

LIGAÇÃO PREDIAL E

CÓDIGO DE CATÁLOGO : 11801

Trabalho elaborado pela Diretoria de Educação e Tecnologia
do Departamento Regional do SENAI - PR , através do
LABTEC - Laboratório de Tecnologia Educacional.

Coordenação geral	Marco Antonio Areias Secco
Elaboração técnica	Zênio Palivoda

Equipe de editoração

Coordenação	Lucio Suckow
Diagramação	Alir Aparecida Schroeder
Ilustração	Alir Aparecida Schroeder
Revisão técnica	Zênio Palivoda
Capa	Ricardo Mueller de Oliveira

Referência Bibliográfica.
NIT - Núcleo de Informação Tecnológica
SENAI - DET - DR/PR

S474I SENAI - PR. DET
Ligação predial e manutenção de redes de água em PVC
Curitiba, 2001, 49 p

CDU - 628.146

Direitos reservados ao

SENAI — Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Regional do Paraná
Avenida Cândido de Abreu, 200 - Centro Cívico
Telefone: (41) 350-7000
Telefax: (41) 350-7101
E-mail: senaidr@ctb.pr.senai.br
CEP 80530-902 — Curitiba - PR

SUMÁRIO

Materiais	05
Tabela comparativa de bitolas	08
Bitolas de gaxetas	09
Convenções	10
Tubos e conexões de PVC	13
Desenho esquemático da rede de distribuição e ligação predial de água	20
Regularização do leito	33
Aterro e compactação	39
Junta soldável	42
Junta elástica	45
Bibliografia	49

Diversos são os materiais utilizados na execução de redes de água ou esgoto, sendo que sua aplicação depende de vários fatores, características de cada rede como: pressão, rugosidade, condições de assentamento, bitola, etc. Atualmente, os mais usados são:

Para rede de água

- P.V.C. (Cloro de Polivinila)
- FOFO (Ferro Fundido)
- P.V.C. DE FOFO (PVC com diâmetro equivalente ao FOFO)
- AÇO
- FG (Ferro Galvanizado)
- FD (Ferro dúctil)
- FIBROCIMENTO (Cimento Amianto)
- RESINA DE POLIESTER E FIBRA E VIDRO

Para rede de esgoto

- Cerâmica (Manilha de barro)
- Concreto
- Fibrocimento (Cimento Amianto)
- P.V.C. (Cloro de Polivinila)
- FOFO (Ferro Fundido)
- RESINA DE POLIESTER E FIBRA DE VIDRO

Nas redes, além dos tubos, existem as conexões e peças especiais que veremos mais adiante.

Dentre as conexões, há as que são comuns a vários materiais, e as que são específicas de cada material, como poderemos observar nas páginas seguintes.

DIÂMETRO

Até março de 1979, a nomenclatura do diâmetro dos tubos era específica para cada um dos materiais componentes dos tubos.

O PVC era dado em milímetro, referindo-se ao diâmetro externo (De) do tubo; o FOFO era dado em milímetro, porém referindo-se ao diâmetro interno do tubo: já o FG era dado em polegada, medida inglesa muito antiga.

Foi então a partir dessa data que um documento elaborado por técnicos ligados ao BNH, padronizou a nomenclatura dos materiais e respectivas simbologias, para aplicação em redes de distribuição de água.

O diâmetro oficialmente padronizado, e que a SANEPAR adota desde então, é o diâmetro nominal (DN), que equivale ao diâmetro interno do tubo.

Com isso a nomenclatura dos tubos de FOFO não se alterou apenas sendo chamado agora de DN ao invés de milímetro.

A nomenclatura dos tubos de PVC sofreu grandes alterações, como mostramos na tabela a seguir.

Devido a diferença de espessura dos tubos de mesmo diâmetro de PVC e FOFO, o que impedia um perfeito acoplamento das pontas de um com a bolsa do outro, os fabricantes de tubos PVC criaram o tubo de PVC de FOFO (Diâmetro equivalente ao ferro fundido), com paredes mais espessas e na cor azul, que permite o perfeito acoplamento.

Conversão da nomenclatura dos tubos de PVC para diâmetro padronizado, com o tipo de tubo de acoplamento.

Os tubos de FOFO possuem a mesma nomenclatura normalizada – DN, porém algumas bitolas diferem um pouco das de PVC.

DE (mm)	DN	TIPO DE TUBO	TIPO DE ACOPLAMENTO
20	15	PVC	Junta soldável
25	20	PVC	Junta soldável
32	25	PVC	Junta soldável
40	32	PVC	Junta soldável
50	40	PVC	Junta soldável
60	50	PVC - FoFo	Junta elástica / chumbo (FoFo)
75	60	PVC - FoFo	Junta elástica / chumbo (FoFo)
85	75	PVC - FoFo	Junta elástica / chumbo (FoFo)
110	100	PVCDEFOFO PVC - FoFo	Junta elástica; Junta elástica / chumbo (FoFo)
140	125	PVC - FoFo	Junta elástica / chumbo (FoFo)
160	140	PVC	Junta elástica
- x -	150	PVCDEFOFO FoFo	Junta elástica; Junta elástica / chumbo
200	180	PVC	Junta elástica
- x -	200	PVCDEFOFO FoFo	Junta elástica; Junta elástica / chumbo
250	220	PVC	Junta elástica
- x -	250	PVCDEFOFO FoFo	Junta elástica; Junta elástica / chumbo
300	270	PVC	Junta elástica
- x -	300	PVCDEFOFO FoFo	Junta elástica; Junta elástica / chumbo
- x -	350	FoFo	Junta elástica / chumbo
- x -	400	FoFo	Junta elástica / chumbo
- x -	450	FoFo	Junta elástica / chumbo
- x -	500	FoFo	Junta elástica / chumbo
- x -	600	FoFo	Junta elástica / chumbo
- x -	700	FoFo	Junta elástica / chumbo
- x -	800	FoFo	Junta elástica / chumbo
- x -	900	FoFo	Junta elástica / chumbo
- x -	1000	FoFo	Junta elástica / chumbo
- x -	1200	FoFo	Junta elástica / chumbo

Diâmetro despadronizados

OBS: Os tubos de PVC são fabricados até o DN270.

Os tubos de PVC se FOFO são fabricados em DN 100, 150, 200, 250 e 300.

Tubos de PVC de DN 60 e FOFO de 350 e 450, são fabricados só sob encomenda.

Os tubos são fornecidos em barras de 6,00 metros de comprimento, porém os DN de 700, 800, 900, 1000 e 1200, podem ser encontrados também em barras de 7,00 metros.

TABELA COMPARATIVA DE BITOLAS					
DN	POLEGADA	DIÂMETRO EXTERNO			
		PVC	FoFo	PEAD	PVCDEFIFO
15	1/2"	20mm	----	20mm	----
20	3/4"	25mm	----	----	----
25	1"	32mm	----	32mm	----
32	1 1/4"	40mm	----	----	----
40	1 1/2"	50mm	----	----	----
50	2"	60mm	66mm	----	----
75	3"	85mm	92mm	----	----
100	4"	110mm	118mm	----	118mm
150	6"	----	170mm	----	170mm
200	8"	180mm	222mm	----	222mm
250	10"	----	274mm	----	274mm
300	12"	----	326mm	----	326mm
350	14"	----	378mm	----	----
400	16"	----	429mm	----	----
500	20"	----	532mm	----	----
600	24"	----	635mm	----	----
700	28"	----	738mm	----	----
800	32"	----	842mm	----	----
900	36"	----	945mm	----	----
1000	40"	----	1048mm	----	----
1200	48"	----	1255mm	----	----

PVC / BITOLAS DESPADRONIZADAS		
DN	POLEGADA	DIÂMETRO EXTERNO
40	1 1/2"	50mm
60	2 1/2"	75mm
125	5"	140mm
140	5 1/2"	160mm
180	7"	200mm
220	9"	250mm
270	11"	300mm

OBSERVAÇÃO:

- Nos tubos em ferro Dúctil (FD), K-7, K-9 e 1MPa, bem como nos tubos PVCDEFIFO, os diâmetros externos são iguais

BITOLAS DE GAXETAS

1/8" a 1" (Valor em mm aproximado)

1/8"	=	3mm
3/16"	=	5mm
1/4"	=	6mm
5/16"	=	8mm
3/8"	=	9,5mm
7/16"	=	11mm
1/2"	=	13mm
9/16"	=	14mm
5/8"	=	16mm
3/4"		19mm
7/8"	=	22mm
1"	=	25mm

*Mais
utilizadas*

CONVENÇÕES (significado)

ETA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA.
ETE	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO.
REN	RESERVATÓRIO ENTERRADO.
RAP	RESERVATÓRIO APOIADO.
REL	RESERVATÓRIO ELEVADO.
SGM	SISTEMA GERENCIAL DE MANUTENÇÃO
AS	ATENDIMENTO DE SERVIÇO.
SAR	SOLICITAÇÃO DE AMPLIAÇÃO DE REDE.
SM	SETOR DE MANOBRA.
RMA	REQUISIÇÃO EXTRA DE MATERIAL.
SMS	SOLICITAÇÃO DE MATERIAL DE SEGURANÇA.
ABNT	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.
NR	NORMA REGULAMENTADORA.
EB	ESPECIFICAÇÃO BRASILEIRA.
NBR	NORMA BRASILEIRA REGULAMENTADORA.
CL	CLASSE.
CL 12	PRESSÃO DE SERVIÇO 60 MCA.
CL 15	PRESSÃO DE SERVIÇO 75 MCA.
CL 20	PRESSÃO DE SERVIÇO 100 MCA.
DN	DIÂMETRO NOMINAL.
FoFo	FERRO FUNDIDO.
FD	FERRO DÚCTIL.
FG	FERRO GALVANIZADO.
PVC	CLORETO DE POLIVINILA.
PVCDEFIFO	PVC COM DIÂMETRO EQUIVALENTE AO FOFO.
PEAD	POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE.
PP	POLIPROPILENO.
PB	PONTA BOLSA.
BB	BOLSA BOLSA.
RB	REFORÇO BLINDADO.
JC	JUNTA CHUMBO.
JE	JUNTA ELÁSTICA.
JS	JUNTA SOLDÁVEL.
JM	JUNTA MECÂNICA.
COT	COTOVELO.
CT	COLAR DE TOMADA.
X	CRUZETA.
J	JUNÇÃO.

...continuação

FF	FLANGE / FLANGE.
K	CAP.
T	TÊ.
PL	PLUG.
E	EXTREMIDADE.
C	CURVA.
X RD	CRUZETA DE REDUÇÃO.
T RD	TÊ DE REDUÇÃO.
N	NIPEL.
AD	ADAPTADOR.
RG	REGISTRO.
LS	LUVA SIMPLES.
HD	HIDRÔMETRO.
U	UNIÃO.
RD	REDUÇÃO.
BC	BUCHA.
TAP	TOMADA DE ÁGUA P/ PITOMETRIA.
RALF	REATOR ANAERÓBIO DE LEITO FLUIDIFICADO (MOS).
LCR	LUVA DE CORRER.
VRP	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO.
PN	PRESSÃO NOMINAL.
MC	SÉRIE MÉTRICA CHATA.
MO	SÉRIE MÉTRICA OVAL.
RPM	ROTAÇÕES POR MINUTO.

Os tubos de PVC JE pertencem as seguintes classes de pressão:

Classe 12 pressão de serviço 60 MCA.

Classe 15 pressão de serviço 75 MCA.

Classe 20 pressão de serviço 100 MCA.

OBS.: As conexões PVC JE são CL nos diâmetros DN a DN 270.

Os tubos e conexões PVC junta soldável são fabricados sob a norma EB 892 (CL 15).

Unidades de medida de pressão:

mca – Metro de Coluna de Água.

Kgf/cm² - Quilograma Força por Centímetro Quadrado .

Lbf/Pol² - Libra Força por Polegada ao Quadrado.

Mpa – Mega Pascal.

