
 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 1 de 22


SUMÁRIO

1.	HISTÓRICO DE MUDANÇAS	2
2.	ESCOPO	3
3.	MANUTENÇÃO	3
4.	REFERÊNCIAS	3
5.	SIGLAS	3
6.	DEFINIÇÕES	3
7.	MECANISMO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE	4
8.	ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE	4
9.	TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES.....	8
10.	ATIVIDADES EXECUTADAS POR BUREAU VERITAS CERTIFICATION ACREDITADO POR MEMBRO DO MLA DO IAF	8
11.	TRANSFERÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO	8
12.	ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO	8
13.	SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE	8
14.	AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE	8
15.	RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES	8
16.	ACOMPANHAMENTO NO MERCADO	8
17.	PENALIDADES.....	8
18.	DENÚNCIAS.....	8
	ANEXO A – NÚMERO DE AMOSTRAS PARA CERTIFICAÇÃO MODELO 5	9
	ANEXO B – ENSAIOS E VERIFICAÇÕES PARA CERTIFICAÇÃO MODELO 5	10
	ANEXO C – MEMORIAL DESCRITIVO.....	12
	ANEXO D – GALVANIZAÇÃO: REQUISITOS PARA AVALIAÇÃO.....	13
	ANEXO E – CRITÉRIOS PARA FORMAÇÃO DE FAMILIAS	14
	ANEXO I – REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE (RTQ).....	15
	ANEXO II – MODELO DO SELO DE CONFORMIDADE.....	22

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 2 de 22

1.HISTÓRICO DE MUDANÇAS

PÁGINA	SUMÁRIO DE MUDANÇA	DATA	ELABORADO	APROVADO
	Primeira Emissão	23/10/08	SBF	DMF
03	Adequação a portaria nº 235 de 30/06/08 do INMETRO	05/11/08	SBF	DMF
07 e 08	Substituição da norma NIT-DIPAC-021 pelo anexo B do procedimento GP 01P – BR	07/11/08	SBF	DMF
Todas	Adequação à portaria nº 015 de 19/01/09 do INMETRO	11/08/09	SBF	AOL
Todas	Adequação à portaria nº 246 de 03/06/16 do INMETRO	15/06/16	MHS	FAC
Todas	Adequação à Portaria Inmetro nº 435 de 19/10/21	30/11/21	WLS	AA
Todas	Revisão geral à formatação e classificação, em rodapé, do tipo de documento.	20/06/2023	RCR	BBM

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 3 de 22

2 ESCOPO

Esta Instrução Técnica tem por finalidade 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”.

Esta instrução técnica deve ser usada para a certificação do objeto, em associação com o RGCP, o Regulamento Técnico da Qualidade vigente para o objeto, o procedimento GP01P-BR e as normas técnicas correspondentes.

3 MANUTENÇÃO

A responsabilidade pela manutenção e atualização deste Procedimento é do Coordenador Técnico da área de Mecânica e a aprovação é do Gerente Técnico de Certificação de Produtos.

4 REFERÊNCIAS

GP 01 P BR	Procedimento para Certificação de Produtos.
ABNT NBR 5426:1985	Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.
Portaria Inmetro nº 200:2021	Aprova os Requisitos Gerais de Certificação de Produtos (RGCP) – Consolidado
Portaria Inmetro nº 435 de 19/10/2021	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.

5 SIGLAS


São adotadas as siglas a seguir, complementadas pelas siglas contidas nos documentos complementares citados no item 4 dessa Instrução Técnica.

END	Ensaio Não Destrutivo
-----	-----------------------

6 DEFINIÇÕES

São adotadas as definições contidas nos documentos relacionados no item 4 desta Instrução Técnica, complementadas pelas definições a seguir:

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 logo abaixo: Para tubos de aço-carbono para usos comuns: a) norma de fabricação; b) com solda longitudinal por resistência elétrica (<i>Electrical Resistance Welding</i>) ou sem solda; c) tipo de acabamento (com ou sem revestimento protetor de zinco); d) tipo de aço (grau A ou grau B), quando aplicável. Para tubos de aço-carbono para usos em alta temperatura: a) norma de fabricação; b) tipo de aço (grau A, grau B ou grau C).
Modelo de tubo de Aço-Carbono	Tubo de mesmo diâmetro nominal e mesmo número de <i>Schedule</i> ou espessura de parede.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 4 de 22

7 MECANISMO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

O mecanismo de avaliação da conformidade utilizado para os objetos contemplados por esta Instrução Técnica é a Certificação.

8 ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

Esta Instrução Técnica estabelece 2 (dois) modelos de certificação distintos, cabendo ao fornecedor optar por um deles:

a) 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.

b) Modelo de Certificação 1b: Ensaio de Lote.

8.1 Certificação modelo 5

8.1.1 Avaliação inicial.

8.1.1.1 Solicitação de certificação.

8.1.1.1.1 O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal ao Bureau Veritas Certification 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 dessa Instrução Técnica;
- c) Opção pelo Modelo de Certificação, dentre os mencionados nessa Instrução Técnica; 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 dessa Instrução Técnica.

