

## 1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo a recomendação para estabelecimento de condições exigíveis para serviços de inspeção, interna e externa, de tanques aéreos de armazenamento com teto fixo, verticais e horizontais, utilizados para armazenamento de combustíveis, sujeitos à pressão atmosférica e instalados em postos de abastecimento ou TRR's, tendo como referência as Normas da ABNT e Normas Petrobrás.

## 2. DOCUMENTAÇÃO

O projeto de fabricação do tanque e tubulação de processo e a sua construção devem estar em conformidade com os requisitos das Normas ABNT ou Norma API 650 para tanques e ASME B 31.3 para Tubulações Industriais.

## 3. NORMAS DE REFERÊNCIA

### 3.1. Normas Nacionais

Normas ABNT

- ABNT - NBR – 7821/83

- ABNT - NBR – 13312

Normas Petrobrás:

- N-115 / D – Montagem de Tubulações Industriais

- N-2318 / C – Inspeção de Tanque de Armazenamento

### 3.2. Normas Internacionais

- API std 650 – Welded Steel Tanks for Oil storage e,

- API std 653

- UL 142 – Steel Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids,

- UL 2085 – Protected Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids

- BPV Code / ASME VIII / Divisão 1 / Edição 2004

- BPV Code / ASME V / Edição 2004

- ASME B 31.3 / Edição 2004

## 4. DEFINIÇÕES

4.1. Inspeção Externa - É a inspeção de todos os componentes que podem ser verificados com o tanque em operação, incluindo base, diques e bacia de contenção.

4.2. Inspeção Geral - É executada com o tanque fora de operação, consistindo de inspeção interna e externa de todos os componentes, incluindo base, diques e bacia de contenção.

## 5. PERIODICIDADE DE INSPEÇÃO

### 5.1. Inspeção Externa dos Tanques

a) Ambientes agressivos (úmidos e com gases derivados de enxofre, e cloretos) – Inspeção a cada 2,5 anos.

b) Ambientes não agressivos – Inspeção a cada 5 anos.

### 5.2. Inspeção Geral dos Tanques em função do Produto (Periodicidade)

Intervalos	Produtos
05 Anos	Diesel, Querosene, Gasolina, Resíduos Não Tratados
08 Anos	Resíduos leves tratados, álcool.
10 Anos	Óleos Combustíveis e Lubrificantes e produtos pesados
½ do Previsto	Tanques de troca de produtos

## 6. ROTEIRO DE INSPEÇÃO

### 6.1. INSPEÇÃO EXTERNA (Executada com o tanque em operação)

#### 6.1.1. Inspeção da Bacia de Contenção

- a) Inspeção da bacia quanto às condições físicas e integridade.
- b) Inspeção visual das instalações, tubulações aéreas e acessórios quanto às condições físicas.
- c) Medição de espessura das tubulações aéreas de produto.

#### 6.1.2. Base

- a) Inspeção visual das bases quanto a possíveis vazamentos, impermeabilização, cabos de aterramento, etc.

#### 6.1.3. Inspeção do Costado

- a) Inspeção visual do costado quanto à corrosão, vazamentos, deformações e verticalidade.
- b) Inspeção visual em todas as conexões e válvulas quanto ao estado de conservação.
- c) Medição de espessura em todos os anéis do costado.

#### 6.1.4. Teto (Para tanques verticais com teto fixo)

- a) Inspeção visual das chapas de soldas quanto à corrosão, deformações e furos.
- b) Medição de espessura por Ensaio de Ultra-Som, no mínimo, de 5 chapas.
- c) Inspeção Visual das bocas de visita quanto às condições de corrosão e limpeza.

### 6.2. INSPEÇÃO GERAL (Executada com o tanque fora de operação)

#### 6.2.1. Inspeção Externa conforme item 6.1.

#### 6.2.2. Inspeção Externa nos Tanques

- a) Inspeção visual nas chapas do costado, teto e fundo, para tanques verticais, e costado e calotas para tanques horizontais. Objetivo: verificar o estado geral de conservação das chapas.
- b) Medição de espessura nas chapas do teto, costado e fundo, para tanques verticais, e costado e calotas, para tanques horizontais, por Ensaio por Ultra-Som.

Nota: Para tanques isolados termicamente, abrir janelas de inspeção para execução das medições, preferencialmente

próximas às soldas do costado.

- c) Inspeção das condições do estado de conservação das válvulas, flanges, bocas de visita (BVs) e conexões em geral.