Kpa – Quilo Pascal.

bar – 10⁶ Bárias

PSI – Pound Square Inch (Lbf/Pol²).

onde:

1 Mpa = 100 mca

1 Lbf = 0,7 mca

1 Kpa = 0,10 mca

1 bar = 0,980665 Kgf/cm²

1Kgf/cm² = 10 mca = 14,22 Lbf/Pol² = 0,1 mpa

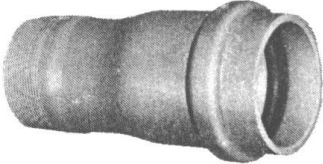
TUBOS E CONEXÕES DE PVC

Fabricantes:
Tigre, Vlaper, Brasilit, Providência, Cardinali e PVC do Brasil


Tubo PVC JE Classe 12 CFE NBR 5647

	BITOLA		N° ESTOQUE
	- DN -		
	50		42-02757-0
	60		42-02760-0
	75		42-02764-2
	100		42-02767-7
	125		42-02770-7
	140		42-02773-1
	180		42-02775-8
	220		42-02776-6
270		42-02777-4	

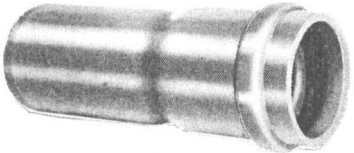
AD PVC JE Bolsa / Rosca


	BITOLA		N° ESTOQUE
	DN	POLEGADA	
	50	2"	42-02011-7
	60	2 1/2"	42-02014-1
	75	3"	42-02017-6
	100	4"	42-02020-6
	125	5"	42-02022-2
	140	6"	42-02024-9
	180	8"	42-04029-0
	220	9"	Não tem
270	11"	Não tem	

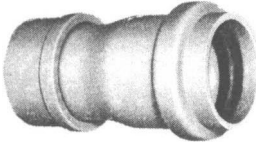
AD FD ou FoFo para PVC JE

	BITOLA		N° ESTOQUE
	- DN -		
	50		41-00001-9
	60		41-03231-0
	75		41-00002-7
	100		41-00003-5
	125		41-00203-8
	150		41-00004-3
	200		41-00005-1
	250		41-00006-0
300		41-00007-8	

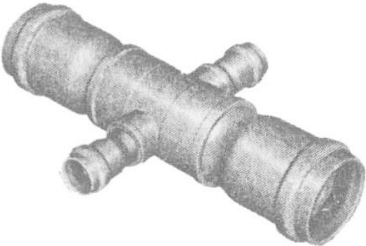
AD PVC para FoFo JE

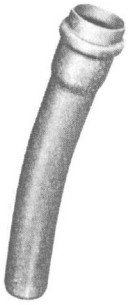
	BITOLA		N° ESTOQUE
	- DN -		
	50		42-02792-8
	60		42-02793-6
	75		42-02794-4
	100		42-02795-2
	125		42-02796-0
	140		42-02797-9
	180		42-02798-7
	220		42-02799-5
270		42-12686-1	


ANEL DE BORRACHA para PVC JE		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	- DN -	
	50	46-03434-7
	60	46-03954-3
	75	46-04038-0
	100	46-04066-5
	125	46-04084-3
	140	46-04085-1
	180	46-04495-4
	220	46-04899-2
270	46-05723-1	

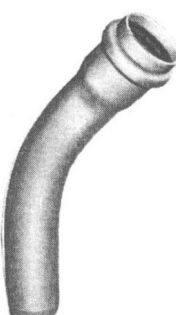
K PVC JE		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	- DN -	
	50	42-02063-0
	60	42-02064-8
	75	42-02065-6
	100	42-02066-6
	125	42-02067-2
	140	42-02068-0
	180	42-02069-9
	220	42-02070-2
270	42-06298-7	


X PVC JE BBBB		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	- DN -	
	50	42-02126-1
	60	42-02127-0
	75	42-02129-6
	100	42-02132-6
	125	42-02134-2
	140	42-02135-0
	180	42-02136-9
	220	42-02137-7
270	Despadronizado	

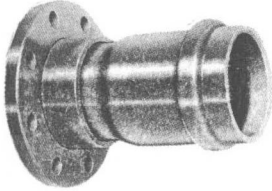
X RD PVC JE BBBB		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	DN	
	60 x 50	42-02147-4
	75 x 50	42-02151-2
	75 x 60	42-02152-0
	100 x 50	42-02155-5
	100 x 60	42-02153-9
	100 x 75	42-02157-1
	125 x 60	42-02160-1
	125 x 75	42-02161-0
	125 x 100	42-02162-8
	140 x 75	42-02164-4
	140 x 100	42-02165-2
	140 x 125	42-02184-9
	180 x 100	42-02170-9
	180 x 125	42-02171-7
180 x 140	42-02168-7	
220 x 180	42-02175-0	

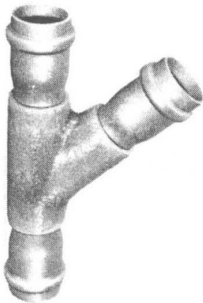
C PVC JE PB 11°		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	- DN -	
	50	42-02229-2
	60	42-02230-6
	75	42-02232-2
	100	42-02233-0
	125	42-07183-8
	140	42-02285-3
	180	42-02286-1
	220	42-02287-0
270	DESPADRONIZ	

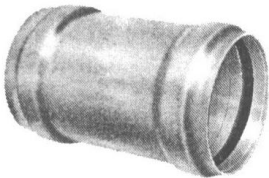
C PVC JE PB 22°		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	- DN -	
	50	42-02235-7
	60	42-02237-3
	75	42-02239-0
	100	42-02241-1
	125	42-02243-8
	140	42-02289-6
	180	42-02291-8
	220	42-02292-6
270	42-21338-1	

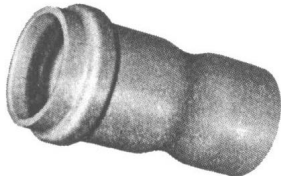
C PVC JE PB 45°		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	- DN -	
	50	42-02245-4
	60	42-02246-2
	75	42-02248-9
	100	42-02250-0
	125	42-02252-7
	140	42-02294-2
	180	42-02295-0
	220	42-02298-5
270	42-13328-0	

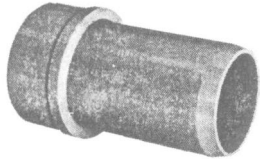
C PVC JE PB 90°		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	- DN -	
	50	42-02254-3
	60	42-02256-0
	75	42-02258-6
	100	42-02260-8
	125	42-02262-4
	140	42-02300-0
	180	42-02301-9
	220	42-02303-5
270	42-13329-9	

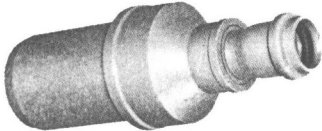
E PVC JE BF		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	- DN -	
	50	42-0279-1
	60	42-02779-0
	75	42-02782-0
	100	42-02783-9
	125	42-05851-3
	140	42-02787-1
	180	Despadronizado
	220	Despadronizado
270	Despadronizado	

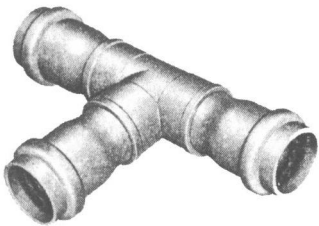
J PVC JE BBB		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	- DN -	
	50	42-02368-0
	60	42-02339-6
	75	42-02342-6
	100	42-02345-0
	125	42-02351-5
	140	42-02373-6
	180	42-02358-2
	220	Despadronizado
270	Despadronizado	

LCR PVC JE		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	- DN -	
	50	42-02393-0
	60	42-02397-3
	75	42-02400-7
	100	42-02401-5
	125	42-02405-8
	140	42-02407-4
	180	42-02408-2
	220	42-02413-9
270	42-02418-0	

LS PVC JE / JS		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	- DN -	
	50	42-02391-4
	60	42-02416-3
	75	42-02399-0
	100	42-02417-1
	125	42-02404-0
	140	42-02406-6
	180	42-02409-0
	220	42-02414-7
270	Despadronizado	


PL PVC JE		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	- DN -	
	50	42-02433-3
	60	42-02434-1
	75	42-02435-0
	100	42-2436-8
	125	42-02438-4
	140	42-02439-2
	180	42-02440-6
	220	Despadronizado
270	Despadronizado	


RD PVC JE PB		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	DN	
	60 x 50	42-04044-4
	75 x 50	42-04047-9
	75 x 60	42-04050-9
	100 x 50	42-02454-6
	100 x 60	42-02457-0
	100 x 75	42-02460-0
	125 x 60	42-02467-8
	125 x 75	42-02469-4
	125 x 100	42-02476-7
	140 x 75	42-02488-0
	140 x 100	42-02492-9
	140 x 125	42-02496-1
	180 x 100	42-02510-0
	180 x 125	42-02514-3
	180 x 140	42-02512-7
	220 x 125	42-02525-9
220 x 140	42-02529-1	
220 x 180	42-02531-3	


T PVC JE BBB		
	BITOLA	N° ESTOQUE
	- DN -	
	50	42-02620-4
	60	42-02624-7
	75	42-02626-3
	100	42-02629-8
	125	42-02630-1
	140	42-02632-8
	180	42-02633-6
	220	42-02738-3
270	42-02634-4	

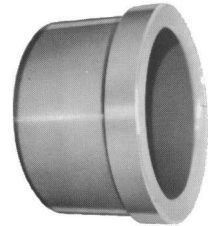
SOLDÁVEL

Fabricantes: Tigre, Vlaper, Brasilit, Providência, Cardinali,
Tupy Nordeste e PVC do Brasil

TUBO PVC JS			
 <p style="font-size: small; text-align: center;">Os tubos soldáveis são fabricados de acordo com a especificação brasileira EB - 982 (1977)</p>	BITOLA		N° ESTOQUE
	- DN -		
	15	42-02745-6	
	20	42-02747-2	
	25	42-02749-9	
	32	42-02751-0	
	40	42-02753-7	
50	42-02755-3		

AD PVC JS BOLSA / ROSCA			
	BITOLA		N° ESTOQUE
	DN	POLEGADA	
	15	1/2	42-02001-0
	20	3/4	42-02227-9
	25	1	42-02008-7
	32	1.1/4	42-02009-5
	40	1.1/2	42-02010-9
	50	2	42-02013-3
	60	2.1/2	42-02015-0
	75	3	42-02019-2
100	4	42-02021-4	

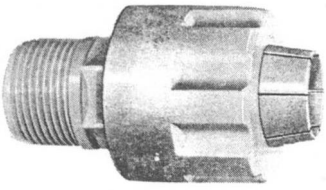
BC PVC JS			
	BITOLA		N° ESTOQUE
	- DN -		
	20 x 15	42-02041-9	
	25 x 20	42-02043-5	
	32 x 25	42-02046-0	
	40 x 32	42-02050-8	
	50 x 40	42-06942-6	
	60 x 50	42-02059-1	

K PVC JS			
	BITOLA		N° ESTOQUE
	- DN -		
	15	42-02071-0	
	20	42-02072-9	
	25	42-02073-7	
	32	42-02074-5	
	40	42-02075-3	
	50	42-02076-1	
	60	42-02077-0	
	75	42-02078-8	
100	42-02079-6		

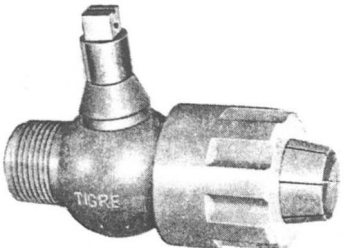
ADAPTADOR

Fabricantes: Tigre e Dutoflex

AD PVC para PEAD SEM REGISTRO ESFERA

	BITOLA		N° ESTOQUE
	DN	POLEGADA	
	15	x 3 / 4"	60-03482-7
	25	x 1"	60-04067-3

AD PVC para PEAD COM REGISTRO ESFERA

	BITOLA		N° ESTOQUE
	DN	POLEGADA	
	15	x 3 / 4"	60-03483-5

REDES

Adutora

É um conjunto de canalizações, peças especiais, conexões, aparelhos e obras de arte, destinados a promover o transporte de água bruta ou tratada.

Anel de distribuição

São tubulações principais interligados que equilibram as vazões e pressões da rede de distribuição.

