

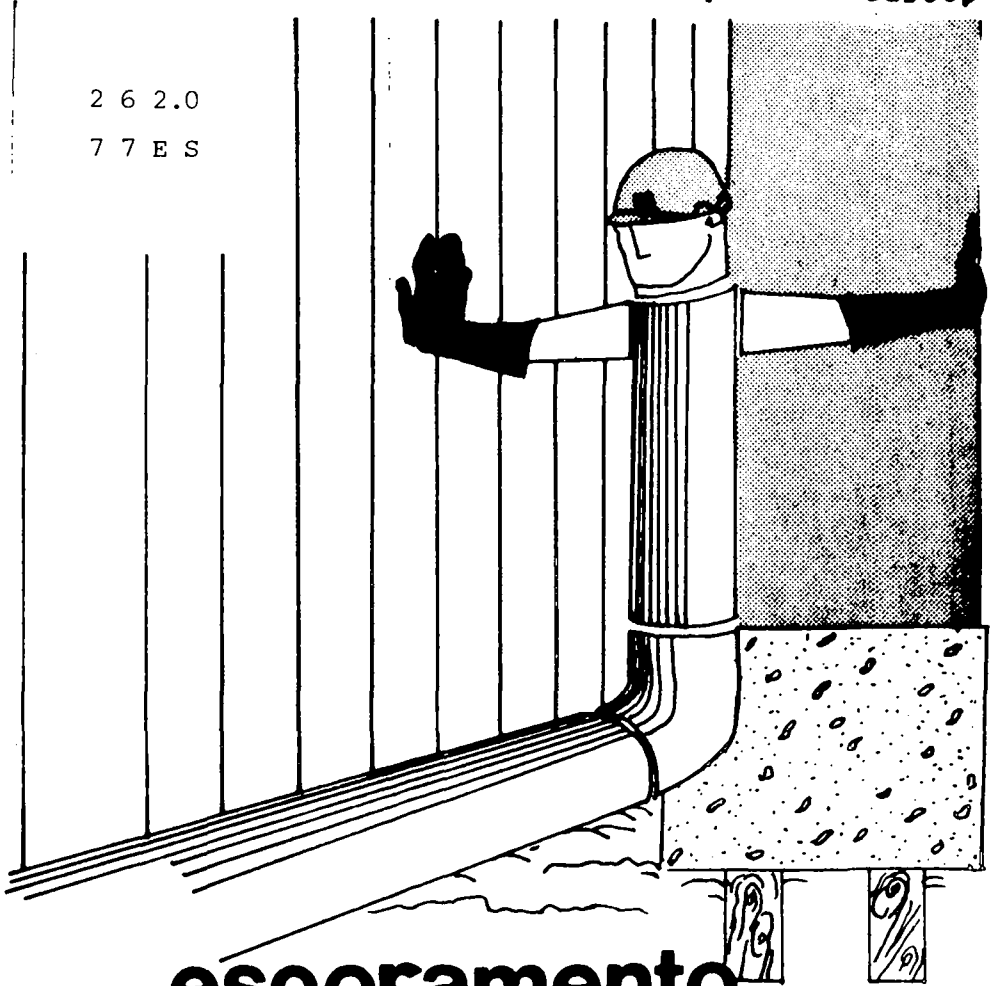
20/1614



companhia de saneamento básico do estado de são paulo — sabesp

2 6 2.0

7 7 E S



# escoramento e ancoragem

-para carpinteiros- 262.0-77ES-1614

LIBRARY, INTERNATIONAL REFERENCE  
CENTRE FOR CLEAN WATER SUPPLY

141/142  
P.O. Box 141/142, D. Tito Nogue  
Tel. (073) 3.111 ext. 141/142

RN: ~~05002~~ ISBN = 1614  
LO: 262.0 77ES -

# ESCORAMENTO E ANCORAGEM

KD 5002

DIRETORIA ADMINISTRATIVA  
SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HUMANOS  
DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E DESENVOLVIMENTO DE PESSOAL

## I N T R O D U Ç Ã O

O presente trabalho tem como objetivo primordial, servir de apoio para as atividades de treinamento a serem desenvolvidas, bem como servir também as prováveis consultas complementares que irão sedimentar os conceitos a serem veiculados durante o curso.

Este manual é resultante da conjugação de esforços de vários profissionais da nossa Superintendência de Distribuição e Coleta(S D C), entre os quais destacamos:

Engº Giovanni Lima Mesquita;

Sebastião Pereira dos Santos;

José Alencar Sessin;

Roque Franco Belga;

Jesualdo Domingos;

e, integrantes da Divisão de Higiene e Segurança do Trabalho(D S D.1).

Foi fundamental a participação dos engenheiros:

Gilberto de Oliveira Aranha e Milton de Deo Fabri, que efetuaram as revisões técnicas do conteúdo deste.

Por se tratar de um problema bastante complexo, certas considerações aqui registradas poderão causar discordâncias e gerar novos dados; sendo assim apreciá-riamos muitíssimo receber sugestões para a melhoria do mesmo.

## I N D I C E

I	-	Sumário do Cargo (Funções que o compõe).....	(03)
II	-	Resumo das Tarefas.....	(03)
III	-	Descrição das Tarefas.....	(04)
		A. Executar Escoramento de Valas	
		B. Executar Escoramento de Casas Danificadas por Infiltração de Água ou Esgoto	
		C. Executar Ancoragens de Redes	
		D. Manter o estado de Conservação de Materiais de Sinalização	
IV	-	Materiais, Instrumentos, Ferramentas e Equipa- mentos Utilizados no Desempenho das Funções....	(13)
V	-	Conhecimentos e Habilidades necessárias ao Desempenho das Funções.....	(14)
		A. Tipos de Solo - Caracterização	
		B. Tipos de Solo X Escoramentos Recomendáveis	
		C. Tipos de Escoramento de Valas - Esquemas e Descrições	
		D. Sistema para determinar a largura da Vala . Tabela de Largura da Vala . Tabela de Dimensionamento de Lastro, Laje e Berço, para Coletores de Esgoto	
		E. Escoramento em Casas Danificadas por Infil- tração de Água e Esgoto	
		F. Tipos e Tabelas de Ancoragens de Rede	
VI	-	Tipos Básicos de Acidentes.....	(48)
VII	-	Tipos de Lesões em Acidentes mais Frequentes na Função.....	(48)
VIII	-	Riscos da Função.....	(48)

- IX - Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva  
Utilizados no Desempenho das Funções.....(49)
- X - Procedimentos de Segurança para o Desempenho  
das Funções - Prevenção de Acidentes.....(50)
- XI - Glossário.....(59)

I - SUMÁRIO DO CARGO

- . Executar escoramento de valas
- . Executar escoramento de casas danificadas por infiltração de água ou esgoto
- . Executar ancoragem de redes

II - RESUMO DAS TAREFAS QUE O COMPÕE

- . Receber serviço
- . Requisitar material
- . Observar a sinalização da área
- . Executar escoramento
- . Fazer acompanhamento do serviço
- . Desmontar escoramento

### III - DESCRIÇÃO DAS TAREFAS

#### A. Executar Escoramento de Valas

##### Sequência das Operações

O QUE FAZER	COMO FAZER
1. Receber o serviço	1. Através de comunicação verbal do feitor ou chefe de serviço ou através da ficha de campo contendo informações sobre o tipo de serviço a ser feito.
2. Identificar o tipo de escoramento a ser realizado	2. Indo ao local de serviço, observando as condições das bordas da vala semi aberta, o tipo de solo tomando conhecimento do tempo necessário para a execução do serviço de água e/ou esgoto, da profundidade que será necessária para a execução do serviço e da largura final que a vala precisará ter conforme o diâmetro da tubulação, para determinar a largura inicial da vala; fazendo medições, com auxílio do ajudante, calculando o material a ser usado.
3. Requisitar material	3. Pedindo ao feitor ou diretamente ao almoxarifado o material e as ferramentas que prevê usar, preenchendo ficha de retirada de material.
4. Preparar material no local da obra (Água ou Esgoto), ou no Distrito.	4. Fazendo encaixes, cunhas, cortando sarrafos, madeira para chapuz, de acordo com o serviço que fará em campo.

