
JANEIRO 2016

ABPE E006

*Equipamentos e Ferramentas
de Soldagem e Instalação*

Especificação

Origem

abpe - Associação Brasileira de Tubos Poliolefinicos e Sistemas
CN - Comissão de Normalização

ABPE E006

*Polyethylene (PE) Pipes And Fittings - Equipments and Tools for Welding and Installation -
Specification*

Válida a partir de:

19/01/2016

Palavra ChaveFerramentas



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE TUBOS PO-
LIOLEFÍNICOS
E SISTEMAS

Número de Referência

ABPE E006

13 páginas

abpe 2016

SUMÁRIO

- 1 Objetivo**
- 2 Referências Normativas**
- 3 Condições gerais**
- 4 Documentos**

1 OBJETIVO

Esta Norma fixa as condições exigíveis para equipamentos e ferramentas de soldagem e instalação de tubos e conexões de polietileno (PE), polipropileno (PP) e poliamida (PA-U).

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma Técnica. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta norma que verifiquem a conveniência de se usar as edições mais recentes das normas citadas a seguir.

ABNT NBR 14.464 – Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos e conexões de PE 80 e PE 100 – Execução de solda de topo.

ABNT NBR 14.465 – Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos e conexões de PE 80 e PE 100 – Execução de solda por eletrofusão.

ABNT NBR 14473 – Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Reparo ou acoplamento de novo trecho à rede em carga com utilização do processo de esmagamento (pinçamento)

ABNT NBR ISO 16486-6 - Sistemas de Tubulações Plásticas para Fornecimento de Gases Combustíveis - Sistemas de Tubos de Poliamida Não Plastificada (PA-U) com União por Solda e União Mecânicas - Parte 6: Código de Práticas para Projeto, Manuseio e Instalação

DVS 2207 – Soldagem de Matérias Termoplásticos – Soldagem de Tubos, Conexões e Placas – Procedimentos;

ISO 12176-1 – Plastics pipes and fittings – Equipaments for fusion jointings polyethylene systems – Part 1: Butt fusion.

ISO 12176-2 – Plastics pipes and fittings – Equipaments for fusion jointings polyethylene systems – Part 2: Electrofusion

ISO 21307 – Plastics pipes and fittings — Butt fusion jointing procedures for polyethylene (PE) pipes and fittings used in the construction of gas and water distribution systems

3 CONDIÇÕES GERAIS

3.1 EQUIPAMENTO DE SOLDA DE TOPO POR TERMOFUSÃO

3.1.1 O equipamento deve ser capaz de realizar soldas de topo por termofusão, conforme ABNT NBR 14.464, DVS 2207, ISO 21307 e ABNT NBR ISO 16486-6.

3.1.2 Calibração

Os instrumentos e/ou componentes que medem e/ou controlam os parâmetros de pressão e temperatura devem ser calibrados com frequência mínima de 1 ano.

3.1.3 O equipamento deve ser provido de:

- a) estrutura básica deve incorporar uma ou mais abraçadeiras, ou garras, móveis e uma ou mais abraçadeiras, ou garras, fixas, onde os tubos e/ou conexões a serem soldados são fixados de maneira a ficarem alinhados. O conjunto de abraçadeiras móveis e deve ser movimentado por unidade de força mecânica, hidráulica, ou pneumática capaz de exercer as forças/pressões requeridas na soldagem de forma controlada e monitoradas por instrumentos adequados;
- b) equipamento de faceamento, capaz de facear, ou aplainar, as faces dos tubos/conexões assegurando o paralelismo das faces a serem soldadas;
- c) placa de aquecimento capaz de atingir e manter controladamente a temperatura de soldagem requerida. Deve ter as superfícies de contato com as peças a serem soldadas revestidas de material anti-aderente, evitando que o material fundido grude na placa;
- d) elementos de redução, ou casquilhos, adaptáveis às abraçadeiras, para fixação dos diâmetros de tubos/conexões referentes à gama de soldagem do equipamento, inclusive colarinhos para flanges;
- e) cronômetro;
- f) sistema de controle eletrônico da pressão, temperatura e tempo das operações de soldagem dos tubos/conexões (para máquinas automáticas);
- g) roletes para apoio, e auxílio no alinhamento e para redução da força de arraste do tubo a ser movimentado durante a soldagem (quando aplicável).

