Certificação de Pessoas

Soldador de Tubos e Conexões Poliméricos

Manual do Candidato

APRESENTAÇÃO

Prezado Candidato à Certificação,

Seja bem-vindo!

Este manual esclarece e orienta em relação a todo o processo de sua certificação. Nele, você conhecerá todas as etapas do Processo de Certificação da Firjan SENAI.

No processo de certificação, você será avaliado quanto ao seu desempenho profissional, com o objetivo de comprovar sua capacidade na atividade exercida, conforme as Normas Brasileiras de Ocupação / ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnica, e/ou normas elaboradas pela Firjan SENAI.

A certificação de pessoas tem por finalidade comprovar as competências requeridas ao profissional. É um dos mecanismos de controle de qualificação mais importantes no âmbito regulamentado, onde a pessoa tem direito ao exercício da sua atividade profissional com uma prova adequada da sua competência.

Assegura, também, que as empresas tenham trabalhadores qualificados para um desempenho eficiente e eficaz e, consequentemente, produtos e serviços da melhor qualidade.

Sua participação nesse processo é um importante passo para seu desenvolvimento profissional e pessoal.

Divisão de Avaliação da Educação e Cultura
Diretoria de Educação e Cultura
Firjan SENAI

1 – ESCOPO DE CERTIFICAÇÃO

Definir o processo de avaliação para reconhecimento de competências e certificação de pessoas em Soldagem de Tubos e Conexões Poliméricos, atendendo aos requisitos técnicos estabelecidos na norma ABNT NBR 16302:2018.

2 - REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- ABNT NBR ISO/IEC 17024:2013 - Avaliação da Conformidade – Requisitos gerais para organismos que realizam certificação de pessoas.
- ABNT NBR 16302:2018 - Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações — Perfil profissional soldador de tubos e conexões poliméricas.
- ABNT NBR 14462-1 2016 – Sistemas de tubulações plásticas para o suprimento de gases combustíveis – Polietileno (PE) – Parte 1 – generalidades.
- ABNT NBR 14462-2 2016 – Sistemas de tubulações plásticas para o suprimento de gases combustíveis – Polietileno (PE) – Parte 2 – Requisitos e ensaios para tubos.
- ABNT NBR 14462-3 2016 – Sistemas de tubulações plásticas para o suprimento de gases combustíveis – Polietileno (PE) – Parte 3 – Requisitos e ensaios para conexões.
- ABNT NBR 14464:2016 – Tubos e Conexões plásticas – União por solda de topo em tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Procedimento.
- ABNT NBR 14465:2016 – Tubos e Conexões plásticas – União por solda de eletrofusão em tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Procedimento.
- ABNT NBR 15561:2017 – Tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 para transporte de água e esgoto sob pressão – Requisitos.
- ABNT NBR 15593:2021 – Sistemas enterrados para distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão - Requisitos para conexões soldáveis de polietileno PE 80 PE 100
- ABNT NBR 12176-1:2017 Tubos e conexões plásticas - Equipamentos para uniões de solda em sistema de polietileno Parte 1: Solda de topo
- ABNT NBR 12176-2:2017 Tubos e conexões plásticas - Equipamentos para uniões por solda em sistema de polietileno Parte 2: Eletrofusão
- ABNT NBR 14461:2000 Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Instalação em obra por método destrutivo (vala a céu aberto)

3 – DEFINIÇÕES

CEC – Centro de Exames de Certificação.

DAVEC – Divisão de Avaliação da Educação e Cultura.

OPC – Organismo de Certificação de Pessoas

Outras definições necessárias ao entendimento deste esquema de certificação estão descritas nas referências normativas citadas.

4 - CRITÉRIOS DE ACESSO (Pré-requisitos)

O candidato deverá realizar sua pré-inscrição, preferencialmente, no site https://certificacaoprofissional.firjan.com.br ou presencialmente no Centro de Exames. A validação da inscrição será feita no CEC após a entrega e conferência da documentação necessária que deverá ser enviada digitalizada para o e-mail cecsenairj@firjan.com.br e, mediante pagamento da taxa de inscrição.

Escolaridade: o candidato deverá comprovar ensino fundamental completo através do diploma, certificado de conclusão ou histórico escolar.

Declarações escolares não serão aceitas.