O QUE FAZER	COMO FAZER
<p>5. Observar a sinalização da área</p>	<p>5. Analisando o tráfego do local , observando se as placas, cones , cavaletes, grades e pisca-piscas estão nas posições adequadas e necessárias; verificando se o tráfego não provoca vibrações no solo, nas proximidades da vala , caso contrário, deverá informar ao responsável pela obra, dessa condição insegura.</p>
<p>6. Executar Escoramento</p>	<p>6. Começando o escoramento por onde a terra estiver mais desfavorável, ou seja, com rachaduras, ou com água, etc. Solicitando(a Seção de Oficina), o esgotamento da água no fundo da vala, com auxílio de bombas. Entrando na vala através de escada, se necessário. Recebendo do ajudante, manualmente ou com auxílio de cordas, ou com auxílio de máquinas as madeiras, batendo e enterrando os pontaletes, para auto-defesa momentânea. Cravando as estacas e tábuas, pregando as longarinas e estroncas ou mãos-francesas nos locais convenientes de acordo com o tipo de escoramento necessário, começando das bordas e descendo</p>



O QUE FAZER	COMO FAZER
<p>7. Fazer acompanhamento do serviço</p>	<p>com o escoramento, a medida em que for aprofundada a escavação até o ponto necessário para a realização do serviço.</p> <p>7. Ficando à disposição no local até o fim do serviço de água ou esgoto a ser realizado, atendendo em caso de emergência, reforçando ou prolongando o escoramento onde for necessário.</p> <p>P.S.: Pode sair para outro serviço, dependendo da ordem do Engº, ou Chefe de Seção.</p>
<p>8. Acompanhar o feitor ao desmanchar o escoramento.</p>	<p>8. Aterrando e compactando a terra até a 1ª longarina para poder retirar essa parte do escoramento, logo após, aterrando até a 2ª longarina para poder retirar essa parte do escoramento e assim sucessivamente.</p> <p>Retirando as madeiras com o auxílio da retroescavadeira ou do carro MUNCK; ao final do serviço, levando-as à Seção de Obras Complementares para serem limpas e depois dar baixa no almoxarifado, relatando sobre aquelas que ficaram soterradas e</p>

O QUE FAZER	COMO FAZER
	as que foram limpas, pois poderão ser reaproveitadas.

B. Executar escoramento de casas danificadas por Infiltração de Água ou Esgoto  
Sequência de Operações

O QUE FAZER	COMO FAZER
1. Receber o serviço.	1. Através de comunicação verbal do feitor ou chefe de serviço, ou através de ficha de campo contendo informações sobre o tipo de serviço a ser feito.
2. Acompanhar o feitor ou chefe de serviço ou engenheiro, para providenciar o tipo de escoramento determinado.	2. Analisando o prédio afetado, sua situação no terreno e tipo de solo; efetuando medidas, calculando material a ser usado, sujeitando à aprovação e/ou apreciação do Engenheiro de Obra e/ou Chefe de Divisão, conforme a gravidade do caso.
3. Requisitar material e ferramentas.	3. Pedindo ao feitor ou engenheiro ou diretamente ao almoxarifado, o material e as ferramentas que calculou usar para o tipo de serviço observado, preenchendo ficha de retirada de material.
4. Preparar material no local de obra.	4. Fazendo encaixes, cunhas, cortando vigas, mãos-francesas, revendo ferramentas., de acordo com o serviço que fará em campo.
5. Consultar o feitor, para averiguar o modo como deve ser feita a sinalização da área.	5. Analisando, com o feitor, o tráfego do local e calçadas por onde circulam os pedestres, colocando as placas, cones, cavaletes, grades e pisca-piscas nas posições adequadas e necessárias.

O QUE FAZER	COMO FAZER
6. Executar o escoramento	6. Realizando estroncamento, ou construindo mãos-francesas, dependendo do caso, preparando o local para que sejam efetuados os devidos reparos (reconstrução de paredes, concretagem, etc).
7. Fazer acompanhamento do serviço.	7. Ficando à disposição no local até o fim do serviço a ser realizado, atendendo em caso de emergência, reforçando ou prolongando o escoramento onde for necessário.
8. Desmanchar escoramento	8. Retirando as madeiras ao final do serviço, entregando-as à seção de obras complementares, para serem limpas. Dar baixa no almoxarifado das que foram limpas, pois poderão ser reaproveitadas.

C. Executar Ancoragem de Redes

Sequência das Operações

O QUE FAZER	COMO FAZER
1. Receber o serviço.	1. Através de comunicação verbal do feitor ou chefe de serviço ou através de ficha de serviço de campo contendo informações sobre o tipo de ancoragem a ser feita.
2. Consultar com o Engenheiro o tipo de ancoragem - necessária.	2. Indo ao local do serviço, junto com o Engenheiro, observando, tirando medidas, determinando o que precisa ser feito e calculando material a ser usado.
3. Requisitar material e ferramentas	3. Pedindo ao feitor ou diretamente ao almoxarifado o material e as ferramentas que calculou usar para o tipo de serviço observado, preenchendo a ficha de retirada de material.
4. Preparar material no local da obra.	4. Fazendo encaixes, cunhas, cortando vigas de peroba, de acordo com o serviço que fará em campo.
5. Consultar o feitor, sobre o modo como deve ser feita a sinalização da área.	5. Analisando com o feitor o tráfego do local, verificando a colocação das placas, cones, cavaletes, grades e piscapiscas, se estão nas posições - adequadas e necessárias.

O QUE FAZER	COMO FAZER
6. Executar ancoragem	6. Com instrução e orientação do Chefe de Seção, deverá estroncar a peça (caps, plugs, tês, curvas, luvas, tês de redução, curvas de redução, luvas de redução), com uma viga de peroba, cravando a estaca no solo, fazendo a forma ou berço, nas medidas e formatos adequados à peça que se está ancorando, deixando pronto para que a equipe de pedreiros realize a concretagem.
7. Fazer acompanhamento	7. Ficando à disposição no local até o fim do serviço de água ou esgoto a ser realizado, atendendo em caso de emergência, reforçando ou prolongando a ancoragem onde for necessário.

D - Manter o estado de conservação dos materiais de sinalização.

Cabe ao carpinteiro escorador a conservação e manutenção de todo material de sinalização que for necessário, para não haver interrupções nos serviços.

IV - Materiais, instrumentos, ferramentas e equipamentos utilizados no desempenho das funções.