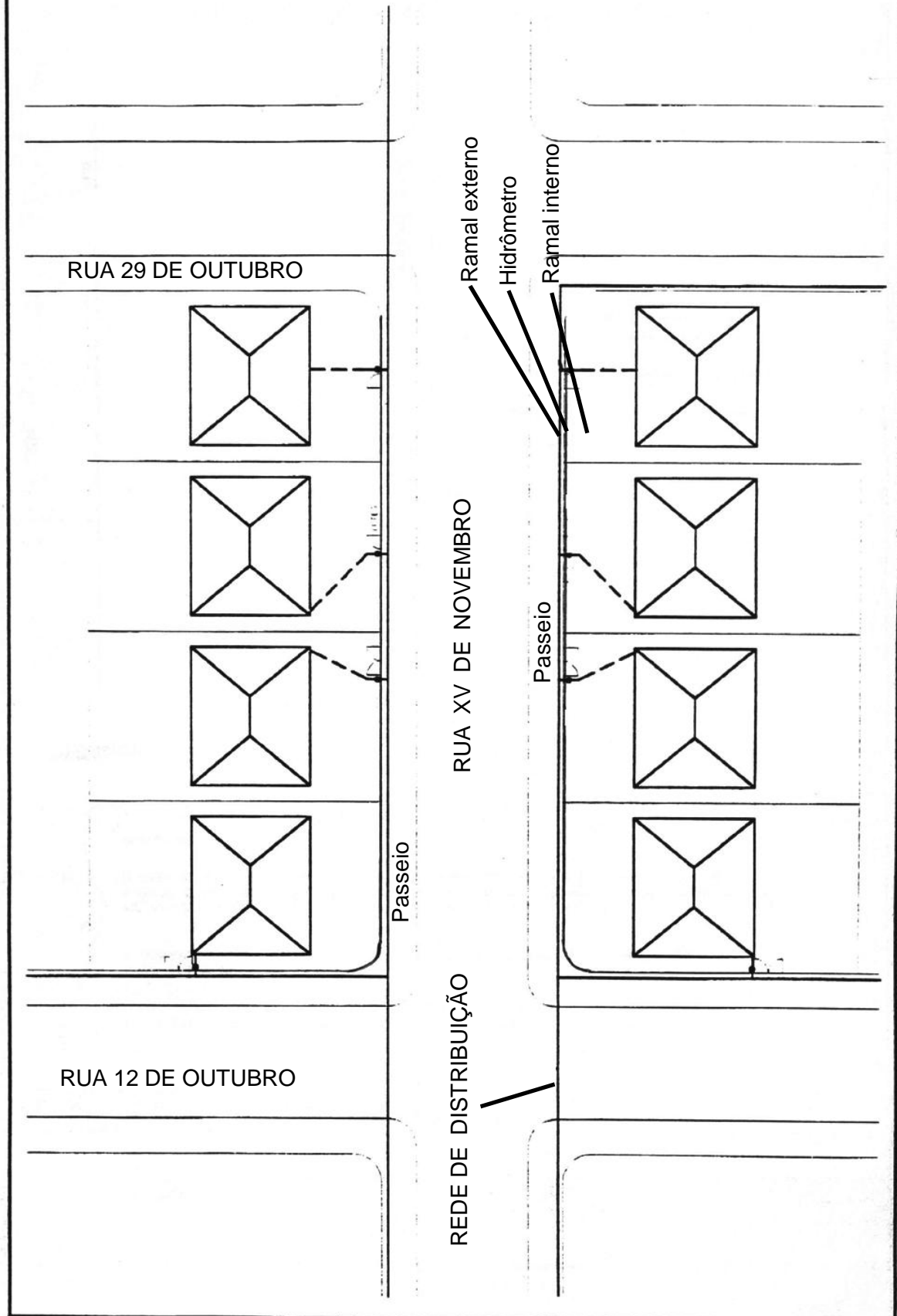
Rede de distribuição de água

É um conjunto de tabulações e partes acessórias destinadas a distribuir água de abastecimento público aos consumidores.

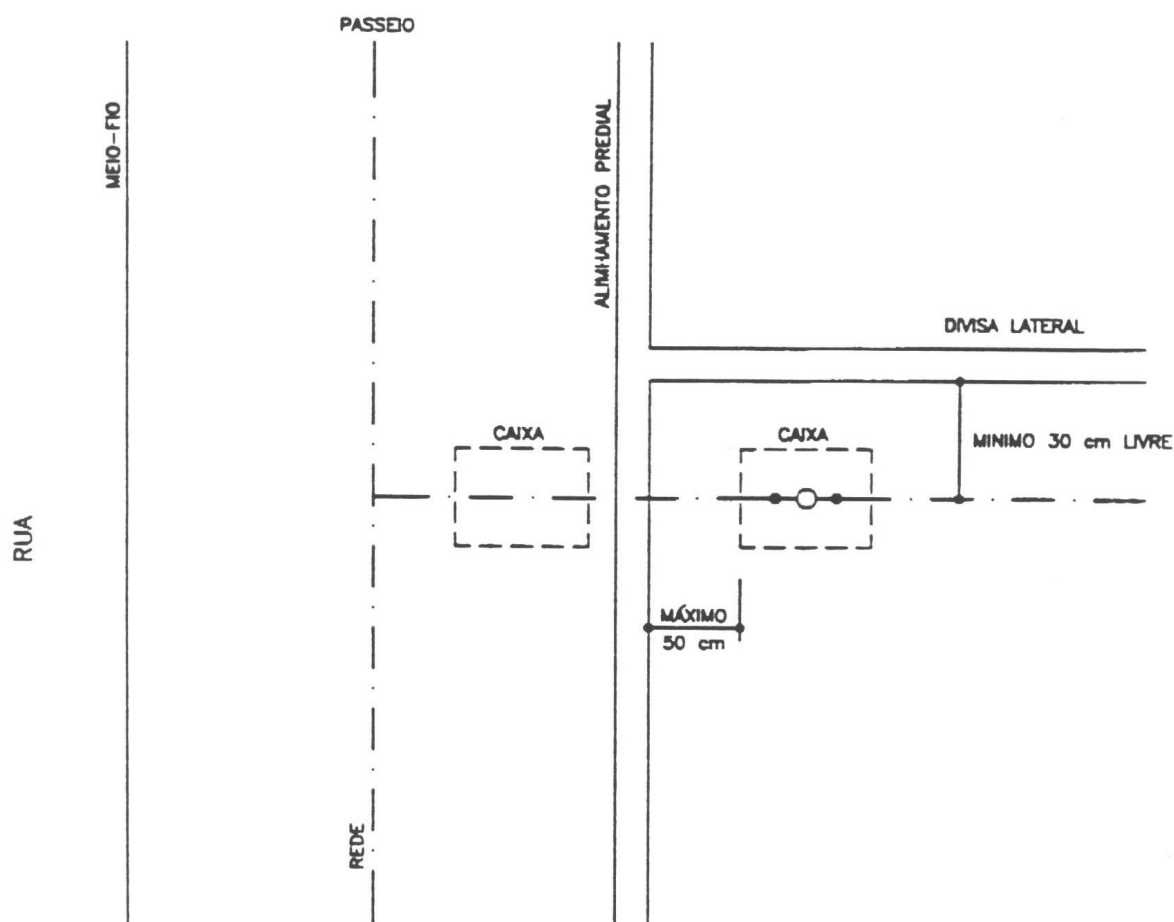
Ligação predial

É o conjunto de tabulações, peças e conexões, que liga o imóvel à rede de água ou esgoto.

DESENHO ESQUEMÁTICO DA SITUAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA



LOCALIZAÇÃO DO CAVALETE / CAIXA



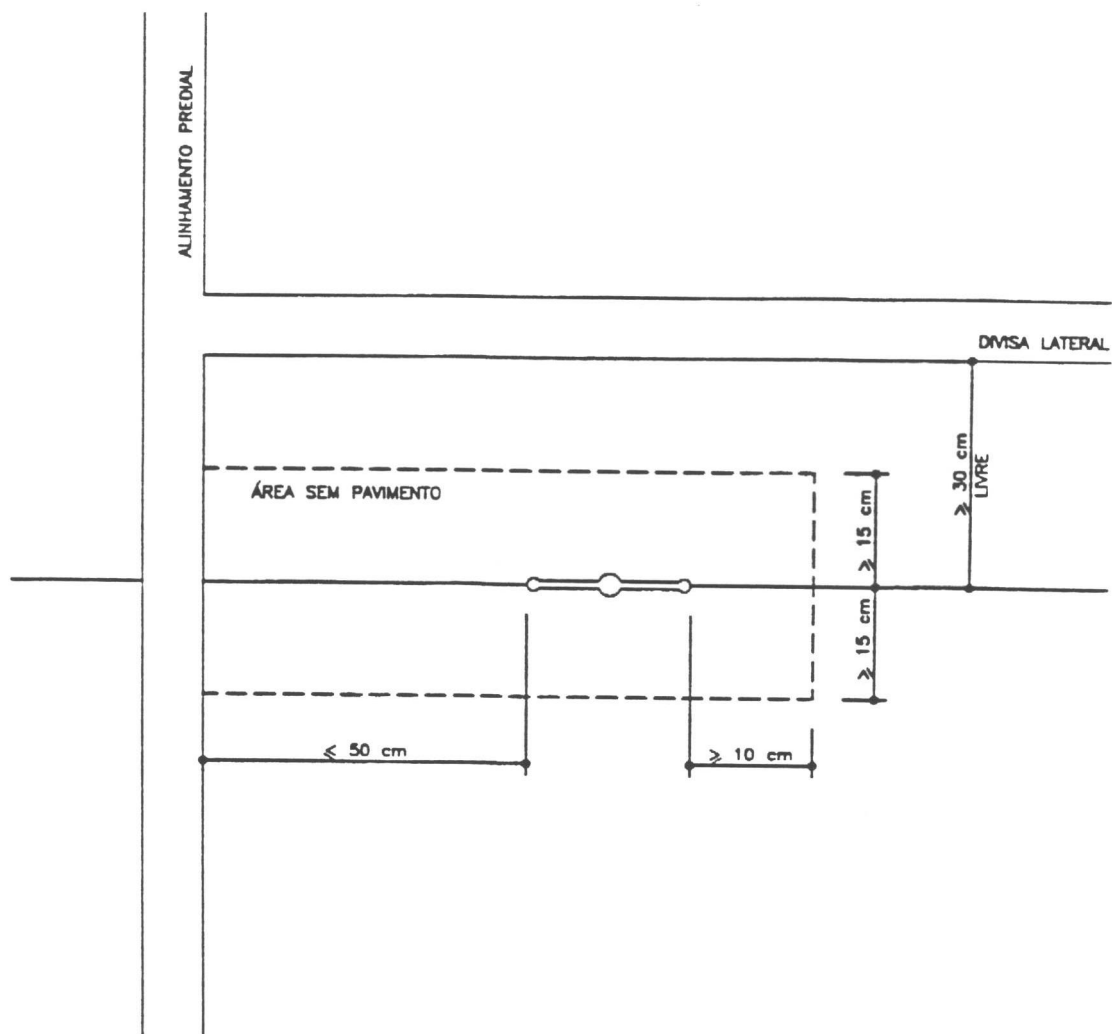
OBSERVAÇÕES:

O caivete deverá ser localizado no sentido perpendicular ao alinhamento predial. No máximo a 50cm deste. No sentido paralelo ao predial deixando um mínimo de 30 cm livre até uma das divisas. E ainda, no máximo a 50cm do portão de acesso.

O hidrômetro deverá estar livre de qualquer obstáculo superior de forma a não haver impedimento a sua leitura.

A caixa subterrânea se localizará fora do alinhamento predial quando não houver, em hipótese alguma espaço dentro do alinhamento predial.

