

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02

01. DEFINIÇÃO

Compreende o fornecimento e assentamento de tubos e conexões de PVC (Cloreto de Polivinila) rígido, linha hidráulica, junta soldável, destinados às instalações prediais de água fria.

A junta soldável, embora não permita o reaproveitamento das conexões, apresenta algumas vantagens sobre a junta roscada, tais como a de transformar a junta em um ponto de maior

resistência e de reduzir o tempo de execução face à praticidade, além de dispensar o uso de morsa e tarraxa.

Material

Cor : Marrom

De acordo com o fabricante Tigre, a pressão estática máxima é de 0,40 MPa, ou 40 m.c.a. (4 kgf/cm²)

Diâmetros e dimensões básicas

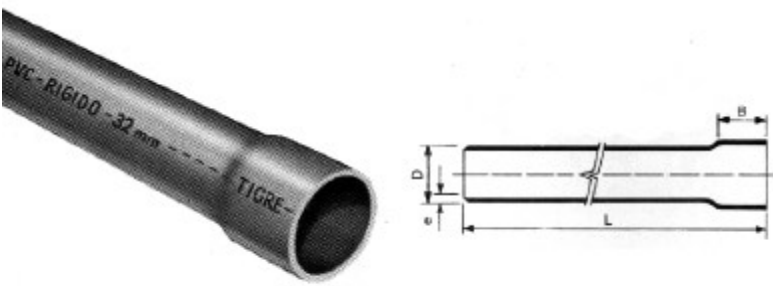
Tubo de PVC Rígido Soldável	BITOLA D (mm)	DIMENSÕES		
		L (mm)	B (mm)	e (mm)
	20	6.000	32	1,5
	25	6.000	32	1,7
	32	6.000	32	2,1
	40	6.000	40	2,4
	50	6.000	50	3,0
	60	6.000	60	3,3
	75	6.000	70	4,2
	85	6.000	79	4,7
	110	6.000	91	6,1

Tabela. 01. Características do tubo de PVC rígido soldável

Conexões soldáveis simples

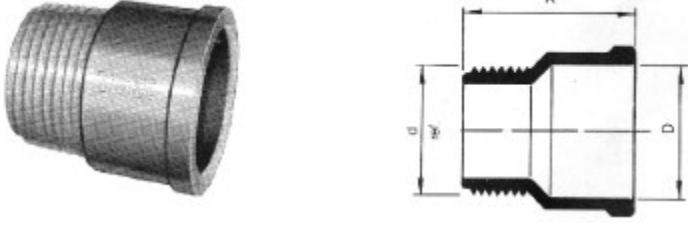
Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca para Registro	BITOLA		DIMENSÃO
	D (mm)	d (ref.)	A (mm)
	20	1/2	36
	25	3/4	40
	32	1	45
	40	1 1/4	53
	40	1 1/2	51
	50	1 1/4	63
	50	1 1/2	63
	60	2	70
	75	2 1/2	83
	85	3	91
	110	4	111

Tabela. 02. Características do adaptador soldável curto com bolsa e rosca para registro

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02

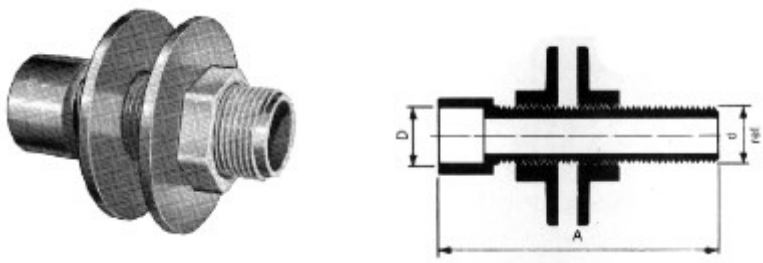
Adaptador Soldável com Flanges Livres para Caixa D'água		BITOLA		DIMENSÃO
		D (mm)	d (ref.)	A (mm)
		20	½	116
		25	¾	117
		32	1	118
		40	1 ¼	196
		50	1 ½	195
		60	2	195
		75	2 ½	245
		85	3	246
		110	4	278

Tabela. 03. Características do adaptador soldável com flanges livres para caixa d'água

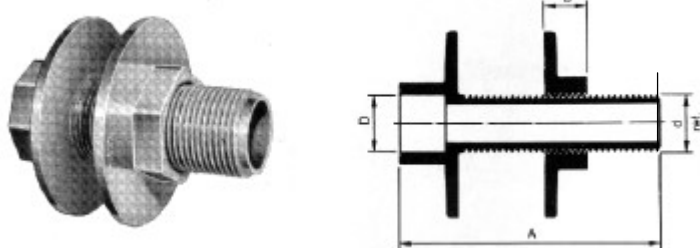
Adaptador Soldável com Flanges Livres para Caixa D'água		BITOLA		DIMENSÕES	
		D (mm)	d (ref.)	A (mm)	B (mm)
		20	½	91	15
		25	¾	94	18
		32	1	97	18
		40	1 ¼	100	18
		50	1 ½	106	18
		60	2	112	18

