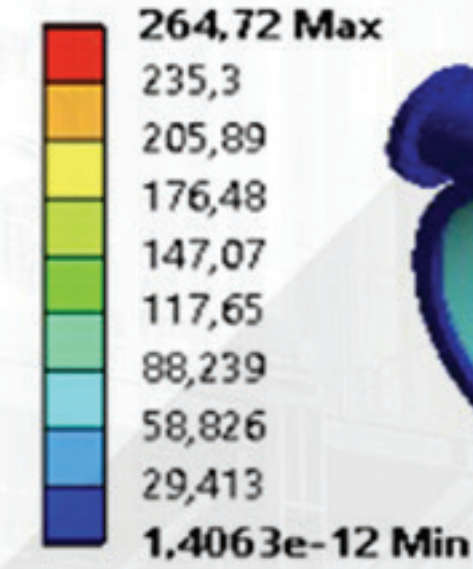
Análise de Decantador Ternário e Filtro para definição da PMTA

**Análise de tensão em Trocadores de Calor casco/tubo**

**A: FEA - Aquecedor (Reforços)**  
 Equivalent Stress - Middle  
 Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Middle  
 Unit: MPa  
 Time: 1  
 30/08/2019 16:14

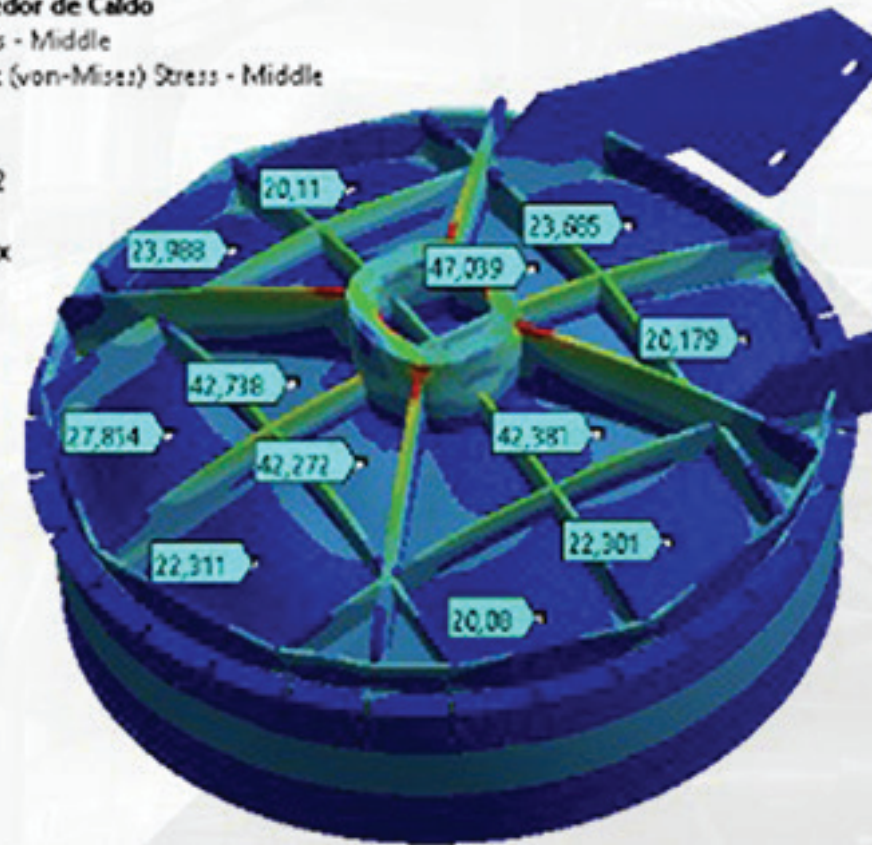
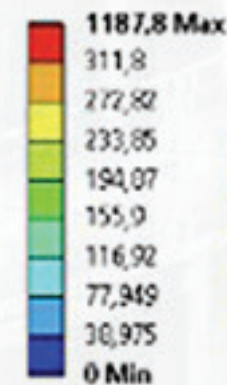


**A: FEA - Aquecedor (Reforços)**  
 Equivalent Stress - Middle  
 Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Middle  
 Unit: MPa  
 Time: 1  
 30/08/2019 16:14