MATERIAIS	INSTRUMENTOS	FERRAMENTAS	EQUIPAMENTOS
Pregos: 22/48 20/30 18/27	Esquadro de 12 polegadas	Metro duplo - de Madeira	Moto serra Cinto de segurança p/carpinteiro
Aço Redondo - C.A.24 de 1/4 polegadas	Lápis de carpinteiro	Trena de fibra de vidro, de 20 mm .	Cinto de Segurança, tipo para quedas.
Encerado de lona de 8x6 m	Prumo de Pedreiro	Machadinha de 1 kg.	Serra manual elétrica de 110w
Pontaletes	Nível de 18 e 24 polegadas.	Martelo de unha p/carpinteiro de 800 gramas.	
Estroncas		Serra Manual Elétrica	
Longarinas		Traçador de 1,35 m	
Vigas macho-fêmea		Serrote de 24"	
Tábuas		Marreta de 5 e 10 kg.	
Corda de manilha, de diâmetro 3/8" e 3/4"		Machado de 3 kg.	
		Furadeira Manual	
Cunha de aço de 6 e 8 polegadas		Chave Inglesa	
		Formão: lâmina-10 cm - larg.2,5cm lâmina-15 cm - larg. 4 cm	
		Pé de cabra de 70 cm	



V - Conhecimentos e Habilidades necessárias ao desempenho das funções

Escoramento de Valas

Preparação

Sempre que ocorrer um acidente na rede, deverá ser feito um levantamento da área, pelo Chefe de Seção, verificando-se os danos causados, o tipo de serviço a ser executado, para que seja determinado o tipo de escoramento a ser realizado. Verificar a largura e profundidade da vala, as condições de suas bordas, o tipo de solo, o material a ser usado e as ferramentas necessárias.

Verificar e analisar o tráfego do local. Observar cuidadosamente a sinalização, verificando se o tráfego não provoca vibrações no solo, nas proximidades da vala. Se houver vibração de grande intensidade, deverá ser providenciada a interdição do tráfego no local.

**MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA SINALIZAÇÃO:**

Placa, cones, cavaletes, grades e pisca-piscas.

**MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA ESCORAMENTO:**

- viga de peroba de 0,06 x 0,16 x ( $\frac{+}{-}$ ) 5,00m
- viga de peroba de 0,08 x 0,18 x ( $\frac{+}{-}$ ) 5,00m
- tábuas de peroba de 0,06 x 0,025 x ( $\frac{+}{-}$ ) 4,00m
- estacas de eucalipto de 0,20 x 6,00m
- tábuas de pinho de 0,025 x 0,15 x ( $\frac{+}{-}$ ) 5,00m
- chapa de aço ondulada de 0,30 x 6,50m x 0,004m  
sendo: 0,30 - largura  
6,50 - comprimento  
0,004 - espessura

**EXECUÇÃO**

O escoramento deverá ser iniciado onde as condições do terreno forem mais desfavoráveis. Ex: terreno com rachaduras, com água, etc.

Como as escavações são temporárias, os taludes apresentam-se, em geral, o mais próximo possível da vertical e os escoramentos são somente suficientes para evitar riscos de ruptura.

Até cerca de 1,50m de profundidade, as escavações podem ser consideradas rasas e os problemas envolvidos não são sérios.

Além dessa profundidade, elas são chamadas profundas e os problemas envolvidos são mais complexos.

De acordo com as normas de segurança, nas valas acima de 1,5m, o escoramento deverá ser feito em etapas.

Em terrenos argilosos, as cavas podem ser abertas com paredes verticais, até profundidades inferiores ao valor da "altura crítica", e dividido por um certo fator de segurança.

Nas areias, as profundidades admissíveis de escavação são muito variáveis, considerando os valores esporádicos de coesão que uma areia pode apresentar.

#### ESCORAMENTO COM PRANCHADA HORIZONTAL:

Para sustentar um talude vertical, cuja altura esteja acima da admissível, sem escoramento, usam-se, comumente, pranchas horizontais, escoradas por estroncas inclinadas.

Quando se trata de escavações em trincheiras, as estroncas escoram as pranchas de uma das faces contra as da face oposta.

Nas trincheiras rasas ou naquelas em que o solo é de fácil ruptura, onde há perigo de desprenderem-se blocos de terra dos taludes, é conveniente o escoramento da borda superior da escavação por meio de pranchas de madeira, colocadas horizontalmente junto à borda e escoradas por meio de estroncas de madeira, espaçadas entre si.

Quando a escavação for profunda, serão necessárias pranchas horizontais, semelhantes às descritas anteriormente, colocadas a partir de uma certa altura, a contar do fundo. Essa altura deve ser sempre inferior à metade da altura admissível entre as pranchas horizontais.

O intervalo em altura, entre eixos das pranchas, deve ser de 1 a 2 m.

Finalmente, quando a tendência a desmoronamento for acentuada, utilizam-se várias pranchas justapostas e mantidas por meio de travas verticais, sustentadas por escoras. Para certos tipos de solos não coesivos ou quando for necessário evitar, de qualquer maneira, a perda de terra ou desmoronamento, é necessário reduzir a distância entre os grupos de pranchas horizontais.

#### A. TIFOS DE SOLO - Caracterização

1. Terra Compacta ou Argila: é uma terra vermelha, de compactação natural e um solo fácil de escorar por ser firme.
2. Taguá ou Silte: é uma terra de cores entremeadas vermelha, branca e marron; solo bom para escoramentos imediatos, pois pode aparecer água (taguá-úmido) e a terra ficar fraca, provocando rupturas seguidas e consequente deslizamento do solo. Se a vala ficar aberta mais de 4 ou 5 dias, a evaporação provocará o desbarrancamento.
3. Barro Grudado: é uma terra vermelha, branca, rajada, ou cinza, encontrada perto de rios.
4. Turfa ou Solo Orgânico: é um tipo de barro preto com capim, sob o qual existe uma camada de areia grossa, fina ou pedregulho.
5. Argila Seca: é uma terra branca, boa para escoramento desde que não surja mina d'água.

6. Argila Mole: é uma terra branca com água, formando uma massa branca que dificulta o escoramento, pois tem a consistência da areia do mar.
7. Cascalho: é uma terra misturada com pedra e lixo, de difícil compactação não natural.
8. Areia Fina: é um solo encontrado a aproximadamente 1,00 m abaixo do cascalho; com água e sem consistência, pois a areia "corre" (deslisa).
9. Areia Grossa: é o tipo de areia dos rios, com pedrinhas grossas; é mais firme que a areia fina e encontrada sob a turfa ou solo orgânico.
10. Pedregulho: é um tipo de solo de pedras pequenas ou médias, soltas, mas que não deslizam, se não houver infiltração de água.
11. Pedra-ferro: é um tipo em formação de laje de pedra de mais ou menos 50 cm de espessura, que deve ser quebrada com compressor, sob a qual existe uma terra roxa, firme, fácil de escorar.

B. Tipos de Solo X Escoramentos Recomendáveis

Tabela de Uso

TIPOS DE SOLO	ESCORAMENTOS RECOMENDÁVEIS
1. Terra Compacta ou Argila - terra vermelha de compactação natural.	Escoramento descontínuo ou Dama.
2. Taguá ou Silte (Taguá-seco) (Taguá-úmido) - terra em listas na cor vermelha, branca e marrom.	Escoramento descontínuo. Escoramento contínuo.
3. Barro Grudado - terra vermelha e/ou cinza.	Escoramento contínuo ou descontínuo, dependendo da umidade do solo.
4. Turfa ou Solo Orgânico - terra vermelha e/ou cinza.	Escoramento Contínuo.
5. Turfa ou Solo Orgânico - barro preto com capim, sob o qual existe uma camada de areia grossa.	Escoramento Contínuo, dependendo da profundidade da vala, e usa-se o Especial se houver infiltração de água.
6. Turfa ou Solo Orgânico. - barro preto com capim, sob o qual existe uma camada de areia fina.	Escoramento contínuo ou Especial (macho-fêmea) ou Escoramento metálico.
7. Argila-Seca - terra branca.	Escoramento contínuo
8. Argila Mole. - massa branca.	Escoramento contínuo ou Especial ou Especial Metálico.

