

## Classe C:

- vapor de água, gases asfixiantes simples ou ar comprimido.

## Classe D:

- outro fluido não enquadrado acima.

b) Quando se tratar de mistura deverá ser considerado para fins de classificação o fluido que apresentar maior risco aos trabalhadores e instalações, considerando-se sua toxicidade, inflamabilidade e concentração;

c) Os vasos de pressão são classificados em grupos de potencial de risco em função do produto P.V, onde P é a pressão máxima de operação em MPa, em módulo, e V o seu volume em m<sup>3</sup>, conforme segue:

Grupo 1 - P.V ≥ 100

Grupo 2 - P.V < 100 e P.V ≥ 30

Grupo 3 - P.V < 30 e P.V ≥ 2,5

Grupo 4 - P.V < 2,5 e P.V ≥ 1

Grupo 5 - P.V < 1

d) A tabela a seguir classifica os vasos de pressão em categorias de acordo com os grupos de potencial de risco e a classe de fluido contido.

## CATEGORIAS DE VASOS DE PRESSÃO

| Classe de Fluido   | Grupo de Potencial de Risco |                              |                              |                             |           |
|--|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | $P.V \geq 100$              | $P.V < 100$<br>$P.V \geq 30$ | $P.V < 30$<br>$P.V \geq 2,5$ | $P.V < 2,5$<br>$P.V \geq 1$ | $P.V < 1$ |
|  | Categorias                  |                              |                              |                             |           |
| A  | I                           | I                            | II                           | III                         | III       |
| - Fluidos inflamáveis, e fluidos combustíveis com temperatura igual ou superior a 200 °C |                             |                              |                              |                             |           |
| - Tóxico com limite de tolerância ≤ 20 ppm   |                             |                              |                              |                             |           |
| - Hidrogênio   |                             |                              |                              |                             |           |
| - Acetileno  |                             |                              |                              |                             |           |
| B  | I                           | II                           | III                          | IV                          | IV        |
| - Fluidos combustíveis com temperatura menor que 200 °C                                  |                             |                              |                              |                             |           |
| - Fluidos tóxicos com limite de tolerância > 20 ppm                                      |                             |                              |                              |                             |           |
| C  | I                           | II                           | III                          | IV                          | V         |
| - Vapor de água  |                             |                              |                              |                             |           |
| - Gases asfixiantes simples  |                             |                              |                              |                             |           |
| - Ar comprimido  |                             |                              |                              |                             |           |
| D  | II                          | III                          | IV                           | V                           | V         |
| Outro fluido   |                             |                              |                              |                             |           |

## Notas:

a) Considerar volume em m<sup>3</sup> e pressão em MPa;

b) Considerar 1 MPa correspondente a 10,197 kgf/cm<sup>2</sup>.

13.5.1.3 Os vasos de pressão devem ser dotados dos seguintes itens:

a) válvula de segurança ou outro dispositivo de segurança com pressão de abertura ajustada em valor igual ou inferior à PMTA, instalado diretamente no vaso ou no sistema que o inclui, considerados os requisitos do código de projeto relativos a aberturas escalonadas e tolerâncias de calibração;

b) vasos de pressão submetidos a vácuo devem ser dotados de dispositivos de segurança quebravácuo ou outros meios previstos no projeto; se também submetidos à pressão positiva devem atender à alínea "a" deste item;

c) dispositivo físico ou lacre com sinalização de advertência para evitar o bloqueio da válvula de segurança ou outro dispositivo de segurança;

d) instrumento que indique a pressão de operação, instalado diretamente no vaso ou no sistema que o contenha.

## 13.5.2 Instalação de vasos de pressão.

13.5.2.1 Todo vaso de pressão deve ser instalado de modo que todos os drenos, respiros, bocas de visita e indicadores de nível, pressão e temperatura, quando existentes, sejam facilmente acessíveis.