3.1.4 O equipamento deve atender às seguintes especificações:

3.1.4.1 Capacidade de alinhamento e flexão

Determinar a estabilidade e o alinhamento usando dois tubos com o diâmetro máximo admitido pela máquina, com 6 metros de comprimento cada. A máquina de solda deve ser suportada de tal forma que, no ponto mais baixo, o tubo esteja a, pelo menos, 200 mm acima do nível do solo (ver Figuras abaixo).

Sem os tubos na máquina, aproximar as abraçadeiras e, em seguida, prender os dois tubos nas abraçadeiras da máquina. Medir a distância entre as faces dos tubos na parte superior (a) e na parte inferior (b).

Fazer o teste com ambos os tubos apoiados horizontalmente por roletes em 1 m e 4 m da máquina (Figura 1a); repetir o teste com os suportes removidos (Figura 1b).

Com as abraçadeiras fechadas, medir a distância (y) em 4 pontos equidistantes (Figura 1c) e, em seguida, com as braçadeiras totalmente abertas, medir novamente a distância (y) (Figura 1d). Em cada posição, o desalinhamento ou flexão da estrutura poderá ser determinado pela diferença entre cada uma das distâncias (y) medidas a partir de uma abraçadeira para a outra e deve atender os valores especificados na tabela 1.