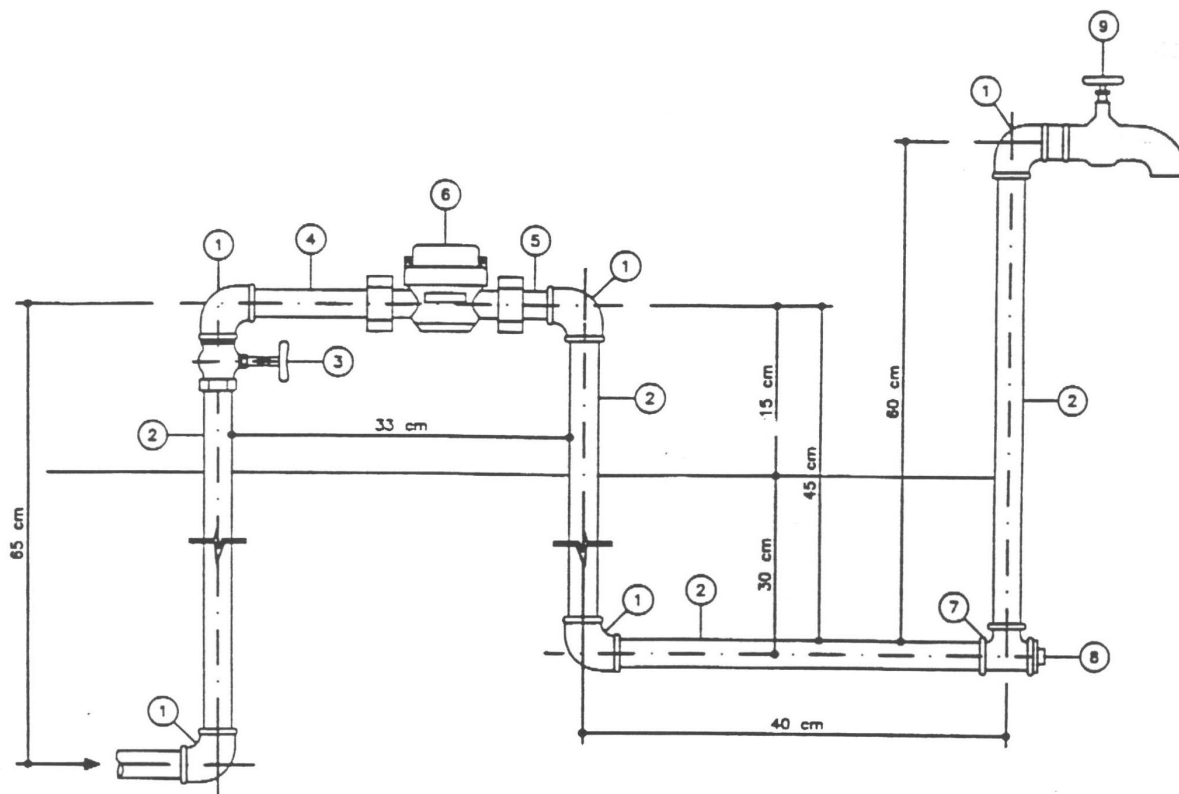
DETALHE PARA INSTALAÇÃO DO CAVALETE



OBSERVAÇÃO:

O hidrômetro deverá estar livre de qualquer obstáculo superior de forma a não haver impedimento à sua leitura.

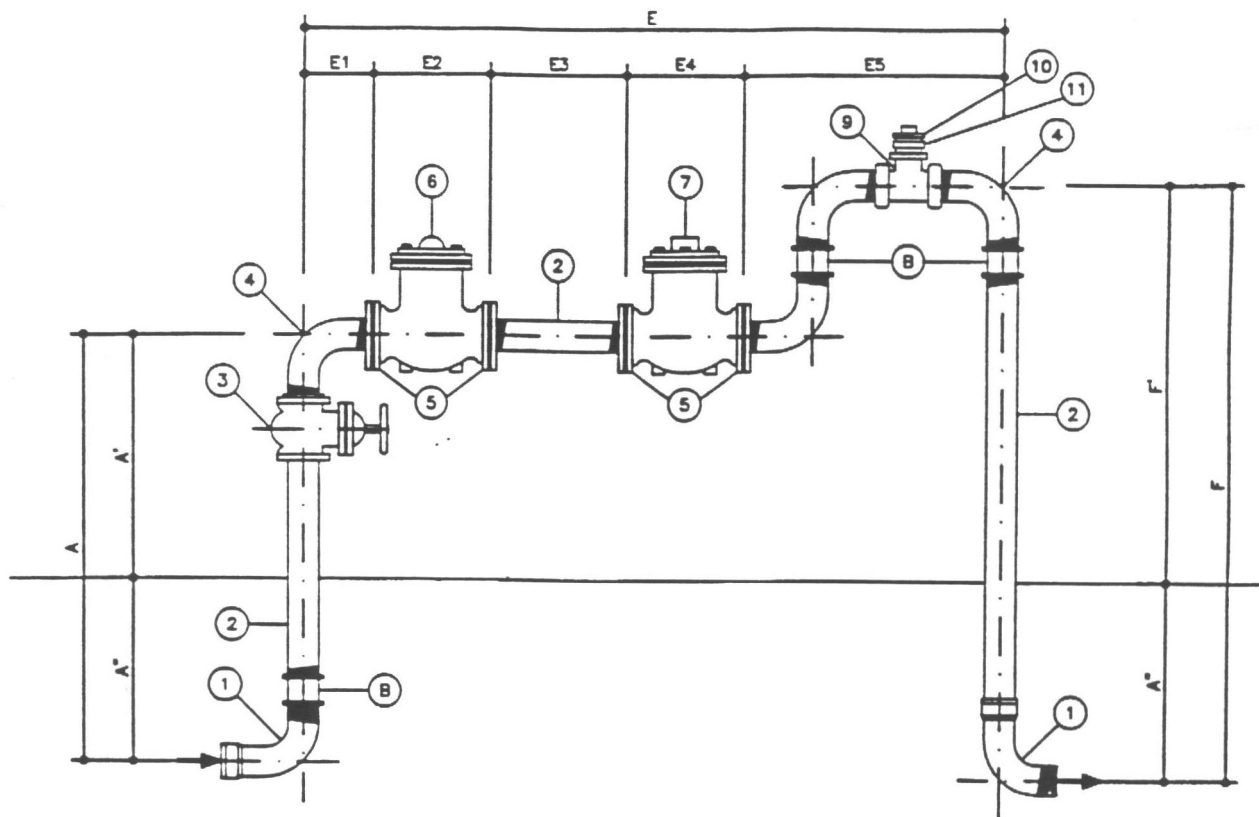
CAVALETE (3/4") PVC - PADRÃO SANEPAR



ITEM	DESCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
1	JOELHO ROSCÁVEL COM REFORÇO METÁLICO EXTERNO	PVC	(3/4")	5
2	TUBO ROSCÁVEL	PVC	DN-20(3/4")	2,0 m
3	REGISTRO DE PRESSÃO MACHO-FEMEA	LATÃO	(3/4")	1
4	TUBETE LONGO C/PORCA E GUARNIÇÃO	PVC	(3/4")	1
5	TUBETE CURTO C/PORCA E GUARNIÇÃO	PVC	(3/4")	1
6	HIDRÔMETRO MONOJATO/MULTIJATO	BRONZE	(3/4")	1
7	TÊ ROSCÁVEL C/ REFORÇO MET. EXTERNO	PVC	(3/4")	1
8	PLUG	PVC	(3/4")	1
-	FITA OU PASTA DE TEFLON	-	-	10,0 m
9	TORNEIRA DE LATÃO P/ JARDIM	LATÃO	(3/4")	1

OBSERVAÇÃO: Para instalação de hidrômetro multijato, utilizar dois tubetes curtos

CAVALETE 2", 3", 4", e 6" (FG) - HIDRÔMETRO CAVALETE (3/4") PVC - PADRÃO



DIÂMETRO (cm)	CAVALETE FG - HIDRÔMETRO WOLTMANN			
	2"	3"	4"	6"
A	114 cm	123 cm	131 cm	140 cm
A'	34 cm	43 cm	51 cm	60 cm
A''	35 cm	75 cm	75 cm	75 cm
B	2"	3"	4"	6"
C	230 cm	270 cm	295 cm	315 cm
D	1"	1. 1/2"	2"	6"
E	130 cm	170 cm	217 cm	287 cm
E1	13 cm	19 cm	24,5 cm	29 cm
E2	27 cm	30 cm	36 cm	50 cm
E3	15 cm	22,5 cm	30 cm	45 cm
E4	27 cm	30 cm	36 cm	50 cm
E5	48 cm	80,5 cm	90,5 cm	113 cm
F	133 cm	185 cm	179 cm	188 cm
F'	58 cm	90 cm	104 cm	113 cm
G	1/2"	1"	-	4"

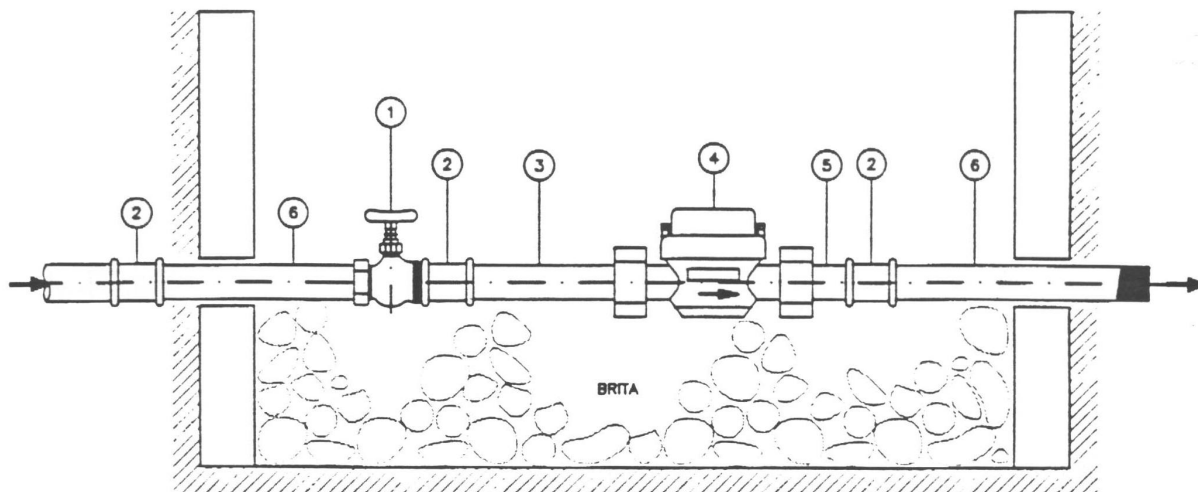
Nº	DESCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIAMETRO	Nº DE PEÇAS
1	Curva macho-fêmea 90°	FG	B	2
2	Tubo roscável	FG	B	0
3	Registro de gaveta	BRNZE	B	1
4	Curva macho 90°	FG	B	4
5	Flanges laterais com parafusos e porcas	FG	B	4
6	Filtro Woltmann	-	B	1
7	Luva bolsa-rosca	-	B	1
8	Hidrômetro Woltmann	FG	B	1
9	T fêmea-fêmea	FG	BxD*	1
10	Bujão	FG	DouG*	1
11	Bucha de redução	FG	DxG	1

G* Quando houver o item 11, o diâmetro do item 10 é G, quando não, é D.

