

Título: Ensaio Visual de Solda

Revisão		Alteração nos Itens, Páginas e Anexos
Nº	Data	
1	31/03/2022	REVISÃO GERAL E DE PADRONIZAÇÃO

Este documento é confidencial, com controle de cópias, sendo proibida sua reprodução sem autorização escrita do Gerente do Bureau de Qualificação e Certificação.

Distribuição: Conforme lista de registro e distribuição de documentos.

Título: Ensaio Visual de Solda**1 OBJETIVO**

Estabelecer a metodologia para a realização de ensaio visual de solda nos exames/reexames de qualificação de Inspetores de Soldagem Nível 1. Este documento deve ser aplicado exclusivamente nos exames/reexames de qualificação e a FBTS não se responsabiliza pela sua utilização fora deste contexto.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

2.1 NBR 16079-1- Ensaio Não Destrutivos – Terminologia – parte 1 – Descontinuidades em juntas soldadas

3 DEFINIÇÕES E ABREVIÇÕES**3.1 DEFINIÇÕES**

3.1.1 Equipamento de Soldagem – Máquinas de solda, ferramentas, instrumentos, estufa portátil (cochicho) e dispositivos empregados na operação de soldagem.

3.1.2 Inspetor de Soldagem – Profissional qualificado e autorizado a exercer as atividades de controle da qualidade relativas a soldagem.

3.2 ABREVIÇÕES

Não Aplicável

4 METODOLOGIA**4.1 RESPONSABILIDADES**

4.1.1 No setor da Qualidade, o Inspetor de Soldagem Nível 1 é responsável por executar a inspeção visual das juntas preparadas para a soldagem e das juntas soldadas de acordo com este procedimento e outros documentos de soldagem aplicáveis, utilizando os critérios de aceitação correspondentes ao código ou norma de fabricação do equipamento e os dados da junta.

4.1.2 É de responsabilidade do Inspetor de Soldagem Nível 1 a aprovação da inspeção visual final das soldas.

Título: Ensaio Visual de Solda**4.2 MÉTODO DE ENSAIO**

Na realização do ensaio visual será utilizado o método direto. O ângulo de observação em relação à superfície a ser examinada não deve ser inferior a 30° e a distância do olho do observador ao local do ensaio não deve ser superior a 600 mm.

**FIGURA 1 – ÁREA DE ENSAIO****4.3 CONDIÇÃO SUPERFICIAL REQUERIDA****4.3.1 JUNTA PREPARADA PARA SOLDAGEM**

4.3.1.1 As juntas a serem soldadas devem estar isentas de óleo, graxa, ferrugem, tinta, resíduo do ensaio de líquido penetrante, areia e fuligem do pré-aquecimento a gás, em uma faixa de 20 mm de cada lado das bordas.

4.3.1.2 Quando utilizado corte por eletrodo de carbono, a superfície da peça deve sofrer esmerilhamento à uma espessura não menor que 1 mm.

4.4 ILUMINAÇÃO

4.4.1 A região a ser ensaiada deve ser iluminada, se necessário por lanterna de foco centrado ou rabicho com lâmpada, que proporcione um nível de iluminamento mínimo de 1000lux. O ângulo do feixe de luz em relação à superfície examinada deve ser de no mínimo 30°. A tabela 1 indica a distância máxima entre o ponto de luz e a superfície a ser inspecionada, de maneira a atender o nível de iluminamento de 1000 lux.

Título: Ensaio Visual de Solda
TABELA 1 - DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE O PONTO DE LUZ E A SUPERFÍCIE A SER INSPECIONADA

FONTE LUMINOSA				ÂNGULO DE INCIDÊNCIA	DISTÂNCIA MÁXIMA (mm)
INCANDESCENTE (Bulbo não leitoso)	HALOGÊNEO (Bulbo não leitoso)	LED	FLUORESCENTE		
60W	35W	7W	13W	90°	230
				30°	130
100W	55W	12W	21W	90°	340
				30°	260

4.5 INSTRUMENTOS

4.5.1 Para o ensaio dimensional de juntas preparadas para soldagem e de juntas soldadas poderão ser utilizados os instrumentos relacionados a seguir que deverão estar identificados e com a calibração dentro do prazo de validade:

- Medidor de múltiplas finalidades (tipo FBTS);
- Lupa de aumento de 10x;
- Transferidor de grau;
- Goniômetro
- Trena metálica;
- Escala metálica;
- Paquímetro;
- Medidor de desalinhamento (tipo hi-lo)

4.6 INSPEÇÃO VISUAL E DIMENSIONAL

4.6.1 JUNTAS PREPARADAS PARA SOLDAGEM

Durante a inspeção visual e dimensional de juntas preparadas para soldagem deve ser observada a conformidade da preparação do bisel e de montagem da junta quanto a:

- Ângulo do bisel
- Abertura da raiz
- Abertura da face da raiz
- Alinhamento da junta
- Embicamento
- Espessura

