

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03

01. DEFINIÇÃO

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

Material

Cor : branca

Pressões de serviço : 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

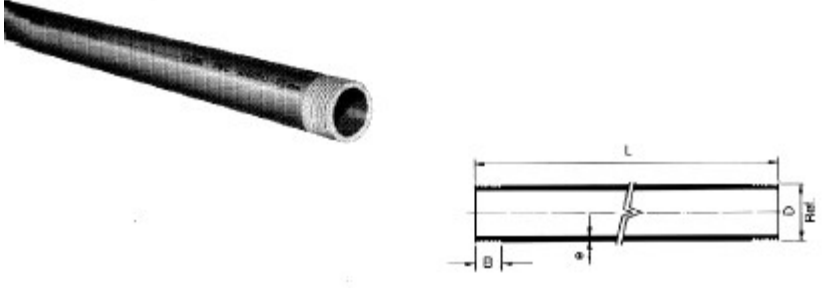
Tubo de PVC Rígido Roscável	BITOLA		DIMENSÕES		
	D Ref.	DE mm	L (mm)	B (mm)	e (mm)
	½	21,0	6.000	15	2,6
	¾	26,5	6.000	16	2,9
	1	33,2	6.000	19	3,5
	1 ¼	42,0	6.000	22	3,7
	1 ½	48,0	6.000	22	4,4
	2	60,0	6.000	22	4,7
	2 ½	75,5	6.000	29	4,7
	3	88,3	6.000	31	4,8
	4	113,1	6.000	36	5,0
	5	139,3	6.000	40	5,5
	6	164,4	6.000	40	5,0
	6	164,4	6.000	40	8,0

Tabela. 01. Características do tubo de PVC rígido roscável

Conexões roscáveis simples

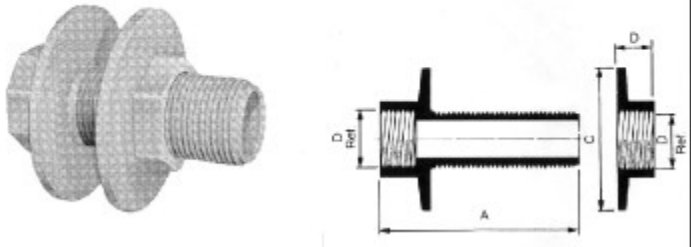
Adaptador com Rosca e Flange para Caixa D'água	BITOLA		DIMENSÕES		
	D (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	
	½	90	20	65	
	¾	93	23	67	
	1	96	26	79	
	1 ¼	100	30	87	
	1 ½	100	34	100	
	2	110	40	109	

Tabela. 02. Características do adaptador com rosca e flange para caixa d'água

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03

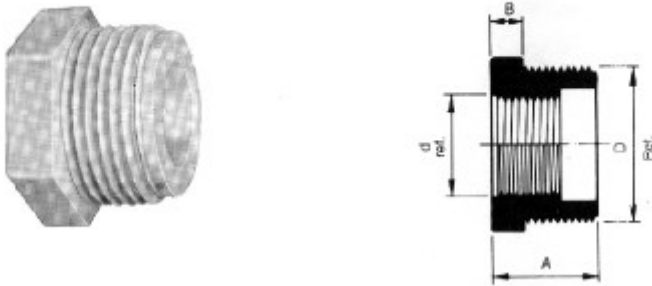
Bucha de Redução com Rosca	BITOLAS		DIMENSÕES	
	D (Ref.)	d (ref.)	A (mm)	B (mm)
	3/4	1/2	27	8,5
	1	1/2	31	9,0
	1	3/4	27	9,0
	1 1/4	1/2	27	9,0
	1 1/4	3/4	27	9,0
	1 1/4	1	27	9,0
	1 1/2	1/2	29	9,0
	1 1/2	3/4	29	9,0
	1 1/2	1	34	9,5
	1 1/2	1 1/4	29	10,0
	2	1	31	9,0
	2	1 1/4	31	10,0
	2	1 1/2	31	10,0
	2 1/2	1 1/4	33	10,0
	2 1/2	1 1/2	42	10,0
	2 1/2	2	42	10,0
	3	1 1/2	33	11,0
	3	2	33	11,0
	3	2 1/2	42	10,0
	4	3	52	15,0