** Para cavalete 6" - item 9 é de diâmetro B, apenas.

*** O item 11 existe apenas para cavalete FG 2", 3" e 6"

CAIXA SUBTERRÂNEA PARA HIDRÔMETRO 3/4

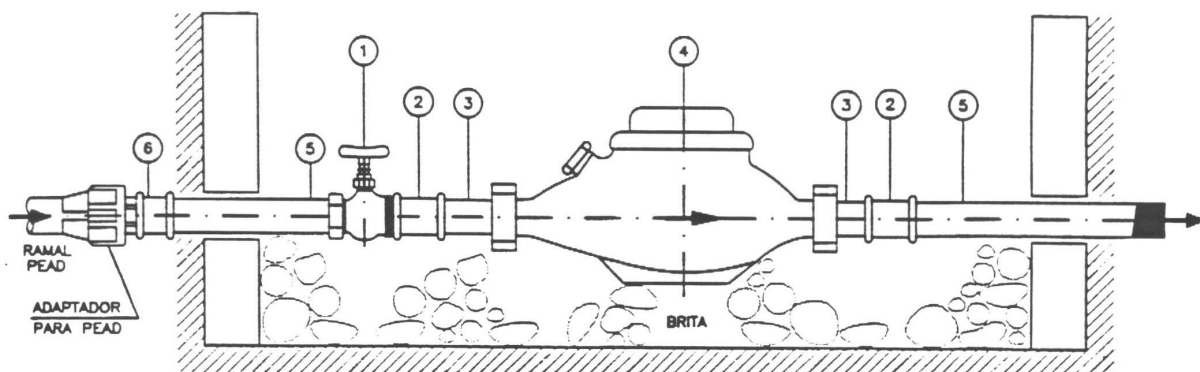
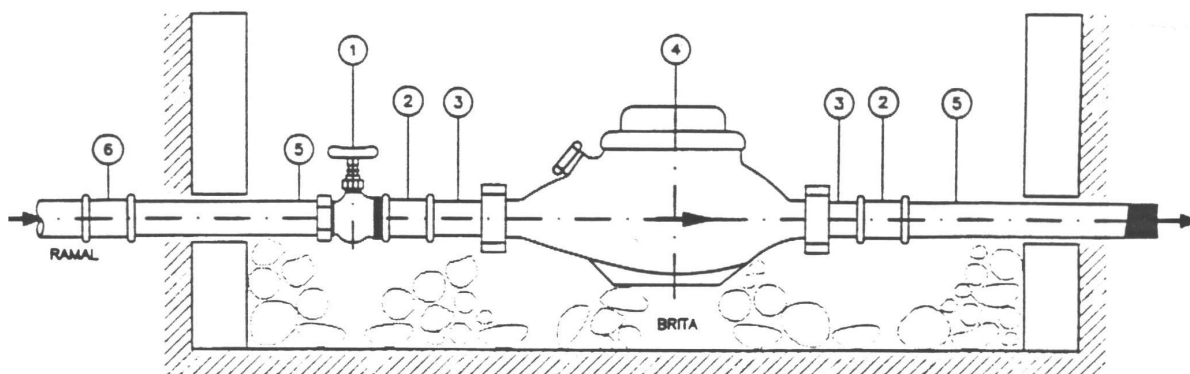


ITEM	DESCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
1	REGISTRO DE PRESSÃO MACHO-FÊMEA	LATÃO	(3/4")	1
2	LUVA ROSCÁVEL COM REFORÇO METÁLICO EXTERNO	PVC	(3/4")	3
3	TUBETE LONGO COM PORCA E GUARNIÇÃO	PVC	(3/4")	1
4	HIDRÔMETRO MONOJATO/MULTIJATO	BRONZE	(3/4")	1
5	TUBETE CURTO COM PORCA E GUARNIÇÃO	PVC	(3/4")	1
6	TUBO ROSCÁVEL	PVC	(3/4")	0,80 m
-	FITA OU PASTA DE TEFLON	-	-	7,0 m

OBSERVAÇÕES:

Para instalação de hidrômetro multijato, utilizar dois tubetes curtos. O registro poderá ser: item 1, ou item 1A. Não chumbar a tubulação nas paredes da caixa.

CAIXA SUBTERRÂNEA PARA HIDRÔMETRO 1

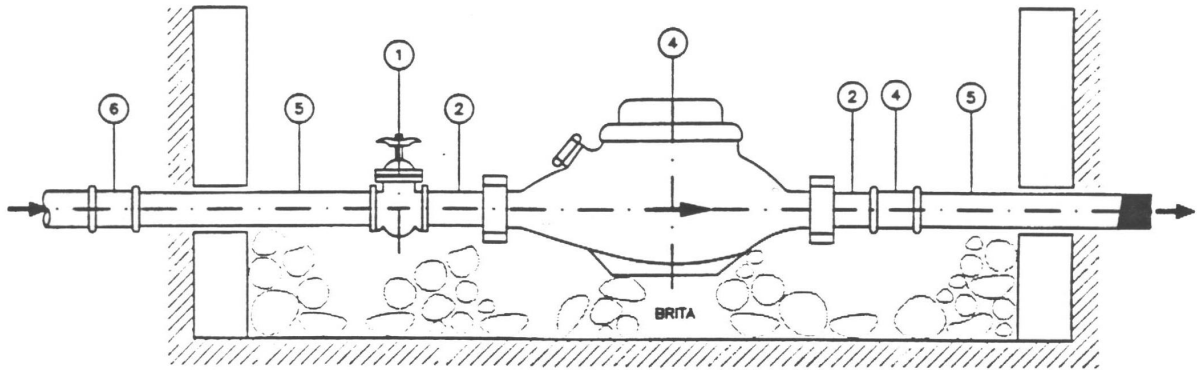


ITEM	DESCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
1	REGISTRO DE PRESSÃO MACHO-FEMEA	LATÃO	1"	1
2	LUA ROSCÁVEL	FG	1"	2
3	TUBETE CURTO COM PORCA E GUARNIÇÃO	LATÃO	1"	2
4	HIDRÔMETRO	BRONZE	1"	1
5	TUBO ROSCÁVEL	PVC	1"	0,80 m
6	LUA ROSCÁVEL COM REFORÇO METÁLICO EXTERNO	PVC	1"	1
-	FITA OU PASTA DE TEFLON	-	-	7,0 m

OBSERVAÇÃO:

Não chumbar a tubulação nas paredes da caixa.

CAIXA SUBTERRÂNEA PARA HIDRÔMETRO 1.1/2

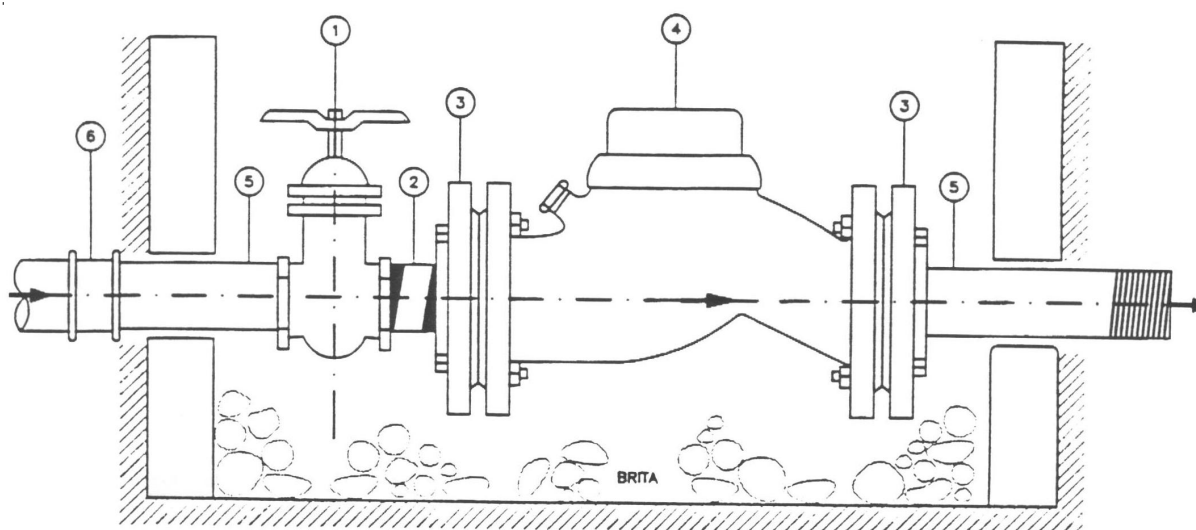


ITEM	DESCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
1	REGISTRO DE GAVETA	LAT/BRONZE	1.1/2"	1
2	TUBETE CURTO COM PORCA E GUARNIÇÃO	FG	1.1/2"	2
3	HIDRÔMETRO	LATÃO	1.1/2"	1
4	LUMA ROSCÁVEL	BRONZE	1.1/2"	1
5	TUBO ROSCÁVEL	PVC	1.1/2"	1,00 m
6	LUMA DE REDUÇÃO	FG	1.1/2"x1.1/4"	1
-	FITA OU PASTA DE TEFLON	-	-	7,0 m

OBSERVAÇÃO:

Não chumbar a tubulação nas paredes da caixa

CAIXA SUBTERRÂNEA PARA HIDRÔMETRO 2

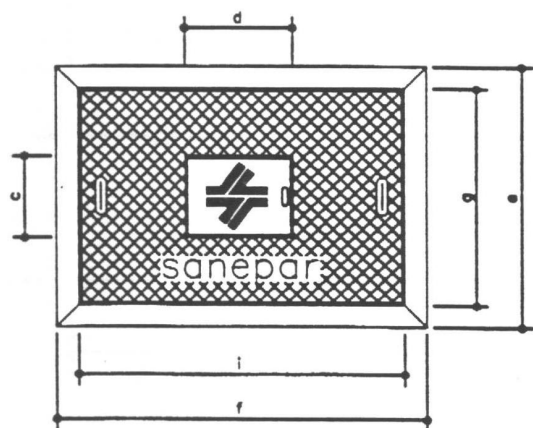
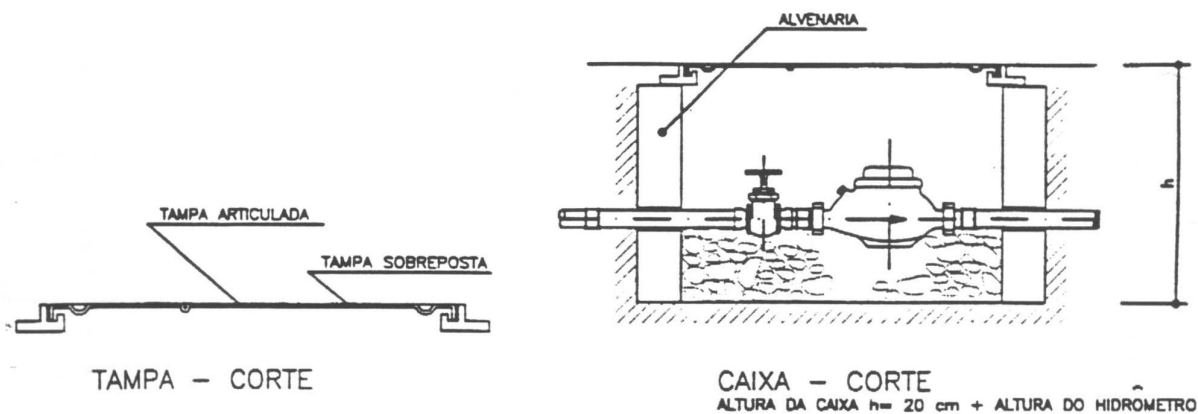


ITEM	DESCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
1	REGISTRO DE GAVETA	LAT/BRONZE	2"	1
2	TOCO DE TUBO COM ROSCA DE TEFLON	FG	2"	0,15 m
3	FLANGE COM FURACÃO E ROSCA BSP	Fº Fº	DN50x2"	2
4	HIDRÔMETRO	Fº Fº	2"	1
5	TUBO ROSCÁVEL	FG	2"	1,00 m
6	LUVA	FG	2"	1
-	FITA OU PASTA DE TEFLON	-	-	7,0 m

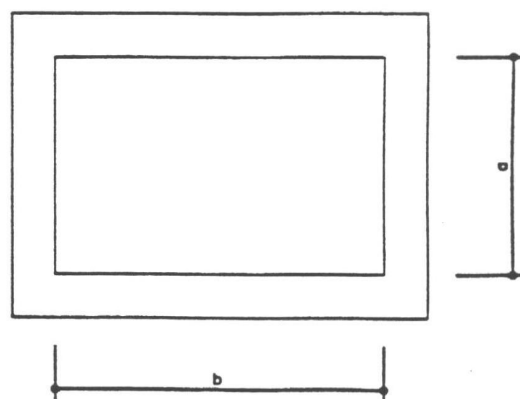
OBSERVAÇÃO:

Detalhes da caixa – Não chumbar a tubulação nas paredes da caixa

INSTALAÇÕES DE HIDRÔMETROS NAS CAIXAS



TAMPA - PLANTA



CAIXA - PLANTA

CAIXA	a	b	c	d	e	f	g	h	i
1 x 3/4"	40	60	15	20	50	70	40	34	60
1"	40	60	15	20	50	70	40	40	60
2 x 3/4"	40	60	15	20	50	70	40	34	60
1.1/2"	60	80	15	20	70	90	60	40	80
2"	60	80	15	20	70	90	60	50	80

OBSERVAÇÃO:

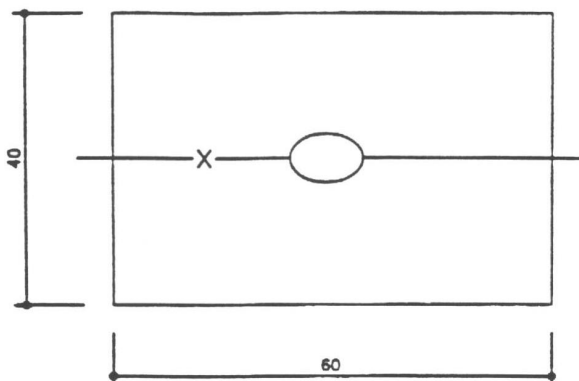
Carga admissível no centro do tampão: 500Kgf

Ângulo de abertura da tampa articulada: 105

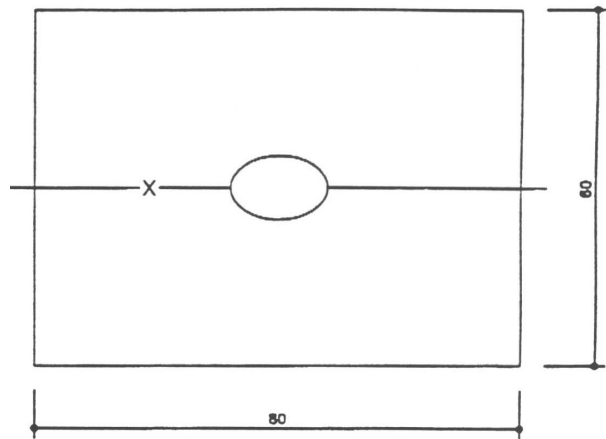
Inscrição e logotipo em alto relevo.