Título: Ensaio Visual de Solda**4.6.2 JUNTAS SOLDADAS**

Durante a inspeção visual e dimensional de juntas soldadas, deve ser verificada a existência de:

- Trinca (T)
- Falta de fusão (FF)
- Falta de penetração (FP)
- Concavidade (CO)
- Deposição insuficiente (DI)
- Poros/ Porosidades (PO)
- Abertura de arco (AA)
- Penetração excessiva (PE)
- Reforço excessivo (RE)
- Mordedura (M)
- Sobreposição (S)

NOTA: Descontinuidades segundo a norma NBR 16079-1

4.6.3 SEQÜÊNCIA DE ENSAIO

- a) Efetuar a inspeção dimensional da junta preparada para soldagem conforme dimensões e tolerâncias especificadas nos documentos aplicáveis;
- b) Efetuar a inspeção dimensional da solda em ângulo conforme dimensões e tolerâncias especificadas nos documentos aplicáveis;
- c) Efetuar inspeção visual e dimensional da junta soldada que deve atender ao critério de aceitação aplicável, registrando somente as descontinuidades reprovadas.

4.6.4 RELATÓRIO

Utilizar a folha de relatório conforme modelo no Anexo 1.

4.7 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO PARA O ENSAIO VISUAL E DIMENSIONAL

Salvo indicado nos critérios específicos das normas a seguir, as descontinuidades abertura de arco e sobreposição devem ser eliminadas.

Título: Ensaio Visual de Solda
4.7.1 CRITÉRIO API STD 650 – WELDED STEEL TANKS FOR OIL STORAGE

A solda será aceitável pela inspeção visual se atendidas as seguintes condições:

- a) Não possuir trincas de cratera ou outras trincas superficiais ou aberturas de arco na solda ou área adjacente;
- b) A frequência da porosidade superficial não excede um ou mais poros em qualquer 100mm de solda e o diâmetro de cada poro não excede 2,5mm;
- c) O reforço de qualquer solda de topo para cada lado da chapa não excede o seguinte:

TABELA 2- REFORÇO DE SOLDA DE TOPO

ESPESSURA DA CHAPA (mm)	JUNTAS VERTICAIS (mm)	JUNTAS HORIZONTAIS (mm)
≤ 13	2,5	3,0
>13 até 25	3,0	5,0
>25	5,0	6,0

- d) As mordeduras não excedem os limites de profundidade indicados na tabela 3:

TABELA 3- LIMITE DE PROFUNDIDADE DE MORDEDURA

Solda verticais	≤ 0,4 mm
Soldas horizontais	≤ 0,8 mm
Outras soldas	≤ 0,4 mm

- e) Fusão completa e penetração na junta, entre o metal de solda e o metal de base, incluindo ausência de deposição insuficiente;
- f) A espessura resultante no metal de solda for a mínima especificada no projeto.
- g) Todas as soldas devem estar isentas de sobreposição e qualquer ondulação abrupta.
- h) O desalinhamento para as juntas verticais soldadas em chapas maiores que 16 mm (5/8 in) de espessura não deve ultrapassar 10% da espessura da chapa ou 3 mm (1/8 in), o que for menor; O desalinhamento de chapas menores ou igual a 16 mm (5/8 in) de espessura não deve ultrapassar 1,5 mm (1/16 in);
- i) Nas juntas horizontais soldadas, a chapa superior não deve projetar-se além da face da chapa inferior em qualquer região por mais de 20 % da espessura da chapa superior, com uma projeção máxima de 3 mm (1/8 in.); no entanto, para as chapas superiores com espessura inferior a 8 mm (5/16 in), a projeção máxima será limitada a 1,5 mm (1/16 in).

Título: Ensaio Visual de Solda**4.7.2 – CRITÉRIO API 1104 – WELDING OF PIPELINES AND RELATED FACILITIES;
ASME B31.4 – PIPELINE TRANSPORTATION SYSTEMS FOR LIQUID HYDROCARBONS
AND OTHER LIQUIDS; ASME B31.8 – GAS TRANSMISSION AND DISTRIBUTION
PIPING:**

Todas as juntas devem atender ao seguinte critério:

- a) Qualquer indicação cuja maior dimensão é menor ou igual a 2 mm, deve ser considerada não relevante.
- b) Indicações relevantes são consideradas descontinuidades. Indicações lineares são aquelas nas quais o comprimento é maior que três vezes a largura. Indicações arredondadas são aquelas nas quais o comprimento é menor ou igual a três vezes a largura;
- c) Indicações relevantes são inaceitáveis quando existe qualquer das seguintes condições:
 - c1) Indicações lineares que forem consideradas trincas de cratera ou trincas em estrela e excedem 4mm em comprimento e em qualquer direção;
 - c2) Indicações lineares consideradas trincas, exceto de cratera ou em estrela;
 - c3) Indicações lineares consideradas falta de fusão e/ou falta de penetração e que excedem 25 mm de comprimento total, num comprimento contínuo de 300 mm de solda ou 8% do comprimento da solda. Caso estas indicações forem causadas por desalinhamento serão reprovadas se excederem 50 mm de comprimento ou o somatório destas descontinuidades em qualquer 300 mm de solda exceder 75 mm.
- d) Porosidade ou poro isolado é inaceitável quando:
 - d1) A dimensão do poro individual exceder 3 mm ou 25% da espessura nominal da parede mais fina na junta, o que for menor.
 - d2) A distribuição da porosidade exceder a concentração permitida nas figuras 1 e 2 deste parágrafo.
- e) Porosidade agrupada é inaceitável quando:
 - e1) O diâmetro do agrupamento exceder 13 mm;
 - e2) A soma dos agrupamento de porosidade exceder 13 mm em qualquer comprimento de 300 mm de solda;
 - e3) Um poro individual, dentro do agrupamento, tem dimensão maior que 2 mm.
- f) Mordeduras: ver a Tabela 4.

