

PEÇAS ESPECIAIS DE AÇO CARBONO SOLDADO ELETRICAMENTE
PARA CONDUÇÃO DE ÁGUA SOB PRESSÃO

SUMÁRIO

	Páginas
1 Objetivo.....	1
2 Referências.....	1
3 Definições.....	1/3
4 Condições gerais.....	3/5
5 Condições específicas.....	5/8
6 Inspeção.....	8
7 Aceitação e rejeição.....	9
Anexo A.....	a/1 a a/10

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma padroniza as dimensões principais e fixa as condições exigíveis para o recebimento de peças especiais de aço carbono soldado eletricamente usadas nas tubulações para condução de água sob pressão.

1.2 As peças especiais objeto desta Norma podem ser fabricadas a partir de tubos ou chapas.

2 REFERÊNCIAS

Na aplicação desta Norma poderá ser necessário consultar:

- a) ABNT EB- - Tubos de Aço Soldado Eletricamente para Condução de Água de Abastecimento;
- b) ABNT EB-225 - Chapas Grossas de Aço Carbono de Baixa e Média Resistência para Usos Estruturais;
- c) ABNT EB-276 - Chapas Finas de Aço Carbono para Usos Estruturais;
- d) ABNT P-MB-262 - Qualificação de Processo de Soldagem, de Soldadores e de Operadores;
- e) ABNT MB-4 - Ensaio de Tração de Materiais Metálicos;
- f) ABNT MB-5 - Ensaio de Dobramento de Materiais Metálicos;
- g) ASTM A 370 - Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel products;
- h) AWWA C200 - Steel Water Pipe 6 Inches and Larger;
- i) AWWA C208 - Dimensions for Steel Water Pipe Fittings.

3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições da ABNT EB- "Tubos de

Aço Soldado Eletricamente para Condução de Água de Abastecimento", complementa das pelas seguintes:

3.1 Boca

Abertura contida em uma seção reta extrema de um tubo ou peça especial.

3.2 Chanfro

Corte em ângulo, praticado no bordo de uma chapa, tubo ou peça especial, e utilizado nas junções por soldagem.

3.3 Comprimento normal

Medida especificada para a extensão axial de um tubo reto.

3.4 Curso

Parte de uma derivação ou tê, que se mantém na direção da tubulação principal.

3.5 Derivação

Peça que divide o fluxo em duas ou mais correntes.

3.6 Derivante

Parte de uma peça, que desvia o fluxo para uma linha secundária.

3.7 Extremidade

O mesmo que ponta de um tubo ou peça especial.

3.8 Gomo

Elemento cilíndrico, de bases convergentes, utilizado na fabricação de uma curva.

3.9 Peça especial

Elemento rígido de ligação entre tubos, destinado a:

- a) mudar a direção da linha;
- b) derivar o fluxo;
- c) mudar a seção reta de uma tubulação;
- d) unir dois elementos;
- e) fechar uma extremidade.

Exemplos: curva, tê, redução, luva, tampão de extremidade, flange cego, etc.

3.10 Tê

Peça com a forma da letra T, na qual as três bocas têm o mesmo diâmetro.

3.11 Toco

Segmento tubular de comprimento especificado inferior ao do tubo normal.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Classificação

Há duas classes:

- a) peças especiais de extremidades lisas;
- b) peças especiais de extremidades flangeadas.

4.2 Designação

4.2.1 As peças típicas e a simbologia de suas dimensões principais acham-se representadas nas Figuras 1 e 2.

4.2.2 Na designação de uma peça especial deve-se adotar o método a seguir descrito:

- a) dar o nome da peça;
- b) indicar diâmetros nominais, sem repetição;
- c) indicar o ângulo de deflexão de curvas e derivações (representado pela letra grega θ , nas Figuras 1 e 2);
- d) indicar, finalmente, detalhes complementares, tais como pedestal e flanges.

Exemplos: Curva \varnothing 250 x 90°;
Curva \varnothing 300 x 90°, com pedestal;
Curva \varnothing 350 x 35°30';
Cruzeta \varnothing 600;
Derivação simétrica \varnothing 500 x 90° (ou γ \varnothing 500 x 90°);
Derivação lateral \varnothing 500 x 45°;
Derivante perpendicular \varnothing 200;
Derivante tangencial \varnothing 300;
Redução \varnothing 1200 x \varnothing 900;
Tê \varnothing 400, com flanges.

4.2.3 Toda peça especial deve ser fabricada de acordo com os desenhos do fabricante, devidamente aprovados pelo comprador, a menos que este especifique de modo diferente.

4.2.4 As peças especiais devem ser claramente discriminadas na ordem de fornecimento, com todas as informações necessárias, e designadas na forma indicada em 4.2.2.

4.2.5 Os cálculos de espessura de parede, quando feitos pelo fabricante, devem ser submetidos à aprovação do comprador.

4.2.6 Se especificado pelo comprador, as peças especiais deverão receber um revestimento protetor interno e externo, conforme a norma correspondente.

4.2.7 Os reforços de chapa aplicados nas junções de derivantes, em geral, devem dispor de um furo roscado para permitir fuga de ar entre chapas e servir ao ensaio pneumático.