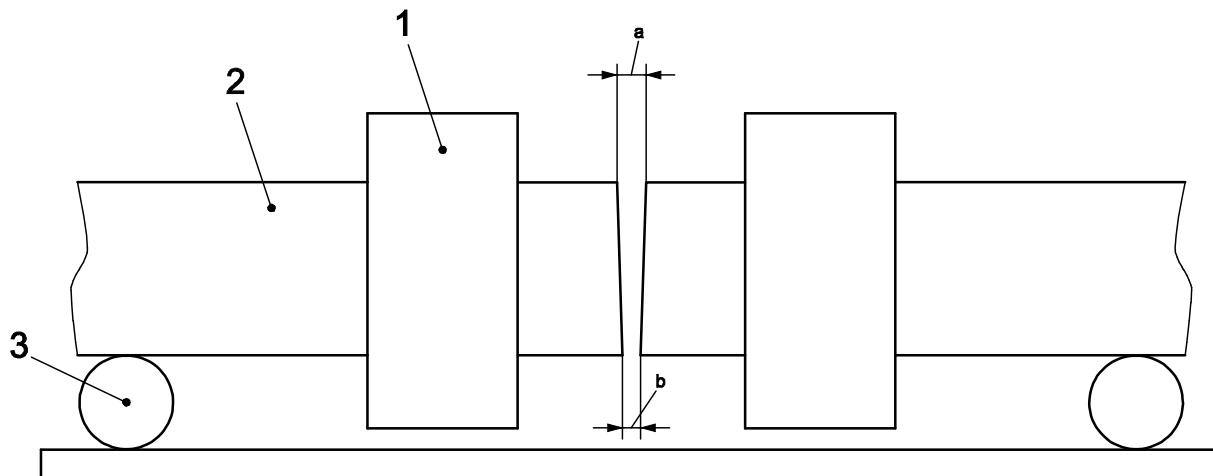


Figura 1a) Tubos suportados pelos roletes, $a - b \leq 0,5 \text{ mm}$

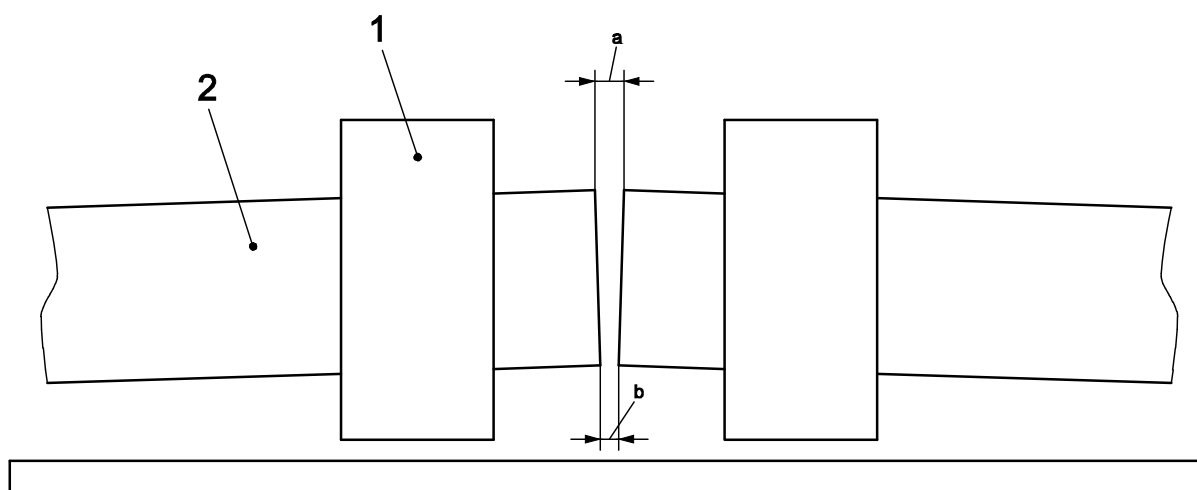


Figura 1b) Tubos sem os roletes, $a - b \leq f_{\max} + 0,5 \text{ mm}$

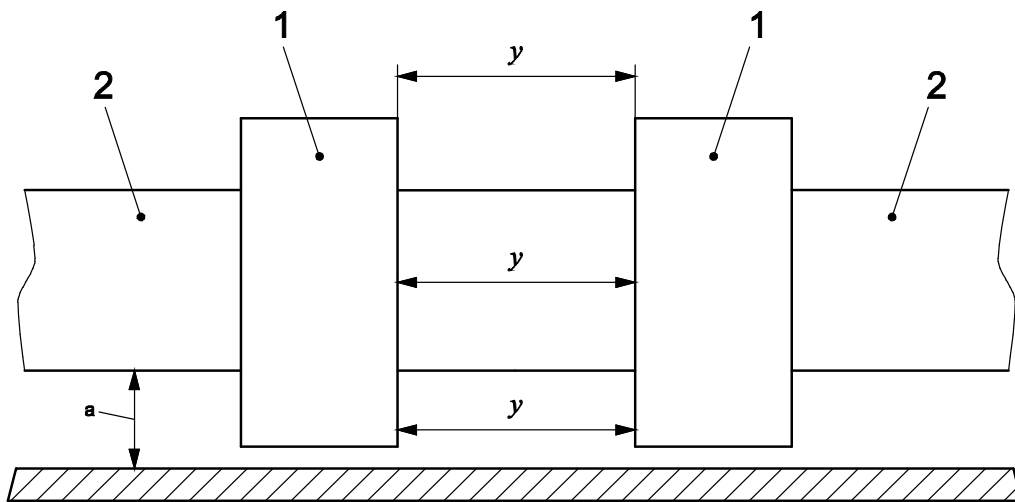
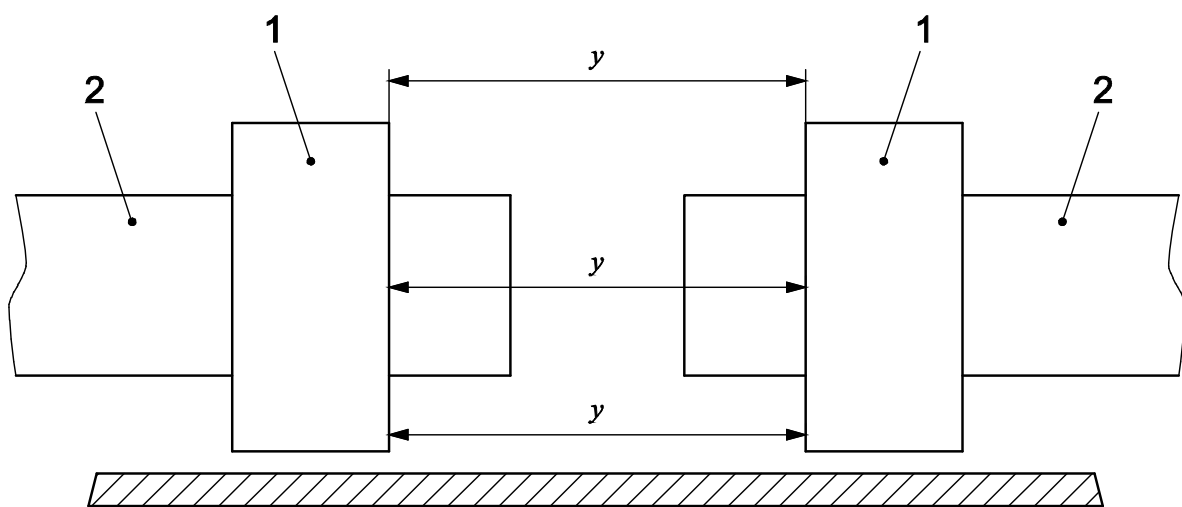
Figura 1c) Abraçadeiras fechadas (y = medição)Figura 1d) Abraçadeiras abertas (y = medição)