Título: Ensaio Visual de Solda**TABELA 4 - PROFUNDIDADE DE MORDEDURA**

PROFUNDIDADE	COMPRIMENTO (considerando face e raiz)
>0,8 mm ou >12,5% da espessura do tubo, o que for menor.	Não é aceitável
>0,4 mm, mas \leq 0,8 mm ou >6%, mas \leq 12,5% da espessura do tubo, o que for menor.	50 mm em 300 mm contínuos de solda ou 1/6 do comprimento da solda, o que for menor.
\leq 0,4 mm ou \leq 6% da espessura do tubo, o que for menor	Aceitável independentemente do comprimento.

g) A soma das descontinuidades excluindo as consideradas como falta de fusão ou penetração e deposição insuficiente, não pode exceder 50 mm em qualquer 300 mm de solda ou 8% do comprimento da solda, o que for menor;

h) A altura do reforço interno e externo não deve ser maior que 1,6 mm. A profundidade da concavidade na raiz não pode ser maior que o reforço externo. A profundidade da deposição insuficiente não pode ser maior que 1,6 mm;

i) Aberturas de arco devem ser removidas;

j) Desalinhamentos maiores que 3,0 mm não são permitidos.

Título: Ensaio Visual de Solda

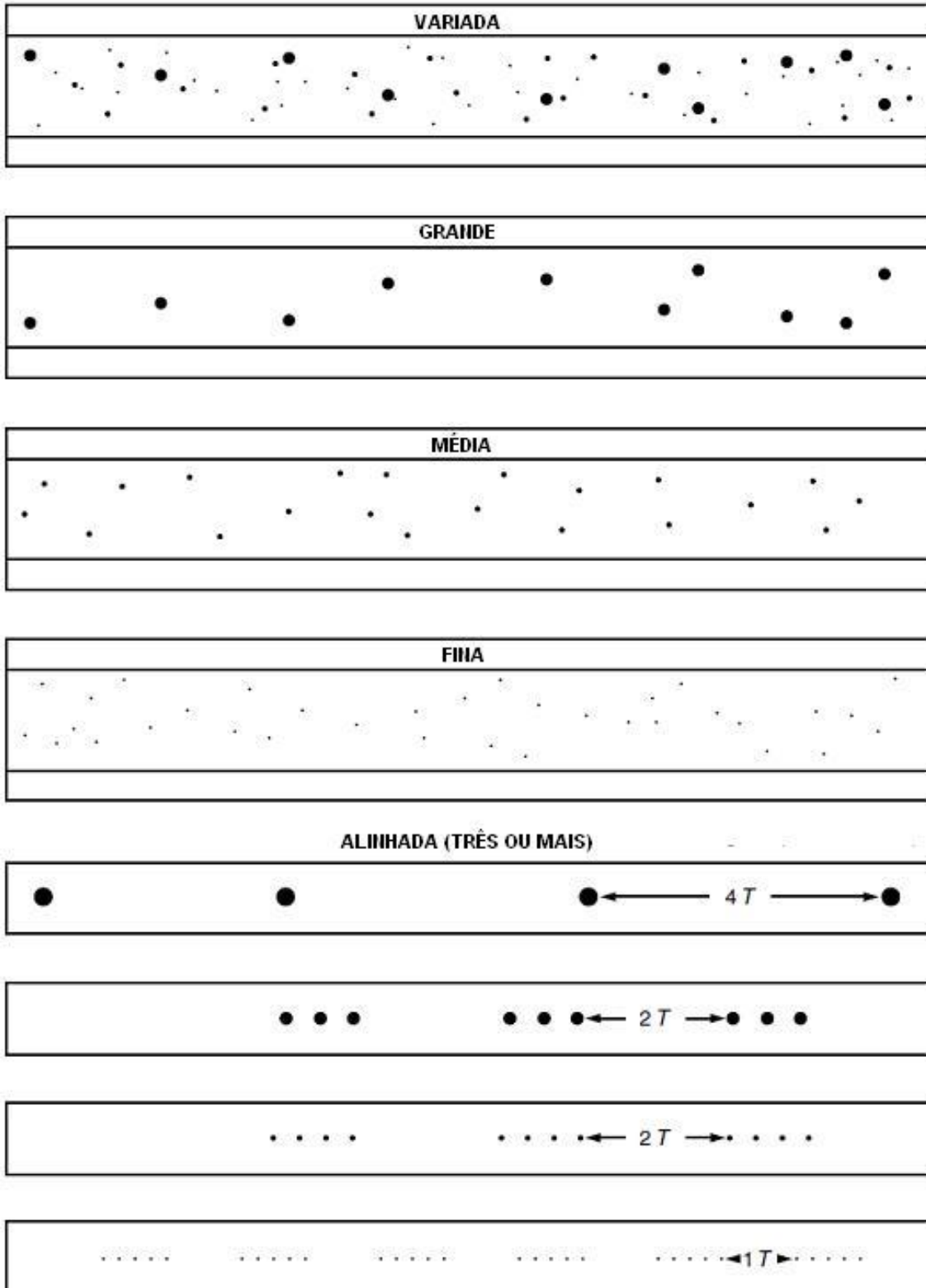


FIGURA 1 – INDICAÇÕES TÍPICAS PERMITIDAS PARA ESPESSURAS $T \leq 12,7$ mm

Título: Ensaio Visual de Solda

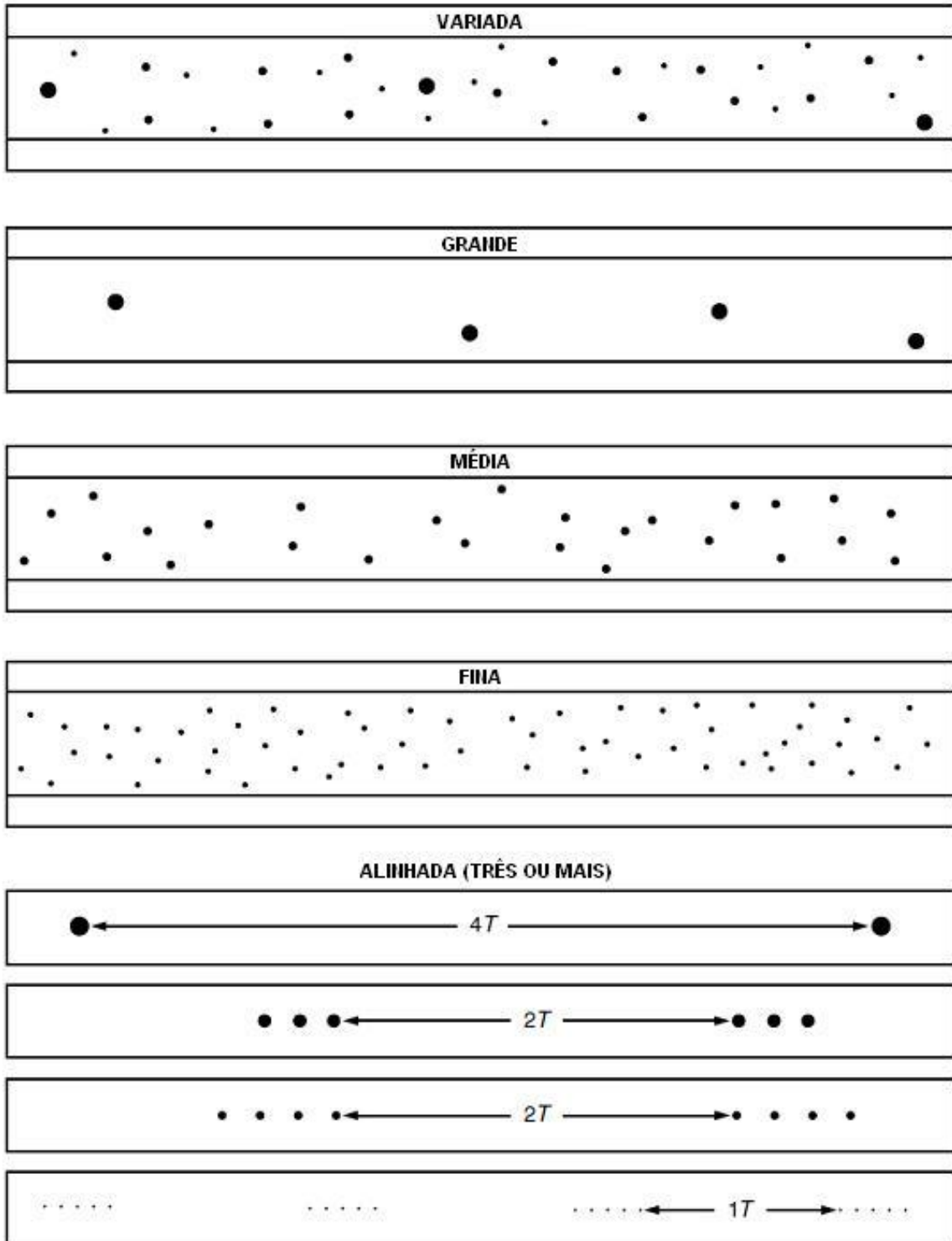


FIGURA 2 – INDICAÇÕES TÍPICAS PERMITIDAS PARA ESPESSURAS $T > 12,7$ mm

Título: Ensaio Visual de Solda
4.7.3 CRITÉRIO ASME SECTION VIII – DIV. I – RULES FOR CONSTRUCTION OF PRESSURE VESSELS
a) TABELA 5 - REFORÇO DE SOLDA MÁXIMO (CRITÉRIO PARA FACE E RAIZ)

