



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA-INMETRO

PORTARIA Nº 435, DE 19 DE OUTUBRO DE 2021

Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Tubos de Aço-Carbono para Usos Comuns e Tubos de Aço-Carbono para Usos em Altas Temperaturas – Consolidado.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, no exercício da competência que lhe foi outorgada pelos artigos 4º, § 2º, da Lei nº 5.966, de 11 de dezembro de 1973, e 3º, incisos I e IV, da Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999, combinado com o disposto nos artigos 18, inciso V, do Anexo I ao Decreto nº 6.275, de 28 de novembro de 2007, e 105, inciso V, do Anexo à Portaria nº 2, de 4 de janeiro de 2017, do então Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, considerando o que determina o Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019, e o que consta no Processo SEI nº 0052600.001385/2021-08, resolve:

Objeto e âmbito de aplicação

Art. 1º Fica aprovado o Regulamento Consolidado para Tubos de Aço-Carbono para Usos Comuns e Tubos de Aço-Carbono para Usos em Altas Temperaturas, na forma do Regulamento Técnico da Qualidade, dos Requisitos de Avaliação da Conformidade e das Especificações para o Selo de Identificação da Conformidade, fixados, respectivamente, nos Anexos I, II e III desta Portaria.

Art. 2º O Regulamento Técnico da Qualidade, estabelecido no Anexo I desta Portaria, determina os requisitos, de cumprimento obrigatório, referentes à segurança do produto.

Art. 3º Os fornecedores de tubos de aço-carbono para usos comuns e tubos de aço-carbono para usos em altas temperaturas deverão atender integralmente ao disposto no presente Regulamento.

Art. 4º Os tubos de aço-carbono para usos comuns e tubos de aço-carbono para usos em altas temperaturas, objeto deste Regulamento, deverão ser fabricados, importados, distribuídos e comercializados de forma a não oferecer riscos que comprometam a segurança do usuário, independentemente do atendimento integral aos requisitos ora publicados.

Art. 5º Aplica-se o presente Regulamento aos tubos de aço-carbono para usos comuns e tubos de aço-carbono para usos em altas temperaturas.

§ 1º O termo “usos comuns” utilizado para os tubos de aço-carbono descritos no **caput** é empregado aos tubos:

I – destinados à condução de água, gás, vapor e outros fluidos de natureza não corrosiva ou que não têm uma aplicação específica;

II – que somente admitem a condução de fluidos em temperaturas abaixo de 200 °C e a pressões de até 15 MPa (ou 150 kgf/cm²), exceto para os tubos de aço-carbono fabricados segundo a norma ABNT NBR 5580, em que a pressão máxima admissível é de 2,5 MPa (ou 25 kgf/cm²); e

III – fabricados segundo as normas ABNT NBR 5580, ABNT NBR 5590, EN 10255, ASTM A 53 ou ASME SA 53.

§ 2º O termo “altas temperaturas” utilizado para os tubos de aço-carbono descritos no **caput**, é empregado aos tubos:

- I – destinados a usos em temperaturas acima de 200 °C; e
- II – fabricados segundo as normas ABNT NBR 6321, ASTM A 106 ou ASME SA 106.

§ 3º Encontram-se excluídos do cumprimento das disposições previstas neste Regulamento:

- I - os tubos de aço-carbono com solda helicoidal;
- II - os tubos mecânicos;
- III - os tubos de precisão;
- IV - os tubos eletrodutos;
- V - os tubos de seção diferentes da redonda; e
- VI - os tubos feitos de material que não seja aço-carbono.

Exigências Pré-Mercado

Art. 6º Os tubos de aço-carbono para usos comuns e tubos de aço-carbono para usos em altas temperaturas, fabricados, importados, distribuídos e comercializados em território nacional, a título gratuito ou oneroso, devem ser submetidos, compulsoriamente, à avaliação da conformidade, por meio do mecanismo de certificação, observado os termos deste Regulamento.

§ 1º Os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Tubos de Aço-Carbono para Usos Comuns e Tubos de Aço-Carbono para Usos em Altas Temperaturas estão fixados no Anexo II desta Portaria.

§ 2º A certificação não exime o fornecedor da responsabilidade exclusiva pela segurança do produto.

Art. 7º Após a certificação, os tubos de aço-carbono para usos comuns e tubos de aço-carbono para usos em altas temperaturas, fabricados, importados, distribuídos e comercializados em território nacional, a título gratuito ou oneroso, deve ser registrado no Inmetro, considerando a Portaria Inmetro nº 258, de 6 de agosto de 2020, ou substitutiva.

§ 1º A obtenção do registro é condicionante para a autorização do uso do Selo de Identificação da Conformidade nos produtos certificados e para sua disponibilização no mercado nacional.

§ 2º O modelo de Selo de Identificação da Conformidade aplicável para os tubos de aço-carbono para usos comuns e tubos de aço-carbono para usos em altas temperaturas encontra-se no Anexo III desta Portaria.

Art. 8º Os tubos de aço-carbono para usos comuns e tubos de aço-carbono para usos em altas temperaturas abrangidos pelo Regulamento ora aprovado, estão sujeitos ao regime de licenciamento de importação não automático, devendo o importador obter anuência junto ao Inmetro, considerando a Portaria Inmetro nº 18, de 14 de janeiro de 2016, ou substitutiva.

Vigilância de Mercado

Art. 9º Os tubos de aço-carbono para usos comuns e tubos de aço-carbono para usos em altas temperaturas, objetos deste Regulamento, estão sujeitos, em todo o território nacional, às ações de vigilância de mercado executadas pelo Inmetro e entidades de direito público a ele vinculadas por convênio de delegação.

Art. 10. Constitui infração a ação ou omissão contrária ao disposto nesta Portaria, podendo ensejar as penalidades previstas na Lei nº 9.933, de 1999.

Art. 11. O fornecedor, quando submetido a ações de vigilância de mercado, deverá prestar ao Inmetro, quando solicitado, as informações requeridas em um prazo máximo de 15 dias.

Prazos e disposições transitórias

Art. 12. A publicação desta Portaria não implica na necessidade de que seja iniciado novo processo de certificação com base nos requisitos ora consolidados.

Parágrafo único. Os certificados já emitidos deverão ser revisados, na próxima etapa de avaliação, para referência à Portaria ora publicada.

Cláusula de revogação

Art. 13. Ficam revogadas, na data de vigência desta Portaria, as Portarias Inmetro:

I - nº 158, de 5 de abril de 2016, publicada no Diário Oficial da União de 6 de abril de 2016, seção 1, páginas 68 e 69; e

II - nº 246, de 3 de junho de 2016, publicada no Diário Oficial da União de 7 de junho de 2016, seção 1, página 41 e 42.

Vigência

Art. 14. Esta Portaria entra em vigor em 1º de novembro de 2021, conforme o art. 4º do Decreto nº 10.139, de 2019.

MARCOS HELENO GUERSON DE OLIVEIRA JÚNIOR

Presidente



**ANEXO I - REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE PARA
TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA
USOS EM ALTAS TEMPERATURAS**

1. OBJETIVO

Este Regulamento Técnico da Qualidade estabelece os requisitos técnicos obrigatórios para tubos de aço-carbono para usos comuns e pelos tubos de aço-carbono para usos em altas temperaturas, a serem atendidos por toda cadeia fornecedora desses produtos no mercado nacional.