4.3 Esclarecimentos a serem fornecidos pelo comprador

Para a fabricação de cada peça especial, o comprador deverá fornecer ao fabricante a relação de todas elas, incluindo para cada uma os seguintes dados:

- a) norma a ser obedecida;
- b) designação normalizada (ver Figuras 1 a 5);
- c) dimensões principais (ver Tabelas 1 a 5);
- d) espessura da parede da peça especial a ser fabricada;
- e) especificação da chapa de aço a ser utilizada;
- f) tipo das extremidades para juntas de campo;
- g) dados para a elaboração dos desenhos;
- h) pressão interna de projeto;
- i) pressão de ensaio hidrostático;
- j) outro ensaio não-destrutivo que possa, a critério do comprador, substituir o ensaio hidrostático;
- l) norma para qualificação de procedimento de soldagem, de soldadores e de operadores, se for diferente da ABNT P-MB-262.

4.4 Materiais

O aço empregado na fabricação das peças especiais deve ser dos tipos CG24 ou CG26, da ABNT EB-255, quando se tratar de chapa grossa; e do tipo CF24, da ABNT EB-276, quando se tratar de chapa fina; ou conforme seja especificado pelo comprador.

4.5 Fabricação

4.5.1 As peças especiais devem ser fabricadas por procedimento de soldagem qualificado, e soldadores e/ou operadores também qualificados, de acordo com a ABNT P-MB-262 ou qualquer outra Norma escolhida pelo comprador.

4.5.2 Não é permitido o uso de martelo de material mais duro que o metal-base na pre-curvatura ou conformação das chapas, anéis ou gomos, nem na correção de quaisquer defeitos das peças.

4.5.3 Todos os respingos de solda devem ser removidos.

4.6 Marcação

4.6.1 Cada peça especial deve receber, em fábrica, duas marcas indelévels, pintadas distintamente:

- a) número de série, para sua identificação;
- b) número da estaca, para sua localização.

4.6.2 Se a peça for revestida, as marcas deverão ser feitas primeiramente na fábrica e depois transferidas para o revestimento interno ou externo.

4.7 Preservação

4.7.1 Antes do assentamento, as peças especiais devem ficar separadas umas das outras e apoiadas, pelas superfícies não revestidas, sobre berços almofadados ou sobre sacos de areia.

4.7.2 A movimentação de peças especiais deve ser feita com o uso de guinchos ou pontes rolantes, equipados com cintas de lona resistentes, preferivelmente emborachadas.

4.7.3 As peças que caírem durante a movimentação sem sofrerem danos considerados graves pelo comprador ou seu representante serão possíveis de recuperação, seguida de repetição de exames e ensaios não-destrutivos, a critério do inspetor.

4.7.4 A peça deve ser movimentada com equipamento apropriado e de maneira cuidadosa para prevenir deformações ou danos, não se permitindo o uso de ganchos ou grampos que possam entortar ou curvar as extremidades.

4.7.5 Nenhuma parte da superfície da peça acabada, inclusive as extremidades, deve entrar em contacto direto com o solo.

4.8 Transporte

4.8.1 Para o transporte as peças especiais devem ser reforçadas internamente, junto às bocas, com cruzetas de madeira ajustadas por cunhas sobrepostas, ou por cruzetas metálicas, levemente ponteadas por solda.

4.8.2 As peças especiais não devem ser empilhadas umas sobre as outras.

4.8.3 As peças especiais devem ser amarradas com cintas de lona ou de outro material aprovado pelo comprador ou seu representante, de modo a evitar que se danifiquem durante o transporte.

4.8.4 Durante o transporte, as peças especiais devem permanecer apoiadas, pelas superfícies não revestidas, sobre berços almofadados ou sobre sacos de areia.

4.8.5 Os berços não devem ter contacto com superfícies do revestimento da peça.

4.8.6 Os berços devem ter curvatura adequada ao diâmetro da parte apoiada e largura suficiente para evitar danos na peça.

4.8.7 Os berços devem ser fixados no assoalho ou prancha do veículo, de modo que proporcionem a necessária segurança durante o transporte.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Dimensões principais - Tolerâncias

5.1.1. As dimensões principais de peças especiais típicas acham-se nas Tabelas de T a 5, que fazem parte do Anexo desta Norma.

5.1.1.1 As dimensões de peças, cujos tamanhos não se encontrem nas Tabelas do Anexo, podem ser determinadas por interpolação ou estabelecidas de comum acordo entre comprador e fabricante.

5.1.2 Cada boca deve ser ortogonal ao eixo geométrico que lhe corresponde, permitindo-se porém, a qualquer de seus pontos um afastamento máximo de 3 mm, com referência a uma seção reta que a tangencie.

5.1.3 Nas extremidades de uma peça, o perímetro externo situado a 100 mm da boca deve ser igual ao perímetro externo calculado em função do diâmetro externo especificado ou ao diâmetro interno mais duas vezes a espessura nominal, com uma tolerância compreendida entre + 3 mm e - 1,5 mm.

5.1.4 O diâmetro máximo menos o diâmetro mínimo das bocas deve ser menor ou igual a 1% (um por cento) do diâmetro especificado.

5.1.5 O chanfro para soldagem deve ser o especificado pelo comprador.

5.2 Ensaíos

5.2.1 Devem ser previstos os seguintes ensaios para verificação da qualidade das peças:

- a) análise química das matérias primas;
- b) ensaios destrutivos: tração, dobramento, fratura e macrografia;
- c) ensaios não-destrutivos: hidrostático e pneumático (vide 5.2.5.1, 5.2.5.2 e 5.2.6).

5.2.2 A comparação da qualidade de qualquer matéria prima incorporada ao produto final poderá ser feita indiretamente mediante a apresentação de certificados em saíos físicos e análise química emitidos pela usina siderúrgica, desde que fique clara e indubitável a correspondência biunívoca entre cada lote de matéria prima e o respectivo certificado.