Tabela. 03. Características da bucha de redução com rosca

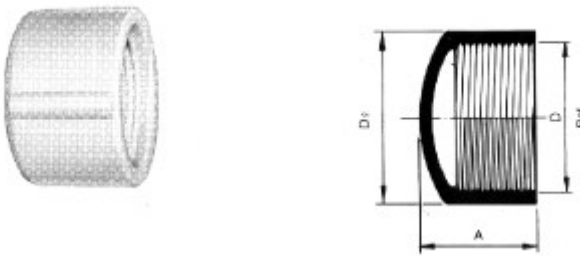
Cap com Rosca	BITOLA	DIMENSÕES	
		A (mm)	D ₂ (mm)
	D (ref.)		
	1/2	22,5	30,0
	3/4	25,5	36,5
	1	31,0	44,0
	1 1/4	35,5	54,0
	1 1/2	37,5	61,0
	2	44,5	74,5
	2 1/2	53,5	92,5
	3	59,5	107,0
	4	72,5	136,0

Tabela. 04. Características do cap com rosca

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03

Cruzeta com Rosca	BITOLA	DIMENSÕES	
		A (mm)	B (mm)
	D (ref.)		
	½	54	27
	¾	64	32
	1	74	37
	1 ¼	98	59
	1 ½	118	69
	2	122	61
	2 ½	140	70
	3	190	95
	4	204	102

Tabela. 05. Características da cruzeta com rosca

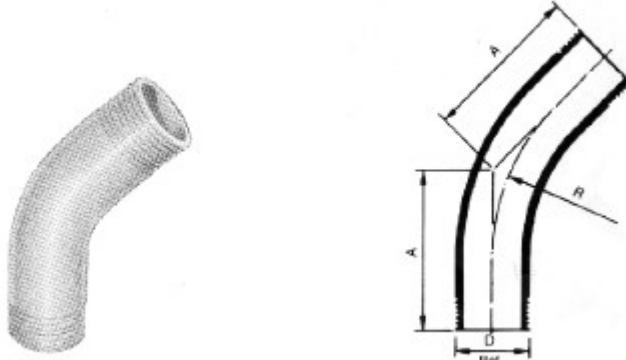
Curva 45° com Rosca	BITOLA	DIMENSÕES	
		A (mm)	B (mm)
	D (ref.)		
	½	39	39
	¾	52	35
	1	62	40
	1 ¼	78	90
	1 ½	88	114
	2	98	130
	2 ½	130	190
	3	152	201
	4	200	171
	5	370	419
	6	430	462

Tabela. 06. Características da curva 45° com rosca

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03

Curva 90° com Rosca	BITOLA	DIMENSÕES	
	D (ref.)	A (mm)	B (mm)
	* 1/2	50,5	42
	* 3/4	62,3	53
	* 1	78,0	67
	1 1/4	123,0	74
	1 1/2	138,0	77
	2	168,0	99
	2 1/2	201,0	136
	3	246,0	161
	4	326,0	212
	5	530,0	360
	6	609,0	433

Tabela. 07. Características da curva 90° com rosca

Flange com Sextavado com Rosca e sem Furos	BITOLA	DIMENSÕES		
	D (ref.)	A (mm)	B (mm)	e (mm)
	1/2	75	20	5,5
	3/4	89	23	6,0
	1	99	26	6,0
	1 1/4	103	30	7,0
	1 1/2	119	34	7,0
	2	127	40	7,5
	2 1/2	173	44	12,5
	3	193	44	13,5
	4	220	53	13,5
	5	250	50	22,0
	6	285	50	22,0