Espessura nominal do metal de base “e” (mm)	Juntas de topo categoria B e C(mm)	Outras soldas(mm)
Menor do que 2,4	2,5	0,8
De 2,4 até 4,8, inclusive	3,0	1,5
Acima de 4,8 até 13, inclusive	4,0	2,5
Acima de 13 até 25, inclusive	5,0	2,5
Acima de 25 até 51, inclusive	6,0	3,0
Acima de 51 até 76, inclusive	6,0	4,0
Acima de 76 até 102, inclusive	6,0	5,5
Acima de 102 até 127, inclusive	6,0	6,0
Acima de 127	8,0	8,0

b) Desalinhamento máximo

A tabela 6 determina o desalinhamento máximo para cada espessura e tipo de junta, exceto para juntas aplicáveis a soldas de vaso de pressão fabricados conforme UHT que não estão contemplados neste procedimento.

TABELA 6 – DESALINHAMENTO MÁXIMO X ESPESSURA

Espessura nominal do metal de base “e” (mm)	Junta de categoria A ⁽¹⁾ (mm)	Juntas de categoria B,C e D ⁽¹⁾ (mm)
Até 13,0, inclusive	0,25 e	0,25 e
Acima de 13,0 até 19,0	3,0	0,25 e
Acima de 19,0 até 38,0	3,0	5,0
Acima de 38,0 até 51,0	3,0	0,125 e
Acima de 51,0	e/16 ou 10mm (o que for menor)	e/8 ou 19mm (o que for menor)

OBSERVAÇÃO:

(1) Categoria A, são as soldas longitudinais em qualquer tipo de vaso de pressão e as soldas circunferenciais em componentes esféricos. As soldas categoria B, são as soldas circunferenciais exceto as C e D e que não estejam em componentes esféricos. As soldas categoria C são as soldas em flanges e pescoços. As soldas categoria D, são as soldas ente pescoços e corpo ou tampos.

Título: Ensaio Visual de Solda

c) Redução de espessura:

A redução de espessura é aceitável desde que não exceda 1 mm ou 10% da espessura do componente (o que for menor) e que a espessura remanescente seja maior que a mínima especificada para o material. As mordeduras são consideradas redução de espessura.

e) Outras descontinuidades

As juntas de topo e de ângulo devem ter penetração total e fusão completa, incluindo ausência de deposição insuficiente. A concavidade devida ao processo de soldagem do lado da raiz em uma solda circunferencial de topo, é permitida se a espessura resultante na solda for maior que a espessura do componente mais fino e o contorno da concavidade for suave. Defeitos detectados visualmente, tais como: porosidade e trincas devem ser removidos e reparados

4.7.4 CRITÉRIO ASME B 31.1 – POWER PIPING

4.7.4.1 Na montagem da junta não é permitido desalinhamento maior do que 2,0 mm.

4.7.4.2 As seguintes descontinuidades não são permitidas:

- a) Trincas;
- b) Falta de fusão e/ou deposição insuficiente;
- c) Porosidade superficial com dimensão maior que 5,0 mm ou 4 ou mais poros separados por 2,0 mm medidos em suas extremidades;
- d) Falta de penetração (avaliada quando a superfície interna é acessível);
- e) Indicações lineares maiores que 5,0 mm;
- f) Mordeduras com profundidade maior que 1,0 mm ou com espessura remanescente menor que a mínima permitida;
- g) Concavidade que resulte numa espessura remanescente menor que a espessura menor da junta;
- h) Reforço excessivo conforme tabela 7.

TABELA 7 – REFORÇO EXCESSIVO

Espessura nominal do metal de base de menor espessura na junta "e" (mm)	Reforço máximo (mm) Temperatura de projeto °C		
	>400	175 a 400	<175
Até 3,0, inclusive	2,0	2,5	5,0
Acima de 3,0 até 5,0, inclusive	2,0	3,0	5,0
Acima de 5,0 até 13,0, inclusive	2,0	4,0	5,0
Acima de 13,0 até 25,0, inclusive	2,5	5,0	5,0
Acima de 25,0 até 50,0, inclusive	3,0	6,0	6,0
Acima de 50,0	4,0	O maior valor dentre 6,0 ou 1/8 da largura da solda	O maior valor dentre 6,0 ou 1/8 da largura da solda

Título: Ensaio Visual de Solda

Notas:

- (1)-Para junta de topo soldada por ambos os lados, os limites de reforço fornecidos acima, devem ser aplicados em ambos os lados separadamente.
- (2)-Para juntas de topo soldadas somente por um lado, o limite de reforço fornecido acima deve ser aplicado somente pelo lado da face da solda.
- (3)-A medida do reforço da solda deve ser baseada na espessura mais fina dos materiais da junta.
- (4)-A medida do reforço de solda deve ser determinada pelo ponto mais alto da superfície envolvida.
- (5)-O reforço de solda pode ser removido se assim desejado.