Nota: Para simplicidade de texto, os tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos e para usos em altas temperaturas são referenciados neste Regulamento simplesmente como “tubo(s) de aço-carbono”.

2. SIGLAS

DN	Diâmetro Nominal
RTQ	Regulamento Técnico da Qualidade

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

ABNT NBR 5580:2015	Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos - Especificação
ABNT NBR 5590:2015, versão corrigida 2:2017	Tubos de aço-carbono com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados — Requisitos
ABNT NBR 6321:2020	Tubos de aço-carbono sem solda longitudinal, para serviços em altas temperaturas
ABNT NBR 13284:1995	Preparação de corpos-de-prova para análise metalográfica - Procedimento
ASTM A53/A53M-12 (ASME SA53)	Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless
ASTM A106/A106M-15 (ASME SA106)	Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service
ASTM A370-15	Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products
ASTM A530/A530M-12	Standard Specification for General Requirements for Specialized Carbon and Alloy Steel Pipe

ASTM A751-14a	Standard Test Methods, Practices, and Terminology for Chemical Analysis of Steel Products
ASTM E3-11 (2017)	Standard Guide for Preparation of Metallographic Specimens
ASTM E213-14e1	Standard Practice for Ultrasonic Testing of Metal Pipe and Tubing
ASTM E309-16	Standard Practice for Eddy-Current Examination of Steel Tubular Products Using Magnetic Saturation
ASTM E407-07 (2015)	Standard Practice for Microetching Metals and Alloys
ASTM E570-15	Standard Practice for Flux Leakage Examination of Ferromagnetic Steel Tubular Products
EN 10255:2004+A1:2007	Non-Alloy steel tubes suitable for welding and threading - Technical delivery conditions

Nota: Para simplicidade de texto, as normas ABNT NBR 5580, ABNT NBR 5590, ABNT NBR 6321, EN 10255, ASTM A 53, ASME SA 53, ASTM A 106 e ASME SA 106 serão doravante denominadas “norma(s) de fabricação”.

4. DEFINIÇÕES

Para fins deste RTQ são adotadas as definições contidas nos documentos citados no item 3, acrescidas das definições a seguir:

4.1 Corrida

Material proveniente de uma única fundição de liga metálica com as mesmas características químicas.

4.2 Joints

Dois tubos unidos por solda de topo para formar o comprimento especificado.

4.3 Trinca

Pequena separação do material, rasa ou profunda, detectável por inspeção visual.

4.4 Tubo

Produto siderúrgico de seção transversal redonda, quadrada, retangular, triangular e outras, oca por todo o comprimento, podendo ser fabricado com ou sem solda.

Nota: Este RTQ se aplica somente aos tubos de seção transversal redonda, produzidos com ou sem solda longitudinal.

4.4.1 Tubo com solda longitudinal

Tubo conformado a partir de tiras ou chapas, em equipamento apropriado, com bordas unidas através de soldagem sem deposição de material.

4.4.2 Tubo sem solda

Tubo fabricado por um ou mais dos seguintes processos: fundição, centrifugação, extrusão e laminação.

5. REQUISITOS TÉCNICOS

5.1 Requisitos de Fabricação

5.1.1 Especificação

Os tubos de aço-carbono devem ser especificados, minimamente, por:

- diâmetro externo ou nominal;
- espessura e/ou **schedule** (quando aplicável);
- classe (quando aplicável);
- processo de fabricação;
- grau do aço (quando aplicável);
- acabamento superficial (preto ou galvanizado); e
- acabamento das extremidades.

5.1.2 Dimensões, massa e tolerâncias

5.1.2.1 Os tubos de aço-carbono devem ser de seção circular, retilíneos e de espessura uniforme, dentro das tolerâncias especificadas, de forma a não comprometer a sua utilização.

5.1.2.2 O comprimento (ou faixa de comprimento), diâmetro nominal, diâmetro externo, espessura(s) nominal(is) de parede, massa nominal, bem como as tolerâncias dimensionais dos tubos de aço-carbono, devem ser aqueles descritos ou calculados conforme a sua norma de fabricação.

5.1.2.3 Devem ser averiguadas as diferenças entre a massa nominal e a massa real correspondente dos tubos de aço-carbono. A diferença entre as duas massas deve atender à tolerância ou valor estabelecido em sua norma de fabricação.

5.1.2.4 A espessura mínima de parede dos tubos de aço-carbono não pode estar, em qualquer ponto do tubo, mais que 12,5 % abaixo de sua espessura nominal.

5.1.3 Dimensões diferentes das padronizadas

5.1.3.1 Quando for permitido pela norma de fabricação, tubos de aço-carbono de dimensões e/ou tolerâncias diferentes daquelas definidas conforme o item 5.1.2 deste RTQ podem ser fabricados somente para atender a um pedido formal, acordado previamente entre as partes.

5.1.3.1.1 A condição de tubo de aço-carbono com dimensão e/ou tolerância diferente das definidas no item 5.1.2 deste RTQ deve estar explicitamente descrita na Nota Fiscal de venda do produto ou em um certificado anexado, bem como no pedido formal desse produto.

5.1.3.2 Como regra geral, **Jointers** não são permitidos. Apenas serão permitidos **Jointers** para atendimento a uma solicitação formal do cliente final do tubo de aço-carbono, e somente para comprimentos não possíveis de serem obtidos no processo produtivo do fornecedor. Deve ser atendido

o estabelecido no item 5.1.3.1.1 deste RTQ.

5.1.3.2.1 A solda do **Jointer** não é objeto deste RTQ.

5.1.4 Composição química

5.1.4.1 A composição química do tubo de aço-carbono deve estar dentro dos limites estabelecidos por sua norma de fabricação, quando previsto.

5.1.4.2 Quando a composição química não for um requisito da norma de fabricação, o fabricante deve assegurar que o aço empregado na fabricação dos tubos de aço-carbono deve ser acalmado e de baixo carbono.

5.1.4.3 Quando a composição química for um requisito da norma de fabricação, deve ser realizada análise química conforme previsto na norma de fabricação do tubo de aço-carbono. Caso esta norma não especifique, a análise química deve ser realizada conforme a norma ASTM A751.

5.1.5 Processos de fabricação e tratamento térmico

5.1.5.1 Tubos de aço-carbono para usos comuns

5.1.5.1.1 Os tubos de aço-carbono devem ser fornecidos com ou sem solda longitudinal, apresentando as seguintes denominações:

- a) Tubo tipo E – tubos soldados longitudinalmente; e
- b) Tubo tipo S – tubos sem solda longitudinal.

5.1.5.1.2 Para tubos de aço-carbono com solda longitudinal, a solda deve ser produzida por alta frequência (**Electric Resistance Welding**), sem deposição de material, não sendo admitida solda transversal, soldas pontuais ou reparos por solda.

5.1.5.1.3 Os tubos de aço-carbono com solda longitudinal, quando requerido por sua norma de fabricação, devem ter o cordão de solda tratado termicamente à temperatura indicada nessa norma, ou ser processado de outra forma que assegure a não existência de martensita não revenida, comprovado por ensaio metalográfico (micrografia) de acordo com a metodologia descrita em sua norma de fabricação ou, na falta desta, de acordo com as normas NBR 13285 (ou ASTM E3) e ASTM E407, definidas no item 3 deste RTQ.