Tabela. 08. Características do flange com sextavado com rosca e sem furos

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03

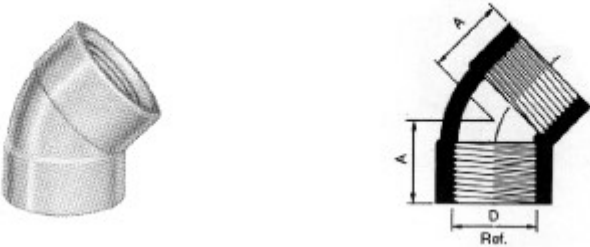
Joelho 45° com Rosca	BITOLA	DIMENSÃO
	D (ref.)	A (mm)
	½	22
	¾	26
	1	30
	1 ¼	33
	1 ½	35
	2	48
	2 ½	55
	3	60
	4	88
	5	97
	6	115

Tabela. 09. Características do joelho 45° com rosca

Joelho 90° com Rosca	BITOLA	DIMENSÃO
	D (ref.)	A (mm)
	½	27
	¾	32
	1	36
	1 ¼	44
	1 ½	53
	2	59
	2 ½	71
	3	81
	4	110
	5	118
	6	160

Tabela. 10. Características do joelho 90° com rosca

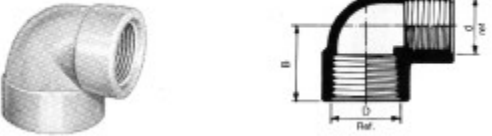
Joelho de Redução 90° com Rosca	BITOLAS		DIMENSÕES	
	D (Ref.)	d (ref.)	A (mm)	B (mm)
	¾	½	31	29,5
	1	¾	32	37,0

Tabela. 11. Características do joelho de redução 90° com rosca

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03

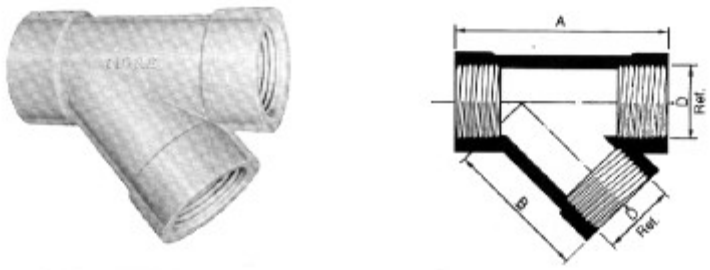
Junção com Rosca	BITOLA	DIMENSÕES	
		A (mm)	B (mm)
	D (ref.)		
	½	68,0	48
	¾	76,0	55
	1	97,0	69
	1 ¼	113,5	91
	1 ½	124,0	99
	2	152,0	124

Tabela. 12. Características da junção com rosca

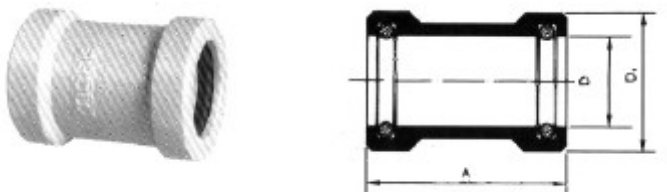
Luva de Correr para Tubos Roscáveis	BITOLA	DIMENSÕES	
		A (mm)	B (mm)
	D (ref.)		
	½	46,0	32,8
	¾	51,5	38,7
	1 ½	83,0	66,3

Tabela. 13. Características da luva de correr para tubos roscáveis

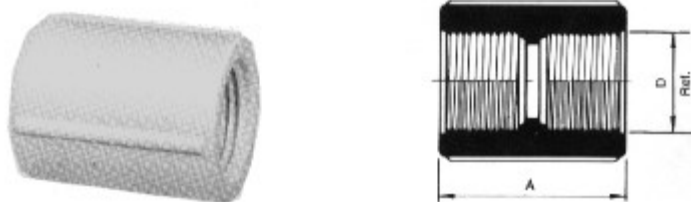
Luva com Rosca	BITOLA	DIMENSÃO
	D (ref.)	A (mm)
	½	38
	¾	42,5
	1	47
	1 ¼	52
	1 ½	56
	2	60
	2 ½	75
	3	80
	4	86
	5	110
	6	131