5.2.3 Todas as soldas de topo estão sujeitas a ensaío radiográfico, cabendo ao comprador ou seu representante a escolha dos pontos a serem radiografados.

5.2.4 Os cordões de solda podem ser submetidos a ensaío ultra-sônico, independentemente do ensaío radiográfico.

5.2.5 Todas as peças especiais devem ser submetidas a ensaío hidrostático sob uma pressão equivalente à pressão de projeto multiplicada pelo fator 1,25 - ressalvadas as disposições de 5.2.5.1, 5.2.5.2 e 5.2.6.

5.2.5.1 Quando especificados ou aprovados pelo comprador, outros ensaios não-destrutivos podem ser utilizados em vez do ensaío hidrostático.

5.2.5.2 Os outros ensaios não-destrutivos que podem ser aplicados, a critério do comprador, em substituição ao ensaío hidrostático são os de: radiografia (raios X ou raios gama), ultra-som, partículas magnéticas e líquido penetrante.

5.2.6 O ensaio pneumático somente será aplicado na verificação da estanqueidade dos reforços de chapa que circundam os derivantes em geral.

5.2.7 Todos os cordões de solda não ensaiados hidrosticamente devem ser radiografados ou ultra-sonados, quando assim for especificado pelo comprador.

5.2.8 Quando solicitados, testemunhos de solda devem ser apresentados ao inspetor para ensaios.

5.3 Amostras de solda

5.3.1 Em todas as peças especiais fabricadas a partir de chapas deve haver um prolongamento da solda longitudinal, recolhido em apêndice de chapa soldado a cada uma das extremidades.

5.3.2 As amostras de solda para ensaios podem ser retiradas de locais indicados pelo inspetor nos cordões de solda da peça ou nos prolongamentos de solda mencionados em 5.3.1.

5.4 Corpos de prova

Das amostras de solda devem ser obtidos:

- a) um corpo de prova para ensaio de tração de solda;
- b) dois corpos de prova para ensaio macrográfico;
- c) um corpo de prova para ensaio de dobramento guiado de face;
- d) um corpo de prova para ensaio de dobramento guiado de raiz.

NOTA: Quando a peça for soldada interna e externamente, são necessários dois corpos de prova para o ensaio de dobramento guiado de face, sendo um para o cordão interno e outro para o cordão externo.

5.5 Ensaio de tração de solda

5.5.1 As amostras de solda devem ser tomadas de chapas de ensaio que cumpram os mesmos requisitos de soldagem das chapas utilizadas na fabricação da peça.

5.5.2 As amostras de solda devem ser soldadas em seqüência às soldas longitudinais.

5.5.3 O corpo de prova e o procedimento de ensaio devem obedecer às prescrições da ABNT P-MB-262 e da ASTM A 370, prevalecendo a primeira, nos casos divergentes ou contraditórios.

5.6 Ensaio de dobramento guiado

Os corpos de prova, a matriz de dobramento e o procedimento de ensaio de dobramento guiado de face e de raiz devem seguir as prescrições da ABNT P-MB-262 e da ASTM A 370, prevalecendo a primeira, nos casos divergentes ou contraditórios.

5.7 Ensaio macrográfico

5.7.1 Os corpos de prova e o procedimento de ensaio devem seguir as prescrições da ABNT P-MB-262.

5.8 Ensaio hidrostático

5.8.1 A pressão de ensaio deverá ser equivalente à pressão de projeto multiplicada pelo fator 1,25.

5.8.2 As peças que não puderem adaptar-se às máquinas de ensaio podem ser preparadas por soldagem de cabeçotes ou por outro processo aprovado pelo comprador. Após o ensaio, as extremidades deverão ser recondicionadas, quando necessário.

5.8.3 A pressão de ensaio deve ser mantida durante o tempo necessário para o exame visual de todas as costuras. Enquanto estiverem sob pressão, os cordões de solda devem ser inspecionados quanto a vazamentos e cada um destes deve ser marcado claramente.

5.8.4 Neste ensaio, não é permitido nenhum martelamento.

5.8.5 A eliminação dos vazamentos por meio de ferramentas de encaixar (calafetagem) não é permitida.

6 INSPEÇÃO

6.1 Todo material fabricado segundo esta Norma deve estar sujeito a inspeção e aprovação do comprador ou seu representante, o qual deve ter livre acesso a todos os locais relacionados com a fabricação e os ensaios. O fabricante deve proporcionar ao inspetor todas as facilidades para inspeção e acompanhamento dos ensaios. As instalações para ensaios devem ser previamente aprovadas pelo comprador.

6.2 Formação da amostra

A amostragem deve obedecer ao seguinte critério:

- a) exame visual e dimensional.....100% das peças;
- b) exame radiológico.....todos os pontos escolhidos pelo inspetor em cada peça;
- c) ensaio hidrostático (ou substituto)..100% das peças;
- d) ensaios de tração e dobramento.....testemunho de solda para cada extensão de 50 metros de solda longitudinal, ou fração, obedecida a sequência de fabricação;
- e) exame macrográfico.....testemunho de solda, na proporção adotada para tração e dobramento.

7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

7.1 Os materiais e peças que satisfizerem aos requisitos desta Norma serão aprovados; caso contrário, serão rejeitados.

7.2 O inspetor pode rejeitar qualquer peça que não seja fabricada de acordo com os desenhos aprovados e especificações do comprador.

7.3 Qualquer chapa ou peça já fabricada pode ser rejeitada se apresentar indícios de martelamento ou danos devidos a outras causas.