5.1.5.1.4 Os tubos de aço-carbono trefilados a frio devem ser submetidos a tratamento térmico, que pode ser de alívio de tensão, recozimento subcrítico ou normalização, à temperatura exigida em sua norma de fabricação, de forma a aliviar as tensões na estrutura interna do material ocasionadas pelo processo de trefilação.

5.1.5.1.5 Os tubos de aço-carbono sem solda longitudinal laminados a quente devem, quando exigidos por sua norma de fabricação, também ser tratados termicamente de acordo com os requisitos estabelecidos nessa norma.

5.1.5.1.6 Os tubos de aço-carbono podem ser fornecidos em uma das seguintes maneiras: com as extremidades lisas (faceadas ou cortadas diretamente da máquina), rosqueadas, ranhuradas ou chanfradas. Adicionalmente, os tubos tipo E podem ser fornecidos com ou sem extremidade(s) expandida(s) a frio. Quando a(s) extremidade(s) for(em) expandida(s) a frio, a expansão não pode exceder 1,5 % do diâmetro externo especificado do tubo.

Nota: A medida do chanfro não é objeto deste RTQ.

5.1.5.1.7 As roscas, dos tubos de aço-carbono que tenham extremidades rosqueadas, devem atender ao

estabelecido em sua norma de fabricação.

5.1.5.1.8 Os tubos de aço-carbono de diâmetro nominal maior ou igual a 65 (2 ½) podem ser fornecidos com uma luva acoplada em uma das extremidades. Todas as roscas sem luvas devem ser protegidas contra danos mecânicos e corrosão.

Nota: A luva não é objeto deste RTQ.

5.1.5.2 Tubos de aço-carbono para serviços em altas temperaturas

5.1.5.2.1 Os tubos de aço-carbono para serviços em altas temperaturas devem ser fornecidos laminados a quente ou trefilados a frio. Aqueles trefilados a frio devem ser tratados termicamente após o passe final de trefila a uma temperatura de 650 °C ou mais alta, para alívio de tensões internas provocadas pelo processo da deformação a frio.

5.1.5.2.2 As extremidades podem ser fornecidas por uma das seguintes maneiras: chanfradas ou lisas (faceadas ou cortadas diretamente da máquina).

Nota: A medida do chanfro não é objeto deste RTQ.

5.1.6 Requisitos para o Revestimento protetor de zinco (galvanização), quando aplicável

5.1.6.1 Processo de galvanização

5.1.6.1.1 Os tubos galvanizados devem ser revestidos de zinco primário nas superfícies interna e externa, de acordo com o estabelecido em sua norma de fabricação.

5.1.6.1.1.1 A galvanização deve ser realizada pelo processo de imersão a quente nos tubos de aço-carbono de diâmetros nominais maiores que 6 (1/8).

5.1.6.1.1.2 Os tubos de aço-carbono de diâmetro nominal 6 (1/8) não podem ser galvanizados por imersão a quente.

5.1.6.2 Massa do revestimento de zinco

Os tubos de aço-carbono devem possuir uma camada de revestimento de zinco cuja massa atenda ao estabelecido em sua norma de fabricação, diretamente ou em norma nesta especificada, verificada conforme metodologia estabelecida em uma delas.

5.1.6.3 Uniformidade e aderência do revestimento protetor de zinco

5.1.6.3.1 O revestimento protetor de zinco (galvanização) deve ser uniforme e aderente, conforme determinado na norma de fabricação do tubo de aço-carbono, e verificado conforme metodologia especificada na mesma.

5.1.6.3.2 Quando a norma de fabricação não definir, diretamente ou por meio de outra norma, metodologia para verificação da aderência do revestimento protetor de zinco, deve ser utilizada a metodologia de ensaio de achatamento específico para avaliação dessa aderência, descrita na norma ABNT NBR 5580:2015.

5.1.7 Defeitos superficiais e acabamento

5.1.7.1 Os defeitos de superfície devem ser reparados apenas por esmerilhamento ou lixamento, desde que não penetre mais que 12,5 % da espessura nominal de parede e não ultrapasse a espessura mínima de parede.

5.1.7.2 Os tubos de aço-carbono com imperfeições superficiais de profundidade superior a 12,5% da espessura nominal de parede, ou que possam comprometer a espessura mínima de parede, devem ser

considerados defeituosos. Os tubos nessas condições devem ser rejeitados ou reaproveitados sob as seguintes condições: devem ser cortadas e eliminadas as partes dos tubos que contenham tais defeitos e o tubo remanescente deve atender aos requisitos relativos ao comprimento.

5.1.7.2.1 Os tubos não podem ser cortados a fogo. A temperatura gerada pelo esmerilhamento, lixamento ou corte não pode afetar o material e/ou o tratamento térmico do tubo de aço-carbono.

5.1.7.2.2 Não são permitidos reparos por solda. Não são permitidas emendas por solda, com exceção do da condição descrita em 5.1.3.2.

5.1.7.3 Os tubos reparados devem ser rejeitados se a espessura, em qualquer ponto da superfície reparada, exceder os limites de profundidade e/ou comprometer a espessura mínima, conforme estabelecido em 5.1.7.2 acima. A zona de reparo deve manter o raio de curvatura na superfície do tubo.

5.1.7.4 A medição da espessura deve ser feita com um instrumento mecânico ou por meio de método não destrutivo, com calibração e resolução adequados.

5.1.7.5 Para tubos com diâmetro maior que DN 20, o desvio máximo de retilineidade deve ser de 0,25% do comprimento do tubo.

5.1.7.6 Os tubos não podem apresentar marca ou amassamento maior que o definido em sua norma de fabricação. Quando esta definição não existir, deve ser considerado que os tubos não podem apresentar marca ou amassamento maior que 10 % do diâmetro externo do tubo ou 6,0 mm, o que for menor, medido como a distância mínima entre o ponto mais baixo da marca ou amassamento e o prolongamento do contorno original do tubo.

5.1.7.7 Para tubos de aço-carbono com espessura de parede ≤ 3 % do diâmetro externo, a diferença entre o maior e menor diâmetro externo medido em qualquer seção transversal não pode exceder a 1,5 % do diâmetro externo especificado. Para os tubos que não se enquadram nessa situação, a ovalização máxima permitida deve ser aquela definida em sua norma de fabricação ou, na falta desta, a variação máxima permitida para o seu diâmetro externo.

5.1.7.8 As rebarbas interna e externa dos tubos fabricados com solda longitudinal devem ser removidas, observando-se os limites descritos em sua norma de fabricação. Na falta destes limites, deve ser atendido o estabelecido no item 5.1.7.8.1 a seguir.

5.1.7.8.1 Para tubos com DN > 20 (3/4), observado o descrito no item anterior, a rebarba interna da solda deve ser removida. A altura da rebarba resultante do processo de remoção não pode exceder, quando positiva, 0,4 mm e, quando negativa, 12,5% da espessura nominal do tubo.