Tabela. 14. Características da luva com rosca

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03

Luva de Redução com Rosca	BITOLA		DIMENSÃO
	D (Ref.)	d (ref.)	A (mm)
	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	40
	1	$\frac{3}{4}$	46

Tabela. 15. Características da luva de redução com rosca

Nípel com Rosca	BITOLA	DIMENSÕES	
	D (ref.)	A (mm)	B (mm)
	$\frac{1}{2}$	45,0	7,0
	$\frac{3}{4}$	45,5	8,5
	1	53,0	9,0
	1 $\frac{1}{4}$	58,0	9,0
	1 $\frac{1}{2}$	58,5	9,5
	2	67,5	10,5
	2 $\frac{1}{2}$	73,0	13,0
	3	80,0	14,0
	4	93,0	15,0
	5	127,0	14,0
	6	127,0	14,0

Tabela. 16. Características do nípel com rosca

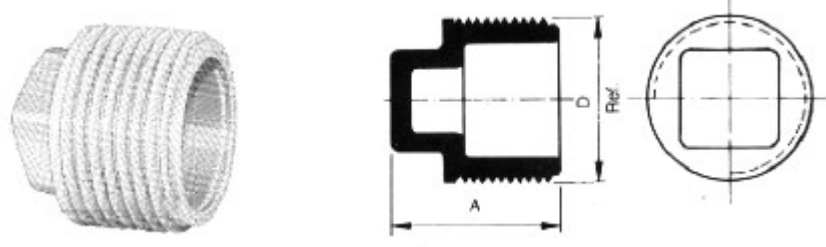
Plug com Rosca	BITOLA	DIMENSÃO
	D (ref.)	A (mm)
	$\frac{1}{2}$	21
	$\frac{3}{4}$	27
	1	30
	1 $\frac{1}{4}$	31
	1 $\frac{1}{2}$	32
	2	33

Tabela. 17. Características do plug com rosca

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03

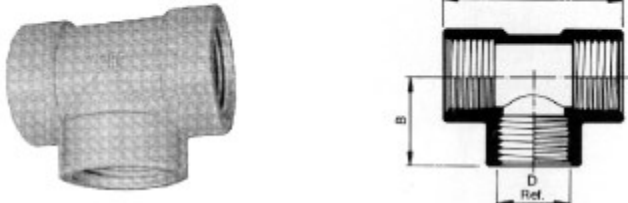
Tê 90° com Rosca	BITOLA	DIMENSÕES	
	D (ref.)	A (mm)	B (mm)
	1/2	56	28
	3/4	65	32
	1	79	37
	1 1/4	93	45
	1 1/2	100	50
	2	121	60
	2 1/2	147	73
	3	168	84
	4	207	103
	5	290	130
	6	340	155

Tabela. 18. Características do tê 90° com rosca

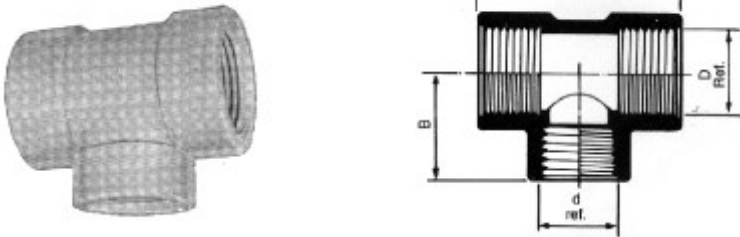
Tê de Redução 90° com Rosca	BITOLAS		DIMENSÕES	
	D (Ref.)	d (ref.)	A (mm)	B (mm)
	3/4	1/2	59	31
	1	3/4	70	37
	1 1/2	3/4	81	48