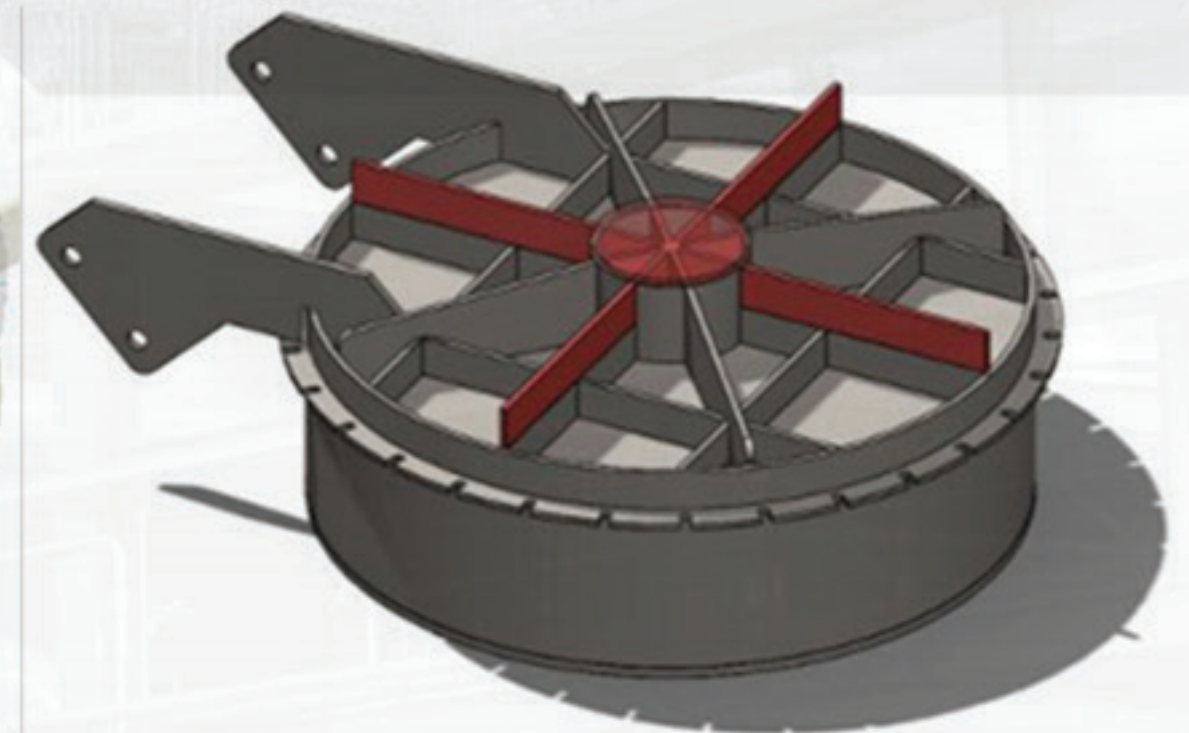
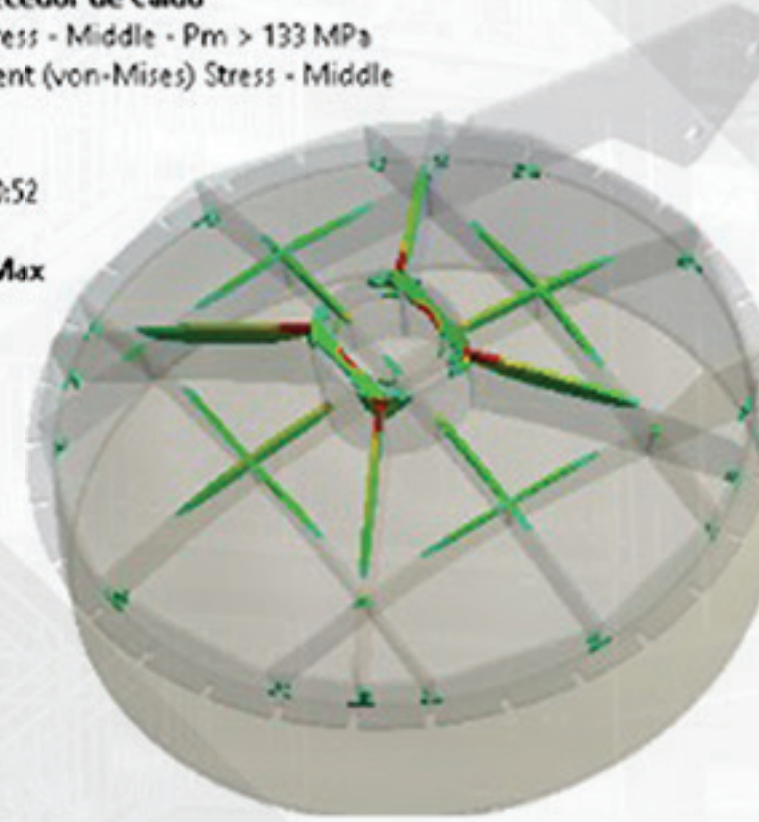
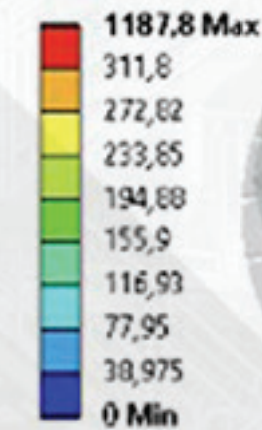