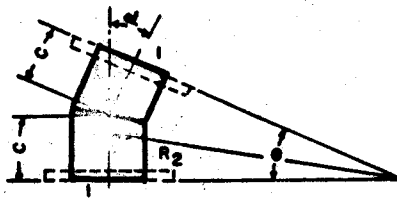
7.4 Os critérios de aceitação ou rejeição de juntas soldadas motivados pelos ensaios radiográficos e ultra-sônicos são independentes entre si.

7.5 No ensaio hidrostático, qualquer peça que apresente mais de um vazamento por 1,5 m de cordão de solda ou por mais de 2,5% do comprimento total dos cordões de solda deve ser rejeitada. Em peças que apresentem menos de um vazamento para cada extensão de 1,5 m de cordão de solda e não mais que 2,5% do total de cordões de solda, os vazamentos devem ser reparados mediante remoção do defeito e soldagem manual, após o que a peça será novamente submetida a ensaio hidrostático. Se, após a repetição do ensaio, uma peça apresentar quaisquer vazamentos nos cordões de solda, será rejeitada definitivamente.

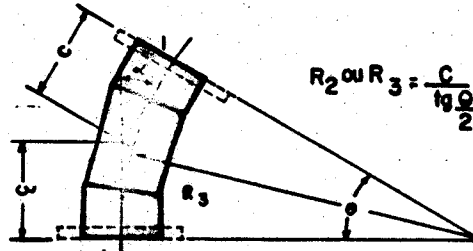
7.6 No ensaio hidrostático, qualquer peça que apresente vazamento através das chapas, pode ser reparada por soldagem manual, a critério do comprador ou seu representante, após o que será novamente submetida a ensaio hidrostático. Se depois do reensaio a peça continuar apresentando vazamento, será rejeitada definitivamente.

7.7 As peças aceitas serão marcadas pelo inspetor mediante marca ou identificação legível.

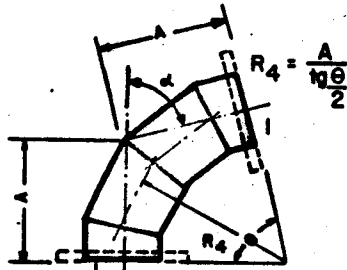
/Anexo A



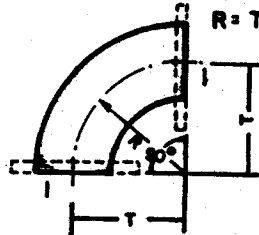
CURVA DE 2 GOMOS
0° a 30°



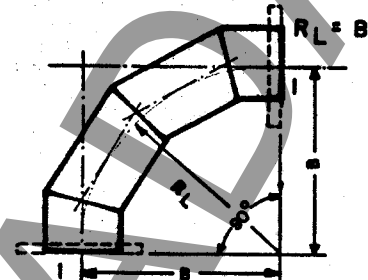
CURVA DE 3 GOMOS
31° a 60°



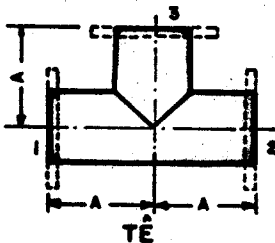
CURVA DE 4 GOMOS
61° a 90°



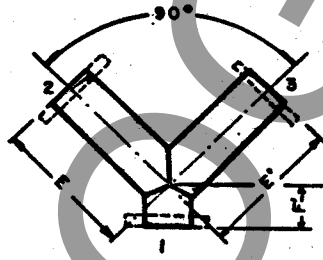
CURVA LISA
DE 90°



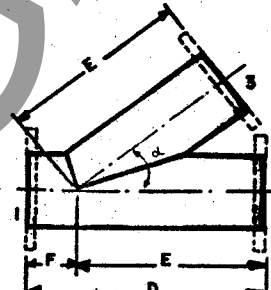
CURVA DE 4 GOMOS COM
RAIO LONGO



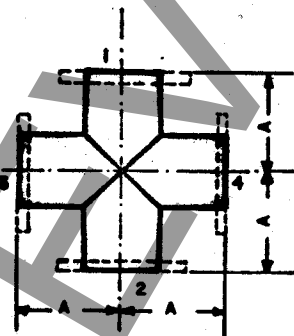
TÊ



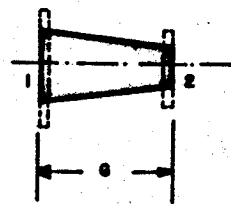
Y DE 90°



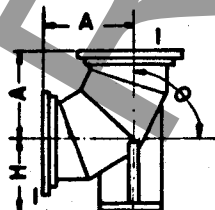
DERIVAÇÃO
45° mín; 75° máx



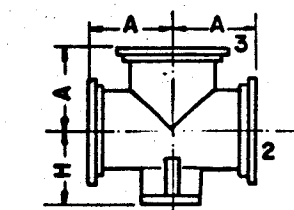
CRUZETA



REDUÇÃO



CURVA COM PEDESTAL



TÊ COM PEDESTAL

FIGURA 1 PEÇAS ESPECIAIS DE AÇO DESTINADAS A TUBULAÇÕES DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA OU INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS.