Tabela. 19. Características do tê de redução 90° com rosca

União com Rosca	BITOLA	DIMENSÕES	
	D (ref.)	A (mm)	B (mm)
	1/2	46	48,0
	3/4	51	54,5
	1	55	64,0
	1 1/4	58	79,0
	1 1/2	68	87,5
	2	78	105,0
	2 1/2	94	128,0
	3	109	148,5
	4	150	184,0
	5	145	190,0
	6	165	223,0

Tabela. 20. Características da união com rosca

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03

Conexões roscáveis reforçadas com bucha de latão (cor azul)

Joelho RB 90°		BITOLAS	DIMENSÃO
		D (Ref.)	A (mm)
		1/2	28
		3/4	32
		1	37

Tabela. 21. Características do joelho RB 90°

Joelho de Redução RB 90°		BITOLAS		DIMENSÕES	
		D (Ref.)	d (ref.)	A (mm)	B (mm)
		3/4	1/2	30	31
		1	3/4	33	37

Tabela. 22. Características do joelho de redução RB 90°

Luva RB		BITOLAS	DIMENSÃO
		D (Ref.)	A (mm)
		1/2	31
		3/4	36
		1	41

Tabela. 23. Características da luva RB

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03

Luva de Redução RB 	BITOLAS		DIMENSÃO
	D (Ref.)	d (ref.)	A (mm)
	¾	½	36
	1	¾	41

Tabela. 24. Características da luva de redução RB

Tê RB 90° 	BITOLAS		DIMENSÕES	
	D (Ref.)		A (mm)	B (mm)
	½		56	28
	¾		66	33
	1		75	37

Tabela. 25. Características do tê RB 90°

Tê de Redução RB 90° 	BITOLAS		DIMENSÕES	
	D (Ref.)	d (ref.)	A (mm)	B (mm)
	¾	½	61	31
	1	¾	61	31

Tabela. 26. Características do tê de redução RB 90°

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03

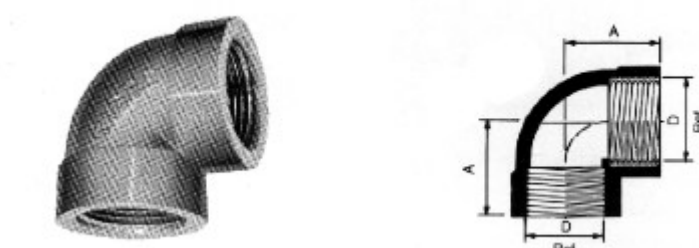
Joelho 90° com Rosca e Bucha de Latão		BITOLAS	DIMENSÃO
		D (Ref.)	A (mm)
		1/2	27
		3/4	30

Tabela. 27. Características do joelho 90° rosca e bucha de latão

Joelho de Redução 90° com Rosca e Bucha de Latão		BITOLAS		DIMENSÕES	
		D (Ref.)	d (ref.)	A (mm)	B (mm)
		3/4	1/2	30	30

Tabela. 28. Características do joelho de redução 90° rosca e bucha de latão

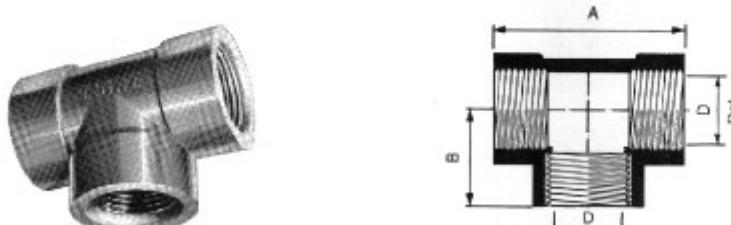
Tê 90° com Rosca e Bucha de Latão na Bolsa Central		BITOLAS	DIMENSÃO	
		D (Ref.)	A (mm)	B (mm)
		1/2	56	27
		3/4	66	33