Treinamento: O candidato deverá comprovar a realização de treinamento, conforme carga horária definida na tabela abaixo, e, através do certificado do curso ministrado por Organismos de Treinamento (Associação Setorial, Entidades de Classe, Entidades de Formação e de Educação Profissional, Companhias Concessionárias ou Empresas Fabricantes do Produto ou Empresas de Instalação e Manutenção de Tubulações) que atenda aos procedimentos da norma ANBT NBR 14464 e 14465 e de acordo com os padrões estabelecidos na ABNT NBR 16302.

POLIETILENO (20 mm até 315 mm)		
CERTIFICAÇÃO	**ESCOLARIDADE MÍNIMA**	**TREINAMENTO (CARGA HORÁRIA MÍNIMA)**
Soldador de Tubos e Conexões de Polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 mm até 315 mm por solda de eletrofusão	Ensino Fundamental	24h
Soldador de Tubos e Conexões de Polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 mm até 315 mm por solda de topo	Ensino Fundamental	32h
Soldador de Tubos e Conexões de Polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 mm até 315 mm (eletrofusão e topo)	Ensino Fundamental	40h

5. REGRAS DE CONDUTA E ÉTICA

Todos os candidatos devem conhecer e aceitar formalmente as regras do Termo de Conduta e Ética.

6 – VALORES DA CERTIFICAÇÃO

Processo		Reexame		Recertificação	Manutenção no Centro de Exames
Soldador de Tubos e Conexões de Polietileno para solda de eletrofusão + Soldador de Tubos e Conexões de Polietileno para solda de topo	R$ 800,00	Avaliação Escrita	R$ 50,00	R$ 640,00	R$ 120,00
		Avaliação Prática Eletrofusão	R$ 442,00		
		Avaliação Prática Topo	R$ 450,00		
Soldador de Tubos e Conexões de Polietileno para solda de eletrofusão	R$ 492,00	Avaliação Escrita	R$ 50,00	R$ 395,00	
		Avaliação Prática	R$ 442,00		
Soldador de Tubos e Conexões de Polietileno para solda de topo	R$ 500,00	Avaliação Escrita	R$ 50,00	R$ 400,00	
		Avaliação Prática	R$ 450,00		
Taxa de reagendamento por falta não justificada:			R$ 200,00		
Emissão de 2ª via do Certificado:			R$ 20,00		

7 – COMPETÊNCIA PROFISSIONAL

Soldador de Tubos e Conexões em Polímeros

Competência Geral

Executar operações de soldagem em polímeros, utilizando os processos de eletrofusão e topo, segundo procedimentos técnicos pré-estabelecidos e atendendo às condições de qualidade, segurança, saúde e preservação ambiental.

Relação de Unidades de Competências

Competências Específicas

Unidade de competência 1: Unir tubos e conexões de polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 mm até 315 mm por solda de eletrofusão, em conformidade com a ABNT NBR 14465;

Unidade de competência 2: Unir tubos e conexões de polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 mm até 315 mm por solda de topo, em conformidade com a ABNT NBR 14464;

Saídas de Certificação:

Certificações	Unidades de competências
Soldador de tubos e conexões de polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 até 315 mm por solda de eletrofusão.	1
Soldador de tubos e conexões de polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 até 315 mm por solda de topo.	2
Soldador de tubos de 20 mm até 315 mm e conexões de polietileno (eletrofusão e topo)	1 e 2

8 – ORIENTAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DOS EXAMES

No dia do exame, o candidato deverá levar identidade, carteira de trabalho ou carteira de habilitação no horário agendado, estar usando calça comprida de jeans ou brim, bota de segurança (a exposição de qualquer parte do pé é vedada), blusas ou camisas de manga comprida.

O candidato será impedido de realizar o exame caso não traga um documento de identidade e não esteja vestido conforme requisitos de segurança.

O candidato deverá chegar 30 minutos antes do horário agendado e não poderá realizar o exame se o atraso for superior a 30 minutos.

Não é permitida a utilização de aparelhos celulares, tablets ou qualquer outro dispositivo eletrônico, sob pena de eliminação do processo.

Caso o candidato não possa comparecer ao exame, é necessário informar a secretaria do CEC, com 48 horas de antecedência, para que seja reagendado o exame de acordo com a disponibilidade da agenda do Centro de Exames.