5.1.8 Marcação

5.1.8.1 Cada tubo deve ser marcado em sua superfície externa, longitudinalmente, de forma visível, legível e indelével, por pintura ou estencilhamento, no mínimo com o seguinte conjunto de informações:

- a) nome ou logomarca do fabricante;
- b) descrição da(s) norma(s) de fabricação a que o tubo atende;
- c) tipo de tubo (E ou S), quando for tubo de aço-carbono para usos comuns;
- d) dimensões conforme uma das seguintes opções (vide item 5.1.8.1.1 a seguir):
 - diâmetro nominal do tubo (NPS) e classe; ou
 - diâmetro nominal do tubo (NPS) e **schedule**; ou
 - diâmetro nominal do tubo (NPS) e espessura de parede em mm; ou

- diâmetro externo e espessura de parede, ambos em mm.

e) grau do aço – A, B ou C, quando aplicável;

f) comprimento, em metros, com duas casas decimais;

g) número da corrida do aço ou número do lote de fabricação, que forneça toda a rastreabilidade do tubo;

h) a inscrição “DE 1 %”, se for pedida tolerância especial para o diâmetro externo;

i) a inscrição “DI 1 %”, se for pedida tolerância especial para o diâmetro interno;

j) massa do tubo para diâmetro nominal maior que 100 (4), quando for prescrição da norma de fabricação;
e

k) para tubos tipo “S”, quando a norma de fabricação exigir, devem ser adicionada(s) marcação(ções) indicada(s) na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 - Identificação adicional dos tubos tipo S

Ensaio hidrostático	Ensaio não destrutivo (END)	Marcar
Sim	Não	A pressão de ensaio
Não	Sim	END
Sim	Sim	A pressão de ensaio; e END

5.1.8.1.1 Para tubos de aço-carbono para usos comuns, quando a norma de fabricação assim definir, a marcação das dimensões pode se dar somente pela sua classe, da seguinte maneira:

- (P), para tubos da classe pesada;

- (M), para tubos da classe média; e

- (L), para tubos da classe leve.

5.1.8.1.2 Excepcionalmente, para tubos de diâmetro igual ou inferior a DN 40 (1 ½), as informações requeridas em 5.1.8.1 e 5.1.8.1.1 podem ser impressas sobre etiquetas firmemente fixadas ao amarrado, com exceção das abaixo listadas, que devem vir obrigatoriamente marcadas nos tubos:

a) nome ou logotipo do fabricante;

b) norma de fabricação;

c) grau do aço (A, B ou C), quando aplicável; e

d) número da corrida do aço ou número do lote de fabricação, que forneça toda a rastreabilidade do tubo.

5.1.8.2 O conjunto de informações mínimas descritas nos itens 5.1.8.1, 5.1.8.1.1 e 5.1.8.1.2 deste RTQ deve ser marcado sobre a superfície externa do revestimento protetor de zinco, nos tubos que possuam essa proteção.

5.1.8.3 O espaçamento máximo entre o conjunto de informações referidas nos itens 5.1.8.1, 5.1.8.1.1 e 5.1.8.1.2 deste RTQ deve ser o definido na norma de fabricação ou, quando esta definição não existir,

deve ser de 1 (um) metro.

5.2 Requisitos mecânicos

5.2.1 Requisitos de resistência à tração

O tubo de aço-carbono deve possuir a resistência à tração (mínimo limite de escoamento, mínimo limite de ruptura e mínimo alongamento percentual) estabelecida em sua norma de fabricação. Quando a norma de fabricação não descrever ou não definir a metodologia de ensaio, este deve ser realizado de acordo com a norma ASTM A370.

5.2.2 Requisito de dobramento

5.2.2.1 Quando estabelecido em sua norma de fabricação, o tubo de aço-carbono deve resistir ao ensaio de dobramento, sem apresentar falhas, conforme o estabelecido nessa mesma norma. Quando a norma de fabricação não descrever ou não definir a metodologia de ensaio, este deve ser realizado de acordo com a norma ASTM A370.

5.2.2.2 As amostras para a realização deste ensaio não podem conter imperfeições superficiais.

Nota: Quando a norma de fabricação permitir, o ensaio de dobramento pode ser substituído pelo ensaio de achatamento.

5.2.3 Requisito de achatamento

5.2.3.1 Quando estabelecido em sua norma de fabricação, o tubo de aço-carbono deve resistir ao ensaio de achatamento, sem apresentar falhas, conforme o estabelecido nessa mesma norma. Quando a norma de fabricação não descrever ou não definir a metodologia de ensaio, este deve ser realizado de acordo com a norma ASTM A530.

5.2.3.2 As amostras para realização deste ensaio não podem conter imperfeições superficiais.

5.2.4 Requisito de estanqueidade à pressão hidrostática

5.2.4.1 Os tubos de aço-carbono submetidos à pressão hidrostática definida em sua norma de fabricação, conforme metodologia descrita nessa mesma norma, não podem apresentar qualquer tipo de vazamento. Quando a norma de fabricação não descrever ou definir a metodologia de ensaio, este deve ser realizado de acordo com a norma ASTM A530.

5.2.4.2 Como alternativa à pressurização hidrostática, os tubos de aço-carbono tipo S podem ser avaliados pelo método eletromagnético, ultrassônico ou **Eddy Current**.

5.2.4.3 Adicionalmente à pressurização hidrostática, deve ser realizado, nos tubos de aço-carbono tipo E, também o ensaio não destrutivo pelo método eletromagnético, ultrassônico ou **Eddy Current**.

5.2.4.4 A pressão hidrostática mínima a ser aplicada nos tubos de aço-carbono deve ser a definida na norma de fabricação desse tubo.

Nota: A submissão dos tubos de aço-carbono à pressurização hidrostática tem como finalidade exclusiva garantir a estanqueidade do tubo, não sendo referência para projetos e pressão de trabalho.

5.2.5 Requisito de avaliação de defeitos por métodos não destrutivos

5.2.5.1 Requisito geral

Quando a metodologia de ensaio não estiver descrita ou definida na norma de fabricação, o ensaio elétrico não destrutivo deve ser realizado de acordo com a norma ASTM E213, ASTM E309 ou ASTM E570, definidas no item 3 deste RTQ.

5.2.5.2 Avaliação para tubos tipo E

Todo o comprimento de solda dos tubos de aço-carbono tipo E deve se mostrar livre de defeitos ao serem avaliados por método ultrassônico, eletromagnético ou **Eddy Current**, atendendo ao estabelecido em sua norma de fabricação, observado o descrito em 5.2.5.1 acima.

5.2.5.3 Avaliação para tubos tipo S

Observado o descrito nos itens 5.2.4.2 e 5.2.5.1 deste RTQ, os tubos de aço-carbono tipo S devem se mostrar livres de defeitos ao serem avaliados por método ultrassônico, eletromagnético ou **Eddy Current**.



**ANEXO II – REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA
TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO
PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS**

1. OBJETIVO

Estabelecer os critérios e procedimentos de avaliação da conformidade para tubos de aço-carbono para usos comuns e tubos de aço-carbono para usos em altas temperaturas, com foco na segurança, por meio do mecanismo de certificação, atendendo ao estabelecido no Regulamento Técnico da Qualidade, visando à prevenção de acidentes quando da sua utilização.

Nota: Para simplicidade de texto, os tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos e para usos em altas temperaturas são referenciados nestes Requisitos simplesmente como “tubo(s) de aço-carbono”.

1.1 AGRUPAMENTO PARA EFEITO DE CERTIFICAÇÃO

Para certificação do objeto deste RAC, aplica-se o conceito de família, conforme definido no item 4.1 deste RAC.

2. SIGLAS

São adotadas as siglas a seguir, complementadas pelas siglas contidas nos documentos complementares citados no item 3 deste RAC.

