

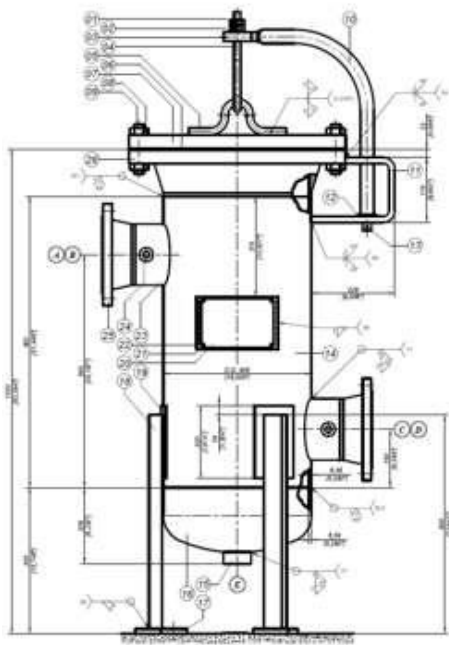


Mixing Consultoria em Processos Industriais Ltda.

## Cursos & Treinamentos 2022

# Projeto de Vasos de Pressão

## ASME Code, Section VIII, Division 1, Edição 2021



O curso de **Projeto de Vasos de Pressão** aborda os principais procedimentos de cálculo e considerações de projeto que devem ser implementados para o cálculo de vasos de pressão conforme a edição 2021 do Código ASME, Seção VIII, Divisão 1.

Desenvolvido sem o auxílio de softwares de cálculo, através da exposição da teoria por trás das equações e procedimentos da norma e de exemplos resolvidos passo a passo, o curso permite ao participante entender cada procedimento em detalhes, esclarecendo dúvidas e fortalecendo a base para o projeto, a elaboração de especificações técnicas, o projeto de alterações ou reparos, a fabricação, a manutenção e a inspeção de vasos de pressão ASME.

O curso é direcionado a Engenheiros, Projetistas e Técnicos, Fabricantes, Inspetores, Empresas de engenharia e usuários de vasos de pressão envolvidos com projeto, fabricação, inspeção e reparo de vasos de pressão.

**23 a 27 de maio de 2022**

Das 8:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00

**Curso online – Plataforma Teams**

O curso será realizado através da plataforma Microsoft Teams.

**\*\*\*Vagas Limitadas\*\*\***

**\*\*\*Curso Confirmado\*\*\***

Com um mínimo de 10 e um máximo de 30 participantes.

Ganhe desconto na taxa de inscrição deste curso adquirindo uma licença dos programas **CerebroMix** ou **CerebroPV** durante o período de inscrições!

## O curso

O curso, com 40 horas, é dividido em 5 módulos, com a apresentação teórica detalhada em slides simples e claros, em português, complementada por inúmeros exemplos passo a passo.