Tabela. 04. Características do adaptador soldável com um flange fixo para caixa d'água

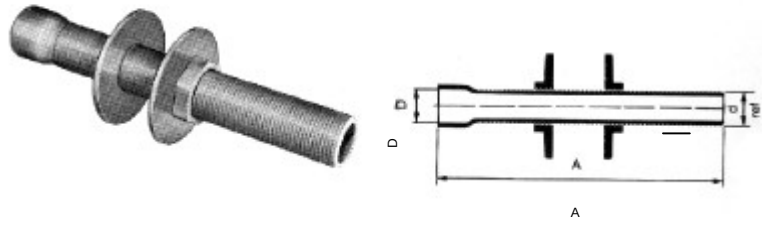
Adaptador Soldável Longo com Flanges Livres para Caixa D'água		BITOLA		DIMENSÃO
		D (mm)	d (ref.)	A (mm)
		20	½	245
		25	¾	247
		32	1	247
		40	1 ¼	275
		50	1 ½	275
		60	2	275
		75	2 ½	305
		85	3	315
		110	4	336

Tabela. 05. Características do adaptador soldável longo com flanges livres para caixa d'água

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02

Braçadeira para Tubo Soldável	BITOLA	DIMENSÕES	
	D (mm)	A (mm)	B (mm)
	20	46	13
	25	51	14

Tabela. 06. Características da braçadeira para tubo soldável

Bucha de Redução Soldável Curta	BITOLA		DIMENSÃO
	D (mm)	d (ref.)	A (mm)
	25	20	19
	32	25	22
	40	32	25
	50	40	30
	60	50	36
	75	60	44
	85	75	50
	110	85	60

Tabela. 07. Características da bucha de redução soldável curta

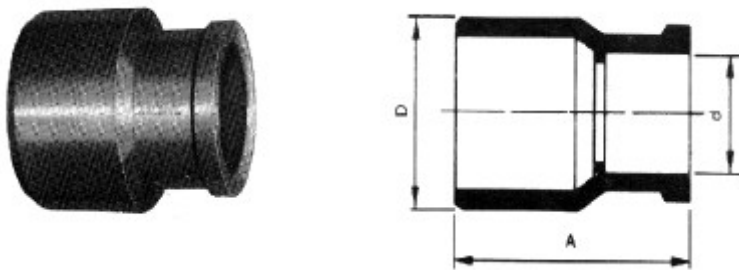
Bucha de Redução Soldável Longa	BITOLA		DIMENSÃO
	D(mm)	d (ref.)	A (mm)
	32	20	41
	40	20	50
	40	25	50
	50	20	53
	50	25	57
	50	32	57
	60	25	67
	60	32	70
	60	40	70
	60	50	70
	75	50	79
	85	60	96
	110	60	120
	110	75	125

Tabela. 08. Características da bucha de redução soldável longa

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02

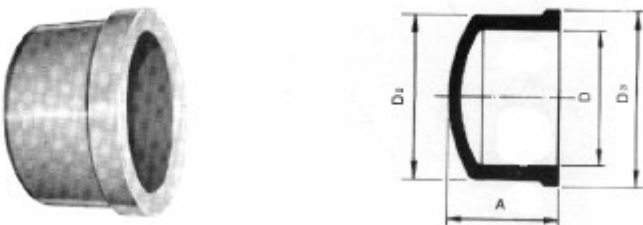
Cap Soldável	BITOL A	DIMENSÕES		
	D (mm)	A (mm)	D ₂ (mm)	D ₃ (mm)
	20	21,5	25,0	28,5
	25	25,5	30,0	34,0
	32	31,0	38,0	43,0
	40	37,0	46,5	52,0
	50	45,0	57,0	63,0
	60	53,0	68,5	76,0
	75	64,5	85,5	95,0
	85	71,5	97,0	107,0
	110	91,0	125,5	137,5

Tabela. 09. Características do cap soldável

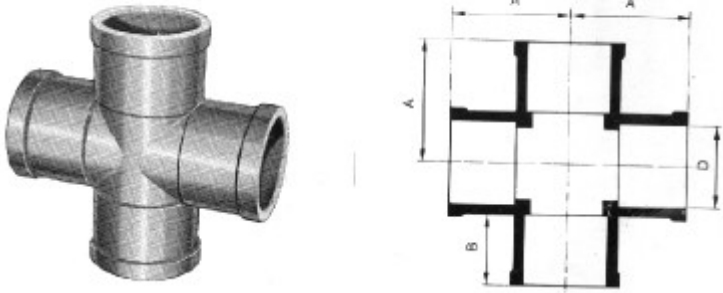
Cruzeta Soldável	BITOLA	DIMENSÕES	
	D (mm)	A (mm)	B (mm)
	20	35	19
	25	35	19
	32	45	21
	40	50	25
	50	57	31
	60	80	36
	75	88	43
	85	97	47
	110	108	59