TABELA 1 (Ver Fig. 1)

Dimensões de Peças Especiais de Aço Destinadas a Tubulações de Sistemas de Abastecimento de Água ou a Instalações Industriais

(Dimensões em mm)

Diâm.	Tê		Cruzeira A+A	Derivação Lateral (45° a 75°)		Y (90°)			CURVAS								
	Curso A+A	Saída A		Curso D	Saída E	E'	F'	2 Gomos (0° a 30°)		3 Gomos (31° a 60°)		4 Gomos (61° a 90°)		4 Gomos c/Raio Longo		Lisa (90°) T	Redução G
								C	C	C	A	B	T				
100	324	162	375	300	162	75	100	100	162	100	162	225	150	175			
150	400	200	450	362	200	88	125	125	200	125	200	288	225	225			
200	450	225	550	438	225	112	138	138	225	138	225	350	300	275			
250	550	275	638	512	275	125	162	162	275	162	275	412	375	300			
300	600	300	750	612	300	138	188	188	300	188	300	475	450	350			
350	700	350	825	675	350	150	188	188	350	188	350	538	525	400			
400	750	375	912	750	375	162	200	200	375	200	375	600	600	450			
450	824	412	975	800	412	175	212	212	412	212	412	662	675	475			
500	900	450	1075	875	450	200	238	238	450	238	450	725	750	500			
550	1000	500	1150	938	-	-	250	250	500	250	500	788	825	550			
600	1100	550	1238	1012	550	225	275	275	550	275	550	850	900	600			
750	1250	625	1475	1225	625	250	375	375	625	375	625	1038	1125	750			
900	1400	700	2100*	1500*	-	-	450	450	700	450	700	1225	-	900			
1050	1550	775	2375*	1725*	-	-	525	525	775	525	775	1412	-	1050			
1200	1700	850	2600*	1925*	-	-	600	600	850	600	850	1600	-	1200			

* Se estas conexões tiverem que ser usadas com juntas mecânicas, aumente-se cada extremidade de 200 mm, para diâmetros até 750 mm, inclusive; aumente-se de 250 mm, para diâmetros maiores.

CETESB/T3.601

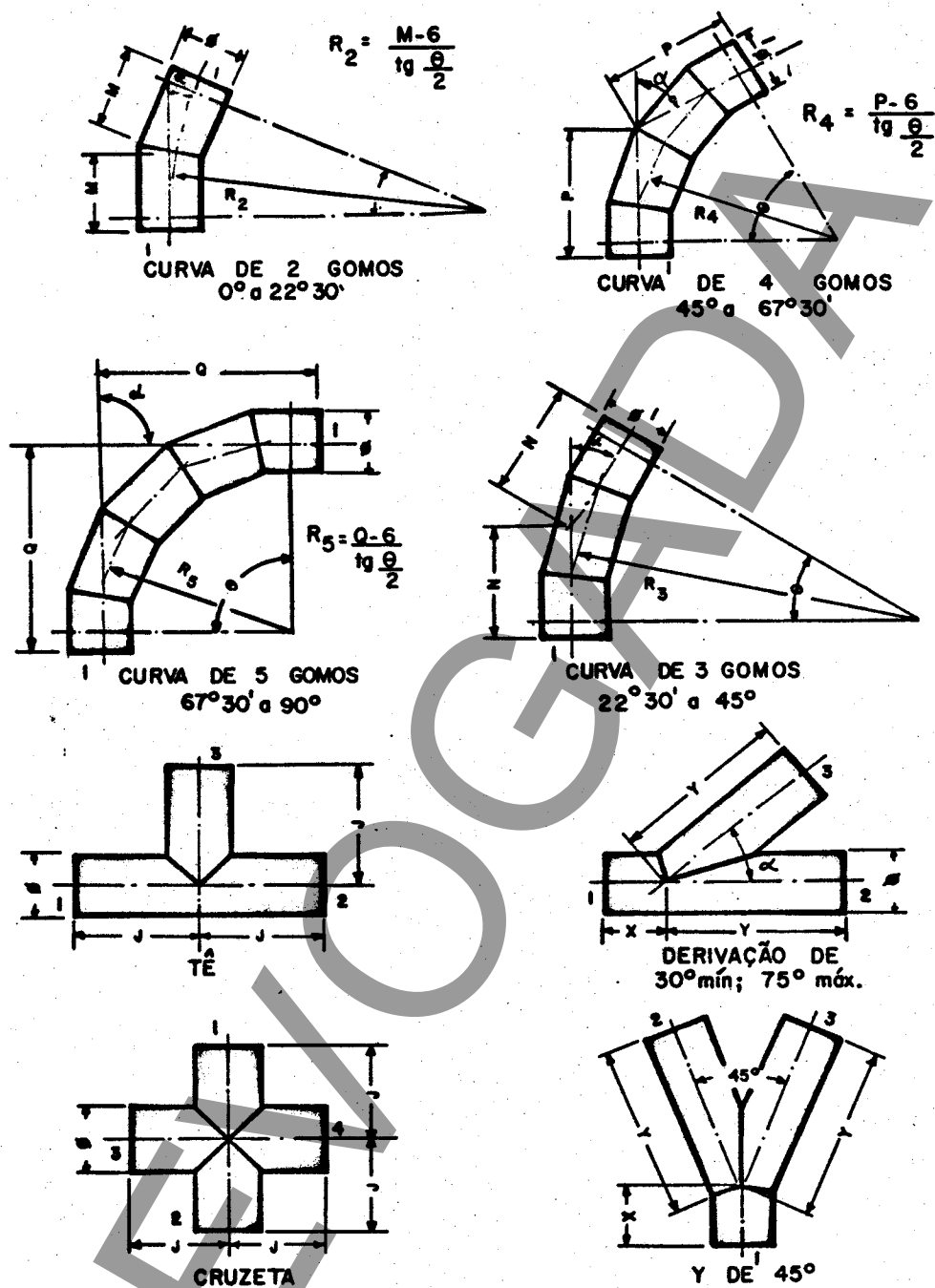


FIGURA 2 PEÇAS ESPECIAIS DE AÇO DESTINADAS A SISTEMAS TRONCOS DE TRANSMISSÃO OU DE DISTRIBUIÇÃO.