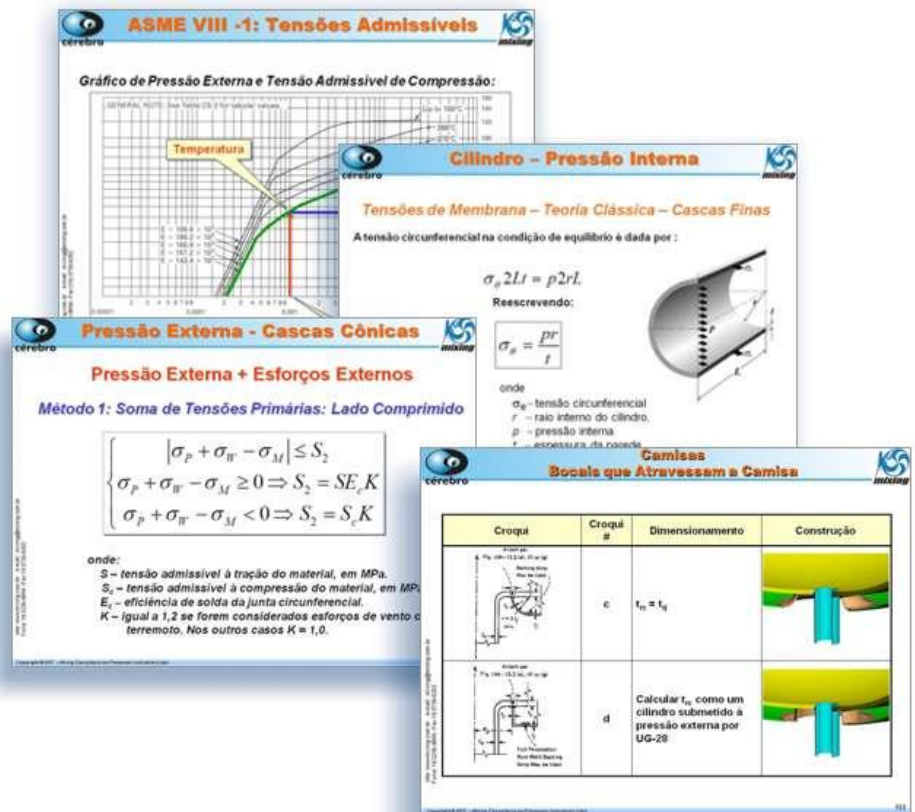
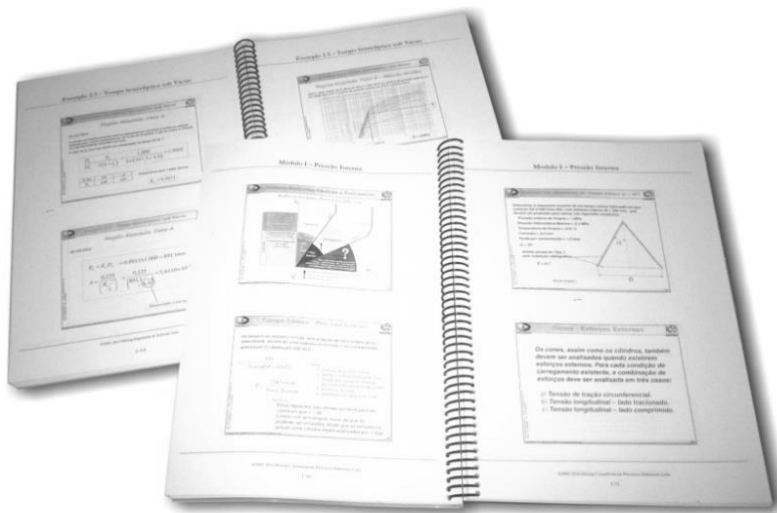
No **Módulo 1** é feita uma introdução ao Código ASME, apresentando os principais conceitos necessários ao seu entendimento como as tensões admissíveis, categoria e eficiência de solda, cargas, pressões e temperaturas. Também são apresentados os procedimentos de cálculo para o dimensionamento de vasos à pressão interna.

No **Módulo 2** são apresentados os procedimentos para o dimensionamento de vasos à pressão externa, com considerações sobre o dimensionamento e construção de camisas, serpentinas meia-cana, camisas tipo "dimpled jacket".

No **Módulo 3** são apresentados os procedimentos para o dimensionamento de aberturas e bocais e seleção de conexões roscadas padronizadas.

No **Módulo 4** são apresentados os procedimentos para o dimensionamento de Flanges e Tampos Flangeados, além da seleção de Flanges padronizados.

Finalmente o **Módulo 5** apresenta tópicos complementares e importantes para o correto dimensionamento e construção de vasos de pressão. São apresentados a MDMT, mínima temperatura de projeto do material, o tratamento térmico e a WRC-107, para a estimativa de tensões localizadas. Veja o programa detalhado no final.



## Material de Apoio

É fornecido a cada participante um jogo com 6 apostilas impressas em preto e branco contendo 2 slides por página tanto da teoria quanto dos exemplos apresentados no curso. Esse material permite o acompanhamento do curso e consultas futuras, consistindo em uma importante fonte de informações, em português, na atividade de projeto de vasos de pressão.