Figura 1

Legenda:

1 – Abraçadeira

2 – Tubo

3 – Rolete

Em ambos os casos, o critério de aceitação deve ser conforme tabela 1,

Tabela 1 - Deflexão máxima admitida (tubos SDR 17,6 ou SDR 17)

Diâmetro externo DE (mm)	Deflexão máxima f_{\max} (mm)
≤ 225	0,5
250	1
315	2
400	3
500	4
630	5
800	7
1.000	9
1.200	11
1.600	15

3.1.4.2 Placa de Aquecimento

O sistema de controle de temperatura deve ser tal que a temperatura da superfície de contato seja controlada para uma faixa de $\pm 7^{\circ}\text{C}$ da temperatura requerida ao longo da gama de 170°C a 260°C sob condições ambientais de funcionamento em uma temperatura de -10°C a $+40^{\circ}\text{C}$.

Após 4 horas à temperatura de trabalho, o cabo de suporte da placa deve apresentar temperatura $< 50^{\circ}\text{C}$.

Um indicador deve ser instalado para mostrar claramente que a placa está conectada a energia elétrica e que está aquecendo. Este dispositivo deve indicar a temperatura de operação com variação máxima de 5°C da temperatura da placa, medida num ponto de referência pré-definido.

A placa de aquecimento deve apresentar diferença de paralelismo entre as faces $\pm 0,1 \text{ mm}/100 \text{ mm}$.

A espessura não deve variar mais do que 0,2 mm até DE 250 milímetros ou mais de 0,5 mm acima deste tamanho, a placa não deve ter furos ou parafusos dentro da área de contato do tubo.

O revestimento anti-aderente (PTFE ou similar) da placa de aquecimento deve ser adequado e apresentar boas condições, evitando que o material fundido grude na placa, e não introduzindo marcas na massa fundida.

3.1.4.3 Faceador

O faceador deve ter capacidade de facear o menor e o maior diâmetro de tubo e classes de pressão especificados pelo equipamento, tal que a fresta máxima após o faceamento não ultrapasse os valores indicados na Tabela 2

Tabela 2 - Fresta máxima

Diâmetro Externo DE (mm)	Fresta máxima entre extremidades do tubo (mm)
≤ 250	0,3
280 a 400	0,5
450 a 630	1
> 630	0,2 % de DE

3.1.4.4 Unidade de força/pressão

A unidade de força ou pressão deve ser capaz de desenvolver a força/pressão de junção máxima da soldagem (pressão de arraste mais pressão de soldagem) para o maior tubo e classe de pressão especificados pelo equipamento.

Deve ser fornecida uma tabela com os parâmetros específicos contendo a faixa dos diâmetros e SDRs, pressões ou forças, temperatura e tempos inclusive com suas tolerâncias admitidas para cada equipamento.

A unidade de força deve ser capaz de manter a pressão de interface requerida ao longo de cada fase do ciclo da soldagem. Quando a pressão for gerada por uma bomba operada manualmente, a bomba deve ser capaz de ser operada por uma só pessoa e atender a todos os requisitos de força e de tempo do ciclo de soldagem para a gama de diâmetros de tubos para a qual a máquina de solda de topo foi projetada.

3.2 EQUIPAMENTO DE SOLDA DE ELETROFUSÃO

3.2.1 O equipamento deve ser capaz de realizar soldas de sela por eletrofusão, conforme ABNT NBR 14.465, ABNT NBR 14846-6 e DVS 2207.

3.2.2 Calibração

O equipamento de solda deve ser calibrada com frequência mínima de 1 ano.

3.2.3 O equipamento deve ser provido de:

- a) unidade de controle eletrônica, capaz de fornecer a tensão elétrica aos terminais da conexão de eletrofusão pelo tempo requerido de soldagem. Deve ter capacidade para soldar conexões até 48 Volts. Pode ser do tipo manual, onde o ajuste de tensão e tempo é feito pelo operador através de botões ou chaves disponíveis no painel, ou automática, onde a tensão e o tempo de soldagem são auto-regulados por leitura ótica em código de barra referente à conexão. Deve ser isolada eletricamente e a prova de umidade e pó;
- b) Cabos de entrada e saída podem ser desconectáveis ou conectados permanentemente. Os cabos devem permanecer flexíveis ao longo das condições normais de funcionamento e armazenamento (ou seja, - 10 ° C a +40 ° C). O cabo de entrada deve ter um comprimento nominal de pelo menos 3 m. O comprimento nominal do cabo de saída deve ser de pelo menos 2,5 m.