END Ensaio Não Destrutivo

3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para fins deste RAC, são adotados os seguintes documentos complementares, além daqueles estabelecidos no RGCP.

Portaria Inmetro nº 200, de 2021

Aprova os Requisitos Gerais de Certificação de Produtos (RGCP) – Consolidado

Norma ABNT NBR 5426:1985

Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos

4. DEFINIÇÕES

Para fins deste RAC, são adotadas as definições a seguir, complementadas pelas definições contidas nos documentos relacionados no item 3 deste RAC.

4.1 Família de tubos de aço-carbono

Agrupamento de modelos de tubos de aço-carbono de mesma norma de fabricação, de um mesmo

fabricante, de uma mesma unidade fabril, de um mesmo processo produtivo, diferenciadas pelos aspectos descritos nos subitens 4.1.1 ou 4.1.2 e conforme o Anexo E deste RAC.

4.1.1 Para tubos de aço-carbono para usos comuns:

- a) norma de fabricação;
- b) com solda longitudinal por resistência elétrica (**Electrical Resistance Welding**) ou sem solda;
- c) tipo de acabamento (com ou sem revestimento protetor de zinco); e
- d) tipo de aço (grau A ou grau B), quando aplicável.

4.1.2 Para tubos de aço-carbono para usos em alta temperatura:

- a) norma de fabricação; e
- b) tipo de aço (grau A, grau B ou grau C).

4.2 Modelo de tubo de aço-carbono

Tubo de mesmo diâmetro nominal e mesmo número de **schedule** ou espessura de parede.

5. MECANISMO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

O mecanismo de avaliação da conformidade utilizado para os objetos contemplados por este RAC é a certificação.

6. ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

Definição do Modelo de Certificação utilizado

Este RAC estabelece 2 (dois) modelos de certificação distintos, cabendo ao fornecedor optar por um deles:

- Modelo de Certificação 5:

Avaliação inicial consistindo de ensaios em amostras retiradas no fabricante, incluindo auditoria do Sistema de Gestão da Qualidade - SGQ, seguida de avaliação de manutenção periódica através de coleta de amostra do produto no comércio, para realização das atividades de avaliação da conformidade, e auditoria do SGQ.

- Modelo de Certificação 1b: Ensaio de Lote.

6.1 Certificação modelo 5

6.1.1 Avaliação inicial

6.1.1.1 Solicitação de certificação

6.1.1.1.1 O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal ao OCP na qual devem constar, juntamente com a documentação descrita no RGCP, os seguintes documentos:

- a) Relação dos modelos que compõem a família e respectivas configurações;
- b) Memorial descritivo, conforme estabelecido no Anexo C deste RAC;
- c) Opção pelo Modelo de Certificação, dentre os mencionados neste RAC; e
- d) Procedimento e registro de avaliação, para qualificação, de empresa(s) subcontratada(s) para o

processo de galvanização, quando aplicável, que contemple os requisitos do Anexo D deste RAC.

6.1.1.1.2 Os documentos supracitados devem ter sua autenticidade comprovada pelo OCP com relação aos documentos originais, quando aplicável.

6.1.1.2 Análise da solicitação e da conformidade da documentação

Os critérios para análise da solicitação e da conformidade da documentação devem seguir o estabelecido no RGCP.

6.1.1.3 Auditoria inicial do Sistema de Gestão

Os critérios para auditoria inicial do Sistema de Gestão devem seguir o estabelecido no RGCP.

6.1.1.3.1 O OCP deve avaliar o procedimento e registro de qualificação descrito na alínea “d” do item 6.1.1.1.1 deste RAC, quando aplicável.

6.1.1.3.2 O OCP deve verificar se o fornecedor realiza ensaios de rotina contemplando todos os ensaios previstos no Anexo B deste RAC, bem como se ele estabelece a frequência dos mesmos e a amostragem, de forma a garantir representatividade dos resultados em relação ao total da produção.

6.1.1.3.3 O OCP deve verificar se o fornecedor avalia cada empresa subcontratada para o processo de galvanização, quando aplicável, conforme os requisitos estabelecidos no Anexo D deste RAC.

6.1.1.4 Plano de ensaios iniciais

O plano de ensaios iniciais deve cumprir o estabelecido no RGCP.

Os ensaios devem ser realizados conforme previsto no Regulamento Técnico da Qualidade para o objeto, e deve contemplar as etapas descritas a seguir.

6.1.1.4.1 Definição dos ensaios a serem realizados

6.1.1.4.1.1 Os ensaios e verificações iniciais são os estabelecidos na Tabela B.1 do Anexo B deste RAC, para serem realizados nas amostras coletadas pelo OCP.

6.1.1.4.2 Definição da amostragem

6.1.1.4.2.1 A definição da amostragem deve atender às condições gerais definidas no RGCP.

6.1.1.4.2.2 Para todos os ensaios, a coleta de amostras e a realização dos ensaios devem ser executadas pelo OCP conforme os critérios estabelecidos no item A.1 do Anexo A deste RAC.

6.1.1.4.2.3 A coleta das amostras deve ser realizada de forma aleatória na linha de produção, desde que o produto já tenha sido inspecionado e liberado pelo controle de qualidade da unidade fabril (inspeção final do produto pronto), ou na área de expedição, em produtos já disponibilizados para comercialização.

6.1.1.4.3 Definição do Laboratório

A definição de laboratório deve seguir as condições descritas no RGCP. Os ensaios de rotina previstos no subitem 6.1.1.3.2 não necessitam ser feitos em laboratórios externos e, assim sendo, não se aplicam a esses ensaios os requisitos do RGCP para seleção de laboratórios.

6.1.1.5 Tratamento de não conformidades na etapa de avaliação inicial

Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação inicial devem seguir as condições descritas no RGCP e no item B.2 do Anexo B deste RAC.

6.1.1.6 Emissão do Certificado de Conformidade

6.1.1.6.1 Os critérios para emissão do Certificado de Conformidade na etapa de avaliação inicial devem seguir o estabelecido no RGCP. O Certificado de Conformidade deve ter validade 3 (três) anos, contados a partir da data de sua emissão.

6.1.1.6.2 No Certificado de Conformidade, o(s) modelo(s) da família deve(m) ser notado(s) da seguinte forma:

Marca	Modelo (Designação Comercial do Modelo)	Descrição (Descrição Técnica do Modelo)	Código de Barras (quando existente no produto)
		- aplicação (uso comum ou alta temperatura); - diâmetro nominal; - schedule ou espessura de parede.	

6.1.2 Avaliação de Manutenção

Após a concessão do Certificado de Conformidade, o OCP deve programar novas auditorias e ensaios, para constatar se as condições técnico-organizacionais que originaram a concessão inicial da certificação continuam sendo mantidas.

6.1.2.1 Auditoria de Manutenção

Os critérios para auditoria de manutenção do SGQ devem seguir os requisitos descritos no RGCP.

6.1.2.1.1 O OCP deve programar e realizar as auditorias de manutenção até o fim de cada período de 12 (doze) meses, contados a partir da emissão do Certificado de Conformidade.

6.1.2.1.2 O OCP deve verificar, durante a auditoria, se os ensaios de rotina foram realizados pelo fabricante conforme os requisitos descritos no item 6.1.1.3.2 deste RAC.