Em caso de não comparecimento ao exame e não comunicação prévia, novo agendamento será feito mediante apresentação de atestados médicos originais ou boletins de ocorrência encaminhados no prazo de até 5 dias úteis como justificativas para as faltas.

Caso não haja justificativas para a falta ao exame, conforme parágrafo anterior, o candidato arcará com as despesas de um novo agendamento.

Observação: em caso de exames realizados fora do centro de exames (em outro município ou estado), o candidato deverá aguardar o retorno do examinador à localidade ou solicitar a realização do exame no centro de exames.

9 – PROCESSO DE AVALIAÇÃO

O processo de avaliação consistirá em um exame escrito e outro prático para avaliação das competências profissionais.

O exame poderá ser aplicado:

- em até 20 candidatos por pessoa habilitada, quando escrito;

- em 1 candidato por examinador, quando prático.

Exame escrito

Será composto por 20 questões situacionais de múltipla escolha, com 4 alternativas cada, referentes às competências básicas, retiradas a partir da análise do perfil profissional, em conformidade com a norma ABNT NBR 16302:2018, conforme estrutura apresentada a seguir:

Soldador de tubos e conexões de polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 mm até 2000 mm por solda de **eletrofusão e topo**	
Item/Elemento de Competência	**Questões**
Compreender Tecnologia do Processo de Soldagem em Polietileno – eletrofusão	8
Compreender Tecnologia do Processo de Soldagem em Polietileno – topo	8
Compreender requisitos de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo de soldagem em polietileno	4
	20 questões

Soldador de tubos e conexões de polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 mm até 2000 mm por solda de **eletrofusão**	
Item/Elemento de Competência	**Questões**
Compreender Tecnologia do Processo de Soldagem em Polietileno - eletrofusão	16
Compreender requisitos de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo de soldagem em polietileno	4
	20 questões

Soldador de tubos e conexões de polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 mm até 2000 mm por solda de **topo**	
Item/Elemento de Competência	**Questões**
Compreender Tecnologia do Processo de Soldagem em Polietileno – Solda de Topo	16
Compreender requisitos de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente aplicáveis ao processo de soldagem em polietileno	4
	20 questões

O exame escrito terá a duração máxima de 2 horas e o candidato deverá evidenciar o domínio dos conhecimentos necessários ao exercício das competências descritas no perfil profissional.

Exame prático:

O exame prático consistirá na realização de atividades referentes às competências descritas no perfil profissional, com a duração estabelecida na tabela abaixo.

O exame será realizado mediante utilização dos equipamentos de proteção individual - EPI, que deverá ser providenciado pelo candidato.

O candidato deverá demonstrar competências de acordo com os requisitos estabelecidos no perfil profissional, utilizando procedimentos técnicos e meios de trabalho adequados, conforme requisitos técnicos das normas NBR 14464, NBR 14465 e NBR 16486-6.

Certificações	Unidades de competências	Duração do exame prático
Soldador de tubos e conexões de polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 até 315 mm por solda de eletrofusão.	1	2h
Soldador de tubos e conexões de polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 até 315 mm por solda de topo.	2	2h
Soldador de tubos de 20 mm até 315 mm e conexões de polietileno (eletrofusão e topo)	1 e 2	4h

10 - CRITÉRIOS PARA A CERTIFICAÇÃO

O candidato, para ser certificado, deve atender aos seguintes critérios:

Exame escrito: o candidato deverá obter aproveitamento igual ou maior a 70% geral no exame escrito.

Exame Prático: o candidato deverá obter aproveitamento maior ou igual a 70% (setenta por cento) por Unidade de Competência e maior ou igual a 70% (setenta por cento) geral no exame prático, e 100% (cem por cento) nos itens críticos.

11 - REEXAME

No caso de reprovação no exame escrito ou prático, o candidato poderá refazer, mais 1 (uma) vez, os exames, mediante pagamento da taxa de reexame.

Reexame escrito: o candidato deverá realizar novo exame escrito completo.

Reexame prático: O candidato deverá realizar o reexame apenas da unidade de competência em que não atingiu ao percentual mínimo necessário para aprovação.

O candidato deverá realizar o reexame em até 90 dias corridos após a entrega do resultado.