## Datas Limite para Inscrição, Valores e Parcelamento

<i>Data Limite para Inscrição</i>	<i>Valor Total</i>	<i>Número de Parcelas</i>	<i>Valor das Parcelas</i>	<i>Datas de Pagamento</i>
13/05/2022	R\$ 3.500,00	1 x	R\$ 3.500,00	11/05/2022
<b>20/05/2022</b>	<b>R\$ 3.600,00</b>	<b>1 x</b>	<b>R\$ 3.600,00</b>	<b>20/05/2022</b>
20/05/2022 Para pagamento após o curso	R\$ 4.000,00	1 x	R\$ 4.000,00	17/06/2022

*Estão inclusos no valor do curso:*

- 40 horas de curso online via plataforma Microsoft Teams.
- Material de apoio: será enviado para cada participante uma cópia impressa em preto e branco das apresentações do curso (2 slides por folha), para acompanhamento do evento.

**NOTA: Para inscrições após 13/05/2022 verificar com a Mixing a data provável para a entrega das apostilas do curso.**

# Inscrições

As inscrições podem ser feitas:

- On-line, no endereço: <https://mixing.com.br/consultoria-engenharia/produto/cursos-e-treinamentos/curso-projeto-vasos-de-pressao.htm>. Preencha corretamente o formulário e clique em Enviar.
- Por E-mail ou Fax. Baixe a Ficha de Inscrição em Word no endereço [https://www.mixing.com.br/site/arquivo/ficha\\_projeto\\_2022.docx](https://www.mixing.com.br/site/arquivo/ficha_projeto_2022.docx), preencha e envie como anexo para o e-mail [rosana@cerebromix.com](mailto:rosana@cerebromix.com).

Caso deseje inscrever mais de um participante, preencha uma Ficha para cada um.

Para mais informações, dúvidas ou solicitações entre em contato com a Mixing Consultoria, com Rosana (Coordenação), pelos telefones (19) 3739-6200, (19)3739-6207 ou pelo E-mail [rosana@cerebromix.com](mailto:rosana@cerebromix.com).

A taxa de inscrição será faturada para pagamento nas datas posteriores à data de recebimento da Ficha de Inscrição, pela:

**Mixing Consultoria em Processos Industriais Ltda.**

Rua José Paulino, 416 sala 403 – Centro

13013-000 – Campinas – SP

CNPJ: 06.263.012/0001-95 - Inscrição Estadual: 244.963.604.118.

## Observações

1. As inscrições são encerradas no momento que o número máximo de participantes é atingido.
2. Reservamo-nos o direito de adiar o curso, ou alterar o local do mesmo, caso o número mínimo de inscrições não seja alcançado.
3. Reservamo-nos o direito de alterar a ementa para um melhor desempenho do curso ou ainda para cumprir com o Código ASME vigente.
4. Uma vez recebida a ficha de inscrição não é mais possível, em hipótese alguma, cancelar o faturamento e nem suspender o pagamento da taxa de inscrição. Caso uma pessoa inscrita não possa participar do curso, a empresa pode enviar outra pessoa no lugar, desde que comunique os dados no novo participante até as 12:00 horas o dia 20/05/2022.
5. **A não participação de uma pessoa inscrita não dá direito à restituição dos valores e nem a participações gratuitas em futuros eventos.**
6. Entrar em contato, se a documentação de cobrança e a confirmação de participação do curso não forem recebidas em até três dias úteis após envio da ficha de inscrição.
7. **O parcelamento da taxa de inscrição pode ser feito de modo distinto do proposto, desde que o custo total da taxa seja pago até 20/05/2022.**
8. Todas as condições de participação são de conhecimento do inscrito, que recebeu a programação completa do curso juntamente com este documento.
9. Preencher fichas individuais, no caso da inscrição de mais de um participante por empresa.
10. Se quiser adquirir um dos programas da Cérebro-Engenharia, **com desconto promocional de R\$ 1.000,00 NO CURSO**, coloque no campo de instruções o nome do programa. Os descontos não são acumulativos. Se for feita mais de uma inscrição no mesmo curso, ou se forem feitas inscrições em cursos diferentes, só é aplicado o valor do maior desconto.
11. **O faturamento das inscrições só é realizado após o número mínimo de inscritos ter sido atingido. Os prazos para o pagamento das parcelas são contados a partir da data de confirmação do curso.**
12. **As apostilas serão enviadas por SEDEX para o endereço informado na ficha de inscrição. Não serão fornecidas apostilas em formato PDF. Caso a inscrição seja feita após 13 de maio de 2022, não há garantia que os correios consigam entregar a encomenda até 23 de maio de 2022.**