Tabela. 10. Características da cruzeta soldável

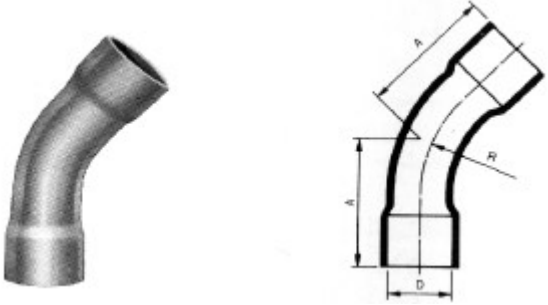
Curva 45° Soldável	BITOLA	DIMENSÕES	
	D (mm)	A (mm)	B (mm)
	20	42	40
	25	52	43
	32	64	57
	40	94	82
	50	104	95
	60	112	100
	75	145	130
	85	186	150
	110	241	200

Tabela. 11. Características da curva 45° soldável

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02

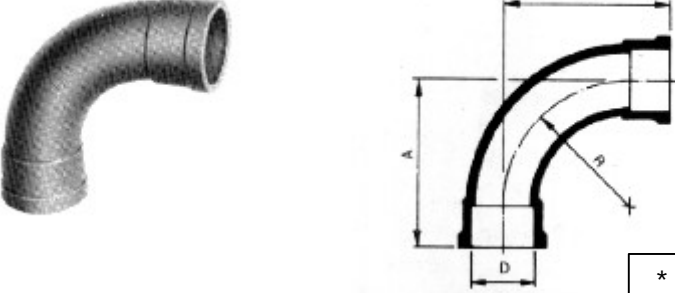
Curva 90° Soldável	BITOLA	DIMENSÕES	
	D (mm)	A (mm)	B (mm)
	* 20	56	40
	* 25	68	50
	* 32	86	64
	* 40	106	80
	* 50	131	100
	* 60	153	120
	75	238	130
	85	274	150
	110	366	200

Tabela. 12. Características da curva 90° soldável

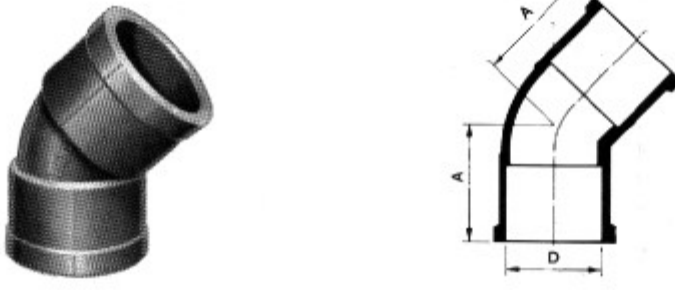
Joelho 45° Soldável	BITOLA	DIMENSÃO
	D (mm)	A (mm)
	20	28
	25	40
	32	43
	40	49
	50	58
	60	68
	75	90
	85	101
	110	126

Tabela. 13. Características do joelho 45° soldável

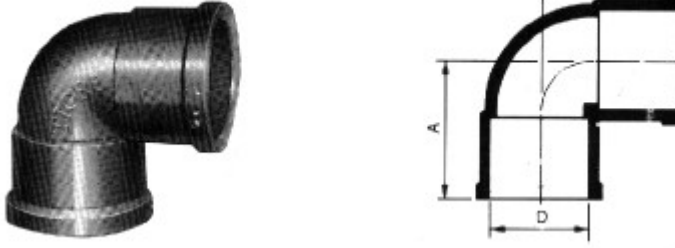
Joelho 90° Soldável	BITOLA	DIMENSÃO
	D (mm)	A (mm)
	20	28
	25	40
	32	43
	40	49
	50	58
	60	68
	75	90
	85	101
	110	126

Tabela. 14. Características do joelho 90° soldável

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02

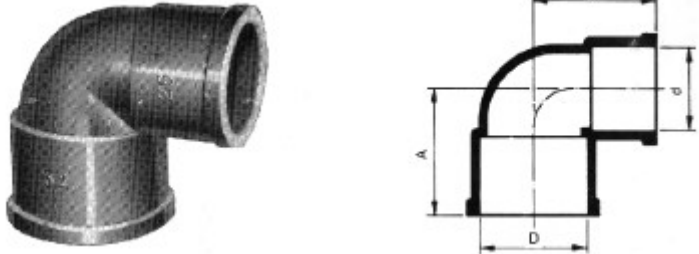
Joelho de Redução 90° Soldável	BITOLA		DIMENSÕES	
	D (mm)	d (mm)	A (mm)	B (mm)
	25	20	29	29
	32	25	42	42
	40	32	44	47