Não chumbar a tubulação nas paredes da caixa.

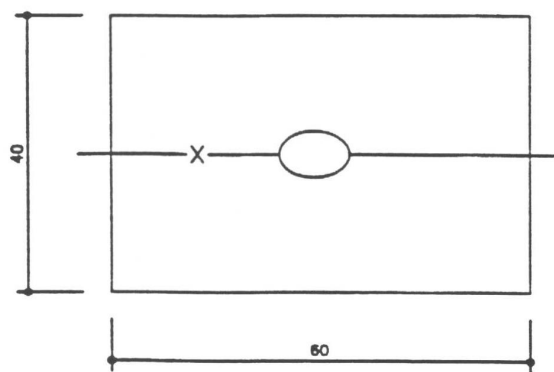
INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETROS NAS CAIXAS



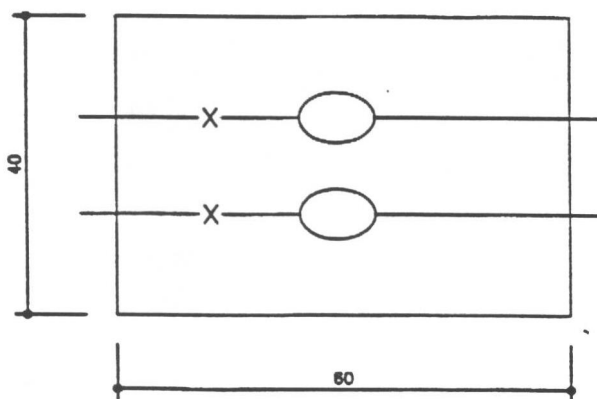
UM HIDRÔMETRO DE 3/4"



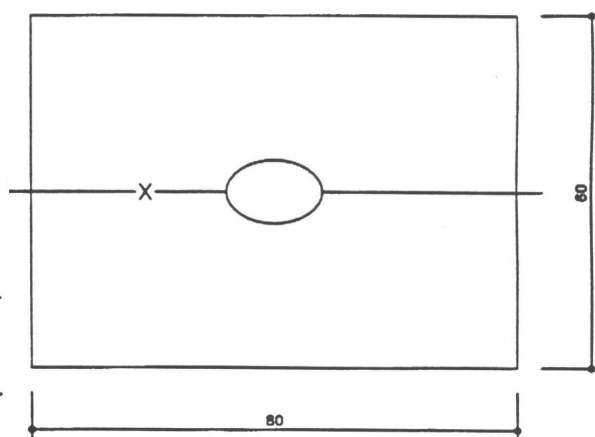
UM HIDRÔMETRO DE 1.1/2"



UM HIDRÔMETRO DE 1"

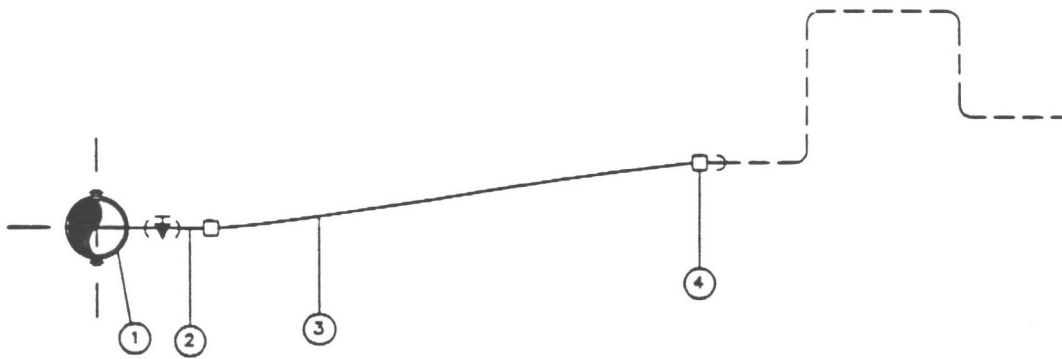


DOIS HIDRÔMETRO DE 3/4"



UM HIDRÔMETRO DE 2" x 30 m³/h³

RAMAL DN 15 PEAD – REDE PVC RÍGIDO



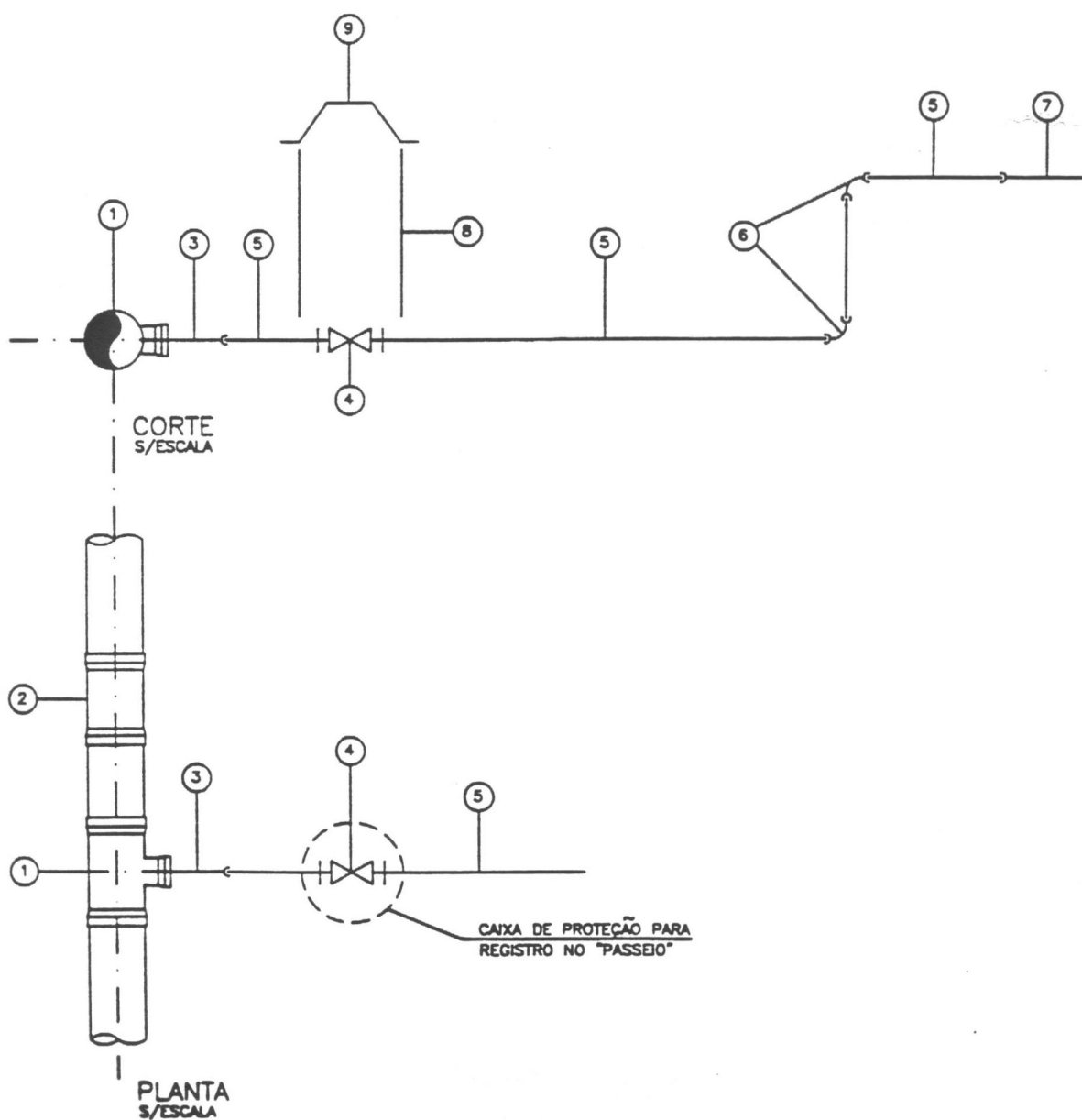
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIAMETRO	QUANT.
1	COLAR DE TOMADA COM TRAVAS E SAÍDA ROSCÁVEL	PVC-PP-Fº Fº	Ø REDE x 3/4"	1
2	ADAPTADOR P/PEAD C/ REGISTRO OU RG. BROCA	PVC-PP	Ø REDE x 3/4"	1
3	TUBO FLEXÍVEL	PEAD	Ø REDE x 3/4"	VARIÁVEL
4	ADAPTADOR SEM REGISTRO PARA PEAD	PVC-PP	Ø REDE x 3/4"	1

OBSERVAÇÕES:

Colar de tomada PVC – PP DN 32 < REDE < DN 100

Colar de tomada com parafusos Fº Fº REDE > DN 100

RAMAL DN 50 PVC – REDE FOFO



ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	DIAMETRO	QUANT.
1	TE COM BOLSA JE	F° F°	Ø REDExDN50	1
2	LUNA DE CORRER JE	F° F°	Ø REDE	1
3	ADAPTADOR JE PVC x F°	PVC	DN 50	1
4	REGISTRO DE GAVETA JE P/PVC COM CABEÇOTE	F° F°	DN 50	1
5	TUBO JE	PVC	DN 50	VARIÁVEL
6	JOELHO SOLDÁVEL	PVC	DN 50	2
7	ADAPTADOR SOLDÁVEL BOLSA/ROSCA	PVC	DN50 x 2"	1
8	TUBO	CERAMICO	DN 150	0,80 m
9	TAMPÃO T-9 (CHAPEU DE REGISTRO)	F° F°	-	1

REGULARIZAÇÃO DO LEITO

Os tubos devem ser assentados de modo a permitir perfeito apoio longitudinal da geratriz inferior.

No caso do fundo da vala se apresentar em rocha ou material indeformável, deve-se ser interposta uma camada de areia ou cascalho fino de espessura não inferior a 10cm.

Aceita-se também o emprego de terra peneirada, desde que em local onde permaneça seca e não possa escoar entre as fissuras da rocha.

O fundo de cada vala deve estar livre de pedras e ressaltos de forma a que o tubo assente diretamente, permitindo a centragem de dois tubos adjacentes.

O fundo da vala deve ser moldado, se possível, para contato em arco de círculo ao invés de linear (ao longo da geratriz inferior).

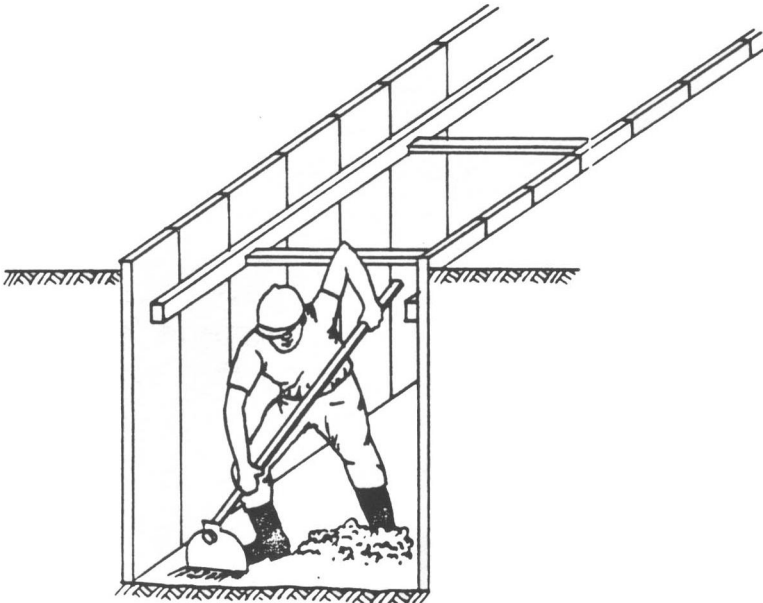
Os tubos não devem ser colocados sobre calços rígidos no fundo da vala. Não deixar calços de madeira enterrados em contato com a parede do tubo.