6.1.2.1.3 O OCP deve avaliar, ainda, o procedimento e registro de qualificação descrito na alínea “d” do item 6.1.1.1.1 deste RAC, quando aplicável.

6.1.2.2 Plano de ensaios de Manutenção

Os ensaios de manutenção devem ser realizados até o fim de cada período de 12 (doze) meses, contados a partir da emissão do Certificado de Conformidade, ou sempre que existirem fatos que recomendem a realização antes deste período, em amostras coletadas no comércio. Um plano de ensaios deve ser elaborado em conformidade ao estabelecido no RGCP.

6.1.2.2.1 Definição dos ensaios a serem realizados

6.1.2.2.1.1 As verificações e ensaios de manutenção são os estabelecidos na Tabela B.1 do Anexo B deste RAC.

6.1.2.2.1.2 A metodologia das verificações e ensaios descritos no Anexo B está indicada no RTQ.

6.1.2.2.2 Definição da amostragem de manutenção

6.1.2.2.2.1 A definição da amostragem deve seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

6.1.2.2.2.2 A amostragem de manutenção deve obedecer aos critérios estabelecidos no item A.2 do

Anexo A deste RAC.

6.1.2.2.3 Definição do Laboratório

Os critérios para a definição do laboratório devem seguir o estabelecido no subitem 6.1.1.4.3.

6.1.2.3 Tratamento de não conformidades na etapa de avaliação de manutenção

Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação de manutenção devem seguir as condições descritas no RGCP e no item B.2 do Anexo B deste RAC.

6.1.2.4 Confirmação da Manutenção

Os critérios de confirmação da manutenção devem seguir o estabelecido no RGCP.

6.1.3 Avaliação de Recertificação

Os critérios para a avaliação da recertificação devem seguir as condições descritas no RGCP. O prazo para conclusão da recertificação é de 3 (três) anos contados da data de emissão do Certificado de Conformidade.

6.2 Certificação modelo 1b

6.2.1 Solicitação da Certificação

6.2.1.1 O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal ao OCP na qual devem constar, juntamente com a documentação prescrita no RGCP e no item 6.1.1.1.1 deste RAC, o número das corridas ou lote de fabricação que compõem o lote de certificação.

6.2.2 Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação

Os critérios de Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

6.2.3 Plano de Ensaio

Os critérios do Plano de Ensaio devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

6.2.3.1 Definição de ensaios a serem realizados

Os ensaios devem ser executados sobre amostras do produto, por família, conforme especificado na Tabela 1 deste RAC.

6.2.3.2 Definição da amostragem

6.2.3.2.1 Para definição da amostragem para a realização dos ensaios de certificação por lote, deve ser utilizado o Plano de Amostragem Simples – Normal, Nível de Inspeção II e Nível de Qualidade Aceitável – NQA de 0,40, descritos na norma ABNT NBR 5426, exceto onde indicado na Tabela 1 deste RAC.

6.2.3.2.2 No caso de importação fracionada, a coleta da amostra somente deve ser realizada após o recebimento de todo o lote de certificação.

6.2.3.2.3 O critério para aceitação ou rejeição é o definido na Norma ABNT NBR 5426, para o nível de inspeção e NQA descritos na Tabela 1 deste RAC.

Tabela 1

Plano de amostragem, por família, para certificação pelo modelo 1b

Verificações e Ensaio	Regulamento Técnico da Qualidade (Nº do Item)	Meio de avaliação	Amostragem / família		Critério de aceitação ou rejeição (NQA)
			Plano de Amostragem	Nível de Inspeção	
Especificação	5.1.1	Documental	Por família de tubos de aço-carbono		
Dimensões, massa e tolerância	5.1.2 e 5.1.3	Dimensional	Simple normal –	II	0,40
Composição Química	5.1.4	Ensaio	Simple normal –	II	0,40
Processos de fabricação	5.1.5	Visual e Documental	Simple normal –	II	0,40
Tratamento térmico do cordão de solda	5.1.5	Ensaio metalográfico (micrografia)	Simple normal –	II	0,40
Revestimento protetor de zinco	5.1.6	Ensaio	Simple normal –	II	0,40
Defeitos superficiais e acabamento	5.1.7	Visual / dimensional	Simple normal –	II	0,40
Marcação	5.1.8	Visual / Dimensional	Simple normal –	II	0,40
Resistência à tração	5.2.1	Ensaio	Simple normal –	II	0,40
Dobramento	5.2.2	Ensaio	Simple normal –	II	0,40
Achatamento	5.2.3	Ensaio	Simple normal –	II	0,40
Estanqueidade à pressão hidrostática	5.2.4	Ensaio	Simple normal –	II	0,40
Avaliação de defeitos por END (*)	5.2.5	Ensaio	Simple normal –	II	0,40
(*) Nota: Excepcionalmente, a avaliação de defeitos por END no produto pronto pode ser substituída pela realização de avaliação documental/verificação dos controles do processo de fabricação e acompanhamento do ensaio realizado pelo fabricante sobre os tubos diretamente na linha de produção.					

6.2.3.3 Definição do Laboratório

A definição do laboratório deve seguir o estabelecido no RGCP.

6.2.4 Emissão do Certificado de Conformidade

6.2.4.1 Os critérios para emissão do Certificado de Conformidade devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.2.4.2 No Certificado de Conformidade, o(s) modelo(s) da família devem ser notados conforme descrito no item 6.1.1.6.2 deste RAC.

7. TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES

Os critérios para tratamento de reclamações devem seguir as condições descritas no RGCP.

8. ATIVIDADES EXECUTADAS POR OCP ACREDITADO POR MEMBRO DO MLA DO IAF

Os critérios para atividades executadas por OCP acreditado por membro do MLA do IAF devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

9. TRANSFERÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO

Os critérios para transferência da certificação devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

10. ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO

Os critérios para encerramento da certificação devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

11. SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Os critérios gerais para o Selo de Identificação da Conformidade estão contemplados no RGCP e no Anexo III.

12. AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Os critérios para Autorização Para Uso do Selo de Identificação da Conformidade devem atender às condições descritas no RGCP.

13. RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

Os critérios para responsabilidades e obrigações devem seguir o descrito no RGCP.

14. ACOMPANHAMENTO NO MERCADO

Os critérios para acompanhamento no mercado devem seguir as condições descritas no RGCP.

15. PENALIDADES

Os critérios para aplicação de penalidades devem seguir as condições descritas no RGCP.

16.DENÚNCIAS

Os critérios para envio de denúncias, reclamações e sugestões devem seguir o disposto no RGCP.

ANEXO A**AMOSTRAGEM PARA CERTIFICAÇÃO MODELO 5****A.1. Amostra para Ensaio Inicial**

A.1.1 A amostragem inicial da família será de, no mínimo, 13 tubos de aço-carbono, respeitando o mínimo de um tubo para cada diâmetro fabricado. De cada tubo, deverão ser retiradas 3 (três) amostras:

- 1 (uma) amostra de prova (de uma extremidade);
- 1 (uma) amostra de contraprova (da outra extremidade); e
- 1 (uma) amostra testemunha (do meio do tubo).

A.1.2 Para famílias com mais de 13 diâmetros, a quantidade de tubos de aço-carbono deve ter o total de diâmetros fabricados.