Tabela. 29. Características do tê 90° rosca e bucha de latão na bolsa central

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03

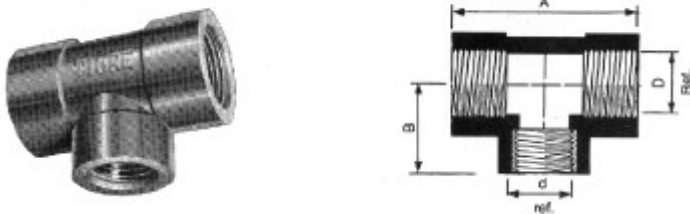
Tê de Redução 90° com Rosca e Bucha de Latão na Bolsa Central		BITOLAS		DIMENSÕES	
		D (Ref.)	d (ref.)	A (mm)	B (mm)
		¾	½	67	32

Tabela. 30. Características do tê de redução 90° rosca e 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

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.

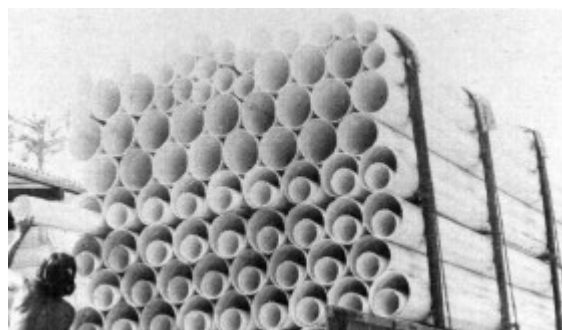


Figura. 02. Carga mista

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03

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.

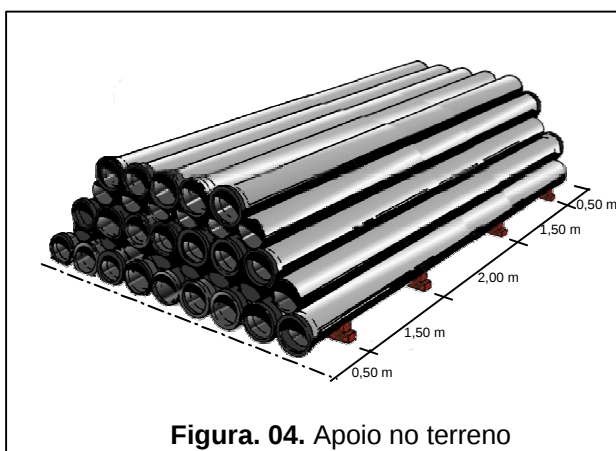


Figura. 04. Apoio no terreno

- ✚ 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.

