Título: Instrução de Soldagem

Revisão		Alteração nos Itens, Páginas e Anexos
Nº	Data	
2	01/07/2026	REVISÃO NO ANEXO 1 – FORMULARIO DE RESPOSTAS

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: Instrução de Soldagem

1 OBJETIVO

Estabelecer os requisitos a serem adotados na soldagem de um tubo, para qualificação de Inspetores de Soldagem Nível 1, com base numa Instrução de Execução e Inspeção de Soldagem.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

2.1 CADERNO DE IEIS

3 DEFINIÇÕES E ABREVIAÇÕES

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 ABREVIAÇÕES

CC - Corrente Contínua

EPS - Especificação do Procedimento de Soldagem

ER - Eletrodo Revestido

F N.º - F number

IEIS - Instrução de Execução e Inspeção de Soldagem

OSC - Oscilante

RE - Retilineo

RQPS - Registro de Qualificação do Procedimento de Soldagem

SNQC - Sistema Nacional de Qualificação e Certificação

TIG - Tungsten Arc Welding

4 METODOLOGIA

4.1 PROCESSOS E EQUIPAMENTOS DE SOLDAGEM

4.1.1 As informações específicas para a execução e inspeção de soldagem da junta estão registradas nas IEIS's.

4.1.2 A soldagem deve ser executada empregando processos permitidos nas IEIS's.

4.1.3 Os porta-eletrodos e os cabos devem estar com seu isolamento em boas condições e sem regiões desprotegidas, dimensionados corretamente para as condições de trabalho e segurança pessoal.

4.1.4 A verificação da intensidade de corrente de soldagem deve ser feita com alicate volt-amperímetro calibrado.

4.1.5 A verificação da tensão de soldagem deve ser feita com alicate volt-amperímetro calibrado.

4.1.6 A estufa portátil (cochicho) para a manutenção da secagem dos eletrodos revestidos de baixo hidrogênio deve dispor de resistências elétricas, para manter a temperatura entre 80ºC e 150ºC.

4.1.7 A verificação das temperaturas de preaquecimento, interpasse e pós-aquecimento devem ser feitas por meio lápis de fusão e deverão obedecer aos requisitos do item 4.4.

4.1.8 Os aparelhos e instrumentos de medição e teste, e os equipamentos de soldagem devem ser calibrados e estar dentro do prazo de validade. O controle de calibração será feito, através de uma etiqueta colada no próprio aparelho, instrumento ou equipamento.

4.2 TÉCNICA DE SOLDAGEM

4.2.1 A soldagem deve ser executada por soldadores qualificados, atuando sob orientação do examinador de soldagem e devem portar identificação visível.

4.2.2 A soldagem deve ser executada de acordo com a IEIS.

4.2.3 O arco elétrico de soldagem deve ser aberto no chanfro ou numa chapa-apêndice utilizada para esse fim.

4.2.4 As juntas a serem soldadas devem estar isentas de óleo, graxa, óxido, tinta, resíduos do exame por líquido penetrante, areia e fuligem do preaquecimento a gás, numa faixa de no mínimo 20,0 mm de cada lado das bordas, interna e externamente.

4.2.5 A peça (tubo) deve ser montada através de ponteamento, com um comprimento mínimo de 10,0 mm.

4.2.6 Os pontos de solda não devem ser incorporados a solda final.

4.2.7 O martelamento de soldas não é permitido para a primeira e última camada e, em qualquer caso, para espessuras inferiores a 15,0 mm.

4.2.8 Durante a execução da soldagem, poro, escória e defeitos visíveis devem ser removidos.

4.2.9 A estufa portátil deverá ser mantida ligada e fechada durante toda a execução da soldagem.

4.2.10 A oscilação do eletrodo deve ser tal que atenda ao especificado na IEIS

4.3 CONSUMÍVEIS

4.3.1 A seleção dos consumíveis deve atender o especificado na IEIS que será utilizada para a soldagem da peça.

4.3.2 O consumível, por ocasião de seu emprego, deve apresentar as mesmas condições de recebimento, no que se refere a identificação.

4.3.3 Os eletrodos revestidos de baixo hidrogênio, quando de sua utilização, devem ser mantidos em estufas portáteis (cochichos), em temperaturas entre 80ºC e 150ºC. As estufas devem ser calibradas.

4.34 Só deverão ser utilizados consumíveis homologados pela FBTS conforme tabela 1 a seguir.

TABELA 1 - CONSUMÍVEIS HOMOLOGADOS

CLASSIFICAÇÃO	MARCA COMERCIAL
AWS E 7018	OK 48.04 BELGO E 7018 FOX 7018
AWS E 7018-1	OK 48.07 FOX EV 50 SO-50
AWS E 7018-G	OK 48.08 MGM-18-GF-S
AWS E 7018-1/G	OK 55.00
AWS E 7018-A1	Atom Arc 70.18 Mo
AWS E 6010	OK 22.45P MGM-10F-S FOX 6010
AWS E 6013	OK 46.00 FOX 6013 MGM-13F-S

4.4 PREAQUECIMENTO E TEMPERATURA INTERPASSE

4.4.1. O preaquecimento deve ser aplicado, quando requerido na IEIS.

4.4.2. Não é permitido o uso de queimadores de bico único e de meios exotérmicos que impeçam a medida da temperatura na região aquecida.