No caso de ser necessário o emprego temporário de calços, pode-se usar o seguinte método: encher sacos de cimento com areia , colocá-los sob o tubo, e rompê-los posteriormente para evitar tensões concentradas.

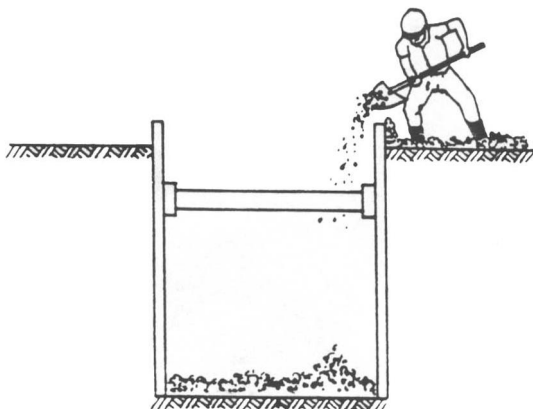
Fazer o berço é preparar o fundo da vala, para evitar-se assentar a tubulação em solo muito duro (rocha) ou muito mole.

PROCESSO DE EXECUÇÃO

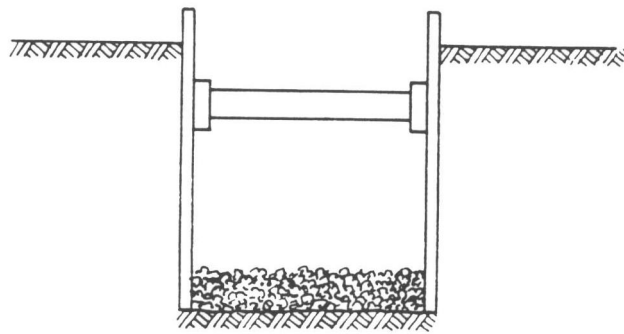
1° Passo – Acerto o fundo da vala, com auxílio de uma enxada.



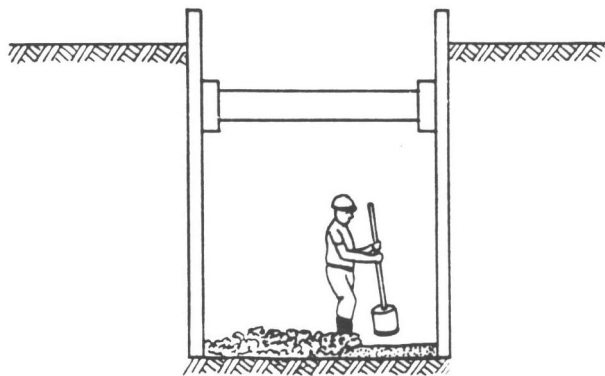
2° Passo – Coloque areia, terra ou pedra que servirá de berço no fundo da vala.



3º Passo – Espalhe o material no fundo da vala.



4º Passo – Faça compactação do material.



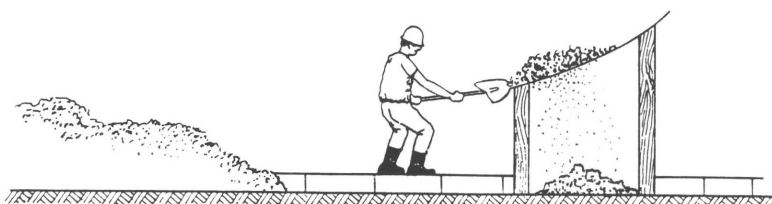
NOTA: Para compactar areia use o aparelho de placa vibratória.

Fazer o berço é preparar o fundo da vala, para evitar assentar a tubulação em solo muito duro (rocha) ou muito mole.

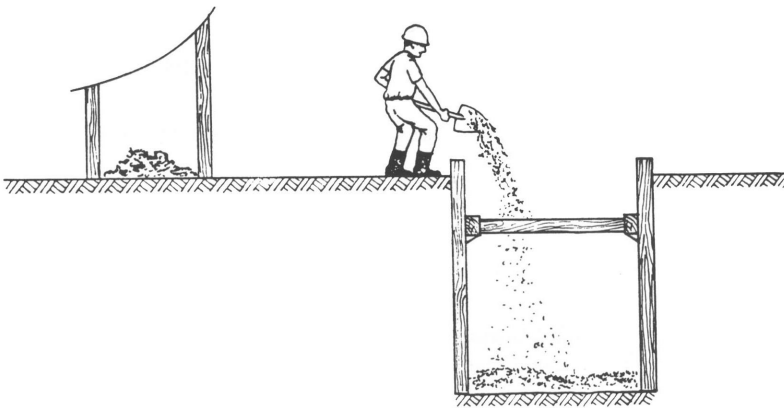
Processo de execução

1º Passo – Acerte o fundo da vala.

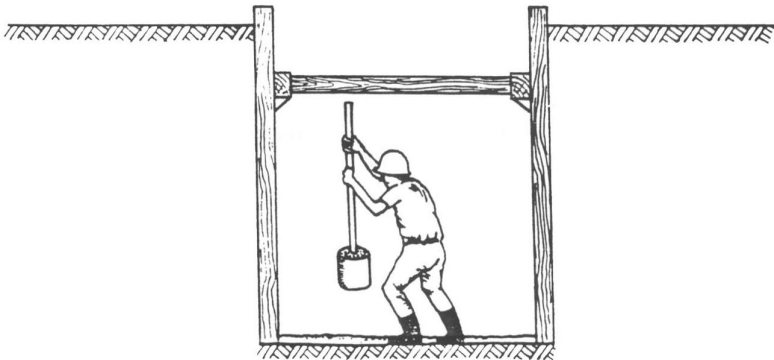
2º Passo - Peneire a terra.



3º Passo – Ponha no fundo da vala a terra peneirada



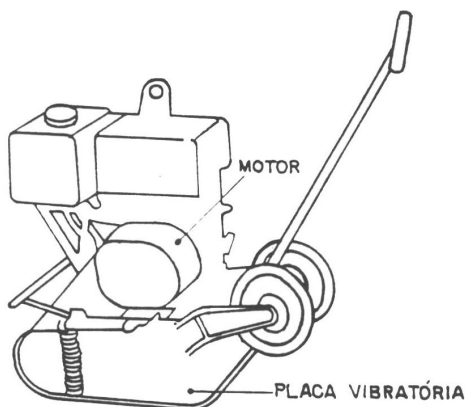
4. Passo – Espalhe e soque a terra.



COMPACTADOR MECÂNICO

É uma máquina com motor movido a gasolina ou óleo diesel, que quando em movimento, aciona uma placa acoplada ao motor.

A placa vibrando com determinada frequência e pressão, produz uma compactação no solo.



A compactação é feita em camadas de espessuras que varia de 10 a 50 centímetros, dependendo do tipo da placa vibratória e do material a ser compactado.

Para materiais de granulação fina com grande conteúdo de água, deve-se reduzir a velocidade de passada da placa vibratória sobre a faixa de solo que está sendo compactado.

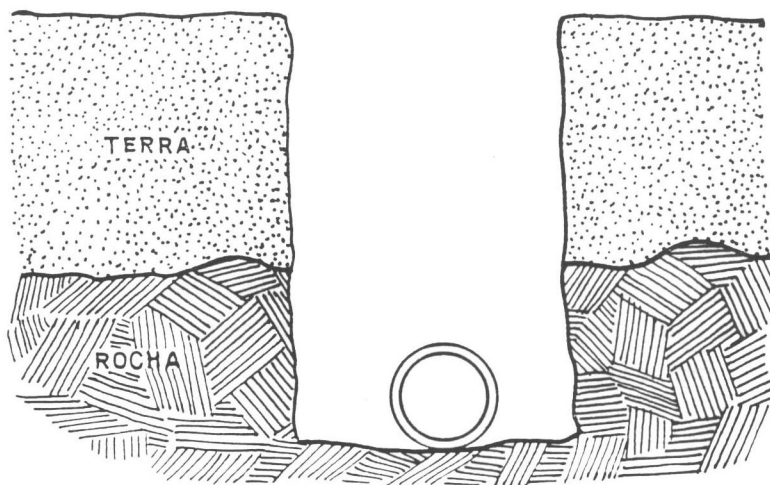
As canalizações devem ser assentadas sobre bases firmes, para evitar que os tubos mudem de posições prejudicando as juntas e colocando os tubos sob riscos de quebra.

Se a tubulação for assentada diretamente sobre solo fraco pode acontecer o que mostra a figura.



Nota-se na figura, que os tubos não estão alinhados e isto deve acontecer.

Se a tubulação for assentada diretamente sobre a rocha, também prejudica a tubulação.



Tubo assentado diretamente sobre a rocha – errado.

ENCHIMENTO DA VALA

a) O reaterro da vala deve ser feito a mão, com terra isenta de matéria orgânica, material metálico, pedras ou qualquer outro material estranho ao terreno, pelo menos até 20cm acima da geratriz superior do tubo.

Deverá ser feito em camadas sucessivas de, no máximo, 0,30 m de espessura cada, devida e individualmente compactas;

b) O reaterro da vala deve ficar, em toda a sua extensão, mais alto que o terreno vizinho de, pelo menos, 0,30 m;

c) As juntas devem ser deixadas expostas para exame nos testes de pressão;

d) Evitar transitar com equipamento mecânico pesado sobre a tubulação, antes de ser completado o reaterro adequadamente;

e) O reaterro deve ser feito em camadas no mesmo nível dos dois lados da tubulação, para então, compactar;

f) O reaterro acima de 20cm especificados sobre tubulação, deverá ser feito com material não facilmente recalçável (livre de matérias orgânicas, etc.), embora possa ter granulometria maior;

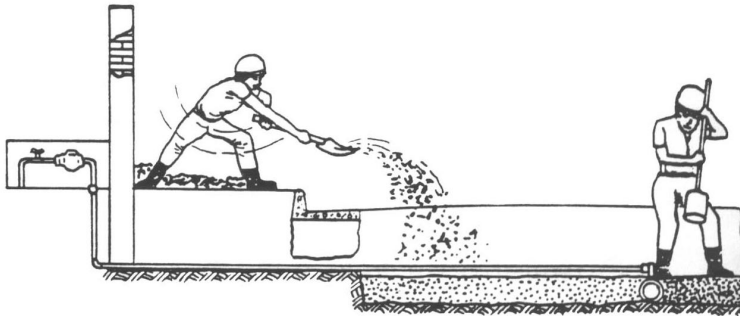
g) Tomar cuidado para evitar que o tubo flutue na vala por inundação eventual da mesma.

ATERRO E COMPACTAÇÃO

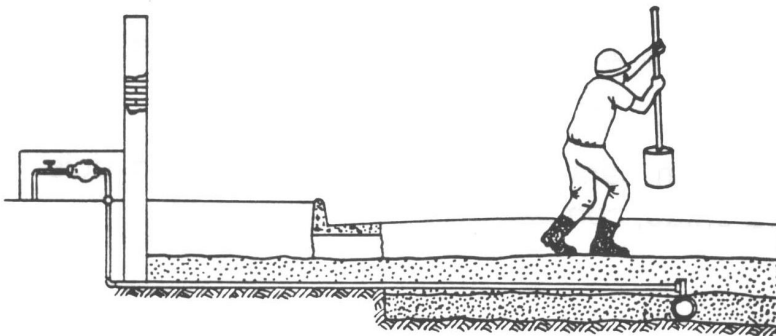
Aterrar vala consiste em tapar a vala aberta, depois que a tubulação foi assentada. É uma operação que deve ser feita com cuidado.