9. Areia Fina - areia fina	Escoramento Especial ou Especial Metálico
10. Areia Grossa - pedrinhas grossas	Escoramento Contínuo ou Especial.
11. Areia Grossa - pedrinhas grossas com mina de água	Escoramento especial ou Especial metálico.
12. Pedregulho - pedras pequenas, soltas	Escoramento especial Metálico
13. Pedra Ferro - laje pedra ferro	Escoramento descontínuo.

### C. Tipos de Escoramento de Valas

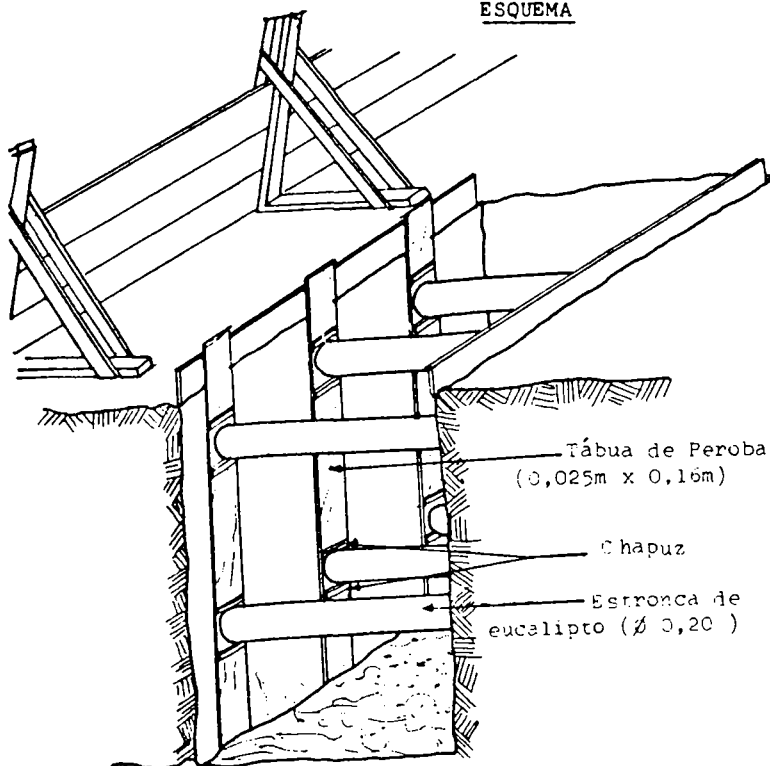
#### Esquemas e Descrições

##### Tipos de Escoramento

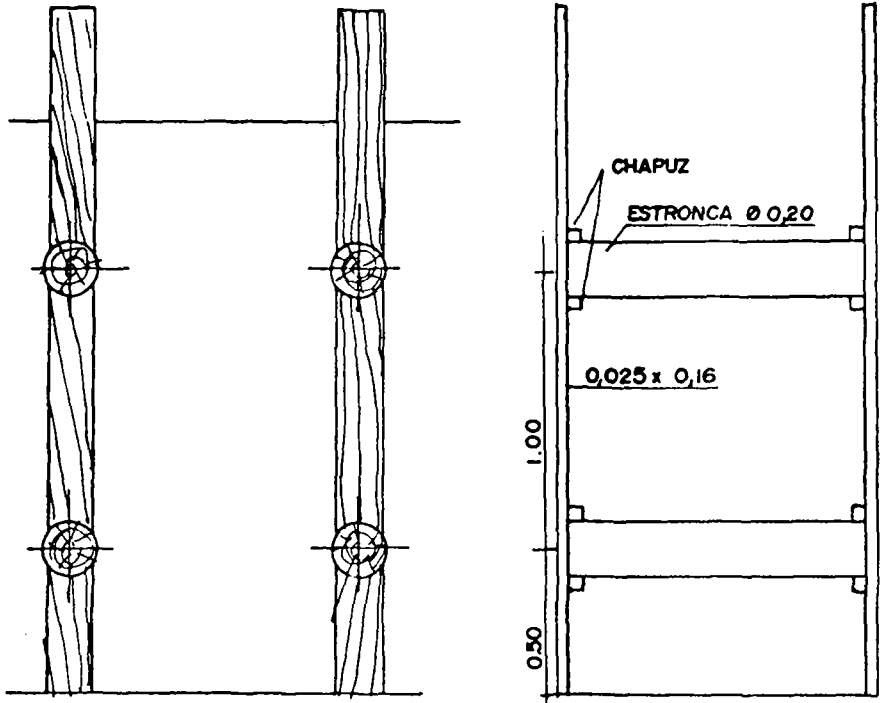
FONTALETEAMENTO: É uma técnica provisória, para iniciar-se um escoramento propriamente dito. Consiste o processo em escorar, paralelamente, as faces laterais da vala, com pares de tábuas de peroba (0,025 m x 0,16m) ou (0,025m x 0,30m) dispostas na vertical, travadas no sentido transversal da vala por estroncas de eucalipto (diâmetro 0,16 m a 0,20m).

As distâncias médias dos pares de tábuas é de 1,30m. Para segurança do escoramento deve-se pregar tábuas no sentido vertical e paralelo à estronca, evitando o deslocamento das estroncas ou longarinas, devido à mudança de temperatura ou abalos externos.