**Análise de reforços em tampos planos com Propostas de Alteração**

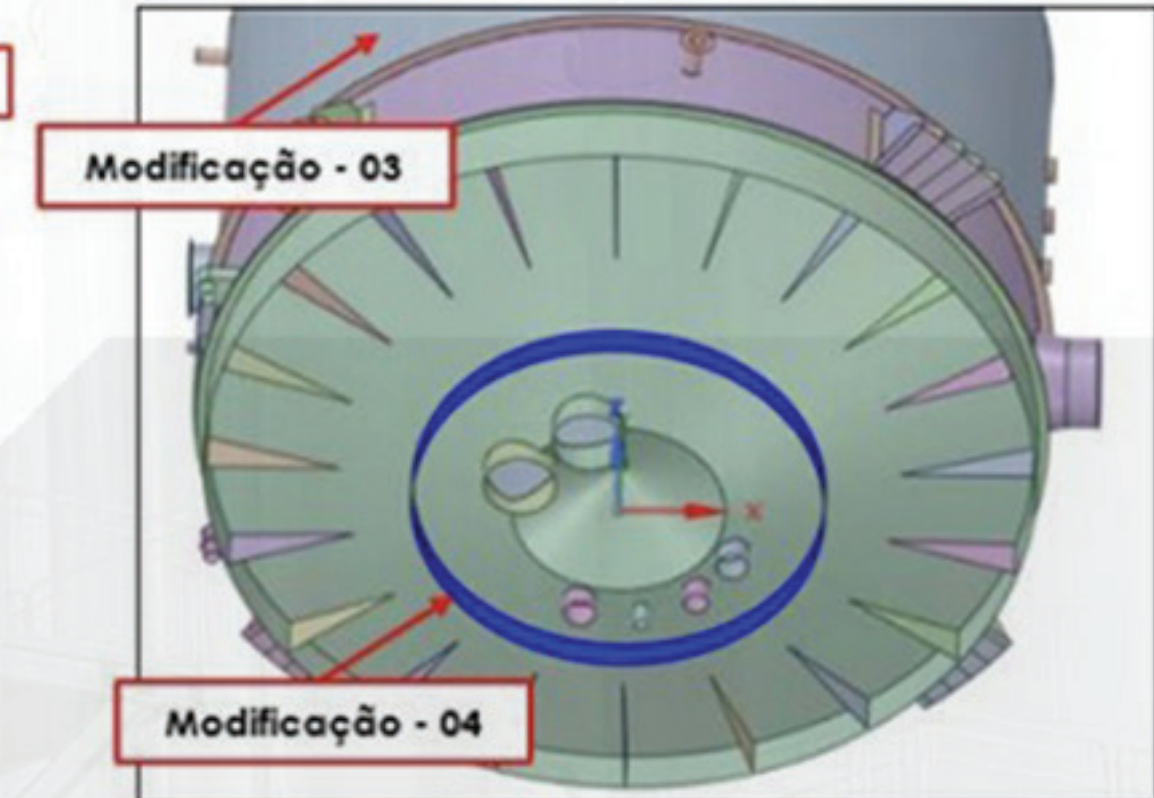