A.1.3 Para famílias com menos de 13 diâmetros, o OCP deve dividir proporcionalmente os 13 tubos de aço-carbono pelo total de diâmetros do escopo. Se a divisão não for exata, deve-se adicionar mais tubos até a divisão exata.

A.1.4 Devem ser realizadas todas as verificações e ensaios descritos no Anexo B deste RAC para cada tubo de aço-carbono amostrado.

A.1.5 O comprimento de cada amostra cortada dos tubos de aço-carbono deve ser o estabelecido na Tabela A.1 a seguir:

Tabela A.1 – Tamanho da amostra dos tubos de aço-carbono

Diâmetro Externo	Comprimento da amostra
Até 60,3 mm	1,5 m
Entre 60,3 mm e 219,1 mm	0,7 m
Acima de 219,1 mm	0,3 m

A.1.6 Exclusivamente para a certificação pelo modelo 5, se no escopo do fabricante contiver tubos de aço-carbono grau A, grau B e grau C, a certificação no grau B vale também para o grau C e para o grau A. A certificação no grau C vale também para o grau B e para o grau A. Porém, a certificação no grau A não vale para o grau B nem para o grau C.

A.2 Amostra para os ensaios de manutenção

A.2.1 A amostragem deve ser realizada conforme previsto no RGCP.

A.2.1.1 Quando não for possível coletar amostras de todos os diâmetros da família no período da validade do Certificado de Conformidade, os diâmetros dos produtos não ensaiados serão excluídos do certificado até que haja possibilidade de ensaiar, com aprovação, os mesmos.

A.2.2 A amostra para a manutenção da certificação deve se dar de acordo com o previsto no item A.1 deste Anexo.

A.2.3 A amostragem de manutenção deve prever um rodízio de diâmetros, de modo que uma parte menor

dos tubos de aço-carbono amostrados seja de diâmetros já ensaiados e outra parte seja de diâmetros ainda não ensaiados.

ANEXO B - ENSAIOS E VERIFICAÇÕES PARA CERTIFICAÇÃO MODELO 5

B.1 Os ensaios e verificações de acordo com o RTQ para tubos de aço-carbono para usos comuns e de tubos de aço-carbono para usos em altas temperaturas, devem ser realizados de acordo com a Tabela B.1 a seguir:

Tabela B.1 – Ensaios e verificações iniciais, de manutenção e de recertificação

Verificações e Ensaios aplicáveis aos requisitos do RTQ	Item do RTQ	Meio de avaliação
Especificação ²	5.1.1	- Avaliação documental
Dimensões, massa e tolerância ²	5.1.2 e 5.1.3	- Avaliação visual / dimensional
Composição Química ¹	5.1.4	- Análise química
Processos de fabricação ²	5.1.5	- Avaliação visual / dimensional (onde aplicável)
Tratamento térmico do cordão de solda ¹	5.1.5	- Verificação do controle do processo de tratamento térmico, observando os parâmetros definidos na norma de fabricação; - Ensaio metalográfico (micrografia)
Tratamento térmico do tubo de aço-carbono ²	5.1.5	- Verificação do controle do processo de tratamento térmico, observando os parâmetros definidos na norma de fabricação
Revestimento protetor de zinco ¹	5.1.6	- Avaliação da documentação do zinco utilizado (que deve ser primário) ou avaliação dos registros de avaliação do serviço terceirizado; - Ensaios
Defeitos superficiais e acabamento ²	5.1.7	- Verificação visual / dimensional
Marcação ²	5.1.8	- Verificação visual / dimensional
Resistência à tração ¹	5.2.1	- Ensaio
Dobramento ²	5.2.2	- Ensaio
Achatamento ²	5.2.3	- Ensaio
Estanqueidade à pressão hidrostática ²	5.2.4	- Ensaio
Avaliação de defeitos por END ^{2 3}	5.2.5	- Ensaio

Onde:

1 = Avaliação efetuada em laboratório selecionado de acordo com o RGCP. Excepcionalmente, somente para os ensaios de rotina, pode ser utilizado o laboratório da fábrica como 1ª opção.

2 = Avaliação poderá ser realizada na própria fábrica, desde que haja a infraestrutura adequada (profissionais capacitados, equipamentos e instrumentos calibrados), com acompanhamento do OCP. Caso não seja possível a realização neste local, a avaliação deverá ser realizada conforme previsto em 1.

3 = Excepcionalmente, a avaliação de defeitos por END no produto pronto pode ser substituída pela realização de avaliação documental/verificação dos controles do processo de fabricação e acompanhamento do ensaio realizado pelo fabricante sobre os tubos diretamente na linha de produção.

B.2 Critério de aceitação e rejeição

B.2.1 A reprovação nos ensaios, tanto para a amostragem de prova quanto para a amostragem de contraprova ou testemunha, se caracteriza quando ao menos 1 (um) dos ensaios descritos nas Tabela B.1 do Anexo B deste RAC, em uma única amostra, apresentar resultado não conforme.

B.2.1.1 Os ensaios e inspeções a serem realizados na amostra de contraprova e na amostra testemunha variam de acordo com a não conformidade detectada na amostra de prova, conforme Tabela B.2 deste RAC.

B.2.2 Quando a não conformidade evidenciada nos ensaios/inspeções for relativa à documentação, quanto à remoção do cordão (rebarba) de solda, acabamento, defeitos superficiais que não comprometam a espessura mínima e/ou marcações obrigatórias, o fornecedor, desde que seja considerada a viabilidade pelo OCP, pode efetuar as correções necessárias e submeter novamente a família às inspeções e ensaios.

B.2.2.1 As não conformidades nas amostras (de prova, contraprova ou testemunha), derivada de inspeções documentais, visuais e/ou dimensionais são reprobatórias quando ultrapassarem os limites estabelecidos nos requisitos do RTQ vigente para o produto.

Tabela B.2 – Tabela de verificações e ensaios para a amostra de contraprova e amostra testemunha (aplicável aos ensaios iniciais, de manutenção e de recertificação)

Verificações e Ensaios na amostra de prova (conforme Tabela B.1)	Verificações e Ensaios na amostra de contraprova ou testemunha (conforme Tabela B.1)
Especificação (5.1.1)	- Especificação (5.1.1)
Dimensões, massa e tolerância (5.1.2 e 5.1.3)	- Dimensões, massa e tolerância (5.1.2 e 5.1.3)
Composição Química (5.1.4)	- Composição Química (5.1.4)
Processos de fabricação (5.1.5)	- Processos de fabricação (5.1.5); e - Estanqueidade à pressão hidrostática ou, opcionalmente, avaliação de defeitos por ensaio não destrutivo (para tubos tipo “S”) – (5.2.4/ 5.2.5); ou - Estanqueidade à pressão hidrostática e avaliação de defeitos por ensaio não destrutivo (para tubos tipo “E”) – (5.2.4);
Tratamento térmico (5.1.5)	- Processos de fabricação (5.1.5); e - Ensaio metalográfico (micrografia)
Revestimento protetor de zinco (5.1.6)	- Revestimento protetor de zinco (5.1.6)
Defeitos superficiais e acabamento (5.1.7)	- Defeitos superficiais e acabamento (5.1.7); e - Dimensões, massa e tolerância (5.1.2 e 5.1.3)
Marcação (5.1.8)	- Marcação (5.1.8)
Resistência à tração (5.2.1)	- Resistência à tração (5.2.1); e - Dobramento ou Achatamento (5.2.2 / 5.2.3)
Dobramento	- Dobramento (5.2.2); e - Resistência à tração (5.2.1)
Achatamento	- Achatamento (5.2.3); e - Resistência à tração (5.2.1)
Estanqueidade à pressão hidrostática	- Processos de fabricação (5.1.5); e - Estanqueidade à pressão hidrostática (5.2.4)
Avaliação de defeitos por END	- Processos de fabricação (5.1.5); e - Avaliação de defeitos por END (5.2.5) - (*)
(*) Nota: Excepcionalmente, a avaliação de defeitos por END no produto pronto pode ser substituída pela realização de avaliação documental/verificação dos controles do processo de fabricação e acompanhamento do ensaio realizado pelo fabricante sobre os tubos diretamente na linha de produção.	