Título: Ensaio Visual de Solda
4.7.5 CRITÉRIOS ASME B31.3 – PROCESS PIPING

Na montagem da junta não é permitido desalinhamento maior do que 1,5 mm.
O critério geral para descontinuidades deve ser em função das condições de serviço, conforme as tabelas a seguir.

TABELA 8 – CRITÉRIOS (A a M) PARA TIPOS DE SOLDAS E CONDIÇÕES DE SERVIÇO

CRITÉRIOS (A a M) PARA TIPOS DE SOLDAS E CONDIÇÕES DE SERVIÇO												
(Nota 1)												
Condições de serviço para fluidos normais				Condições cíclicas severas				Categoria de serviço fluido “D”				DESCONTINUIDADES
TIPOS DE SOLDA				TIPOS DE SOLDA				TIPOS DE SOLDA				
EM CHANFRO CIRCUNFERENCIAL	EM CHANAFRO LONGITUDINAL	EM ÂNGULO	CONEXÕES DE DERIVAÇÕES	EM CHANFRO CIRCUNFERENCIAL	EM CHANAFRO LONGITUDINAL	EM ÂNGULO	CONEXÕES DE DERIVAÇÕES	EM CHANFRO CIRCUNFERENCIAL	EM CHANAFRO LONGITUDINAL	EM ÂNGULO	CONEXÕES DE DERIVAÇÕES	
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	N/A	A	Falta de fusão e Deposição insuficiente
B	A	N/A	B	A	A	N/A	A	C	A	N/A	B	Falta de penetração
H	A	H	H	A	A	A	A	I	A	H	H	Mordedura
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Porosidade superficial ou inclusão de escória exposta (nota 5)
N/A	N/A	N/A	N/A	J	J	J	J	N/A	N/A	N/A	N/A	Acabamento superficial
K	K	N/A	K	K	K	N/A	K	K	K	N/A	K	Concavidade na raiz
L	L	L	L	L	L	L	L	M	M	M	M	Reforço da solda

Nota: “N/A” indica que o código não estabelece critério de aceitação ou não requer avaliação deste tipo de descontinuidade.

 FBTS <small>FUNDAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DA SOLDAGEM</small>	INSTRUÇÃO DE INTERFACE DO CENTRO DE EXAME DE QUALIFICAÇÃO	IIICE-003	Revisão: 1
		Aprovação: 	

Título: Ensaio Visual de Solda

TABELA 9 – LIMITES DE ACEITAÇÃO

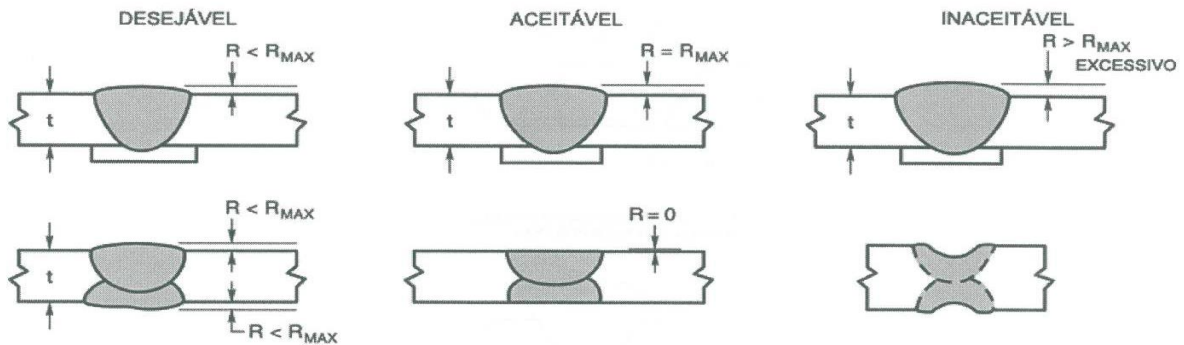
SÍMBOLO	EXTENSÃO	VALORES LIMITES DE ACEITAÇÃO (nota 6)	
A	Extensão da descontinuidade	Zero (nenhuma descontinuidade evidente)	
B	Comprimento acumulado de falta de penetração	≤ 38 mm em quaisquer 150 mm de comprimento de solda ou 25% do comprimento total de solda, o que for menor	
C	Comprimento acumulado de falta de fusão, deposição insuficiente e falta de penetração	≤ 38 mm em quaisquer 150 mm de comprimento de solda ou 25% do comprimento total de solda, o que for menor	
H	Profundidade da Mordedura	≤ 1 mm e $t_w/4$	
I	Profundidade da Mordedura	$\leq 1,5$ mm e $\leq (t_w/4$ ou 1 mm)	
J	Rugosidade superficial	≤ 500 min. R_a de acordo com ASME B46.1	
K	Profundidade da concavidade na raiz	Espessura total da junta incluindo reforço deve ser $\geq t_w$ (Nota 7)	
L	Altura do reforço da face ou da raiz (ver nota 8) em qualquer plano em torno da junta deve estar dentro dos limites de aplicação dos valores de altura na tabela ao lado. O metal de solda deve concordar suavemente com as superfícies do componente.	t_w (mm)	Altura (mm)
		≤ 6 $>6, \leq 13$ $>13, \leq 25$ >25	$\leq 1,5$ ≤ 3 ≤ 4 ≤ 5
M	Altura do reforço da face ou da raiz (ver nota 8) como descrito em L.	Limite é o dobro dos valores aplicados para item L.	