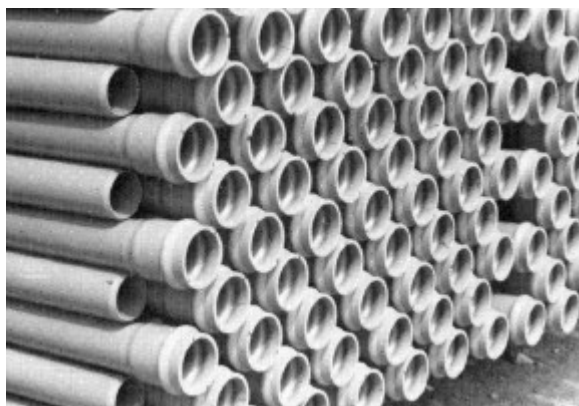


Figura. 05. Empilhamento - bolsas alternadas

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

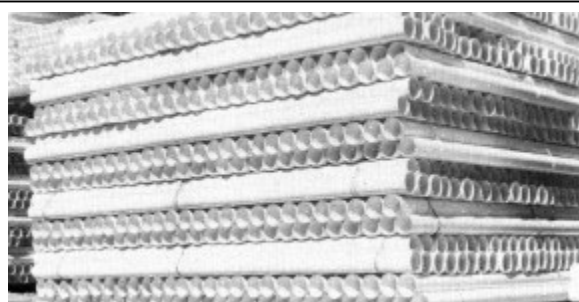


Figura. 06. Empilhamento - camadas alternadas

- ✚ 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

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03



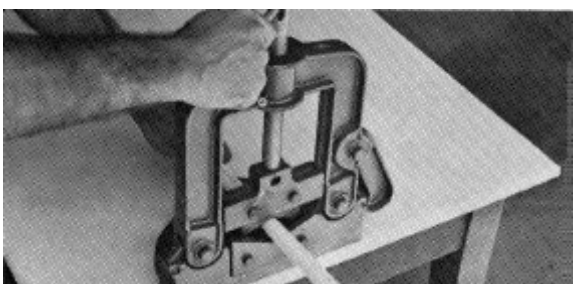
Figura. 08. Armazenagem de conexões em escaninhos

Execução das tubulações

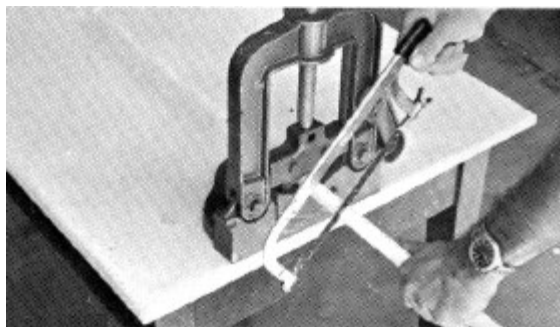
Deverão ser providenciados os seguintes materiais e ferramentas para a execução das tubulações com tubos de PVC roscáveis:

-  arco de serra;
-  esquadro
-  tarraxa
-  lima (rasqueta ou limatão)
-  fita veda rosca
-  chave de grifo
-  torno de corrente ou morsa

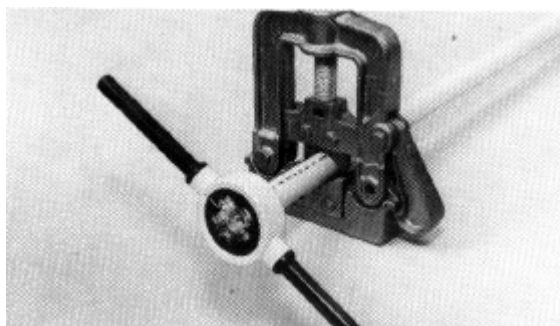
As juntas serão executadas criteriosamente, por profissionais de experiência comprovada, devendo ser observados os seguintes procedimentos :



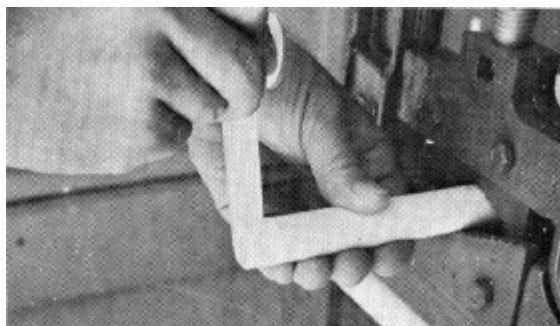
Inicialmente o tubo será fixado com o auxílio de um torno de corrente ou morsa.



O tubo será cortado no esquadro e as rebarbas removidas.

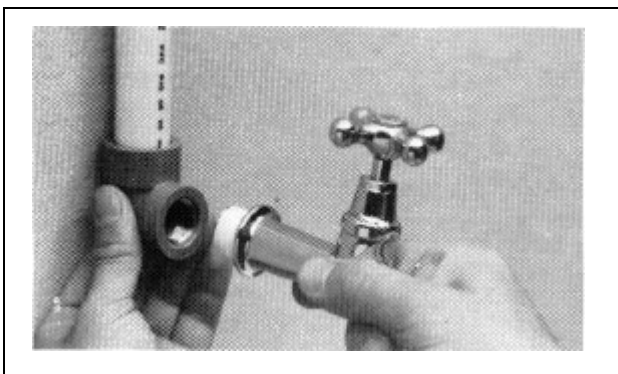


A tarraxa será encaixada pelo lado da guia e girada uma volta para a direita e $\frac{1}{4}$ de volta para a esquerda. Esta operação se repetirá, até que seja obtida o comprimento desejado para a rosca.