#### 6.2.3. Inspeção Interna em Tanques (Inspeção para tanques com capacidade superior a 60.000 L)

- a) Inspeção visual das condições das chapas e soldas pelo lado interno do tanque, bem como equipamentos e acessórios internos.
- b) Inspeção visual e medição de espessura nas chapas do fundo do tanque, para o caso de tanques verticais, para verificação quanto à corrosão e defeitos (trincas).

c) Inspeção visual e Ensaio por Líquido Penetrante nas soldas do fundo com o costado do tanque, em toda sua extensão. Nas soldas das chapas do fundo do tanque, executar a inspeção por amostragem, para os tanques verticais.

## 7. CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO PARA ENSAIOS E TESTES

ITEM	DESCRIÇÃO	ACEITAÇÃO	NORMA DE REFERÊNCIA
1	Medições de espessura por ensaio de ultra-som (espessura mínima)	Espessura mínima de acordo com a norma de fabricação, no mínimo 3,0 mm	Asme – Seção V API std 653 ASME B 31.3
2	Inspeção visual do equipamento para avaliação de deformações no Costado	Máx. 15 mm em 1000 mm	Norma NBR 7821 ou API 650
3	Inspensão Dimensional		
3.1	Avaliação da Verticalidade	1/200 X H (H = Altura do Tanque)	Norma NBR 7821 ou API 650
3.2	Avaliação da Circularidade	Conforme Norma	Norma NBR 7821/83 e API 650
4	Inspeção visual do equipamento / tubulação	Norma NBR 7821 ASME B 31.3	Norma NBR 7821/83 e API 650
5	Ensaio por Líquido Penetrante	ASME – Seção VIII ASME B 31.3	Norma NBR 7821/83 Norma API 650 ASME – Seção V
6	Ensaio Radiográfico ou Ensaio de Ultra-Som	ASME – Seção VIII ASME B 31.3	Norma NBR 7821/83 Norma API 650 ASME – Seção V

## 8. TUBULAÇÕES DE PRODUTO

8.1. Avaliação das Condições Gerais - Inspeção visual das linhas para avaliação das suas condições gerais, quanto à sua conformidade com os requisitos da norma de fabricação. Considerando as condições gerais dos tubos, soldas, conexões e acessórios das linhas.

8.2. Avaliação da Juntas Soldadas – Verificação da qualidade das juntas soldadas nas tubulações, através de Ensaio por Ultra-Som ou Ensaio Radiográfico.

8.3. Avaliação da Espessura Mínima - Medição das espessuras dos tubos para avaliação de ocorrência de corrosão, por Ensaio de Ultra-Som.

8.4. Teste Hidrostático - Avaliação da estanqueidade das linhas, através de teste de pressão, considerando serem linhas em operação para determinação da pressão de teste.

8.5. Inspeção por Ensaio Não Destrutivo (END) - Conforme ASME – Seção V e critério para aceitação conforme Norma ASME B31.3.

## 9. Registro de Resultados

9.1. Os ensaios e testes devem ser registrados em relatórios específicos, por especialidade, contendo no mínimo, as seguintes informações:

- a) Identificação da Empresa, Inspetor / Técnico e Responsável Técnico pelo Ensaio / Teste;
- b) Número de Controle do Relatório e Data de execução;
- c) Nome da Empresa proprietária do equipamento com seu respectivo Endereço e CNPJ;
- d) Procedimento de inspeção utilizado e Norma Técnica aplicável para avaliação;

- e) Dados técnicos do equipamento a ser ensaiado ou testado;
- f) Dados técnicos de execução do Ensaio Não Destrutivo ou Teste executado;
- g) Laudo Final para avaliação dos testes,
- h) Validade dos ensaios e testes executados;
- i) Assinatura do Inspetor / Técnico, Responsável Técnico e Representante da empresa proprietária dos equipamentos.

9.2. Os Ensaio Não Destrutivos devem ser executados por profissionais qualificados conforme Sistema Nacional de Qualificação e Certificação (SNQ-C), nas suas respectivas especialidade. O Ensaio de Medição de espessura poderá ser executado por técnico capacitado.

9.3. Os testes para avaliação de estanqueidade devem ser conduzidos conforme Norma aplicável e testemunhados por Inspetor qualificado em soldagem (SNQ-C) ou Engenheiro / Técnico Mecânico e com registro no CREA-SP.

9.4. Todas as inspeções realizadas devem constar da ART a ser emitida pelo responsável técnico dos serviços de ensaio e testes.