ESQUEMA



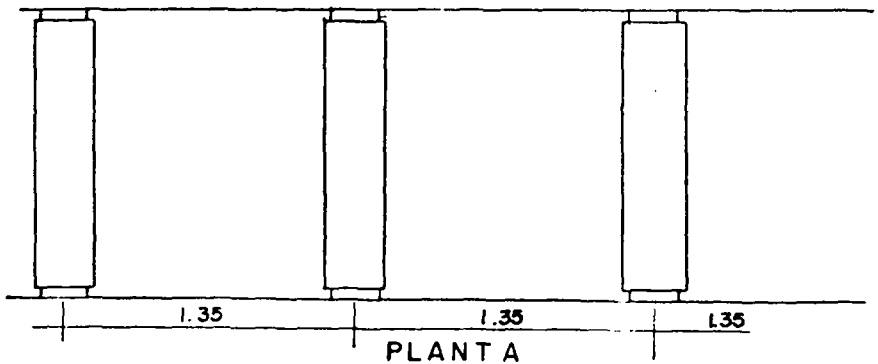
# PONTALETEAMENTO



ELEVAÇÃO

CORTE

ESCALA 1:20

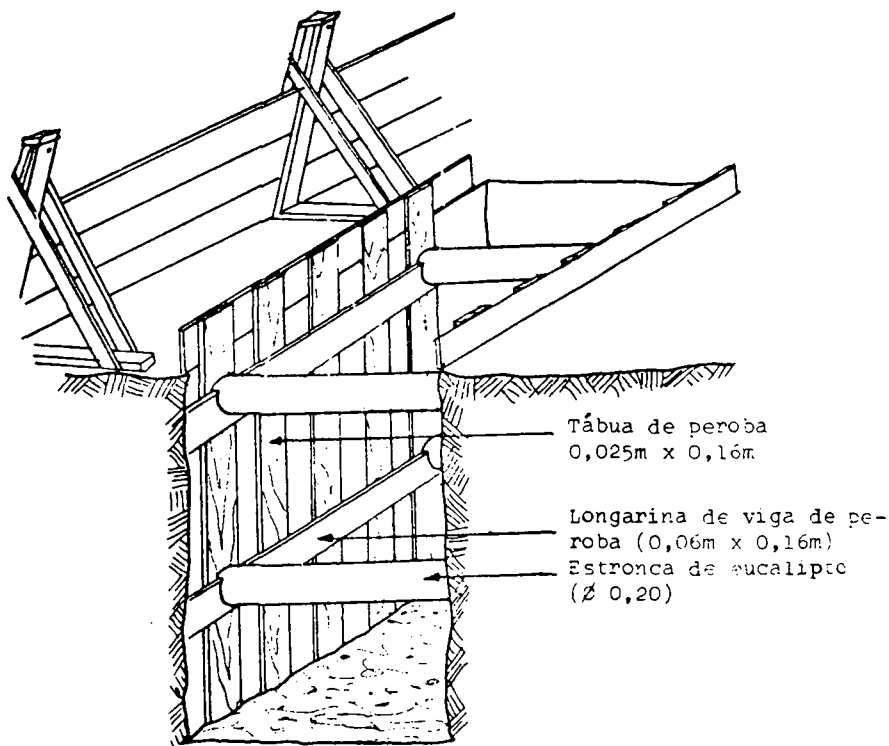




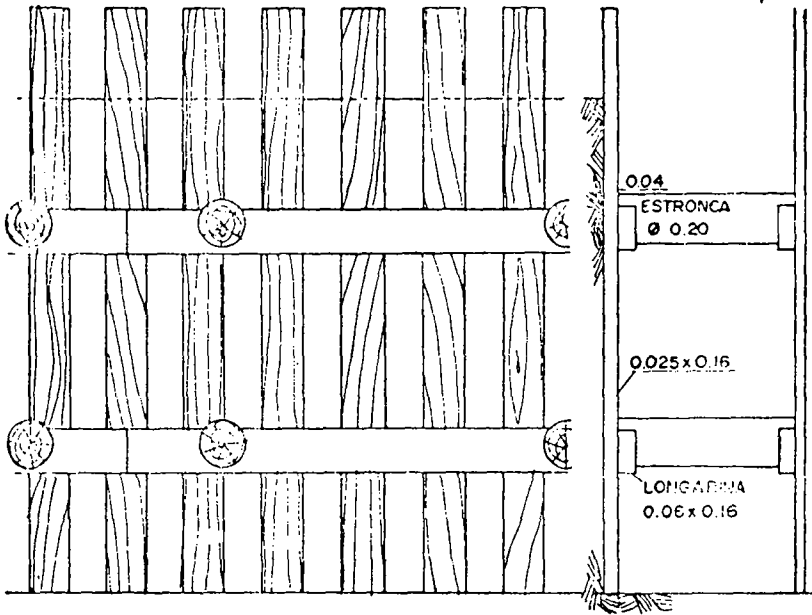
DESCONTÍNUO: Escoramento usado em solos que desagregam, quando sujeitos a pequenas sobrecargas.

Consiste o processo em escorar, parcialmente, as superfícies laterais da vala com tábuas de peroba (0,025 x 0,16m) ou (0,025m x 0,30m) dispostas na vertical e espaçadas umas das outras de 0,16m ou 0,30m. Ao longo destas tábuas instala-se longitudinalmente, vigas-longarinas de peroba (0,06m x 0,16m) as quais, por sua vez, são estroncadas com peças de eucalipto (diâmetro de 0,16m a 0,20m) ou vigas de peroba de 0,08m x 0,18m. O espaçamento médio entre as vigas-longarinas é de 0,90m x 1,10m e o espaçamento médio entre as estroncadas de eucalipto é de 1,30m.

Para segurança do escoramento deve-se pregar tábuas no sentido vertical e paralelo à estronca, evitando o deslocamento das estroncadas ou longarinas, devido à mudança de temperatura ou abalos externos.