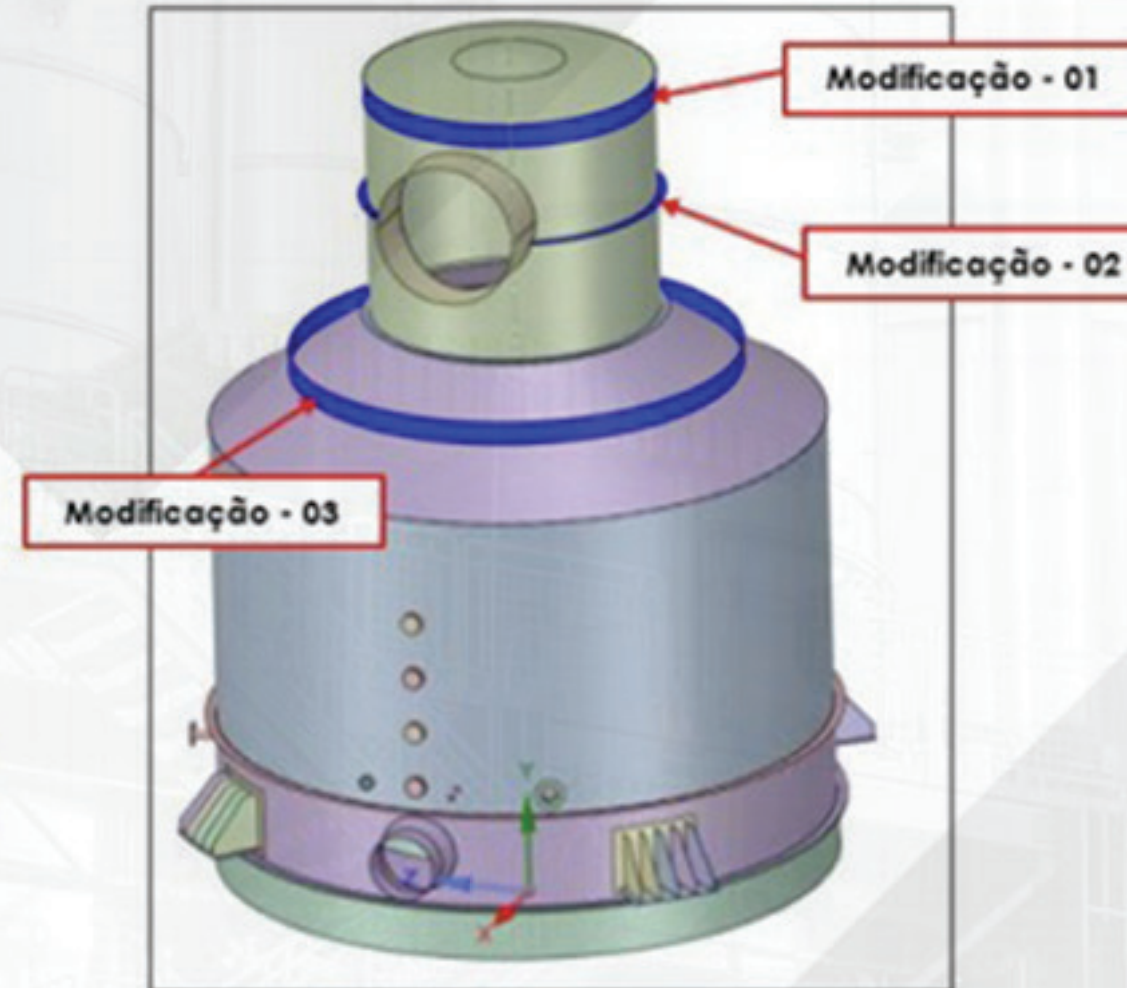
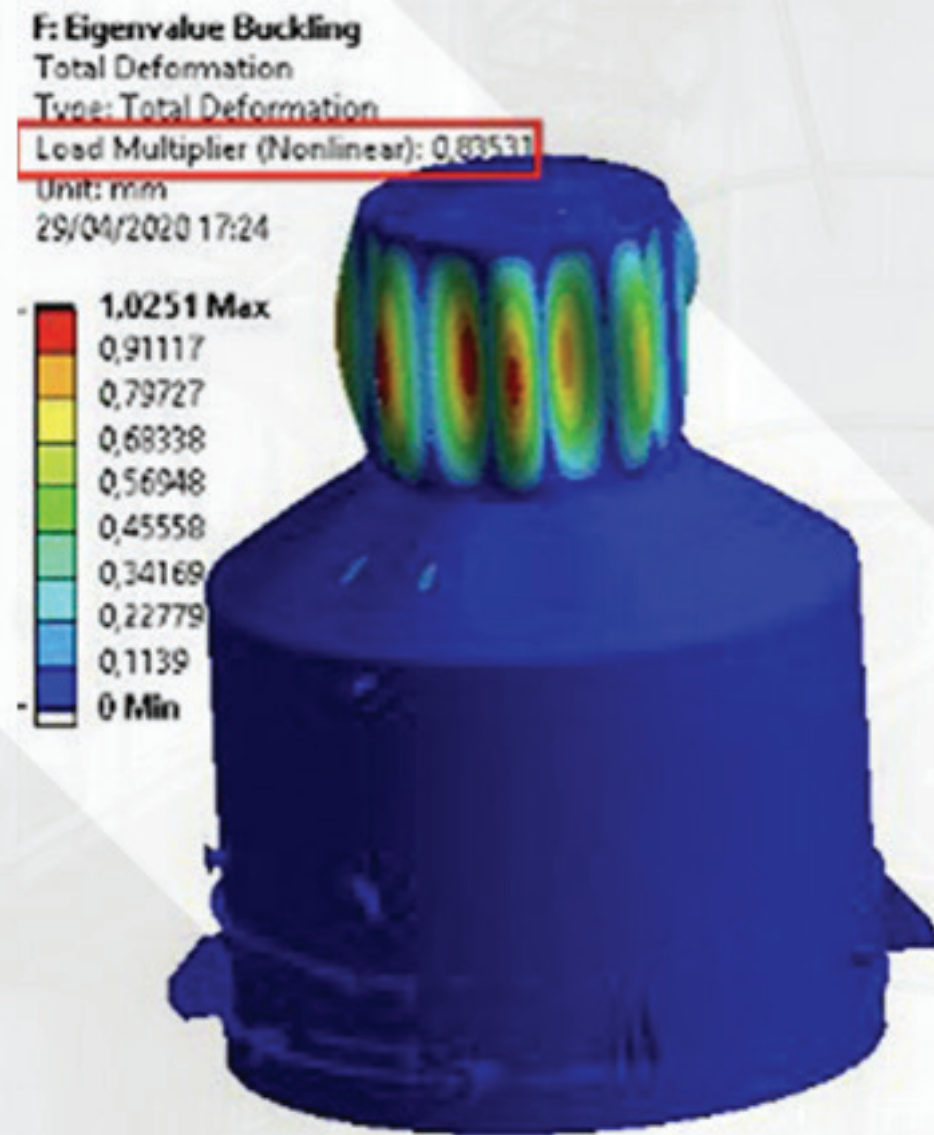
**A: FEA - Aquecedor de Caldo**  
 Equivalent Stress - Middle  
 Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Middle  
 Unit: MPa  
 Time: 1  
 04/03/2020 08:52