PROCESSO DE EXECUÇÃO

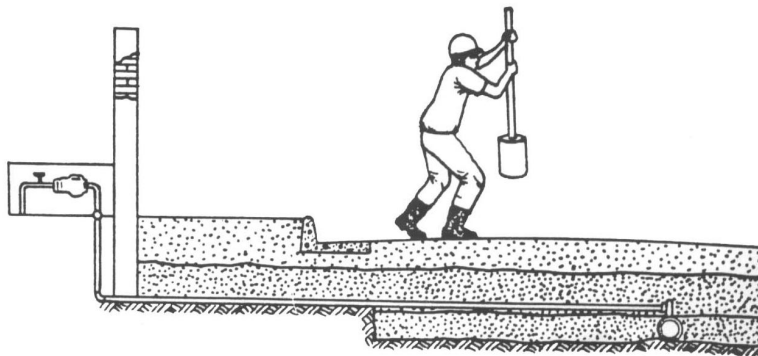
1. Passo – Faça uma camada com terra peneirada e soque com cuidado.



2. Passo – Faça a 2ª camada com terra peneirada.



3. Passo – Faça a 3ª camada com terra peneirada.

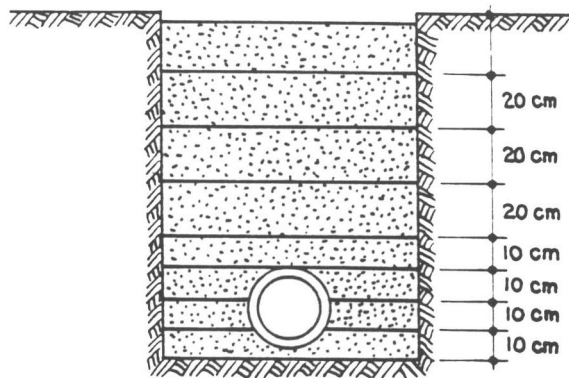


OBS: Socar em cima dos tubos somente na última camada.

As valas devem ser aterradas com cuidado, para evitar que estrague os tubos e que o solo afunde com o passar do tempo.

A areia para aterrar a vala deve ser de boa qualidade e não pode conter pedras, paus e outros objetos misturados.

A maneira correta se aterrar a vala é em camadas, isto é, faz-se uma camada e soca-se bastante. As primeiras camadas devem ser de 10cm, até atingir 15cm acima do tubo. A partir de 15cm acima do tubo as camadas passam a ser de 20cm.

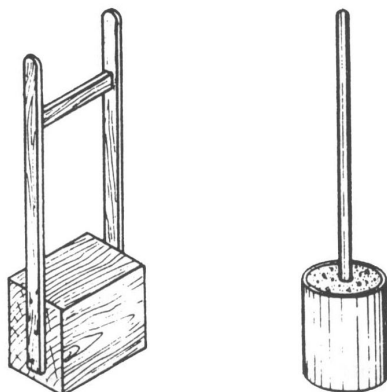


TIPOS DE COMPACTAÇÃO

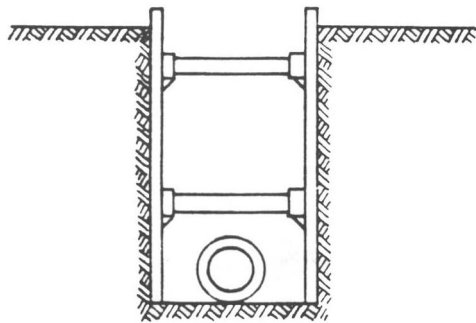
Os principais tipos de compactação são:

1 – Compactação Manual

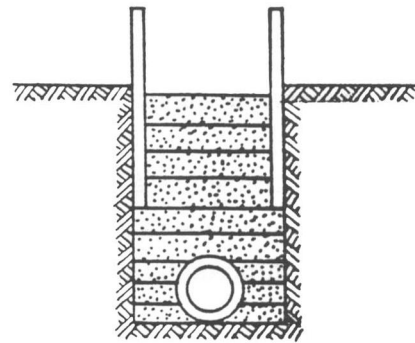
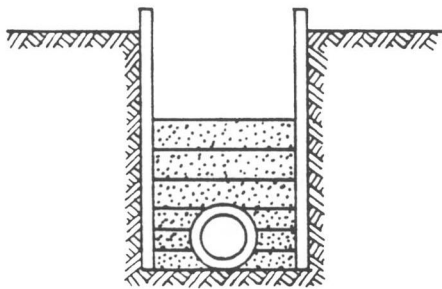
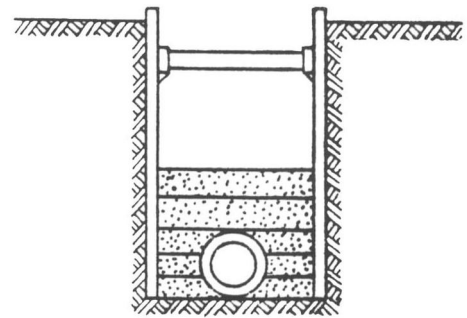
A compactação manual é feita com o auxílio de soquetes. Os soquetes mais comuns são feitos com um toco de madeira e dois sarrafos ou com lata de tinta vazia, cheia de concreto e um pedaço de tubo de ferro galvanizado.



À medida em que a vala vai sendo aterrada, o escoramento vai sendo desmanchado aos poucos.



Antes de aterrar



Depois de aterrar

OBS: Retirar os pontaletes devagar e aos poucos, colocando camadas de terra e socando para evitar espaços vazios.

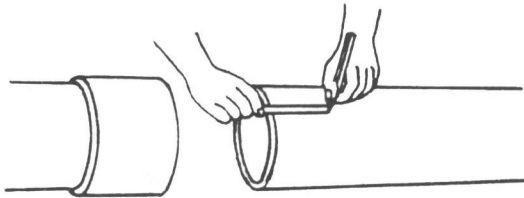
JUNTA SOLDÁVEL

É uma operação de soldagem que transforma cada junta em um ponto forte da instalação, pois as paredes fundem-se quimicamente. É usada em redes de água, esgoto e instalações de ramais prediais.

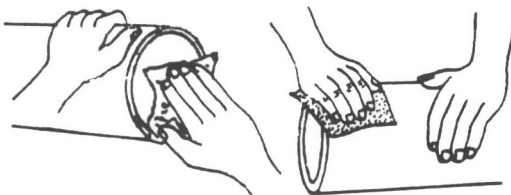
PROCESSO DE EXECUÇÃO

1º Passo – Remova a sujeira existente nas partes a serem soldadas.

2º Passo – Marque na ponta do tubo a profundidade da bolsa.

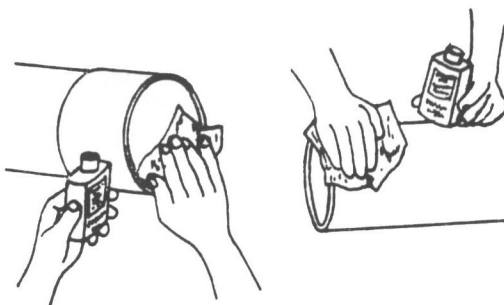


3º Passo – Prepare as superfícies a serem soldadas, retirando o brilho com lixa fina.



OBS: Retira-se o brilho da superfície, para facilitar a ação da solda.

4º Passo – Aplique a solução limpadora.



OBSERVAÇÕES:

a) Para aplicar solução limpadora, usar pano ou estopa limpa e branca.

b) Fechar o recipiente da solução limpadora para evitar a evaporação do líquido.

c) A solução limpadora remove as impurezas deixadas pela lixa e a gordura da mão, pois tais elementos impedem a ação da solda.

Precaução: Cuidado no manuseio da solução limpadora, pois a mesma é tóxica e inflamável.

5º Passo – Solde a tubulação.

a) – Aplique solda nas partes a serem soldadas.



OBSERVAÇÕES:

1) – Usar pincel para distribuir melhor a solda.

2) – Não usar solda em excesso para evitar que escorra, pois trata-se de um agente agressivo ao material.

JUNTA ELÁSTICA

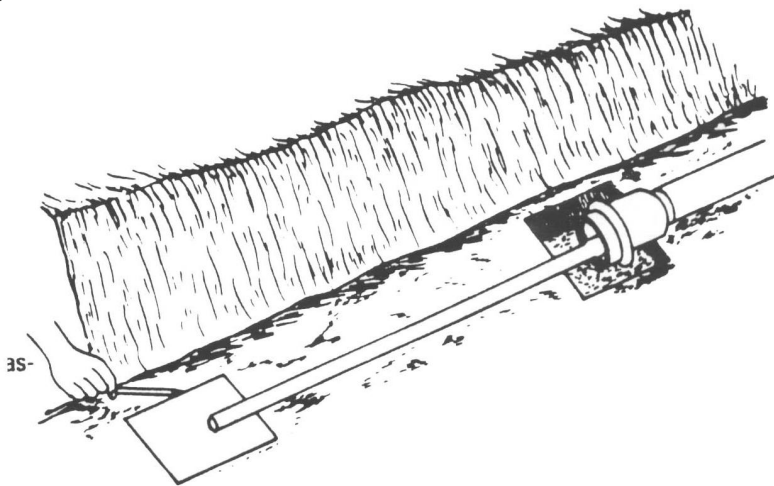
É uma operação de uso comum em instalações de redes, que assegura um assentamento rápido e econômico.

Torna-se uma operação simples, desde que o instalador tome cuidado com a limpeza, lubrificação e alinhamento dos tubos.

PROCESSO DE EXECUÇÃO

1º Passo – Marque o nicho no fundo da vala.

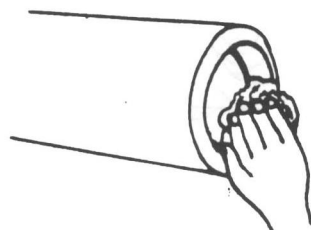
OBS: Usar a bolsa do tubo já assentado como referência.



2º Passo – Abra o nicho com picareta e pá, numa profundidade que a bolsa fique livre.

3º Passo – Desça o tubo para o fundo da vala.

OBS: Antes de descer o tubo remova toda a sujeira do seu interior



PRECAUÇÃO: Desça o tubo com cuidado para evitar acidentes.

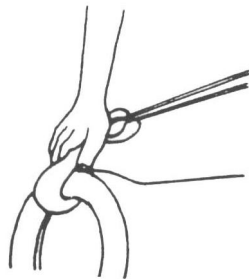
FIGURA

8ºPasso – Prepare o trefor.

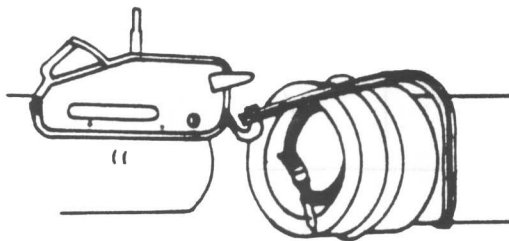
a) Amarre o cabo de extensão na bolsa do tubo já instalado.

b) Coloque o gancho do trefor na bolsa do tubo a ser acoplado.

c) Prenda o cabo de extensão no gancho do trefor.

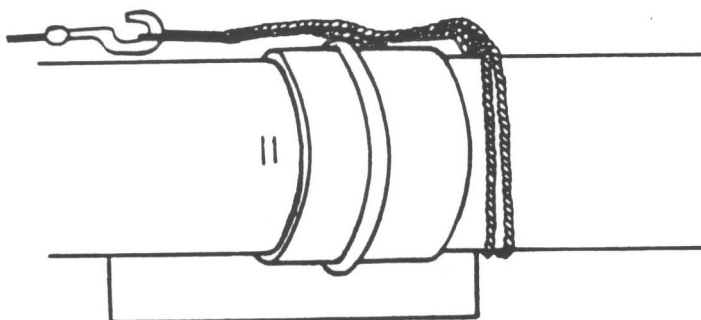


9ºPasso – Aplique lubrificante no anel de borracha e na ponta do tubo.



10ºPasso – Acople os tubos, movimentando a alavanca do trefor e guiando a ponta do tubo.

OBS: Pressione o tubo até atingir a folga de dilatao.



BIBLIOGRAFIA

SANEPAR - Manual de treinamento - Ligação predial e manutenção de redes de água em PVC . Curitiba, 1998