Para juntas desmontáveis, as rosas das conexões serão limpas e será aplicada fita veda rosca sobre os filetes, no sentido da rosca, de tal modo que cada volta trespasse a outra em 0,5 cm, num total de 3 a 4 voltas. Para juntas não desmontáveis será empregada resina Epóxi tipo Araldite, Epikote ou similar.

Obras Cíveis	1
Instalações Hidráulicas	1.07
Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável	1.07.03



As peças deverão ser cuidadosamente conectadas em todo o comprimento da rosca.

- ✚ As operações de corte serão efetuadas com o tubo preso, para evitar sua ovalização e a perda da qualidade da rosca. O tubo deverá ser cortado no esquadro e terá as rebarbas removidas com o auxílio da lima;
- ✚ Para abertura das roscas serão empregadas tarraxas novas e de primeira qualidade;
- ✚ Para a abertura das roscas, o tubo deverá ser mantido preso.
- ✚ O tubo será, então, encaixado na tarraxa, pelo lado do guia. A tarraxa será girada uma volta para a direita e $\frac{1}{4}$ de volta para a esquerda, repetindo-se a operação, até se obter o comprimento desejado para a rosca.
- ✚ Para juntas desmontáveis, como nas conexões da tubulação com as torneiras, será utilizada fita veda rosca (Tigre ou similar) sobre os filetes, girando-se a fita sobre a rosca, de tal maneira que cada volta respasse a anterior em 0,5 cm, num total de 3 a 4 voltas.
- ✚ Tratando-se de juntas sem pretensão de desmontagem, poderão ser aplicados as resinas Epoxi (Araldite, Epikote ou similares).
- ✚ As conexões de PVC não deverão ser atarraxadas com exagero, para não se romperem. Lembrar que não é o excesso de aperto que proporciona a vedação, mas sim a utilização de material vedante adequado e de boa qualidade.

- ✚ 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.

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.

Não será permitido o "mix" de tubos de PVC com conexões de ferro galvanizado, uma vez que as características (profundidades) das roscas de PVC e Ferro são diferentes, podendo, por conseguinte, afetar a estanqueidade da instalação, comprometendo a sua funcionalidade.

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.

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 $\pm 0,2$ kgf/cm², dotado de registro de macho de três vias,

<i>Obras Cíveis</i>	<i>1</i>
<i>Instalações Hidráulicas</i>	<i>1.07</i>
<i>Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável</i>	<i>1.07.03</i>

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 $\cong 20^{\circ}$ 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 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 eng^o 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.

<i>Obras Cíveis</i>	<i>1</i>
<i>Instalações Hidráulicas</i>	<i>1.07</i>
<i>Tubos e Conexões de PVC Rígido Roscável</i>	<i>1.07.03</i>

05. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
ABNT	NBR 5651/77	Recebimento de instalações prediais de água fria
ABNT	NBR 5657/77	Verificação da estanqueidade a pressão interna das instalações prediais de água fria.
ABNT	NBR 5658/77	Determinação das condições de funcionamento das peças de utilização de uma instalação predial de água fria.
ABNT	NBR 5626/82	Instalações prediais de água fria
ABNT	NBR 5648/77	Tubos de PVC rígido para instalações prediais de água fria.
ABNT	NBR 671/77	Recebimento de instalações de água fria.
ABNT	NBR 7372/82	Execução de tubulações de pressão de PVC rígido com junta soldada, rosqueada ou com anéis de borracha
TIGRE		Catálogo de tubos e conexões de PVC rígido para instalações prediais de água fria
BRASILIT		Manual Técnico do Instalador