Tabela. 15. Características do joelho de redução 90° soldável

Luva de Correr para Tubos Soldáveis	BITOLA	DIMENSÕES	
	D (mm)	A (mm)	D ₁ (mm)
	20	46,0	30,8
	25	51,5	36,0
	50	83,0	66,5

Tabela. 16. Características da luva de correr para tubos soldáveis

Luva Soldável	BITOLA	DIMENSÃO
	D (mm)	A (mm)
	20	35
	25	42
	32	48
	40	56
	50	67
	60	80
	75	102
	85	102
	110	130

Tabela. 17. Características da luva soldável

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02

Luva de Redução Soldável	BITOLA		DIMENSÃO
	D(mm)	d(mm)	A (mm)
	25	20	41
	32	25	53
	40	32	68
	60	50	72,5
	75	60	97
	85	60	112
	85	75	111
	110	60	128
	110	75	132
	110	85	132

Tabela. 18. Características da luva soldável

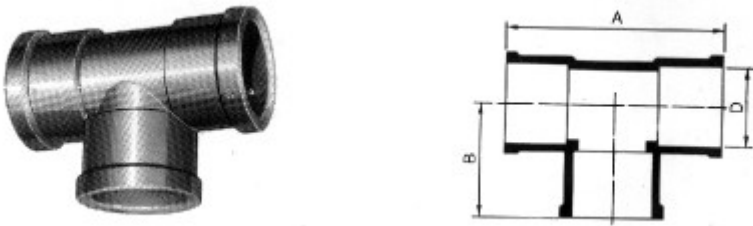
Tê 90° Soldável	BITOLA		DIMENSÕES	
	D (mm)	A (mm)	B (mm)	
	20	54	27	
	25	64	32	
	32	78	39	
	40	94	47	
	50	115	57,5	
	60	134	67	
	75	165	82,5	
	85	186	93	
	110	236	118	

Tabela. 19. Características do tê 90° soldável

Tê de Redução 90° Soldável	BITOLA		DIMENSÕES	
	D (mm)	d(mm)	A (mm)	B(mm)
	25	20	63	31
	32	25	78	39
	40	32	86	43
	50	20	117	51
	50	25	117	52
	50	32	117	53
	50	40	117	59
	75	50	151	79
	75	60	177	81
	85	60	187	90
	85	75	187	93
	110	60	254	109
	110	75	254	113
	110	85	252	123

Tabela. 20. Características do tê de redução 90° soldável

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02

União Soldável	BITOLA	DIMENSÃO	
	D (mm)	A (mm)	B (mm)
	20	46	48,0
	25	51	54,5
	32	55	64,0
	40	58	79,0
	50	68	87,5
	60	78	105,0
	75	94	128,0
	85	109	148,5
	110	150	184,0

Tabela. 21. Características da união soldável

Conexões mistas e conexões reforçadas com bucha de latão (cor azul)

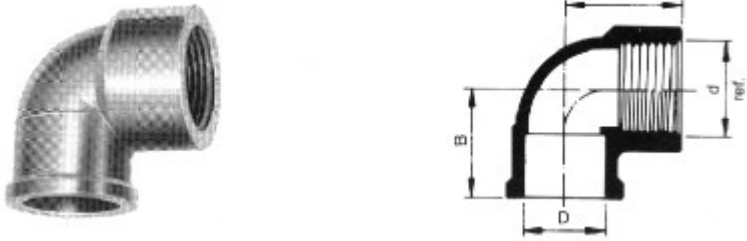
Joelho 90° Soldável e com Rosca	BITOLA		DIMENSÕES	
	D (mm)	d ref.	A (mm)	B (mm)
	20	½	30	28
	25	¾	34	32
	32	1	38	36

Tabela. 22. Características do joelho 90° soldável e com rosca

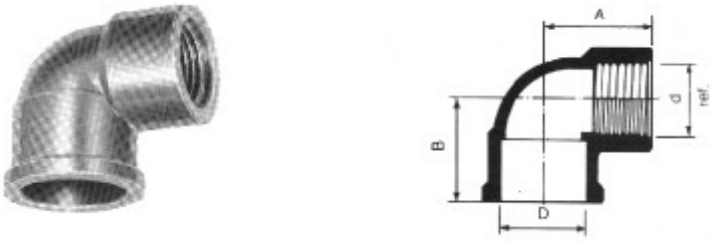
Joelho de Redução 90° Soldável e com Rosca	BITOLA		DIMENSÕES	
	D (mm)	d ref.	A (mm)	B (mm)
	25	½	32	30
	32	¾	37	32