TABELA 2 (Ver Fig. 2)

Dimensões de Peças Especiais de Aço Destinadas a Sistemas Troncos de Condução e Distribuição *

(Dimensões em mm)

Diâm. Nom.	Tê		Cruzeira J + J	Derivação Lateral (30° mfn)		Y (45°)		Curvas							
	Curso J + J	Saída J		Curso X + Y	Saída Y	Y	X								
								2 Gomos (0° a 22° 30')	3 Gomos (22° 30' a 45°)	4 Gomos (45° a 67° 30')	5 Gomos (67° 30' a 90°)	M	N	P	O
100	550	275	550	950	750	200	225	300	375	475	300	225	300	375	475
150	600	300	600	1050	800	250	225	325	400	525	325	225	325	400	525
200	650	325	650	1150	900	250	250	350	450	600	350	250	350	450	600
250	700	350	700	1250	1000	250	250	375	500	650	375	250	375	500	650
300	750	375	750	1350	1100	250	275	400	550	725	400	275	400	550	725
350	800	400	800	1450	1200	250	275	425	600	775	425	275	425	600	775
400	850	425	850	1550	1300	250	300	450	650	850	450	300	450	650	850
450	900	450	900	1650	1400	250	300	475	675	900	475	300	475	675	900
500	950	475	950	1800	1500	300	325	500	700	975	500	325	500	700	975
550	1000	500	1000	1950	1650	300	325	525	750	1025	525	325	525	750	1025
600	1050	525	1050	2100	1800	300	350	550	800	1100	550	350	550	800	1100
750	1500	750	1500	2400	2100	350	375	625	925	1275	625	375	625	925	1275
900	1650	825	1650	2750	2400	400	400	675	1000	1400	675	400	675	1000	1400
1050	1800	900	1800	3100	2700	400	425	700	1050	1475	700	425	700	1050	1475
1200	1950	975	1950	3500	3000	500	425	725	1100	1525	725	425	725	1100	1525
1350	2100	1050	2100	3750	3250	500	450	750	1150	1575	750	450	750	1150	1575
1500	2250	1125	2250	4200	3600	600	450	775	1200	1625	775	450	775	1200	1625
1650	2400	1200	2400	4500	3900	600	475	825	1250	1675	825	475	825	1250	1675
1800	2550	1275	2550	4800	4200	600	475	850	1300	1725	850	475	850	1300	1725
1950	2700	1350	2700	5100	4500	600	500	875	1350	1775	875	500	875	1350	1775
2100	2850	1425	2850	5400	4800	600	525	900	1400	1825	900	525	900	1400	1825

* As dimensões dadas são norma recomendada, podendo ser adotadas outras quando o espaço disponível for restrito.

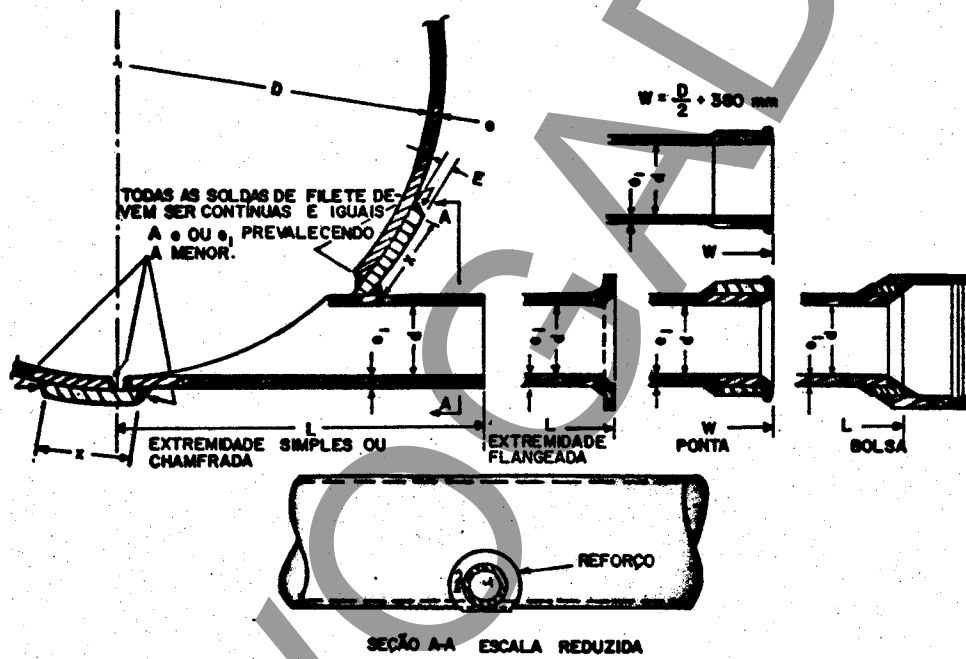


FIGURA 3 DERIVANTES TANGENCIAIS DE AÇO SOLDADO

TABELA 3 (Ver Fig. 3)

Dimensões de Derivantes Tangenciais de Aço Soldado

(Dimensões em mm)