## Promoção CérebroMix & CérebroPV

A **Cérebro-Engenharia** está promovendo durante o curso a venda de sua linha de programas de cálculo de vasos de pressão e sistemas de agitação de fluidos. **Quem adquirir uma das licenças destes programas até a data da inscrição tem direito a um desconto de R\$ 1.000,00 no custo da inscrição do curso.** O desconto é válido apenas para os participantes do curso.

***Esta promoção é válida apenas para novas licenças.***

Os descontos não são acumulativos. Se for feita mais de uma inscrição no mesmo curso, ou se forem feitas inscrições em cursos diferentes, só é aplicado o valor do maior desconto.

# Programa do Curso

## Módulo 1 – Pressão Interna

---

1. Introdução
2. Normas ASME
3. Geometria dos Vasos de Pressão
4. ASME Sec. VIII, Div. 1 – Organização
5. Escopos e Limites.
6. Espessura Mínima – UG-16(b)
7. Espessura de Chapas – UG-16(c)
8. Temperatura Máxima de Projeto – UG-20(a)
9. Temperatura Mínima de Projeto – UG-20(b)
10. Pressão de Projeto – UG-21
11. Cargas Consideradas na UG-22
12. Tensão Máxima Admissível – UG-23
  - Materiais
  - Tensão Máxima Admissível a Tração ou Compr.
13. Soldas
  - Categorias da Solda – UW-3
  - Cilindros – Juntas e Tensões
  - Tampos – Juntas e Tensões
  - Inspeção Radiográfica – UW-11
  - Efic. de Solda – UW-12, UW-11(a)(5)(a) e UW-11(a)(5)(b)
14. Elementos Cilíndricos
  - Juntas e Tensões
  - Tensões de Membrana
15. Elem. Cilíndricos Finos sob Pressão Interna
  - Espessura Mín. para Juntas Longit. ou Circ.
  - Pressão Máxima
  - Espessura Mín. para Juntas Long.: Raio Externo
  - Espessura Mín. para Juntas Circ.: Raio Externo
  - Pressão Máxima: Raio Externo
16. Elem. Cilíndricos Espessos sob Pressão Int.
  - Espessura Mínima
  - Pressão Máxima
  - Espessura Mínima: Adenda 2009
  - Pressão Máxima: Adenda 2009
17. Esforços Externos
  - Esforços por UG-22
  - Cilindro: Esforços Externos
    - Pressão Interna + Coluna de Líquido
    - Pressão Interna: Tensão Longitudinal
    - Esforços Axiais
    - Momentos Fletores
    - Combinação de Esforços: Região Tracionada
    - Combinação de Esforços: Região Comprimida
    - Espessura Mínima
    - PMTA
18. Elem. Esféricos Finos sob Pressão Interna
  - Espessura Mínima e Pressão Máxima
19. Elem. Esféricos Espessos sob Pressão Int.
  - Espessura Mínima e Pressão Máxima
20. Tampo Semielíptico sob Pressão Interna
  - Espessura Mínima e Pressão Máxima
  - Espessura Mín. e Pressão Máxima: Diâmetro Ext.
  - Correção da Tensão de acordo com 1-4
  - Comparação da Espessura com o Costado Cilínd.
21. Tampo Toro esférico sob Pressão Interna
  - Espessura Mínima e Pressão Máxima
  - Espessura Mín. e Pressão Máxima: Diâmetro Ext.
  - Correção da Tensão de acordo com 1-4
  - Tampos Toro esféricos Comerciais
22. Tampos de Pequena Esp. sob Pressão Int.
  - Introdução
  - Limites
  - Verificação pelo Apêndice 1-4(f)
23. Tampos e Reduções Cônicas sob Pressão Interna – Limites
24. Tampos Cônicos sob Pressão Interna
  - Espessura Mínima e Pressão Máxima
  - Esforços Externos
    - Pressão Interna + Coluna de Líquido
    - Pressão Interna: Tensão Longitudinal
    - Esforços Axiais
    - Momentos Fletores
    - Combinação de Esforços: Região Tracionada
    - Combinação de Esforços: Região Comprimida
    - Espessura Mínima
    - PMTA
  - Verif. da Junção Cone-Cilindro – Apêndice 1-5
  - Verif. da Junção Cone-Cilindro – U-2(g) Bednar
  - Verif. da Junção Cone-Cilindro – Code Case 2150
25. Tampo Toricônico sob Pressão Interna
  - Geometria do Tampo Toricônico
  - Espessura Mínima da Parte Cônica
  - Espessura Mínima da Parte Toroidal
26. Redução Toricônica sob Pressão Interna
  - Geometria da Redução Toricônica
  - Espessura da Região de Concordância Superior
27. Tampos Planos
  - Tampos Circulares
  - Tampos Fixados por Parafusos
  - Tampos Não Circulares
  - Fator de Acoplamento – C
  - PMTA
  - Soldas
28. Dimens. da Parte Reta dos Tampos
29. Conformação a Frio
  - Introdução
  - Alongamento da Fibra Externa
  - Deformação
  - Aços Carbono e Baixa Liga: UCS-79
  - Aços de Alta Liga: UHA-44
30. Teste Hidrostático
31. Teste Pneumático
32. Considerações Edição 2010