Tabela. 23. Características do joelho de redução 90° soldável e com rosca

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02

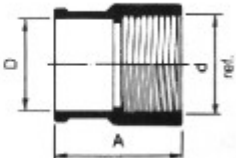
Luva Soldável e com Rosca	BITOLA		DIMENSÃO
 	D (mm)	d (ref.)	A (mm)
	20	½	33,0
	25	¾	38,0
	32	1	49,0
	40	1 ¼	54,4
	50	1 ½	60,0

Tabela. 24. Características da luva soldável e com rosca

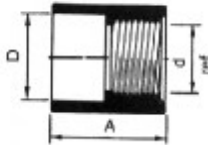
Luva de Redução Soldável e com Rosca	BITOLA		DIMENSÃO
 	D(mm)	d(ref.)	A (mm)
	25	½	39

Tabela. 25. Características da luva de redução soldável e com rosca

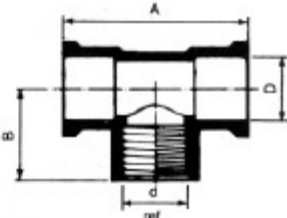
Tê 90° Soldável e com Rosca na Bolsa Central	BITOLA		DIMENSÕES	
 	D (mm)	d (ref.)	A (mm)	B (mm)
	20	½	53	29,5
	25	¾	61	34,0
	32	1	78	41,0

Tabela. 26. Características do tê 90° soldável e com rosca na bolsa central

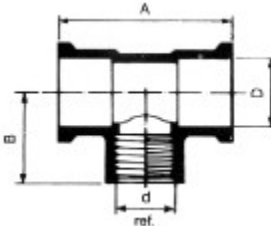
Tê de Redução 90° Soldável e com Rosca na Bolsa Central	BITOLA		DIMENSÕES	
 	D(mm)	d(ref.)	A (mm)	B (mm)
	25	½	58	32,5
	32	¾	78	35,5

Tabela. 27. Características do tê de redução 90° soldável e com rosca na bolsa central

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02

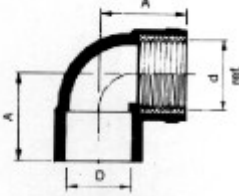
 	BITOLA		DIMENSÃO
	D (mm)	d (ref.)	A (mm)
	20	½	27
	25	¾	31

Tabela. 28. Características do joelho 90° soldável e com bucha de latão

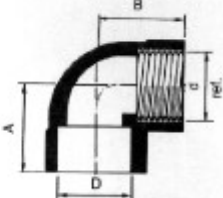
 	BITOLA		DIMENSÕES	
	D (mm)	d (ref.)	A (mm)	B (mm)
	25	½	31	31
	32	¾	37	31

Tabela. 29. Características do joelho de redução 90° soldável e com bucha de latão

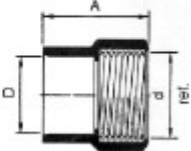
 	BITOLA		DIMENSÃO
	D (mm)	d (ref.)	A (mm)
	20	½	31
	25	¾	36

Tabela. 30. Características da luva soldável e com bucha de latão

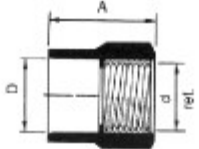
 	BITOLA		DIMENSÃO
	D (mm)	d (ref.)	A (mm)
	25	¾	36

Tabela. 31. Características da luva de redução soldável e com bucha de latão

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02

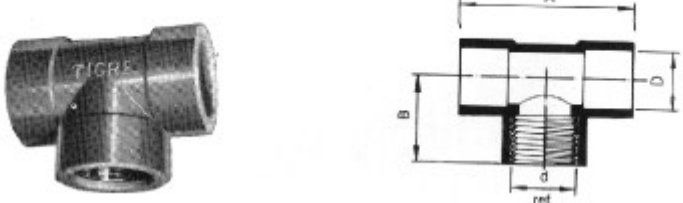
Tê 90° Soldável e com Bucha de Latão na Bolsa Central		BITOLA		DIMENSÕES	
		D (mm)	d (ref.)	A (mm)	B (mm)
		20	½	55	26
		25	¾	63	34

Tabela. 32. Características do tê 90° soldável e com bucha de latão na bolsa central

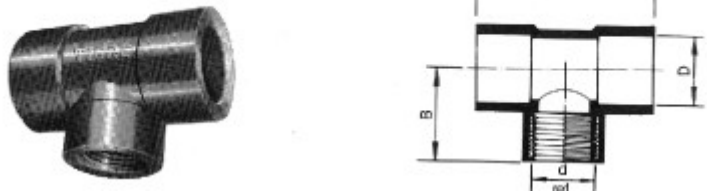
Tê de Redução 90° Soldável e com Bucha de Latão na Bolsa Central		BITOLA		DIMENSÕES	
		D (mm)	d (ref.)	A (mm)	B (mm)
		25	½	67	32
		32	¾	70	37

Tabela. 33. Características do tê de redução 90° soldável e com bucha de latão na bolsa central

02. MÉTODO EXECUTIVO

Manuseio, Transporte e Estocagem

Manuseio

Durante o manuseio, face à leveza dos tubos de PVC, deverão ser evitados o atrito e o impacto com materiais pontiagudos, metálicos ou com pedras, para preservar, principalmente, as pontas e as bolsas.