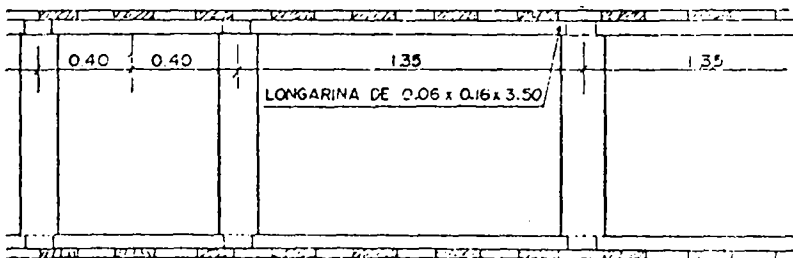
DESCONTÍNUO



ELEVAÇÃO

CORTE

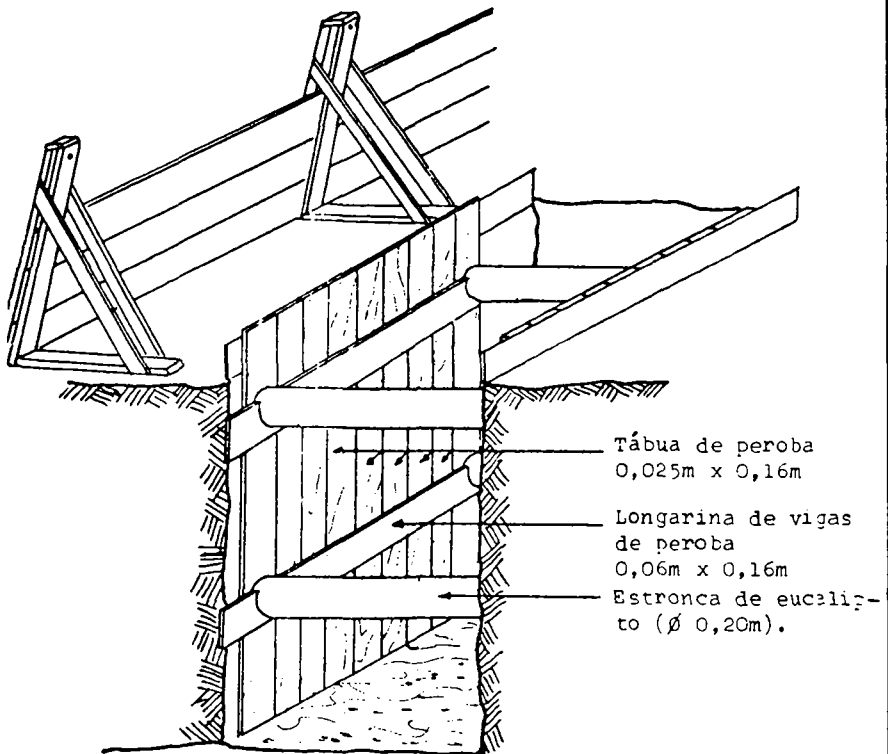
ESCALA 1:20



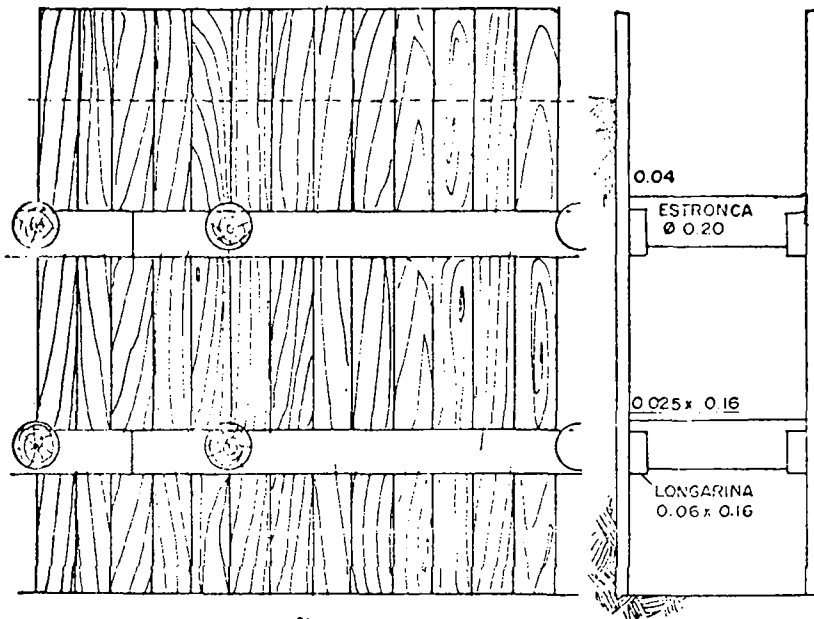
PLANTA

CONTÍNUO: Escoramento usado em solos que se desagregam parcialmente, sem atuação de cargas externas. Consiste o processo em escorar totalmente as superfícies laterais da vala com tábuas de peroba (0,025m x 0,16m ou 0,025m x 0,30m), dispostas na vertical e enterradas no fundo da vala a 0,30m. Ao longo destas tábuas instala-se vigas-longarinas de peroba (0,06m x 0,16m), as quais por sua vez são estroncadas com peças de eucalipto ( $\varnothing$  0,16m a  $\varnothing$  0,20m) a (0,08m x 0,18m) de vigas de peroba, o espaçamento médio entre vigas-longarinas é de 0,90m a 1,10m. O espaçamento médio entre estroncadas de eucalipto é de 1,30m.

Para segurança do escoramento deve-se pregar tábuas no sentido vertical e paralelo a estronca, evitando o deslocamento das estroncadas ou longarinas, devido à mudança de temperatura ou abalos externos.