12 - APROVEITAMENTO DE RESULTADOS / CERTIFICAÇÃO PARCIAL

O candidato que se inscrever em processos de certificação de 2 ou mais unidades de competências, e não for aprovado (exame e reexame) em todas as competências, poderá solicitar a certificação parcial relativa a(as) competência(s) na(nas) qual(quais) foi(foram) aprovado(s), em até 30 dias após receber o resultado.

A certificação parcial deverá ser solicitada no centro de exames ou através do e-mail certificacao@firjan.com.br .

Exemplo:

Certificação solicitada	Unidades de Competência	Competência em que o candidato foi reprovado	Certificação parcial permitida
Soldador de tubos de 20 mm até 315 mm e conexões de polietileno (eletrofusão e topo)	1 e 2	2	Soldador de tubos e conexões de polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 até 315 mm por solda de eletrofusão. Competência 1

13 - RESULTADOS DOS EXAMES

O resultado do exame deverá ser fornecido pela secretaria do CEC em até 05 dias úteis após o exame, através do relatório de desempenho.

Em caso de aprovação, será emitido um certificado, uma carteira de identificação profissional digital, via APP, e o relatório de desempenho com o índice de aproveitamento por unidade de competência.

A listagem dos profissionais certificados estará disponível no site da Firjan SENAI (https://certificacaoprofissional.firjan.com.br) para consulta das empresas. A atualização do site é automática, a cada alteração no banco dos profissionais certificados.

O prazo para entrega do certificado é de até 30 dias após a entrega do resultado.

14 - VALIDADE DA CERTIFICAÇÃO

A certificação terá validade de 24 meses a contar da data de certificação.

15 – MANUTENÇÃO DA CERTIFICAÇÃO

A cada 6 (seis) meses, a contar da data da certificação, o profissional certificado deverá apresentar ao CEC a comprovação da atuação na função, através de:

a) Cópia do contrato de trabalho ou CTPS;

b) 1 (um) relatório de solda; ou

c) Declaração da empresa contratante.

A declaração da empresa deverá ser emitida em papel timbrado e deverá conter:

- Nome e endereço da empresa;

- Nome, função na empresa e telefone do responsável pelas informações;
- Assinatura do responsável pelas informações.

Os documentos podem ser enviados através do e-mail cecsenairj@firjan.com.br ou certificacao@firjan.com.br e se necessário o OPC poderá solicitar documentação original ou adicional.

A comprovação da atuação profissional deve ser referente aos últimos 6 (seis) meses anteriores a data prevista para realizar a manutenção.

Como alternativa para a realização da Manutenção da Certificação, o candidato poderá realizar uma solda no Centro de Exames do OPC, no processo no qual ele está certificado.

A não comprovação da manutenção no período de 6 (seis) meses implicará na imediata suspensão da certificação do Soldador.

O OPC poderá solicitar ao profissional certificado uma verificação da veracidade das informações apresentadas, com o objetivo de monitorar a conformidade da pessoa certificada com as disposições pertinentes do esquema de certificação.

16 - RECERTIFICAÇÃO

Após 24 meses da certificação o candidato deverá realizar um exame de recertificação se atender satisfatoriamente aos requisitos:

- Comprovar a continuidade de atuação profissional a cada 6 (seis) meses;
- Em caso de reprovação, o candidato deverá realizar o reexame em até 90 dias corridos após a entrega do resultado do processo de recertificação;
- Caso haja alguma mudança nas normas técnicas de procedimentos de soldagem, em conformidade com a versão vigente da norma, o candidato deverá realizar, também, um exame escrito.

É recomendável que o profissional solicite o exame com pelo menos 30 dias de antecedência.

17 - SUSPENSÃO

O profissional poderá ter a sua certificação suspensa nas seguintes situações:

a) Não realização da manutenção da certificação a cada 6 meses;

b) Quando houver evidências objetivas e comprovadas apresentadas ao Centro de Exames e analisadas pelo OPC e/ou ao Comitê de Certificação de que indiquem estar o profissional inapto a exercer as atividades de soldador de polímeros.

c) Não solicitação e/ou não conclusão do processo de recertificação até o término da validade da certificação.

Para os itens (a) e (c) o profissional terá um prazo de 90 dias para realizar um exame prático (recertificação) e sair da condição de suspensão.

Para o item (b) a saída da condição de suspensão será avaliada pelo OPC e/ou Comitê de Certificação.