NOTAS:

- (1) Os critérios fornecidos são para os exames requeridos.
- (5) Estas descontinuidades são avaliadas somente para soldas menor ou igual ≤ 5 mm de espessura nominal.
- (6) Quando dois valores são separados por “e”, o menor destes valores determinará o critério de aceitação. Quando dois conjuntos são separados por “ou”, o maior valor é o critério de aceitação. t_w é o valor de parede nominal do elemento mais fino para dois componentes unidos por uma solda de topo.
- (7) Falta de fusão nas faces de raiz (nariz) são inaceitáveis.
- (8) Para soldas em chanfro, a altura é a menor medida entre as superfícies de componentes adjacentes, onde tanto o reforço da face como da raiz são permitidas na solda. Para solda de ângulo, a altura é a medida da garganta teórica e o reforço da raiz não se aplica.

Título: Ensaio Visual de Solda
4.7.6 CRITÉRIOS AWS D1.1/1.1M – STRUCTURAL STEEL WELDING CODE

4.7.6.1 Perfis das soldas em junta de topo, sendo R a medida do reforço e R_{max} o reforço máximo permitido:


FIGURA 3 – PERFIS DAS SOLDAS EM JUNTA DE TOPO
TABELA 10 – DIMENSÕES DO REFORÇO PARA SOLDA EM JUNTA DE TOPO

DIMENSÕES DO REFORÇO PARA SOLDA EM JUNTA DE TOPO		
t (mm)	$R_{min.}$ (mm)	$R_{máx.}$ (mm)
≤ 25	0	3
$> 25 \leq 50$	0	5
> 50	0	6

Nota: “t”= espessura da chapa mais grossa da junta para CPJ (junta de penetração total); “t”= tamanho da garganta para PJP (junta de penetração parcial).

4.7.6.2 Desalinhamento:

O desalinhamento na montagem da junta não deve exceder a 10% da espessura do membro mais fino ou 3 mm, o que for menor.

A tabela 10 apresenta o critério para avaliação das discontinuidades encontradas, de acordo com o tipo de conexão e carregamento:

Título: Ensaio Visual de Solda
TABELA 11 - CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DE DESCONTINUIDADES

DESCONTINUIDADE E CRITÉRIO DE INSPEÇÃO		CONEXÕES NÃO TUBULARES ESTATICAMENTE CARREGADAS	CONEXÕES NÃO TUBULARES CICLICAMENTE CARREGADAS
TRINCA- Qualquer trinca deve ser inaceitável, a despeito do tamanho e local.		X	X
FUSÃO METAL DE SOLDA/METAL DE BASE- Deve existir fusão completa entre passes adjacentes de metal de solda e entre metal de solda e metal base.		X	X
SEÇÃO TRANSVERSAL DA CRATERA- Todas crateras devem ser preenchidas para fornecer o tamanho de solda especificado, exceto pelas extremidades de soldas em ângulo intermitentes, fora do seu comprimento efetivo.		X	X
PERFIS DA SOLDA- Os perfis de solda devem estar em conformidade com a figura do item 3.6.7		X	X
TEMPO PARA A INSPEÇÃO- A inspeção visual de soldas em todos os aços pode começar imediatamente após as soldas finalizadas terem resfriado até a temperatura ambiente. Critérios de aceitação para aços A 514, A 517 e A709 Grau 100 e 100 W da ASTM devem ser baseados em inspeção visual realizada não menos que 48 horas após a finalização da solda.		X	X
REDUÇÃO NA DIMENSÃO DA SOLDA- A dimensão de uma solda de ângulo em qualquer solda contínua pode ser menor que o valor nominal especificado (L), sem correção, pelos seguintes valores (U):		X	X
L (mm)-dimensão especificada da solda	U (mm)-decréscimo permissível a partir de L		
≤ 5	≤ 2		
6	≤ 2,5		
≥ 8	≤ 3		
Em todos os casos, a porção da dimensão da solda reduzida não deve exceder a 10% do comprimento da solda.			
MORDEDURA- (A)-Para material com espessura menor que 25mm, a mordedura não deve exceder a 1mm, com a seguinte exceção: a mordedura não deve exceder a 2mm para qualquer comprimento acumulado até 50mm em quaisquer 300mm. Para material com espessura igual ou maior que 25mm, a mordedura não deve exceder 2mm para qualquer comprimento de solda.		X	-
(B)-Em membros primários, a mordedura não deve ser mais profunda que 0,25mm, quando a solda é transversal à tensão de tração sob qualquer condição de projeto de carga. A mordedura não deve ser mais profunda que 1mm para todos os outros casos.		-	X
POROSIDADE- (A)-Soldas em chanfro CJP em juntas de topo transversais à direção da tensão de tração computada, não devem ter porosidade. Para todas as outras soldas em chanfro e para as soldas de ângulo, a soma dos poros de diâmetro 1mm ou maior, não deve exceder a 10mm em qualquer 25mm linear de solda e não deve exceder 20mm em qualquer comprimento de solda de 300mm.		X	-
(B)-A frequência de poros em soldas de ângulo não deve exceder a uma em cada 100mm de comprimento de solda e o diâmetro máximo não deve exceder a 2,5mm. Exceção: Para soldas de ângulo unindo reforços à alma da viga, a soma dos diâmetros dos poros não deve exceder 10mm em qualquer 25mm linear de solda e não deve exceder a 20mm em quaisquer 300mm de comprimento de solda		-	X
(C)- Soldas de topo em chanfro de penetração total transversais à direção das tensões de tração computadas, não devem apresentar porosidade visível. Para outras soldas de penetração, a frequência de porosidade em soldas de filete não deve exceder um em cada 100mm de solda e o diâmetro máximo não deve exceder 2,5mm.		-	X