## Módulo 2 – Pressão Externa

---

1. Introdução
2. Elementos Cilíndricos sob Pressão Externa
  - Definição do Comprimento L
  - Determinação do Fator A
  - Determinação do Fator B
  - Pressão Admissível para  $D_o/t \geq 10$
  - Pressão Admissível para  $D_o/t < 10$
  - Anéis de Reforço
  - Dimensionamento das Soldas dos Anéis de Reforço
  - Elementos Cilíndricos com  $D_o/t > 1000$
  - Exemplo de Dimensionamento
3. Elementos Esféricos sob Pressão Externa
4. Tampos Toro esféricos sob Pressão Externa
5. Tampos Semielípticos sob Pressão Externa
6. Tampos Cônicos e Toricôn. sob Pressão Ext.
  - Pressão Externa Admissível para  $\alpha \leq 60^\circ$
  - Pressão Externa Admissível para  $\alpha > 60^\circ$
  - Pressão Externa mais Esforços Externos
  - Verif. da Junção Cone-Cilindro – Apêndice 1-8
  - Anál. da Rigidez da Junção Cone-Cilindro – Ap. 1-8
7. Tampos Planos sob Pressão Externa
8. Camisas
  - Tipos de Camisas

- Verificação da Parede do Vaso
  - Dimensionamento da Parede da Camisa
  - Dimensionamento dos Fechamentos
  - Bocais que Atravessam as Camisas
9. Serpentina Meia-Cana
    - Pressão Máxima Admissível
    - Gráficos do Fator K
    - Espessura Mínima
  10. Dimple Jacket
    - Introdução
    - Tipos
    - Soldagem
    - Detalhes
    - Condições de Serviço
    - PMTA
    - Interpretação

### **Módulo 3 – Aberturas e Bocais.**

---

1. Introdução
2. Finalidade das Aberturas
3. Aberturas para Inspeção
4. Formas das Aberturas
5. Tamanho das Aberturas
6. Espaçamento entre Aberturas
7. Análise do Reforço de Acordo com UG-37
  - Limites
  - Área Requerida para Pressão Interna
  - Área Disponível
  - Área Requerida para Pressão Externa
8. Dimensão da Abert. de Acordo com UG-40
9. Detalhes de Solda de Acordo com UW-16
10. Caminhos Resist. de Acordo com UG-41
11. Reforço de Múltiplas Aberturas - UG-42
  - Duas Aberturas
  - Série de Aberturas
  - Mais de Duas Aberturas
  - Regra Alternativa: Duas ou Mais Aberturas
12. Esp. do Pescoço de Acordo com UG-45
  - Exemplo de Verif. de um Bocal sob Pressão Interna
  - Exemplo de Seleção dos Elementos Resistentes
13. Grandes Aberturas: Apêndice 1-7
  - Introdução
  - Análise pelos Apêndices 1-7(a) e 1-7(b)
  - Recomendações aos Projetistas
  - Exemplo de Grandes Aberturas: Apêndice 1-7
14. Aberturas em Tampos Planos
  - Abert. Única - UG-39(b)(1), UG-39(c)(1) e UG-39(c)(3) III-100
  - Múlt. Aberturas UG-39(b)(2) III-104
  - Regra Altern. – Abert. Única – UG-39(d) III-104
  - Regra Altern. – Múlt. Aberturas – UG-39(e) III-105
15. Conexões Roscadas UW-16(f)
  - Introdução
  - Soldagem
  - Demais Requisitos
16. ASME B16.11 – Conexões Roscadas
  - Introdução
  - Definição da Classe
  - Exemplo de Conexão Roscada