Os tubos com diâmetros menores ou iguais a 110mm, deverão ser agrupados em feixes amarrados com fita plástica, de modo a facilitar a conferência e o manuseio.

Na amarração dos feixes deverão ser utilizadas cordas leves. Nunca serão usados arames ou correntes.

A composição dos feixes deverá permitir a sua movimentação, com comodidade, por dois homens.

Tubos com diâmetros superiores a 110 mm serão manuseados individualmente ou em grupos que permitam sua movimentação, também por dois homens.

Transporte

No Brasil, ainda é permitido o transporte de cargas em carroceria aberta. Enquanto for mantida esta prática, fora de uso nos países adiantados, a carga de tubos deverá ter a sua segurança quanto ao tombamento melhorada através da colocação de caibros ao longo das grades, facilitando, inclusive, a amarração.



Figura. 01. Carga em caminhão

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02

Embora não recomendável, poderão ser permitidas as cargas mistas, isto é, aquelas formadas por tubos de diversos diâmetros, sendo os menores alojados dentro dos maiores. Neste caso, os feixes serão organizados na descarga, o que fará parte da conferência de recebimento.

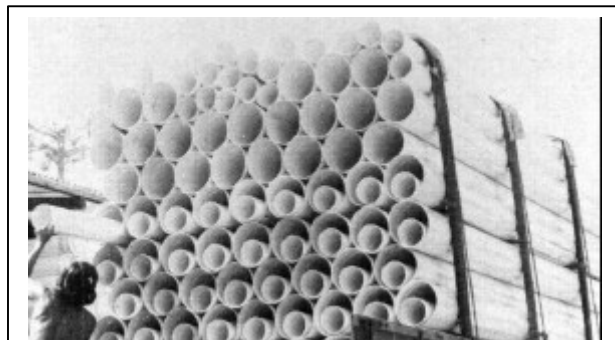


Figura. 02. Carga mista

Estocagem

Os tubos deverão ser empilhados adequadamente, classificados por comprimento, diâmetro, classe, tipo de junta, cor, etc., de maneira a permitir um manuseio fácil e a conferência rápida. De um modo geral, para uma estocagem correta, deverão ser observados :

- " o local de estocagem deverá ser plano, de contínuo e fácil acesso a veículos de carga;
- " os tubos deverão ser armazenados em local coberto, a fim de evitar a ação direta da luz solar sobre eles.



Figura. 03. Armazenagem - cobertura

- " A primeira camada de tubos deverá estar totalmente apoiada, ficando livres somente as

bolsas. Esse apoio contínuo poderá ser constituído de ripões dispostos transversalmente aos tubos e distanciados no máximo de 2,00 m.

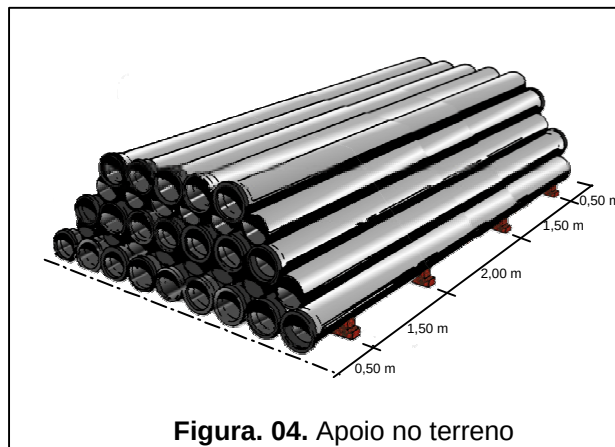


Figura. 04. Apoio no terreno

- " Nos empilhamentos, as bolsas de tubos contíguos, em uma mesma camada e em camadas distintas, deverão ser alternadas, para que não haja pressão nas mesmas.