18 - CANCELAMENTO DA CERTIFICAÇÃO

O cancelamento da certificação poderá ocorrer nas seguintes situações:

a) não comprovação da manutenção;
b) Fraude, quebra de ética profissional, e prática de atos delituosos relacionados à certificação de pessoal em polímeros;
c) Não realização da recertificação.

Os profissionais que tenham suas certificações canceladas em função do item (b), só poderão requerer nova certificação após um prazo de 12 meses a contar da data de cancelamento.

Os profissionais que tiverem suas certificações canceladas em função dos itens (a) e (c) poderão requerer, a qualquer tempo, uma nova certificação, devendo, entretanto, realizar inscrição em um novo processo de certificação.

19 – APELAÇÕES

Entende-se por Apelação, a demanda de um candidato para reconsideração de qualquer decisão tomada pelo organismo de certificação em relação à situação da certificação.

Para inclusão de uma apelação, referente a qualquer etapa do processo de certificação, o candidato deverá acessar o site https://certificacaoprofissional.firjan.com.br, na aba acompanhamento, inserindo o CPF e o número de inscrição referente a este processo de certificação, no prazo máximo de 30 dias após a entrega do resultado.

As apelações por parte dos candidatos podem ter origem por:

a) Questionamento dos resultados de qualquer etapa do processo de certificação;
b) Questionamento da decisão sobre a certificação;
c) Suspensão ou cancelamento da certificação;

O OPC tem o prazo de 30 dias para analisar e responder à apelação do candidato.

20 – RECLAMAÇÃO

Reclamação é uma expressão de insatisfação relativas às atividades do Centro de Exames. Difere de apelação, por não influenciar o resultado da certificação.

Para inclusão de uma reclamação, o candidato deverá acessar o site https://certificacaoprofissional.firjan.com.br , na aba "contato", preencher os campos com os seus dados pessoais, selecionar o campo "reclamação" e descrever sua reclamação.

O OPC tem o prazo de 30 dias para analisar e responder a reclamação do candidato.

21 – PERMANÊNCIA NO CENTRO DE EXAMES

O candidato, na condição de cliente, deve zelar por todos os bens patrimoniais (imóveis, móveis, maquinários, acervo cultural, computadores, materiais didáticos dentre outros) que compõem o espaço físico da Firjan SENAI, sob pena de reposição do bem danificado, devendo cumprir e acatar rigorosamente as normas de segurança estabelecidas pela Firjan SENAI.

22 – CONTATOS

A DAVEC disponibiliza no site da certificação da Firjan SENAI https://certificacaoprofissional.firjan.com.br as informações referentes ao pessoal certificado e se coloca à disposição para sanar todas as dúvidas em relação à certificação.

A solicitação para o agendamento do exame de Certificação poderá ser realizada através dos telefones (21) 2737-8823 e 2737-8867, 96781-5103 (WhatsApp) ou e-mails certificacao@firjan.com.br ou cecsenairj@firjan.com.br .

Informações sobre certificação 0800 0231 231 (Ligações gratuitas de telefone no estado do Rio) - 4002 0231 (Custo de ligação local)

23 - DISPOSIÇÕES GERAIS

Casos omissos e situações não previstas neste Esquema de Certificação serão resolvidos pelo Organismo de Certificação de Pessoas e/ou Comitê de Certificação.

24 – ANEXOS

Anexo I – Termo de Conduta e ética

Anexo II – Perfil Profissional

Anexo III – Modelo de declaração para manutenção da certificação

Anexo I – Termo de conduta e ética

1. CERTIFICAÇÃO

a) O certificado atesta a capacidade do profissional executar os serviços do escopo da certificação a que se submeteu;
b) O certificado tem validade durante o período indicado na Carteira de Identificação Profissional;
c) O certificado não deve ser utilizado, para fins considerados fraudulentos e nem cedido para terceiros;
d) As logomarcas da Firjan SENAI e a logomarca de Acreditação, se houver, não poderão ser utilizadas, em nenhuma hipótese, pelo profissional certificado em qualquer documento ou registro.