ANEXO C
MEMORIAL DESCRITIVO

O Memorial Descritivo dos objetos contemplados por este RAC a ser apresentado pelo fornecedor ao OCP deve conter, no mínimo:

- a) a razão social do fabricante;
- b) a razão social do fornecedor, caso este não seja o fabricante;
- c) nome fantasia do fornecedor, quando aplicável;
- d) o processo de fabricação simplificado;
- e) a família do produto;
- f) razão social da empresa responsável pela galvanização, quando a galvanização for terceirizada.
- g) a(s) norma(s) de fabricação a que o produto atende;
- h) a Portaria Inmetro que aprova o RTQ;
- i) a descrição das matérias primas;
- j) o diâmetro externo ou nominal, espessura ou **schedule**, classe, grau do aço (quando aplicável), acabamento superficial (preto ou galvanizado) e o acabamento das extremidades;
- k) a indicação de posicionamento, no produto (e/ou em relação às demais marcações no produto), do Selo de Identificação da Conformidade, e demais informações de marcação de acordo com a norma técnica correspondente; e
- l) a relação dos fornecedores e possíveis certificações existentes.

ANEXO D

**AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE GALVANIZAÇÃO:
REQUISITOS MÍNIMOS PARA AVALIAÇÃO DO TERCEIRIZADO PELO FORNECEDOR**

D.1 O fornecedor que terceirizar o processo de galvanização deve elaborar um plano de avaliação do processo do terceirizado contemplando, no mínimo, as seguintes atividades:

- a) preparação da superfície a ser galvanizada;
- b) composição do banho de zinco;
- c) taxa de aquecimento de todo o processo de zincagem; e
- d) temperatura de fluxagem.

D.2 O fornecedor que terceirizar o processo de galvanização deve avaliar o processo do terceirizado, de acordo com o plano descrito em D.1 acima. Essa avaliação deve ser registrada.

D.3 Reavaliações posteriores do serviço de galvanização terceirizado devem ser realizadas, a critério do fornecedor, de modo a assegurar a manutenção da conformidade desse serviço.

ANEXO E – Critério de formação de família de tubos de aço-carbono

Usos comuns				
Famílias	Norma de fabricação	Tipo de aço	Tipo de Acabamento	Processo de fabricação
UC – 1	ABNT NBR 5580	Aço acalmado e de baixo carbono	Preto	Com solda longitudinal
UC – 2			Galvanizado	
UC – 3			Preto	Sem solda
UC – 4			Galvanizado	
UC – 5	ABNT NBR 5590	Grau A	Preto	Com solda longitudinal
UC – 6			Galvanizado	
UC – 7		Grau B	Preto	
UC – 8			Galvanizado	
UC – 9		Grau A	Preto	Sem solda
UC – 10			Galvanizado	
UC – 11		Grau B	Preto	
UC – 12			Galvanizado	
UC – 13	EN 10255	Aço acalmado e de baixo carbono	Preto	Com solda longitudinal
UC – 14			Galvanizado	
UC – 15			Preto	Sem solda
UC – 16			Galvanizado	
UC – 17	ASTM A 53/ A 53-M	Grau A	Preto	Com solda longitudinal
UC – 18			Galvanizado	
UC – 19		Grau B	Preto	
UC – 20			Galvanizado	
UC – 21		Grau A	Preto	Sem solda
UC – 22			Galvanizado	
UC – 23		Grau B	Preto	
UC – 24			Galvanizado	
UC – 25	ASME SA 53	Grau A	Preto	Com solda longitudinal
UC – 26			Galvanizado	
UC – 27		Grau B	Preto	
UC – 28			Galvanizado	
UC – 29		Grau A	Preto	Sem solda
UC – 30			Galvanizado	
UC – 31		Grau B	Preto	
UC – 32			Galvanizado	
Usos em altas temperaturas				
Famílias	Norma de fabricação	Tipo de aço	Tipo de Acabamento	Processo de fabricação
AT – 1	ABNT NBR 6321:2020	Grau A	Preto	Sem solda
AT – 2		Grau B	Preto	
AT – 3		Grau C	Preto	
AT – 4	ASTM A 106/ A106-M	Grau A	Preto	Sem solda
AT – 5		Grau B	Preto	
AT – 6		Grau C	Preto	
AT – 7	ASME SA 106	Grau A	Preto	Sem solda
AT – 8		Grau B	Preto	
AT – 9		Grau C	Preto	



1. O Selo de Identificação da Conformidade deve ser gravado de forma visível, legível e indelével em todos os tubos de aço-carbono.
2. O Selo de Identificação da Conformidade deve possuir altura mínima igual ou maior que 4 mm e igual ou maior que a altura das demais marcações presentes no tubo. O número de Registro no Inmetro deve estar marcado no formato XXXXX/Ano, conforme Figuras 1 e 2.
3. O Selo de Identificação da Conformidade a ser aplicado nos tubos pode ser o de tamanho normal ou o de tamanho reduzido (excepcionalmente), respectivamente mostrados nas Figuras 1 e 2 a seguir, em complemento ao requisito de marcação estabelecido no RTQ vigente.

Figura 1 - Selo de Identificação da Conformidade PADRÃO

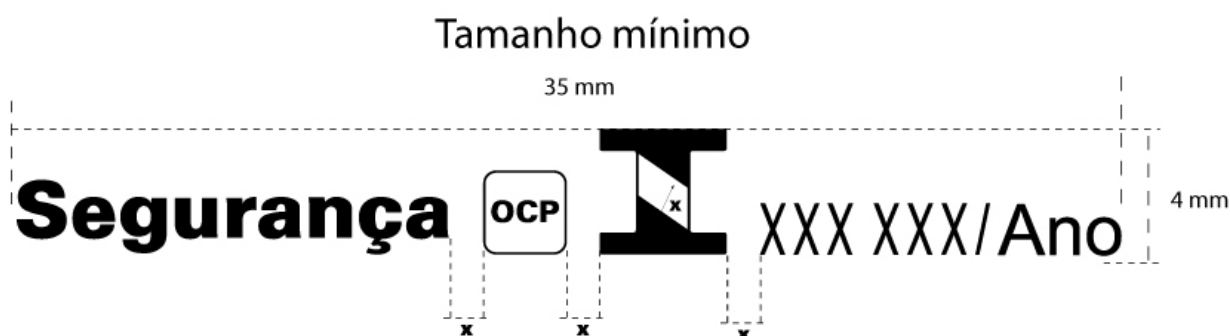


Figura 2 - Selo de Identificação da Conformidade REDUZIDO