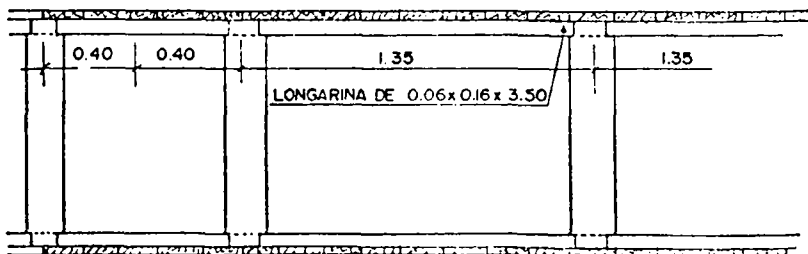
CONTÍNUO



ELEVAÇÃO

CORTE

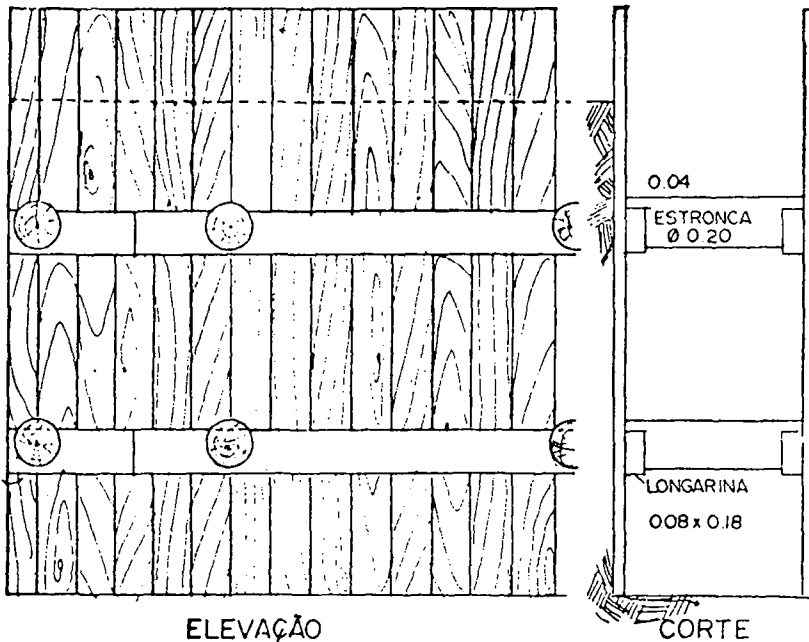
ESCALA 1:20



PLANTA

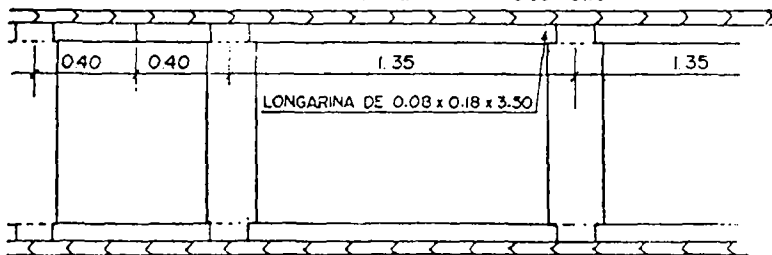


# ESPECIAL



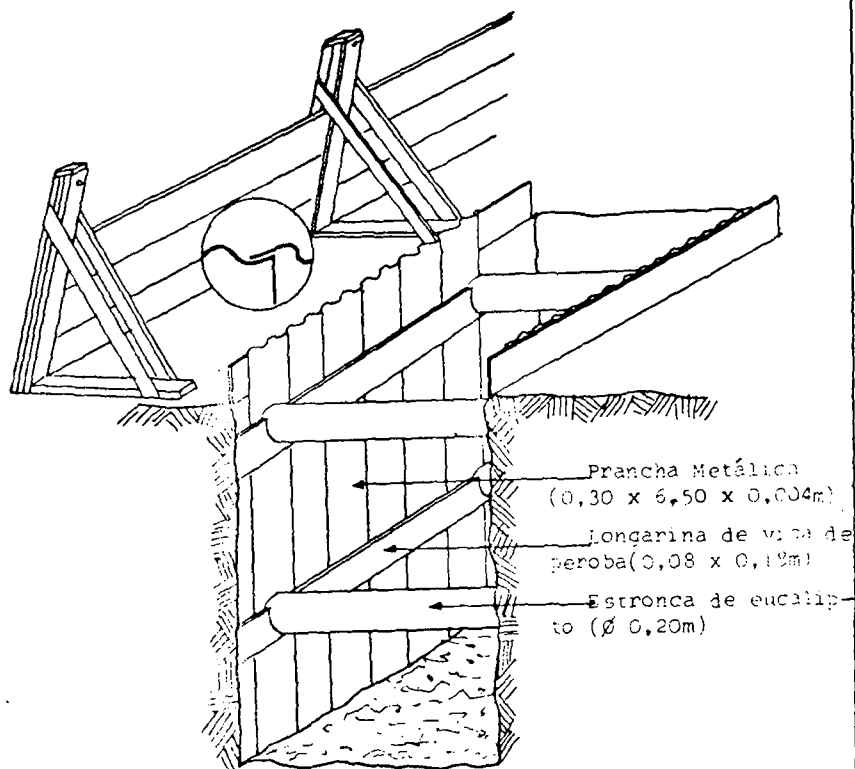
ESCALA 1:20

PRANCHA MAO-IO E FÊMEA 0.05 x 0.16

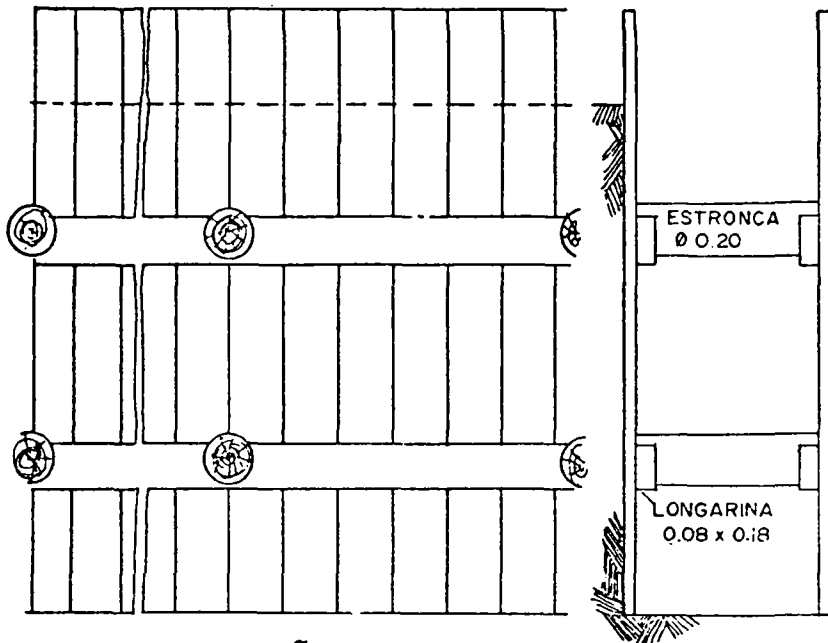


ESPECIAL METÁLICO: Aplicar pranchas de aço com 0,30m de largura, com 3,50m a 6,50m de comprimento e 0,004m de espessura nervurada. São travadas, horizontalmente, por longarinas de peroba de 0,08m x 0,18m (na falta destas peças utilizar vigas de 0,06m x 0,16m em pares), em toda a sua extensão e estroncas de eucalipto com 20 cm de diâmetro. O espaçamento médio entre estroncas, deverá ser estudado conforme o tipo de solo encontrado no local da obra.

Para segurança do escoramento deve-se pregar tábuas no sentido vertical e paralelo à estronca, evitando o deslocamento das estroncas ou longarinas.



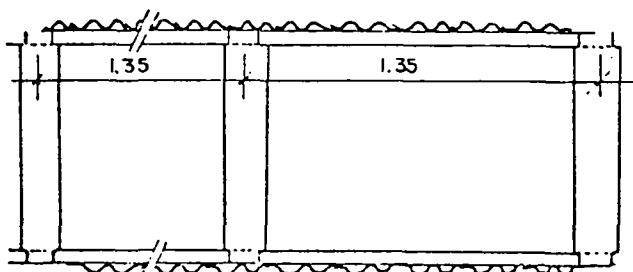
# ESPECIAL METÁLICO



ELEVAÇÃO

CORTE

ESCALA 1:20



PLANTA



D. SISTEMA PARA DETERMINAR A LARGURA DA VALA

Vala com 2m de profundidade no máximo:

-  $\phi$  do tubo + 30 cm de cada lado do tubo

Vala de 2m de profundidade com tubos de 300mm de diâ-

tro:

- 30cm + 300mm + 30cm = 90 cm de largura, pois a viga de peroba de 8 x 18 cm fica acima da abertura da vala.

Vala de 3m de profundidade com tubos de 300mm de diâ-

tro:

- 30cm + 300mm + 30cm + 16cm = 1,06m de largura, sendo:

30cm ao lado do tubo

300mm  $\phi$  do tubo

30cm ao lado do tubo

16cm as duas vigas de peroba

Vala de 4m de profundidade com tubos de 300mm de diâ-

tro:

- 30cm + 300mm + 30cm + 16cm + 30cm = 1,36m, sendo:

30cm ao lado do tubo

300mm  $\phi$  do tubo

30cm ao lado do tubo

16cm duas vigas

30cm ao lado do tubo (15cm de afastamento de cada lado, para o segundo estágio do escoramento)

Em valas com profundidade superior a 4m que necessitem do 2º, 3º, ... estágios do escoramento, na largura da vala deverá ser considerado o afastamento existente entre os estágios do escoramento, com 15cm de cada lado, na horizontal, e a partir dessa sequência é que será determinada a largura da vala.

TABELA DE LARGURA DE VALA

( para tubos de esgoto )

Diâmetro do Tubo	Profundidade da Vala	Largura da Vala em função do tipo de escoramento e profundidade		
		Pontaletea mento	Descontínuo e Contínuo	Especial
0,20	0 - 2	0,70	0,70	0,80
	2 - 4		0,90	1,10
	4 - 6		1,10	1,40
	6 - 8		1,30	1,70
0,30	0 - 2	0,80	0,80	0,90
	2 - 4		1,00	1,20
	4 - 6		1,20	1,50
	6 - 8		1,40	1,80
0,40	0 - 2	0,90	1,10	1,20
	2 - 4		1,30	1,50
	4 - 6		1,50	1,80
	6 - 8		1,70	2,10
0,45	0 - 2	1,00	1,15	1,25
	2 - 4		1,35	1,55
	4 - 6		1,55	1,85
	6 - 8		1,75	2,15
0,50	0 - 2	1,10	1,30	1,40
	2 - 4		1,50	1,70
	4 - 6		1,70	2,00
	6 - 8		1,90	2,30
0,60	0 - 2	1,20	1,40	1,50
	2 - 4		1,60	1,80
	4 - 6		1,80	2,10
	6 - 8		2,00	2,40
0,70	0 - 2	1,30	1,50	1,60
	2 - 4		1,70	1,90
	4 - 6		1,90	2,20
	6 - 8		2,10	2,50
0,80	0 - 2	1,40	1,60	1,70
	2 - 4		1,80	2,00
	4 - 6		2,00	2,30
	6 - 8		2,20	2,50
0,90	0 - 2	1,50	1,70	1,80
	2 - 4		1,90	2,10
	4 - 6		2,10	2,40
	6 - 8		2,30	2,70
1,00	0 - 2	1,60	1,90	1,90
	2 - 4		2,00	2,10
	4 - 6		2,20	2,50
	6 - 8		2,40	2,80

## E. ESCORAMENTO EM CASAS DANIFICADAS POR INFILTRAÇÃO DE ÁGUA OU ESGOTO

### Esquemas e Descrições

Feita a sinalização da área, analisadas as partes afetadas, providenciado todo material necessário e obedecendo todos os procedimentos da empresa, o escoramento deverá iniciar-se do ponto mais grave, que poderá ser:

- em paredes rachadas
- em muros
- em tetos
- no solo
- no piso
- nas vigas baldrame
- nos alicerces
- no estuque
- no ponto de solapamento
- no madeiramento da casa
- nas vigas de concreto....