8.1.1.1.2 Os documentos supracitados devem ter sua autenticidade comprovada pelo Bureau Veritas Certification com relação aos documentos originais, quando aplicável.

8.1.1.2 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.

8.1.1.3 Auditoria inicial do Sistema de Gestão.

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

8.1.1.3.1 O Bureau Veritas Certification deve avaliar o procedimento e registro de qualificação descrito na alínea "d" do item 8.1.1.1.1 dessa Instrução Técnica, quando aplicável.


8.1.1.3.2 O Bureau Veritas Certification deve verificar se o fornecedor realiza ensaios de rotina contemplando todos os ensaios previstos no Anexo B dessa Instrução Técnica, 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.

8.1.1.3.3 O Bureau Veritas Certification deve verificar se o fornecedor avalia cada empresa subcontratada para o processo de galvanização, quando aplicável, conforme os requisitos estabelecidos no Anexo D dessa Instrução Técnica.

8.1.1.4 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.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 5 de 22

8.1.1.5 Definição dos ensaios a serem realizados.

Os ensaios e verificações iniciais são os prescritos na Tabela B.1 do Anexo B desta Instrução Técnica, nas amostras coletadas pelo Bureau Veritas Certification.

8.1.1.6 Definição da amostragem.

8.1.1.6.1 A definição da amostragem deve atender às condições gerais definidas no RGCP, complementadas pelas condições estabelecidas nesta Instrução Técnica.

8.1.1.6.2 Para todos os ensaios, a coleta de amostras e a realização dos ensaios devem ser executadas pelo Bureau Veritas Certification conforme os critérios estabelecidos no item A.1 do Anexo A desta Instrução Técnica.

8.1.1.6.3 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.

8.1.1.7 Definição do Laboratório

A definição de laboratório deve seguir as condições descritas no RGCP. Os ensaios de rotina previstos no subitem 8.1.1.3.2 não necessitam ser feitos em laboratórios externos e, assim sendo, não se aplicam a esses ensaios os requisitos do RGCP para seleção de laboratórios.

8.1.1.8 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 desta Instrução Técnica.

8.1.1.9 Emissão do Certificado de Conformidade

8.1.1.9.1 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.

8.1.1.9.2 No Certificado de Conformidade, os modelos da família devem ser notados 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.	

8.1.2 Avaliação de Manutenção


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

8.1.2.1 Auditoria de Manutenção

Os critérios para auditoria de manutenção do SGQ devem seguir os requisitos descritos no RGCP complementados por esta Instrução Técnica.

8.1.2.1.1 O Bureau Veritas Certification 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.

8.1.2.1.2 O Bureau Veritas Certification deve verificar, durante a auditoria, se os ensaios de rotina foram realizados pelo fabricante conforme os requisitos descritos no item 8.1.1.3.2 dessa Instrução Técnica.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 6 de 22

8.1.2.1.3 O Bureau Veritas Certification deve avaliar, ainda, o procedimento e registro de qualificação descrito na alínea “d” do item 8.1.1.1.1 dessa Instrução Técnica, quando aplicável.

8.1.2.2 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 prescrito no RGCP.

8.1.2.3 Definição dos ensaios a serem realizados

8.1.2.3.1 As verificações e ensaios de manutenção são os estabelecidos na Tabela B.1 do Anexo B desta Instrução Técnica.

8.1.2.3.2 A metodologia das verificações e ensaios descritos no Anexo B está indicada no Regulamento Técnico da Qualidade vigente para os tubos de aço-carbono objeto desta Instrução Técnica.

8.1.2.4 Definição da amostragem de manutenção

8.1.2.4.1 A definição da amostragem deve seguir as condições gerais expostas no RGCP.

8.1.2.4.2 A amostragem de manutenção deve obedecer aos critérios estabelecidos no item A.2, do Anexo A, desta Instrução Técnica.

8.1.2.5 Definição do Laboratório

Os critérios para a definição do laboratório devem seguir o estabelecido nos subitens 8.1.1.7.

8.1.2.6 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 desta Instrução Técnica.

8.1.2.7 Confirmação da Manutenção

Os critérios para a confirmação da manutenção devem seguir as condições descritas no RGCP.

8.1.3 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.

8.2 Certificação modelo 1-b

8.2.1 Solicitação da Certificação

O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal ao Bureau Veritas Certification na qual devem constar, juntamente com a documentação prescrita no RGCP e no item 8.1.1.1.1 dessa Instrução Técnica, o número das corridas ou lote de fabricação que compõem o lote de certificação.

8.2.2 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.

8.2.3 Plano de Ensaios

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

8.2.4 Definição de ensaios a serem realizados

Os ensaios devem ser executados sobre amostras do produto, por família, conforme especificado na Tabela 1 desta Instrução Técnica.

8.2.5 Definição da amostragem

8.2.5.1 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 dessa Instrução Técnica.