### **Módulo 4 – Flanges e Tampos Flangeados**

---

1. Flanges Padronizados - B16.5/47
2. Flanges Apêndice 2
  - Escopo
  - Materiais

- Dimensionamento
  - Tipos
  - Vedação
  - Dimensões do Pescoço
  - Forças Requeridas
  - Área Requerida dos Parafusos
  - Força Requerida nos Parafusos
  - Esforços Atuantes
  - Braços dos Momentos
  - Momentos
  - Tensões Atuantes
  - Tensões Admissíveis
  - Flanges Sujeitos à Pressão Externa
  - Rigidez do Flange
  - Espaçamento Máximo dos Parafusos
3. Tampos Flangeados
    - Introdução
    - Tampos Tipo (a)
    - Tampos Tipo (b)
    - Tampos Tipo (c)
    - Tampos Tipo (d)

### **Módulo 5 – Tópicos Complementares**

---

1. MDMT
  - Definição
  - Ductilidade
  - Teste de Charpy
  - Verificação por UG-20(f)
  - Verificação por UCS-66(a)
  - Verificação por UCS-66(b)
  - MDMT por UCS-66(a)
    - Espessura tg
    - Figura UCS-66 – Unidades Inglesas
    - Materiais da Curva A
    - Materiais da Curva B
    - Materiais da Curva C
    - Materiais da Curva D
    - Figura UCS-66 – Unidades SI
  - MDMT por UCS-66(b)
    - Razão
    - Figura UCS-66.1
    - Casos Particulares
    - Cálculo da Espessura Requerida
  - Projeto por UCS-68
2. Tratamento Térmico
  - Definição
  - Requisitos para Tratamento Térmico
  - Espessura Nominal de Acordo com UW-40(f)
  - Trat. Térmico em Forno Fechado ou Localizado
3. WRC-107
  - Definição, Limites e Tensões
  - Procedimento
  - Curvas

## FICHA DE INSCRIÇÃO

### CURSO PROJETO DE VASOS DE PRESSÃO – ASME Code, Section VIII, Division 1

CAMPINAS – SP, de 23 a 27 de maio de 2022

Nome Completo:					
Razão Social:					
CNPJ ou CPF:					
Inscr. Est. ou RG:					
Endereço:					
Bairro:		CEP:			
Cidade:		Estado:			
Telefone:		Ramal:		FAX:	
E-mail do Participante:					
Nome do Solicitante:					
E-mail do Solicitante:					
Data de Inscrição:		Valor Total:		Nº de Parcelas:	

Data Limite para Inscrição	Valor Total	Número de Parcelas	Valor das Parcelas	Datas de Pagamento
11/05/2022	R\$ 3.500,00	1 x	R\$ 3.500,00	11/05/2022
<b>20/05/2022</b>	<b>R\$ 3.600,00</b>	<b>1 x</b>	<b>R\$ 3.600,00</b>	<b>20/05/2022</b>
20/05/2022 <i>Para pagamento após o curso</i>	R\$ 4.000,00	1 x	R\$ 4.000,00	17/06/2022

Fornecer Instruções para endereço de cobrança, envio de nota fiscal e outras:

Preencher e enviar para **Mixing Consultoria em Processos Industriais**, pelo E-mail [rosana@cerebromix.com](mailto:rosana@cerebromix.com) .