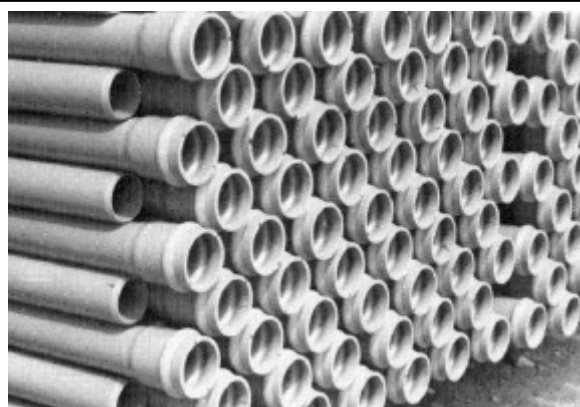


Figura. 05. Empilhamento - bolsas alternadas

- " Alternativamente poderá ser adotado o sistema de camadas alternadas para os tubos não enfeixados.

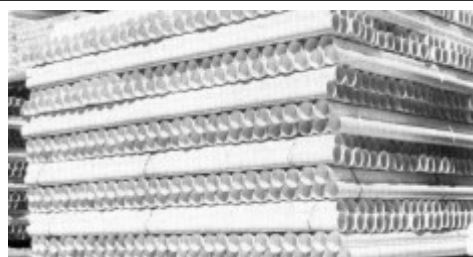


Figura. 06. Empilhamento - camadas alternadas

Obras Cívicas	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02

- " Recomenda-se uma altura máxima de empilhamento de 1,50 m, independentemente do diâmetro dos tubos.
- " As conexões de PVC serão estocadas abrigadas, separadas por bitola, em caixas ou em escaninhos apropriados. As pilhas não deverão ter altura superior a 1,0 m.



Figura. 07. Armazenagem de conexões em caixas



Figura. 08. Armazenagem de conexões em escaninhos

Execução das tubulações

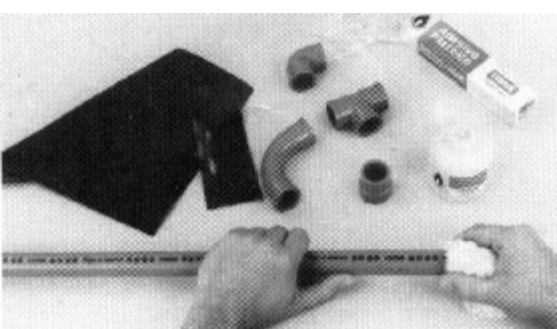
Deverão ser providenciados os seguintes materiais e ferramentas para a execução das tubulações com tubos de PVC soldáveis:

- " Lixa de pano nº 100
- " Arco de serra
- " Lima
- " Pincel
- " Solução limpadora
- " Adesivo plástico

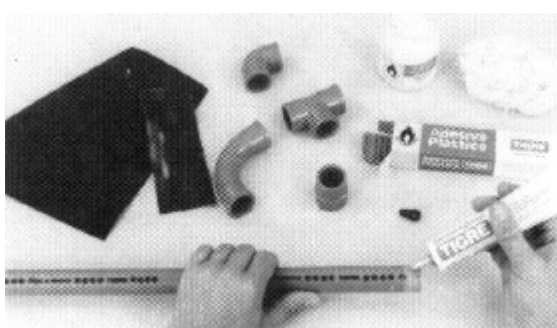
As juntas serão executadas criteriosamente, por profissionais de experiência comprovada, devendo ser observados os seguintes procedimentos :



Inicialmente, a ponta do tubo deverá ser lixada (lixa nº 100), para se melhorar as condições de trabalho do adesivo. O interior da bolsa da conexão deverá ser limpa.

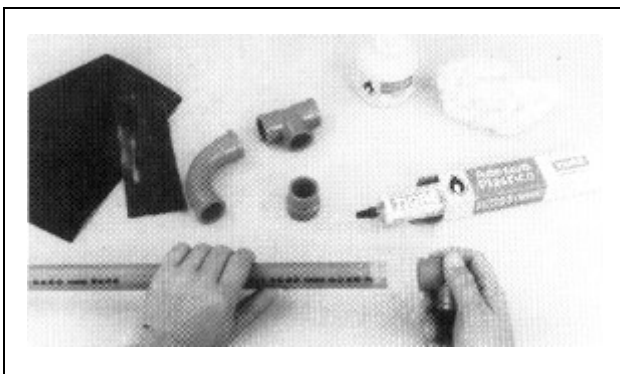


A superfície lixada será limpa, eliminando-se as impurezas e gorduras.

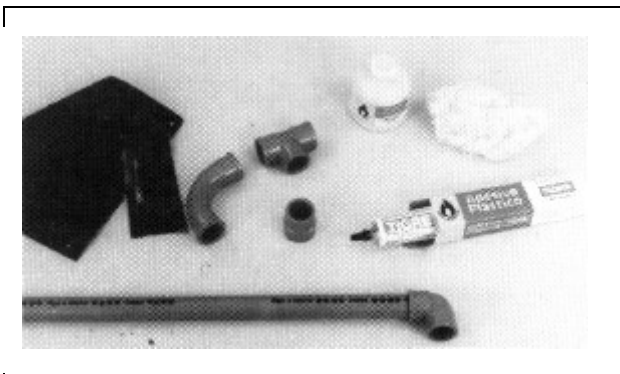


O adesivo será aplicado, primeiro na bolsa e, depois, na ponta.