 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 7 de 22

Tabela 1

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

Verificações e Ensaios	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	Todas as famílias 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.

8.2.6 Definição do Laboratório


A definição do laboratório deve seguir as condições descritas no RGCP.

8.2.7 Emissão do Certificado de Conformidade

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

8.2.7.2 No Certificado de Conformidade, os modelos da família devem ser notados 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.	

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 8 de 22

9 TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES

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

10 ATIVIDADES EXECUTADAS POR BUREAU VERITAS CERTIFICATION 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.

11 TRANSFERÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO

Os critérios para transferência da certificação devem seguir as condições descritas no RGCP.

12 ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO

Os critérios para encerramento da certificação devem seguir as condições descritas no RGCP.

13 SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

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

14 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.

15 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

Os critérios para responsabilidades e obrigações devem seguir as orientações gerais descritas no RGCP.

16 ACOMPANHAMENTO NO MERCADO


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

17 PENALIDADES

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

18 DENÚNCIAS

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

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 9 de 22

ANEXO A

NÚMERO DE AMOSTRAS 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 Bureau Veritas Certification 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 dessa Instrução Técnica 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.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 10 de 22

ANEXO B

ENSAIOS E VERIFICAÇÕES PARA CERTIFICAÇÃO MODELO 5

B.1 Ensaios e verificações de acordo com o Regulamento Técnico da Qualidade 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 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 Bureau Veritas Certification. 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 dessa Instrução Técnica, 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 dessa Instrução Técnica.


 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 11 de 22

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 Bureau Veritas Certification, 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.	


 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 12 de 22

ANEXO C

MEMORIAL DESCRITIVO

C.1 O Memorial Descritivo dos objetos contemplados por esta Instrução Técnica a ser apresentado pelo fornecedor ao Bureau Veritas Certification 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 (Regulamento Técnico da Qualidade);
- 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;
- l) a relação dos fornecedores e possíveis certificações existentes.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 13 de 22

ANEXO D


AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE GALVANIZAÇÃO REQUISITOS MÍNIMOS PARA AVALIAÇÃO 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;
- 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.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 14 de 22

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

Usos comuns				
Familia	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 ASTM 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				
Familia	Norma de fabricação	Tipo de aço	Tipo de Aca- bamento	Processo de fabrica- ção
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 ASTM A 106-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	

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 15 de 22

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”.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 16 de 22

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.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 17 de 22

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.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 18 de 22

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 rosas 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.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 19 de 22

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:

- nome ou logomarca do fabricante;
- descrição da(s) norma(s) de fabricação a que o tubo atende;
- tipo de tubo (E ou S), quando for tubo de aço-carbono para usos comuns;
- 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.
- grau do aço – A, B ou C, quando aplicável;
- comprimento, em metros, com duas casas decimais;
- número da corrida do aço ou número do lote de fabricação, que forneça toda a rastreabilidade do tubo;
- a inscrição “DE 1 %”, se for pedida tolerância especial para o diâmetro externo;
- a inscrição “DI 1 %”, se for pedida tolerância especial para o diâmetro interno;
- massa do tubo para diâmetro nominal maior que 100 (4), quando for prescrição da norma de fabricação; e
- para tubos tipo “S”, quando a norma de fabricação exigir, devem ser adicionada(s) marcação(ões) indicada(s) na Tabela 1 a seguir:

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

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 20 de 22

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**.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 21 de 22

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**.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS COMUNS E TUBOS DE AÇO-CARBONO PARA USOS EM ALTAS TEMPERATURAS	Ref.: IT 553C BR
		Emissão: 20/06/2023
		Página 22 de 22

ANEXO II – SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

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 XXXXXX/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

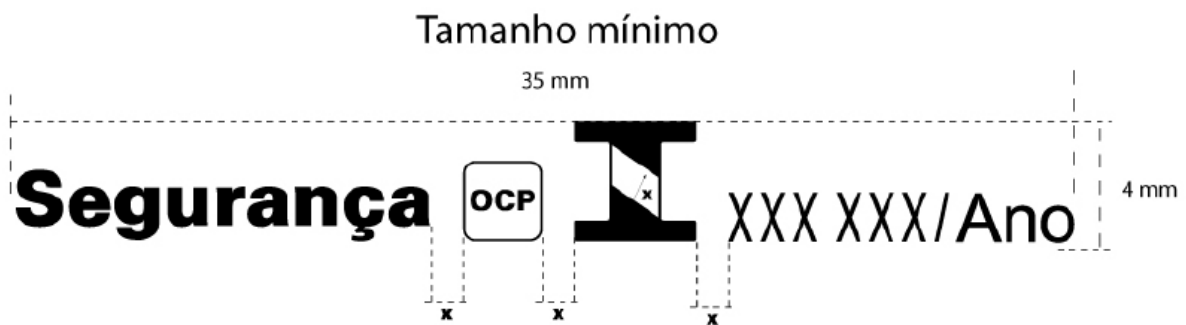


Figura 2 - Selo de Identificação da Conformidade REDUZIDO