2. RESPONSABILIDADES DO PROFISSIONAL

a) Atender às disposições pertinentes ao esquema de certificação;
b) Praticar sua atividade com zelo e dedicação;
c) Somente realizar tarefas do escopo do seu certificado e com a experiência mínima exigida;
d) Proteger a segurança, saúde e bem estar do público durante o desempenho das suas atividades;
e) Comunicar as partes envolvidas no processo de quaisquer circunstâncias ou interesses que possam influenciar na idoneidade e qualidade dos serviços prestados;
f) Não deve solicitar ou aceitar gratificações, ajuda financeira ou quaisquer similares, das partes interessadas no processo, que interfiram na idoneidade de suas atividades profissionais.
g) Não deve consentir a adulteração de sua qualificação acadêmica ou profissional para benefício próprio;
h) Não deve usar de atos ilícitos para obtenção dos requisitos exigidos pelo órgão certificador;
i) Somente divulgar informações de trabalhos realizados mediante autorização das partes envolvidas;
j) Não utilizar a certificação de maneira prejudicial à reputação da Firjan SENAI e não fazer nenhuma declaração que a Firjan SENAI considere enganosa ou não autorizada;
k) Deve cessar a divulgação da sua certificação em caso de suspensão ou cancelamento da mesma e abster-se de utilizar todas as referências ao seu status de pessoa certificada.

3. PENALIDADE PELO USO INDEVIDO DOS CERTIFICADOS

a) Caso o Profissional transgrida as recomendações anteriormente citadas, esta prática será investigada e julgada com possível aplicação de penalidades ao(s) indivíduo(s) envolvido(s), que vão desde advertências, suspensão e cassação da certificação, até processos judiciais, dependendo da gravidade dos atos cometidos;
b) Caso a transgressão tenha sido a nível público, a publicação desta pode ser efetuada.

O profissional se compromete com as responsabilidades acima, enquanto estiver com a certificação válida, independente do período de vigência deste documento.

Anexo II – Perfil Profissional

Unidade de Competência 1: Unir tubos e conexões de polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 mm até 315 mm por solda de eletrofusão, em conformidade com a ABNT NBR 14465	
Elementos de competência	**Componentes de avaliação de competência**
Preparar as etapas de serviço	a) Verificar as condições iniciais conforme requisitos da ABNT NBR 14465; b) Identificar as condições do local de trabalho; c) Verificar se a máquina a ser utilizada está de acordo com a ABNT NBR ISO 12176-2 e com a calibração em dia; d) Identificar os materiais a serem soldados e verificar sua integridade; e) Selecionar as ferramentas e acessórios a serem utilizados adequados ao diâmetro do tubo a ser soldado; f) Seguir as instruções do serviço a ser executado (ordem de serviço, instrução de trabalho, etc); g) Utilizar os equipamentos de proteção individuais aplicáveis ao longo de toda atividade.
Cortar a tubulação	a) Medir o comprimento do tubo a ser cortado; b) Selecionar o tipo de ferramenta para corte em função do diâmetro do tubo e do local de corte; c) Cortar o tubo utilizando o procedimento adequado; d) Verificar o tubo quanto a perpendicularidade, ovalização e limpeza; e) Assegurar que a conexão de eletrofusão seja adequada para a atividade.
Raspar o tubo ou conexão tipo ponta para solda por eletrofusão	f) Delimitar com o marcador a área do tubo ou extremidade tipo ponta da conexão a ser raspada; g) Hachurar ou rabiscar a área a ser raspada; h) Selecionar ferramenta de raspagem em função do diâmetro, material e local de raspagem; i) Raspar a área demarcada; j) Remover as rebarbas e cantos vivos; k) Inspecionar visualmente a área raspada.
Limpar as superfícies a ser soldada	a) Limpar as superfícies raspadas do tubo ou conexão tipo ponta com o papel toalha embebido com álcool etílico ou isopropílico com no mínimo 92% de pureza; b) Retirar a conexão de eletrofusão da embalagem e verificar sua integridade física; c) Limpar a superfície interna da conexão de eletrofusão com o papel toalha embebido em álcool etílico ou isopropílico com no mínimo 92% de pureza.
Posicionar tubos e conexões (para conexões tipo bolsa com batente)	a) Medir a profundidade da bolsa até o batente; b) Marcar com a caneta o comprimento de penetração nas extremidades dos tubos ou conexões tipo ponta; c) Realizar a montagem; d) Instalar o alinhador conforme as instruções do fabricante, mantendo-o durante todo o processo de aquecimento e resfriamento.
Posicionar tubos e conexões (para luvas sem batente)	a) Medir a profundidade da bolsa até o centro da conexão; b) Marcar com a caneta o comprimento de penetração nas extremidades dos tubos ou conexões tipo ponta; c) Empurrar toda a extensão da bolsa de eletrofusão em uma das extremidades do tubo; d) Fixar as extremidades e empurrar a conexão de volta ao local