Obs: Um "X" indica aplicabilidade para o tipo de conexão e um "-" indica não aplicabilidade.

Título: Ensaio Visual de Solda**4 REQUISITOS DE SEGURANÇA, SAÚDE E MEIO AMBIENTE**

4.1 Os equipamentos a serem utilizados devem ser inspecionados e devem estar em bom estado de conservação, antes de iniciar as atividades.

4.2 Utilizar Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Equipamentos de Proteção Individual (EPI) necessários e indicados para a execução dos serviços e seguir sempre as orientações de SMS.

4.3 Verificar se os acessos, andaimes e iluminação são suficientes e adequados ao trabalho, assim como os trabalhos em paralelo (simultâneos e/ou sobrepostos) não oferecem riscos à segurança.

4.4 Verificar a necessidade de Permissão de Trabalho (PT) antes de iniciar a atividade.

5 ANEXOS

Anexo 1 - Formulário de Resposta – 2 folhas

ANEXO 1 – FORMULÁRIO DE RESPOSTAS



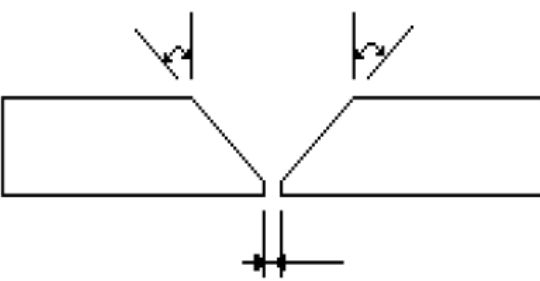
**PROVA DE CONHECIMENTOS PRÁTICOS
VISUAL/DIMENSIONAL**

Rev.:6
Data: 20/10/21
Fl.: 1/2

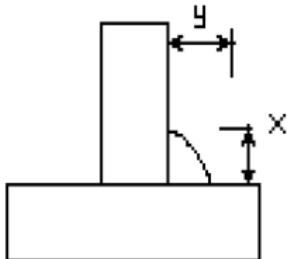
NOME: _____ IS: _____

PROVA: _____ DATA: _____ HORA DE INÍCIO: _____

DIMENSIONAL DE JUNTA PREPARADA PARA SOLDAGEM

JUNTA:	IEIS:	DESCONTINUIDADES
<p>CIRCULAR OS VALORES REPROVADOS</p> 		<p>1) DESALINHAMENTO: _____</p> <p>2) PRÉ-DEFORMAÇÃO: _____</p> <p>3) _____</p>

DIMENSIONAL DE JUNTA SOLDADA

JUNTA:	IEIS:				
<p>CIRCULAR OS VALORES REPROVADOS</p> 					
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">PERNA X</th> <th style="padding: 5px;">PERNA Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td style="height: 40px;"></td> </tr> </tbody> </table>		PERNA X	PERNA Y		
PERNA X	PERNA Y				
<p>DIFERENÇA ENTRE PERNAS = _____</p>					

Observações com relação aos instrumentos utilizados:

ANEXO 1 – FORMULÁRIO DE RESPOSTAS



PROVA DE CONHECIMENTOS PRÁTICOS
VISUAL/DIMENSIONAL

Rev.:6
Data: 20/10/21
Fl.: 2/2

VISUAL DE SOLDA

JUNTA: _____ NORMA DE REFERÊNCIA: _____

DADOS DA JUNTA: _____

REGISTRAR SOMENTE AS DESCONTINUIDADES REPROVADAS

FACE

RAIZ