3.2.4 Acessórios

- a) dispositivos de arredondamento dos tubos (cold-rings) correspondentes aos diâmetros dos tubos e conexões a serem soldados;
- b) dispositivos raspadores para remover a camada oxidada e rebarbas, para tubos PE 100 diâmetro externo ≥ 63 mm, deve se utilizar raspadores rotativos.
- c) dispositivos de corte capaz de cortar o tubo perpendicularmente ao seu eixo sem danificar/deformar a extremidade cortada.

d) dispositivos de fixação e alinhamento de tubo e conexão tipo bolsa.

3.3 ESTRANGULADOR DE VAZÃO

Dispositivo utilizado para estancar o fluxo de fluidos da tubulação de polietileno, provido de roletes de esmagamento e unidade de força mecânica, pneumática ou hidráulica.

3.3.1 O equipamento deve atender às seguintes especificações:

3.3.1.1 Ser capaz de estrangular tubo de polietileno de maior diâmetro e classe de pressão especificada pelo equipamento, até que a distância entre os cilindros de esmagamento atinja a 70% do dobro da espessura nominal do tubo para tubos PE 80 e 80% do dobro da espessura nominal do tubo para tubos PE 100.

3.3.1.2 O estrangulador de vazão deve ter limitadores de curso ajustáveis para que, ao tubo a ser estrangulado, a distância entre os cilindros de esmagamento não seja inferior a 70% do dobro da espessura nominal do tubo para tubos PE 80 e 80% do dobro da espessura nominal do tubo para tubos PE 100.

3.3.1.3 Se for de acionamento hidráulico ou pneumático, deve possuir uma trava mecânica, que impeça o retorno do pistão hidráulico em caso de falha durante a operação.

3.3.1.4 Os roletes de esmagamento devem ter os diâmetros mínimos especificados na Tabela 3:

Tabela 3 - Diâmetros mínimos dos roletes de esmagamento para estrangulador de vazão

Diâmetro Externo DE (mm)	Diâmetros mínimos dos roletes (mm)
20 e 25	25
32 a 63	32
75 a 315	38

3.3.1.5 Os roletes de esmagamento não devem se deformar sob a ação da força de esmagamento.

3.3.1.6 O estrangulador de vazão deve poder ser facilmente instalado no tubo dentro de vala.

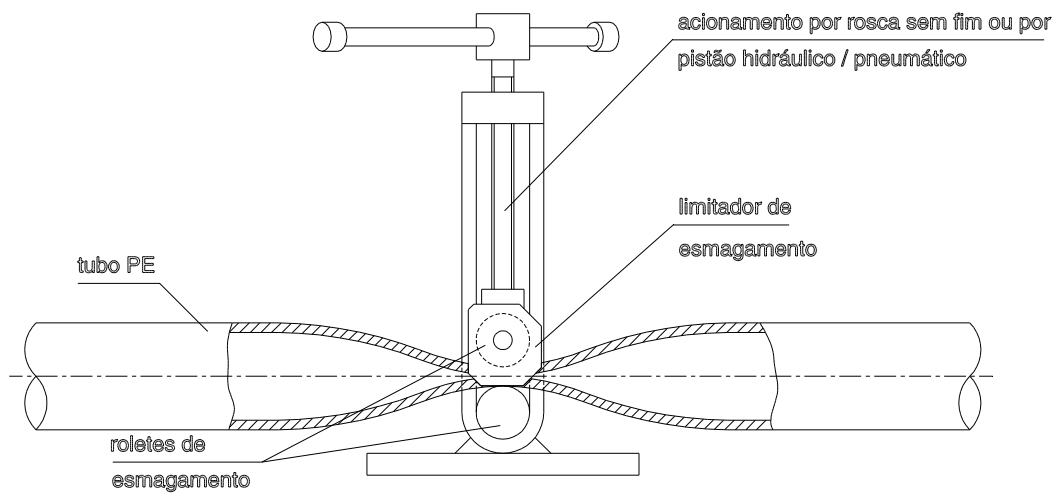


Figura 2 - Estrangulador de vazão

abpeE006.doc