	marcado; e) Verificar a profundidade de penetração em ambas as extremidades; f) Instalar o alinhador conforme as instruções do fabricante, mantendo-o durante todo o processo de aquecimento e resfriamento.
Posicionar tubos e conexões (para conexões tipo sela)	a) Realizar a montagem da conexão de acordo com as instruções do fabricante; b) Marcar a área de solda da sela em todo o seu contorno; c) Utilizar ferramenta de montagem sobre o tubo ou sela de acordo com as instruções de instalação do fabricante, quando a conexão tipo sela não possuir abraçadeira inferior.
Executar o processo de aquecimento (solda)	a) Instalar os terminais dos cabos da máquina na conexão; b) Programar a máquina conforme instrução do fabricante da conexão a ser soldada, por meio de leitura ótica ou da inserção manual dos 24 dígitos do código de barra da conexão (não inserir somente os dados de tempo e tensão de solda diretamente na máquina de solda); c) Confirmar os parâmetros de soldagem inseridos na máquina de solda; d) Iniciar o aquecimento das peças; e) Verificar possíveis mensagens de erro.
Monitorar o processo de resfriamento	a) Manter o alinhador e a montagem fixa durante o tempo estabelecido pelo fabricante da conexão; b) Retirar os alinhadores após o tempo de resfriamento; c) Atender aos procedimentos da ABNT NBR 14465 antes de colocar a tubulação em carga.
Marcar a tubulação soldada	a) Anotar, com marcador permanente, ao lado da solda realizada, os dados referentes à solda.
Inspecionar visualmente a solda	a) Verificar o acionamento de sinalizadores ou testemunhos externos ao término da solda; quando a conexão os possuir b) Assegurar o não extravasamento de material fundido além das extremidades das conexões; c) Verificar o alinhamento da conexão com o tubo, evidenciado pela marcação do limite de profundidade; d) Assegurar o não deslocamento da resistência elétrica para a região fora da área de solda; e) Reexaminar a evidência de raspagem correta da área de solda; f) Descartar a solda, na ocorrência de uma ou mais não conformidades
Gerar relatório de solda por eletrofusão	a) Obter o relatório de solda emitido da máquina ou manualmente, quando aplicável; b) Registrar as informações necessárias não contidas no relatório gerado pela máquina.

Unidade de Competência 2: Unir tubos e conexões de polietileno (PE 80 e PE 100) de 20 até 315 mm por solda de topo, em conformidade com a ABNT NBR 14464	
Elementos de competência	**Componentes de avaliação de competência**
Preparar as etapas de serviço	a) Verificar as condições iniciais conforme requisitos da ABNT NBR 14464; b) Identificar as condições do local de trabalho; c) Verificar se a máquina a ser utilizada está de acordo com a ABNT NBR ISO 12176-1 e com a calibração em dia; d) Verificar o funcionamento da máquina (placa de aquecimento, faceador, abertura e fechamento, fonte de energia e instrumentos); e) Identificar os materiais a serem soldados e verificar sua integridade; f) Selecionar as ferramentas e acessórios a serem utilizados adequados ao diâmetro do tubo a ser soldado; g) Seguir as instruções do serviço a ser executado (ordem de serviço, instrução de trabalho, etc); h) Utilizar os equipamentos de proteção individuais aplicáveis ao longo de toda atividade.
Cortar a tubulação	a) Medir o comprimento do tubo a ser cortado; b) Selecionar o tipo de ferramenta para corte em função do diâmetro do tubo e do local de corte; c) Cortar o tubo utilizando o procedimento adequado; d) Verificar o tubo quanto a perpendicularidade, ovalização e limpeza.
Limpar as superfícies a serem soldadas	a) Limpar as superfícies raspadas do tubo ou conexão tipo ponta com o papel toalha embebido com álcool etílico ou isopropílico com no mínimo 92% de pureza; b) Retirar a conexão de ponta da embalagem e verificar sua integridade física; c) Limpar a superfície interna da conexão de ponta com o papel toalha embebido em álcool etílico ou isopropílico com no mínimo 92% de pureza.
Fixar os tubos ou conexões a serem unidos	a) Fixar os tubos ou conexões na máquina de solda; b) Fazer um pré-alinhamento da tubulação a ser unida.
Facear o tubo e/ou conexão tipo ponta	a) Facear a extremidade dos tubos e/ ou conexões tipo ponta; b) Verificar a formação de uma fita homogênea e contínua; c) Remover todas as rebarbas das extremidades dos tubos ou conexões tipo ponta; d) Verificar a fresta e o alinhamento.
Determinar a pressão de arraste	a) Aumentar gradualmente a pressão da máquina até que ocorra a movimentação do tubo; b) Registrar a pressão de arraste.
Limpar as superfícies faceadas e placa de aquecimento para a solda	a) Utilizar um papel toalha embebido com álcool etílico ou isopropílico com no mínimo 92% de pureza nas superfícies faceadas; b) Utilizar um papel toalha embebido com álcool etílico ou isopropílico com no mínimo 92% de pureza nas superfícies da placa de aquecimento.