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável	1.07.02



As extremidades serão encaixadas e o excesso de adesivo removido. O adesivo não deve ser utilizado para preencher espaços ou fechar furos.



O encaixe deverá ser bastante justo, pois sem pressão não se estabelecerá soldagem.

Concluído o encaixe das peças, deverá se aguardar um período de soldagem de 12 horas, no mínimo, para se colocar a rede em carga.

Durante a execução, as extremidades das tubulações deverão ser mantidas tamponadas com "caps" ou "plugs". Esses tamponamentos só deverão ser retirados por ocasião do assentamento das peças, não sendo permitido o uso de rolhas, madeiras, papel ou estopa para vedação provisória dos pontos de alimentação.

Na execução das juntas soldáveis será utilizado adesivo constituído de um solvente com pequena porcentagem de resina de PVC. Este adesivo provoca uma dissolução das camadas superficiais das paredes das peças em contato promovendo, por conseguinte, a solda das duas partes.

Não serão permitidas passagens de instalações hidráulicas em peças de concreto armado, salvo se no projeto estrutural forem previstas aberturas com folga suficiente para salvaguardar a integridade das

tubulações, em caso de ocorrência de deformações ou dilatações térmicas.

As tubulações de PVC para instalações hidráulicas de água fria, não deverão ser expostas ao calor ou ao sol direto, evitando-se, assim, variações da pressão de serviço, bem como alterações na estrutura física das paredes do tubo.

03. CRITÉRIOS DE CONTROLE

Todos os serviços deverão estar de acordo com as prescrições da ABNT relativas ao fornecimento de materiais e à execução de instalações prediais de água fria com tubos de PVC rígido.

Para evitar o comprometimento da eficiência das juntas e das soldas, só será permitido o uso de tubos, conexões e adesivos do mesmo fabricante.

Teste de estanqueidade

Antes do início de execução dos revestimentos, toda a instalação hidráulica será testada quanto à estanqueidade, para verificação de possíveis pontos de vazamento ou falhas nas juntas.

O equipamento necessário para o teste constará de:

- " bomba d'água, elétrica ou manual, capaz de fornecer pressão de até 8 kgf/cm² dotada, se necessário, de câmara hidropneumática acoplada, para evitar oscilações de pressão e golpe de aríete
- " manômetro com calibragem para 10 kgf/cm² e precisão de $\approx 0,2$ kgf/cm², dotado de registro de macho de três vias, para purga de ar, devidamente aferido pelo INMETRO, e das conexões necessárias ao acoplamento com os trechos da instalação predial.

As tubulações a serem testadas deverão se encontrar limpas, em carga com água fria a uma temperatura de $\approx 20^\circ$ e, o máximo possível, isentas de ar no seu interior.

Inicialmente, o trecho da instalação a ser testado deverá ser delimitado e tamponado.

Escolhido o ponto a ser pressurizado, a água será injetada sob pressão, lenta e gradualmente, até ser atingida uma pressão de valor igual a 1,5 vezes a

<i>Obras Cíveis</i>	<i>1</i>
<i>Instalações Hidráulicas</i>	<i>1.07</i>
<i>Tubos e Conexões de PVC Rígido Soldável</i>	<i>1.07.02</i>

máxima pressão estática da instalação, obedecendo a um mínimo de 1,0 kgf/cm² (10m.c.a.).

Atingido esse valor, a pressão será mantida por um período de 6 horas, após o qual toda a tubulação objeto do teste será inspecionada e corrigida, se necessário.

As ocorrências de juntas com defeitos e vazamentos serão anotadas no Livro de Ocorrências, o que permitirá ao engº fiscal, ao longo da obra, a contínua avaliação dos serviços. Uma vez constatada incapacidade ou desleixo do(s) encanador(es), poderá ser solicitada a sua substituição. Ao término da obra, essas anotações refletirão o padrão de qualidade das instalações prediais da referida edificação.

04. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A instalação será medida conforme os itens da planilha orçamentária, por unidade fornecida, assentada, testada e aceita pela Fiscalização.

Nas composições de “pontos de suprimento de água fria” estão considerados todos os insumos (mão de obra, equipamentos, ferramentas e materiais) necessários à sua instalação.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização.

05. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
ABNT	NBR-5648	Especificação – Tubos e conexões de PVC rígido para instalações prediais de água fria
ABNT	NBR-5626	Procedimento – Instalações prediais de água fria
TIGRE		Catálogo de tubos e conexões de PVC rígido para instalações prediais de água fria
BRASILIT		Manual Técnico do Instalador