13.5.2.2 Quando os vasos de pressão forem instalados em ambientes fechados, a instalação deve satisfazer os seguintes requisitos:

a) dispor de pelo menos 2 (duas) saídas amplas, permanentemente desobstruídas, sinalizadas e dispostas em direções distintas;

b) dispor de acesso fácil e seguro para as atividades de manutenção, operação e inspeção, sendo que, para guarda-corpos vazados, os vãos devem ter dimensões que impeçam a queda de pessoas;

c) dispor de ventilação permanente com entradas de ar que não possam ser bloqueadas;

d) dispor de iluminação conforme normas oficiais vigentes;

e) possuir sistema de iluminação de emergência.

13.5.2.3 Quando o vaso de pressão for instalado em ambiente aberto, a instalação deve satisfazer as alíneas "a", "b", "d" e "e" do item 13.5.2.2.

13.5.2.4 A instalação de vasos de pressão deve obedecer aos aspectos de segurança, saúde e meio ambiente previstos nas Normas Regulamentadoras, convenções e disposições legais aplicáveis.

13.5.2.5 Quando o estabelecimento não puder atender ao disposto no item 13.5.2.2, devem ser adotadas medidas formais complementares de segurança que permitam a atenuação dos riscos.

## 13.5.3 Segurança na operação de vasos de pressão.

13.5.3.1 Todo vaso de pressão enquadrado nas categorias I ou II deve possuir manual de operação próprio ou instruções de operação contidas no manual de operação de unidade onde estiver instalado, em língua portuguesa, em local de fácil acesso aos operadores, contendo no mínimo:

a) procedimentos de partidas e paradas;

b) procedimentos e parâmetros operacionais de rotina;

c) procedimentos para situações de emergência;

d) procedimentos gerais de segurança, saúde e de preservação do meio ambiente.

13.5.3.2 Os instrumentos e controles de vasos de pressão devem ser mantidos calibrados e em boas condições operacionais.

13.5.1.4 Todo vaso de pressão deve ter afixado em seu corpo, em local de fácil acesso e bem visível, placa de identificação indelével com, no mínimo, as seguintes informações:

- a) fabricante;
- b) número de identificação;
- c) ano de fabricação;
- d) pressão máxima de trabalho admissível;
- e) pressão de teste hidrostático de fabricação;
- f) código de projeto e ano de edição.

13.5.1.5 Além da placa de identificação, deve constar, em local visível, a categoria do vaso, conforme item 13.5.1.2, e seu número ou código de identificação.

13.5.1.6 Todo vaso de pressão deve possuir, no estabelecimento onde estiver instalado, a seguinte documentação devidamente atualizada:

a) Prontuário do vaso de pressão a ser fornecido pelo fabricante, contendo as seguintes informações:

- código de projeto e ano de edição;
- especificação dos materiais;
- procedimentos utilizados na fabricação, montagem e inspeção final;
- metodologia para estabelecimento da PMTA;
- conjunto de desenhos e demais dados necessários para o monitoramento da sua vida útil;
- pressão máxima de operação;
- registros documentais do teste hidrostático;
- características funcionais, atualizadas pelo empregador sempre que alteradas as originais;
- dados dos dispositivos de segurança, atualizados pelo empregador sempre que alterados os originais;

- ano de fabricação;

- categoria do vaso, atualizada pelo empregador sempre que alterada a original;

b) Registro de Segurança em conformidade com o item 13.5.1.8;

c) Projeto de alteração ou reparo em conformidade com os itens 13.3.3.3 e 13.3.3.4;

d) Relatórios de inspeção em conformidade com o item 13.5.4.14;

e) Certificados de calibração dos dispositivos de segurança, onde aplicável.

13.5.1.7 Quando inexistente ou extraviado, o prontuário do vaso de pressão deve ser reconstituído pelo empregador, com responsabilidade técnica do fabricante ou de PH, sendo imprescindível a reconstituição das premissas de projeto, dos dados dos dispositivos de segurança e da memória de cálculo da PMTA.