Aquecer as extremidades dos tubos e conexões tipo ponta	a) Verificar os parâmetros de solda (pressões, tempos e temperaturas) fornecidos pelo fabricante da solda, em função das características mecânicas da máquina, do diâmetro do tubo ou conexão, do SDR e do método de solda aplicável; b) Calcular a pressão para formação do cordão inicial e a pressão de solda; c) Elevar a temperatura da placa de aquecimento conforme parâmetros estabelecidos; d) Assegurar, com termômetro de superfície ou infravermelho, que a temperatura está dentro da faixa estabelecida; e) Posicionar a placa de aquecimento na máquina de solda; f) Pressionar as extremidades dos tubos ou conexões tipo ponta, simultaneamente, contra a placa de aquecimento, aplicando a pressão para formação do cordão inicial; g) Observar a formação do cordão inicial até atingir a altura conforme parâmetros estabelecidos; h) Reduzir a pressão da máquina de solda para a pressão de aquecimento estabelecida; i) Aguardar o tempo de aquecimento estabelecido
Unir as extremidades dos tubos e conexões tipo ponta	a) Afastar as extremidades aquecidas, quando completado o tempo de aquecimento; b) Remover a placa de aquecimento; c) Unir as extremidades entre si com a pressão de solda; d) Atender ao tempo estabelecido pelo fabricante da máquina para a retirada da placa.
Monitorar o tempo de resfriamento	a) Manter a união sob a pressão de solda e imóvel durante o tempo mínimo de resfriamento sob pressão no equipamento; b) Aliviar a pressão de solda da máquina de solda após o tempo de resfriamento; c) Retirar os dispositivos de posicionamento; d) Aguardar o tempo de resfriamento sem pressão, dentro ou fora do equipamento, quando indicado pela norma aplicada no processo de solda ou pela tabela do fabricante.
Marcar os dados da solda no tubo	a) Anotar com caneta, de forma indelével no tubo, ao lado da união por solda realizada, os dados referentes à solda executada.
Inspecionar solda de topo	a) Observar se os cordões estão simétricos e uniformes em largura e altura, em todo o perímetro do tubo; b) Observar se há incidência de poros superficiais e contaminações; c) Retirar, caso solicitado, o cordão de solda externo e, em seguida, analisar quanto à sua formação.
Gerar relatório de solda de topo	a) Obter o relatório de solda emitido da máquina ou manualmente, quando aplicável; b) Registrar as informações necessárias não contidas no relatório gerado pela máquina.

Anexo III – Modelo de declaração para manutenção da certificação

(EMITIDO PELA EMPRESA CONTRATANTE)

LOGOTIPO DA EMPRESA

(necessário que tenha o endereço da empresa)

Data de emissão da Declaração

DECLARAÇÃO

Declaro para os fins de comprovação de atuação, que o funcionário (**NOME COMPLETO e nº da Certificação**) é funcionário desta empresa, e vem executando solda no processo de (**citar o processo: Eletrofusão, topo, ou eletrofusão e topo**) de forma satisfatória.

_____

Assinatura do responsável pelas informações
Nome legível do responsável pelas informações
(função na empresa e telefone de contato do responsável pelas informações)