4.4.3. A temperatura de preaquecimento deve ser medida no metal de base, imediatamente antes do início da soldagem, em todos os membros da junta, do lado oposto à fonte de aquecimento, a uma distância de 75mm do centro da solda ou na maior distância possível, o que for menor.

4.4.4. No caso de aquecimento com chama onde a temperatura só pode ser medida pelo lado da fonte, o aquecimento deve ser interrompido pelo menos 1 minuto, para cada 25,0 mm de espessura da peça antes de sua medição.

4.4.5. A temperatura interpasse deve ser feita em uma zona adjacente para evitar contaminação do passe seguinte.

4.5 SEGURANÇA E HIGIENE

4.5.1 O soldador deverá utilizar o vestuário de proteção completo requerido para as operações de soldagem com eletrodos revestidos: capuz, máscara, óculos, luvas, mangas e avental ou casaco e perneiras resistentes ao calor, projeções de partículas, radiações e choques elétricos. Todo material deverá estar bem conservado.

4.5.2 As máscaras para a soldagem devem proteger todo o rosto, parte da cabeça, pescoço e possuir lentes filtrantes para a proteção dos olhos.

4.5.3 As lentes filtrantes de segurança das máscaras de soldagem, devem ser no mínimo número 10.

4.5.4 O cabo de solda e o porta-eletrodo devem estar em perfeitas condições de uso, isolados, sem apresentar descontinuidade de seu material isolante e sem emendas.

4.5.5 A máquina de solda deve estar o mais próximo possível da frente de trabalho.

4.5.6 O cabo de aterramento da máquina de solda deve ser isolado e estar conectado à peça a ser soldada e, quando aplicável, ter garras apropriadas.

4.5.7 As operações de soldagem serão realizadas em atmosferas não inflamáveis e os materiais combustíveis devem ser separados ou protegidos do risco do fogo.

4.5.8 Devem ser utilizados exaustores locais para remover os fumos e gases nocivos.

4.5.9 Extintores de incêndio serão mantidos no local da soldagem.

4.5.10 Ao finalizar ou interromper o trabalho de soldagem, o soldador deverá retirar o eletrodo do alicate. Para se retirar do local de soldagem ele deverá desconectar o alicate de eletrodo da fonte de energia e desligar a chave de alimentação da máquina de solda.

4.5.11 O soldador nunca deverá enrolar ou prender o cabo de soldagem em volta de partes do seu corpo.

4.6 REGISTROS

4.6.1 Todos os registros da soldagem devem ser realizados no formulário do Anexo 1.

5 ANEXOS

Anexo 1 – Formulário de Respostas – 2 páginas

FBTS	PROVA DE CONHECIMENTOS PRÁTICOS ACOMPANHAMENTO DE SOLDAGEM	Rev.: 6 Data: 01/07/2026 Fl.: 1/2

NOME: _____ CR: _____

JUNTA: __ IEIS: ___ SOLDADOR: _____ DATA: _____ INÍCIO DO ACOMPANHAMENTO: _____

CIRCUNDAR O REGISTRO QUE ESTIVER NÃO CONFORME

CROQUI DA SEQUÊNCIA DE PASSES:

POSIÇÃO DE SOLDAGEM: _____

ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DO EIXO DO TUBO: _____

PASSE	CAMADA	ELETRODO			PROGRESSÃO	LARGURA DO PASSE (mm)	TIPO DE CORRENTE E POLARIDADE	INTENS. DE CORRENTE (A)	TENSÃO (V)	TEMPERATURA (CELSIUS)	
		CLASSIFICAÇÃO AWS	NOME COMERCIAL	DIÂM. (mm)						PRÉ - AQUECIM.	INTERPASSE

LIMPEZA INICIAL:	LIMPEZA INTERPASSES:

SNQC-IS/047/26

FBTS	PROVA DE CONHECIMENTOS PRÁTICOS ACOMPANHAMENTO DE SOLDAGEM	Rev.: 6 Data: 01/07/2026 Fl.: 2/2

JUNTA: _____ HORA DE INÍCIO DO RELATORIO: _____ HORA FINAL DA PROVA:_____

Nº	NÃO CONFORMIDADES DETECTADAS ANTES DA LIBERAÇÃO DA SOLDAGEM (As não conformidades relativas a Soldador e IEIS devem ser justificadas)	AÇÕES IMEDIATAS TOMADAS PELO INSPETOR ANTES DA LIBERAÇÃO DA SOLDAGEM (Cite pelo menos duas para cada não conformidade encontrada)

Nº	NÃO CONFORMIDADES DETECTADAS DURANTE (ARCO ABERTO) E APÓS A SOLDAGEM (QUANDO CIRCUNDADAS NO RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO NÃO PRECISAM SER LISTADAS ABAIXO)

SNQC-IS/047/26