13.5.1.7.1 Vasos de pressão construídos sem códigos de projeto, instalados antes da publicação desta Norma, para os quais não seja possível a reconstituição da memória de cálculo por códigos reconhecidos, devem ter PMTA atribuída por PH a partir dos dados operacionais e serem submetidos a inspeções periódicas, até sua adequação definitiva, conforme os prazos abaixo:

a) 01 ano, para inspeção de segurança periódica externa;

b) 03 anos, para inspeção de segurança periódica interna.

13.5.1.7.2 A empresa deverá elaborar um Plano de Ação para realização de inspeção extraordinária especial de todos os vasos relacionados no item 13.5.1.7.1, considerando um prazo máximo de 60 (sessenta) meses.

13.5.1.8 O Registro de Segurança deve ser constituído por livro de páginas numeradas, pastas ou sistema informatizado do estabelecimento com segurança da informação onde serão registradas:

a) todas as ocorrências importantes capazes de influir nas condições de segurança dos vasos de pressão;

b) as ocorrências de inspeções de segurança inicial, periódica e extraordinária, devendo constar a condição operacional do vaso, o nome legível e assinatura de PH;

13.5.1.8.1 O empregador deve fornecer cópias impressas ou em mídia eletrônica de registros de segurança selecionadas pela representação sindical da categoria profissional predominante no estabelecimento, quando formalmente solicitadas.

13.5.1.9 A documentação referida no item 13.5.1.6 deve estar sempre à disposição para consulta dos operadores, do pessoal de manutenção, de inspeção e das representações dos trabalhadores e do empregador na Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, devendo o empregador assegurar livre e pleno acesso a essa documentação inclusive à representação sindical da categoria profissional predominante no estabelecimento, quando formalmente solicitado.

a) para estabelecimentos que não possuam SPIE, conforme citado no Anexo II:

| Categoria do Vaso | Exame Externo | Exame Interno |
|-------------------|---------------|---------------|
| I                 | 1 ano         | 3 anos        |
| II                | 2 anos        | 4 anos        |
| III               | 3 anos        | 6 anos        |
| IV                | 4 anos        | 8 anos        |
| V                 | 5 anos        | 10 anos       |

b) para estabelecimentos que possuam SPIE, conforme citado no Anexo II, consideradas as tolerâncias nele previstas:

| Categoria do Vaso | Exame Externo | Exame Interno |
|-------------------|---------------|---------------|
| I                 | 3 anos        | 6 anos        |
| II                | 4 anos        | 8 anos        |
| III               | 5 anos        | 10 anos       |
| IV                | 6 anos        | 12 anos       |
| V                 | 7 anos        | a critério    |

13.5.4.6 Vasos de pressão que não permitam acesso visual para o exame interno ou externo por impossibilidade física devem ser submetidos alternativamente a outros exames não destrutivos e metodologias de avaliação da integridade, a critério do PH, baseados em normas e códigos aplicáveis à identificação de mecanismos de deterioração.

13.5.4.7 As empresas que possuem SPIE certificado conforme Anexo II desta Norma podem executar, em vasos de pressão de categorias I e II, uma inspeção não intrusiva - INI, de acordo com a metodologia especificada na norma ABNT NBR 16455, desde que esta seja obrigatoriamente sucedida por um exame visual interno em um prazo máximo correspondente a 50 % do intervalo determinado no item 13.5.4.5(b) desta Norma.

13.5.4.7.1 O intervalo correspondente ao prazo máximo do item 13.5.4.7 deve ser contado a partir da data de realização da INI.

13.5.4.8 Vasos de pressão com enchimento interno ou com catalisador podem ter a periodicidade de exame interno ampliada, de forma a coincidir com a época da substituição de enchemtos ou de catalisador, desde que esta ampliação seja precedida de estudos conduzidos por PH ou por grupo multidisciplinar por ele coordenado, baseados em normas e códigos aplicáveis, onde sejam implementadas tecnologias alternativas para a avaliação da sua integridade estrutural.