D	L				D	L				
	d= 100	d= 150	d= 200	d= 250		d= 300	d= 100	d= 150	d= 200	d= 250
600	475	525	550	550	1 575	700	775	850	875	925
675	500	550	600	600	1 650	700	775	850	900	950
750	525	575	625	625	1 725	725	800	875	925	975
825	550	600	650	650	1 800	725	825	875	950	975
900	550	625	675	700	1 875	750	825	900	975	1 000
975	575	650	700	725	1 950	750	850	925	975	1 025
1 050	600	650	700	750	2 025	775	850	925	1 000	1 025
1 125	600	675	725	775	2 100	775	875	950	1 000	1 050
1 200	625	700	750	800	2 175	775	875	950	1 025	1 075
1 275	625	700	775	825	2 250	800	900	975	1 050	1 075
1 350	650	725	800	825	2 325	800	900	975	1 050	1 100
1 425	675	750	825	875	2 400	825	925	1 000	1 075	1 125
1 500	675	750	825	875	2 475	825	925	1 000	1 075	1 125

D é o diâmetro interno da tubulação e d é o diâmetro nominal do derivante.

L poderá variar ligeiramente com relação aos requisitos específicos. Para detalhes dos flanges, ver a norma correspondente.

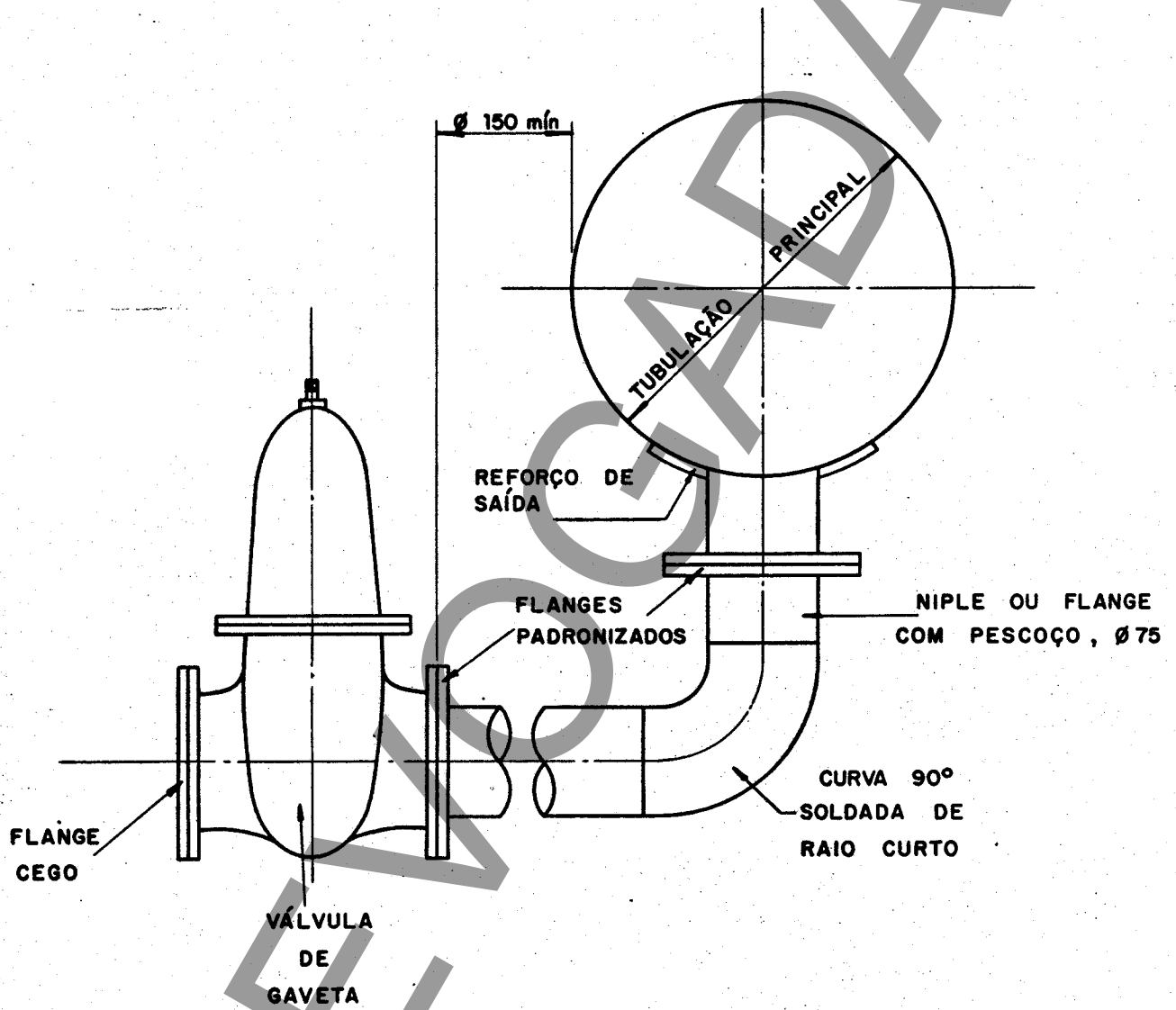


FIGURA 4 - DERIVANTES VERTICAIS DE AÇO SOLDADO

TABELA 4 (Ver Fig. 4)

Dimensões de Derivantes Verticais de Aço Soldado

(Dimensões em mm)

Diâmetro Nominal do Tubo *	Diâmetro Externo	Espessura do Tubo
100	112	8,56
150	166	10,97
200	216	8,18
300	319	9,52

* Os tubos de 100 e 150 mm são extra-resistentes; os tubos de 200 e 300 mm são normais.