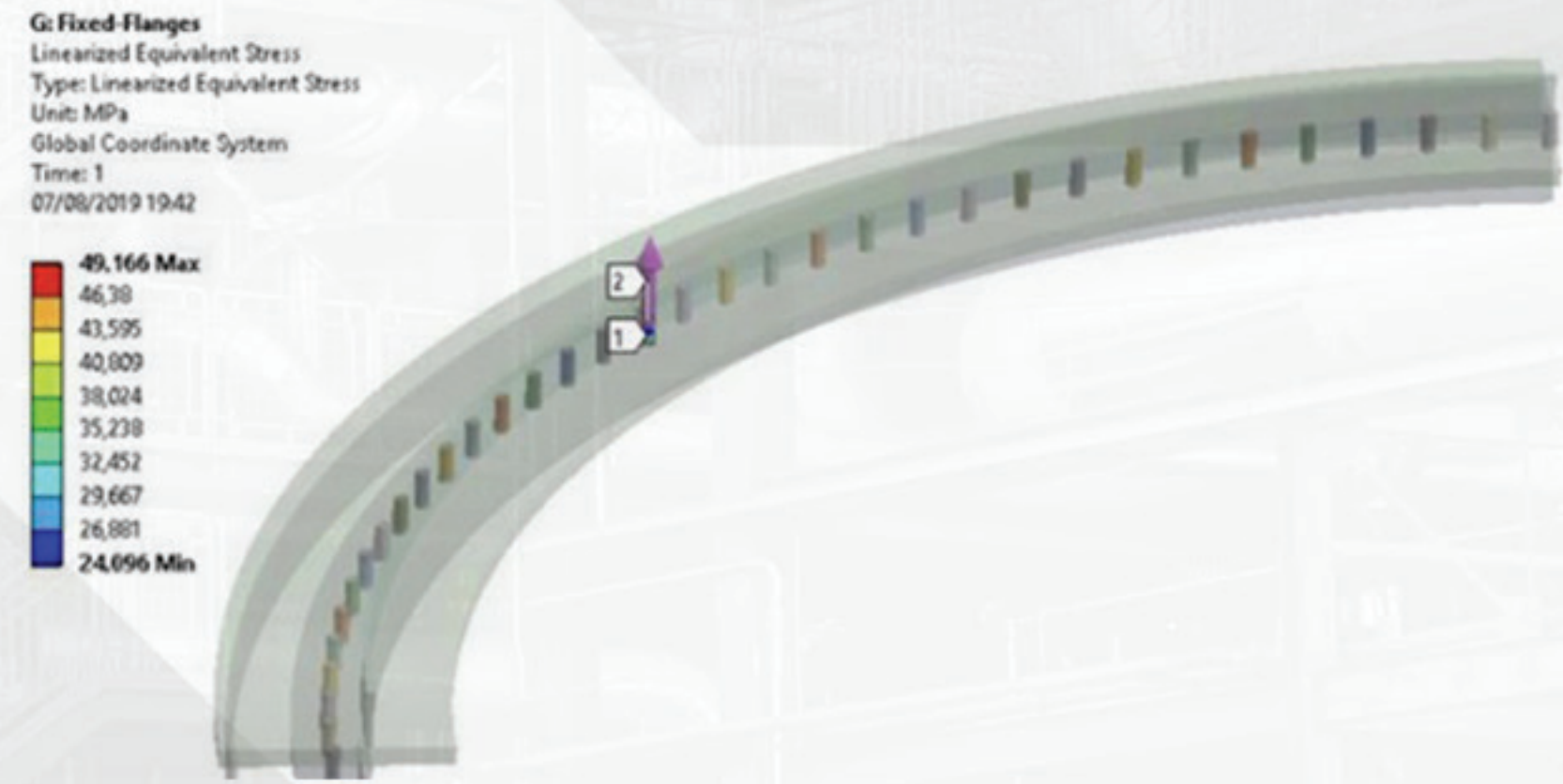
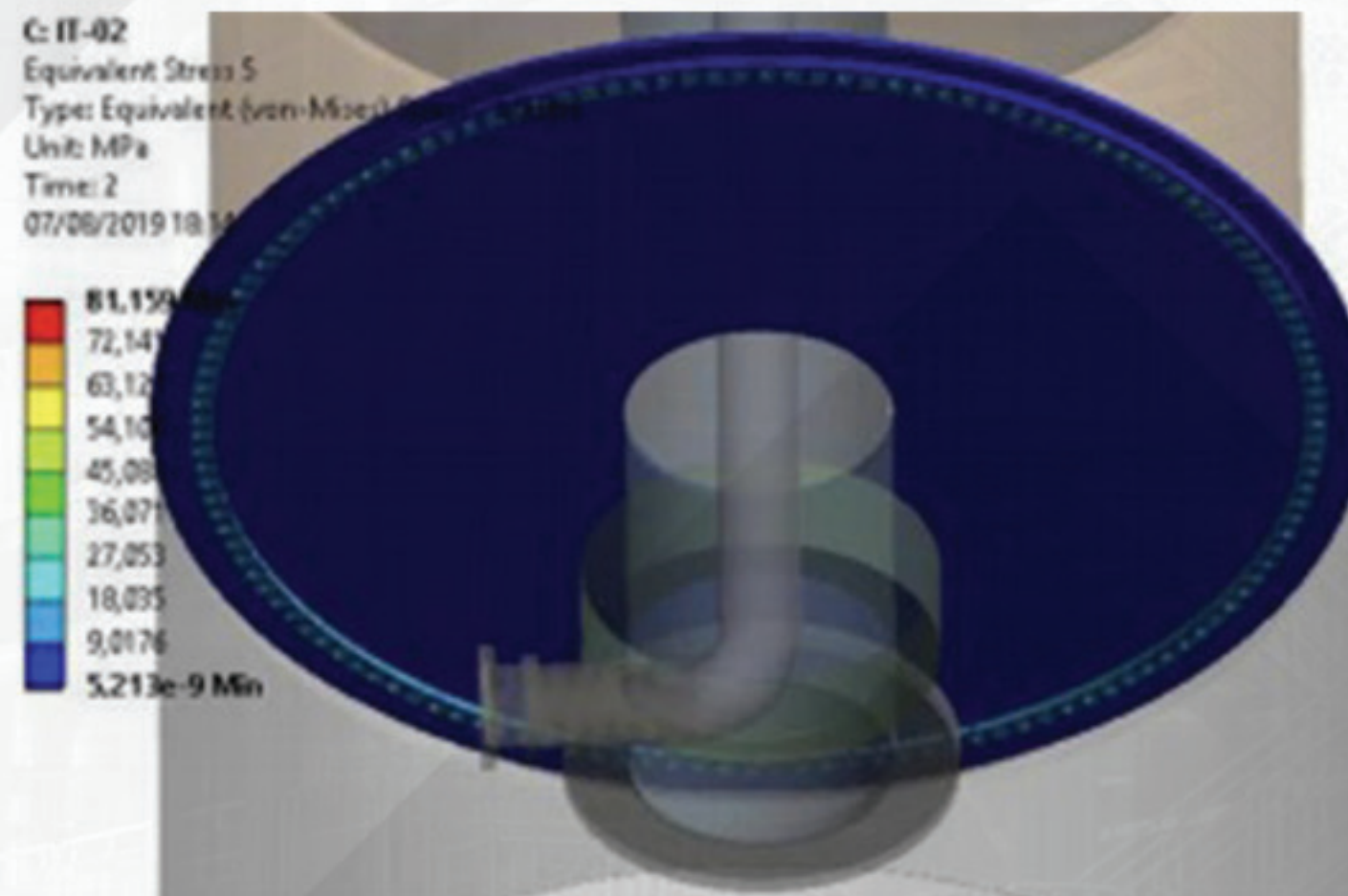
**A: FEA - Aquecedor de Caldo**  
 Equivalent Stress - Middle - Pm > 133 MPa  
 Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Middle  
 Unit: MPa  
 Time: 1  
 04/03/2020 10:52



**Análise de flambagem na condição de vácuo total de Cozedores a Vácuo e Propostas de Alteração**



**Análise de tensão de flanges de grandes diâmetros**





## CONTATO

(11) 93426-8504  
contato@engetex.com.br



/engetexinspecoes



/engetexinspecoes



/company/engetex

## UNIDADES

### Sede - Pirapozinho – SP

End. Tiradentes,655 – Centro.

Contato: 18 3269-4340

Email: contato@engetex.com.br

Whats: 18 99738-9234

Skype/Teams: contato@engetex.com.br



### Resende – RJ

Email: resende@engetex.com.br

Whats: 24 99999-0207

Skype/Teams: resende@engetex.com.br



### Maringá- PR

Telefone: 44 99118-4744

Email: maringa@engetex.com.br

Skype/Teams: maringa@engetex.com.br