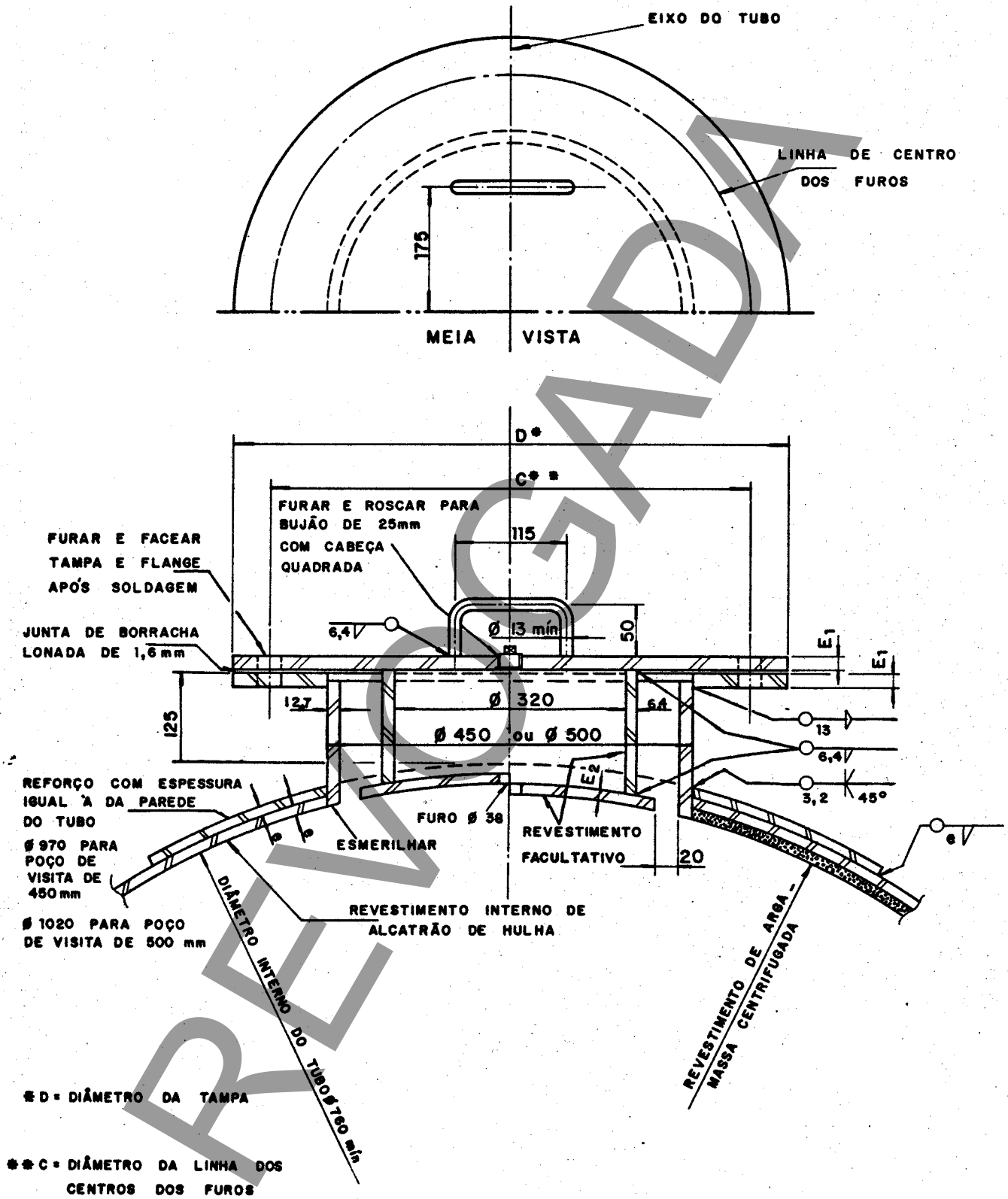


FIGURA 5 - POÇOS DE VISITA DE AÇO SOLDADO

TABELA 5 (Ver Fig. 5)

Dimensões de Poços de Visita de Aço Soldado de 450 mm e 500 mm *

Pressão de Serviço ** (N/m ²)	Diâmetro da Tampa, D (mm)	Diâmetro de Centros, C (mm)	Espessura da Tampa, E ₁ (mm)	Número de Parafusos ***	Tamanho do Parafuso (mm)	Diâmetro do Furo (mm)
Poço de Visita de 450 mm						
1,05 x 10 ⁶	630	570	26,99	16	28	31
1,20 x 10 ⁶	630	570	26,99	16	28	31
1,55 x 10 ⁶	700	620	34,92	24	32	35
1,70 x 10 ⁶	700	620	38,10	24	32	35
2,05 x 10 ⁶	700	620	41,28	24	32	35
Poço de Visita de 500 mm						
1,05 x 10 ⁶	690	630	28,58	20	28	31
1,20 x 10 ⁶	690	630	28,58	20	28	31
1,55 x 10 ⁶	760	670	34,92	24	32	35
1,70 x 10 ⁶	760	670	39,69	24	32	35
2,05 x 10 ⁶	760	670	44,45	24	32	35

* A base da tampa pode ser feita do próprio retalho do tubo ou de uma chapa com 6,35 mm de espessura.

** A pressão de serviço deve ser marcada a punção na tampa do poço, pelo fabricante, com tipos de 12 mm.

*** Devem ser usados parafusos com cabeças e porcas hexagonais.