Em casas danificadas por infiltração de água ou esgoto, deve-se iniciar o escoramento pelo local mais afetado, preparando-o para que sejam efetuados os devidos reparos. A infiltração de água ou esgoto, pode causar: excesso de peso vertical, excesso de pressão lateral ou recalque - (falta de sustentação).

Para o excesso de peso vertical, deve-se fazer escoramento de estuque, laje ou vigas de travamento das paredes. Esse escoramento deve ser feito do lado de dentro da casa, colocando tábuas no forro e escoradas com vigas.

Para o excesso de pressão lateral, deve-se fazer o escoramento da parede sempre do lado oposto à pressão exercida. Esse escoramento deve ser executado, colocando longarinas com suas respectivas travas de sustentação.

Exemplo: mãos-francesas, vigas de apoio, apoio das vigas e outros.

Para recalque(falta de sustentação), deve-se fazer calços de madeira, tijolos ou pedras. Quando o calço for de tijolos , pedras ou outro tipo de alvenaria, estes deverão estar sobrepostos até atingir a altura ideal. Quando os calços forem de madeira, poderão ser sobrespostos ou através de vigamento. Quando houver problema no ponto do solapamento, deve-se fazer o reaterro até às condições originais, mecanicamente ou manualmente.

P.S. Cabe ao Carpinteiro a execução do tapume de sustentação do reaterro, quando houver necessidade.

O poço e a fossa também podem ser atingidos pela infiltração de água ou esgoto, porém este serviço cabe aos pedreiros.

O carpinteiro deve permanecer no local até o fim do serviço a ser realizado pela equipe de reparos, para atendê-los em caso de emergência, reforçando ou prolongando o escoramento onde for necessário, ou seja, em casos de reconstrução da parede, concretagem, solapamento, etc... deixando a casa em condições habitáveis.

## F. TIPOS E TABELAS DE ANCORAGENS DE REDE

### ANCORAGEM:

Os esforços resultantes da passagem da água são de grande importância. Assim, uma precaução que deve ser tomada é calcular e prever esses esforços a fim de evitar graves acidentes.

Conforme o item 21, Capítulo IV da NB-77 da Associação Brasileira de Normas Técnicas "em todas as curvas, derivações, reduções, registros, etc..., a ancoragem é indispensável. O dimensionamento deve ser procedido levando-se em conta as características do solo a que deve transmitir os esforços e a grandeza destes, determinada pela pressão máxima da linha".

A ancoragem de uma linha de Junta Elástica é feita nas conexões e trechos em plano inclinado, da mesma maneira que a de Junta Soldada, devendo-se tomar todas as medidas necessárias para evitar qualquer deslocamento dessa ancoragem. Para maior segurança, recomendamos que em redes de água dispostas, geograficamente, em plano horizontal e linha reta, assentadas em terreno pantanoso e usando tubos de ferro fundido, a ancoragem deverá distanciar-se a cada 3m. Lembramos que a junta com anel de borracha pode perder sua estanqueidade se houver qualquer deslocamento, por menor que seja, nos tubos e conexões.

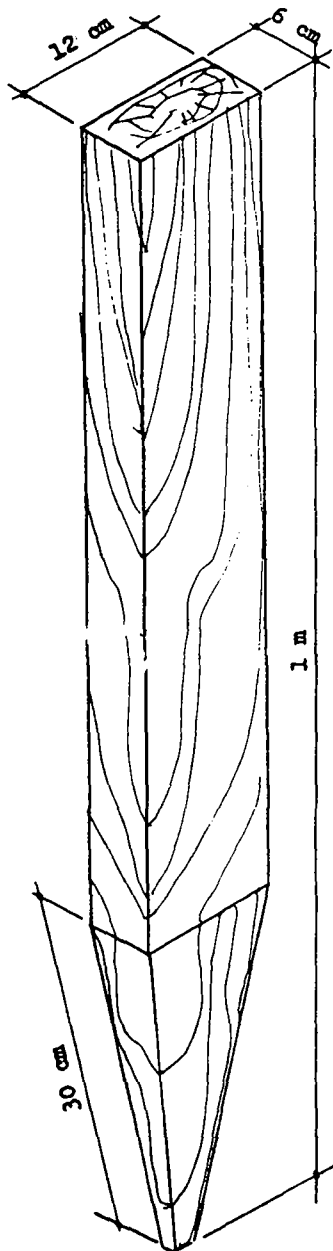
De acordo com a norma de ancoragem, devemos:

- estroncar a peça (caps, plugs, tês, curvas, cruzetas, luvas, tês de redução, cruzetas de redução, luvas de redução) com vigas de peroba cravadas contra a terra e reforçadas com escoras.
- Fazer a forma ou berço nas medidas e formatos adequados à peça que está sendo ancorada, deixando pronto para que a equipe de pedreiros realize a concretagem.

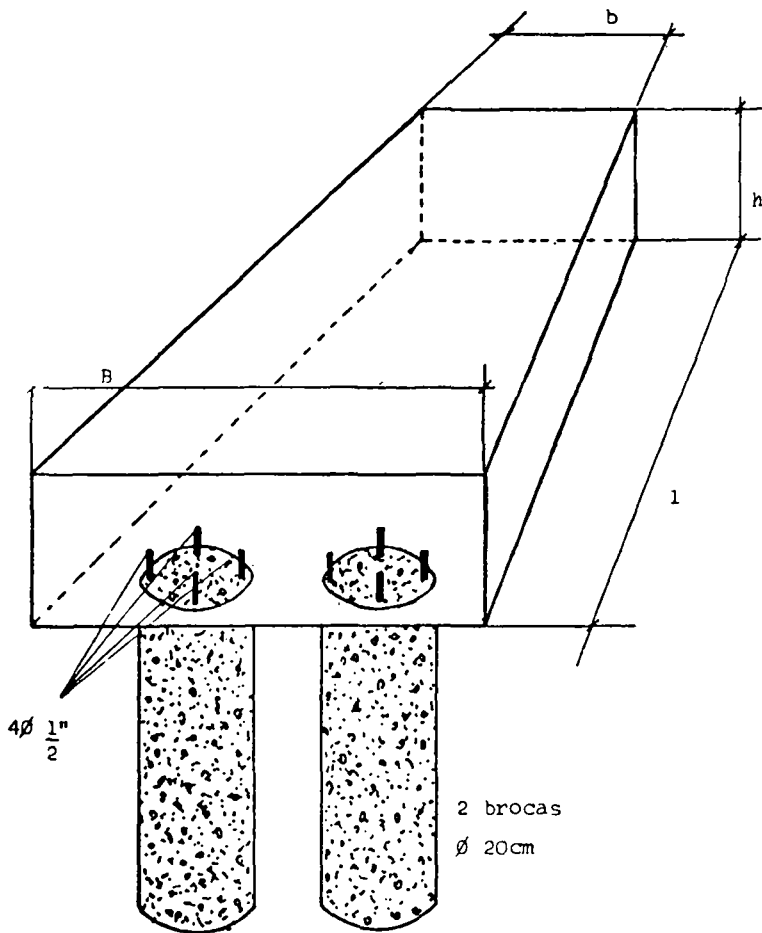
PONTALETE PARA ANCORAGEM

Material: Madeira (peroba)

- Utilizado em ancoragens de qualquer peça de  $\varnothing$  até 100mm.  
De 150 mm em diante, consultar as tabelas anexas.



Para redes de  $\varnothing$  maior ou igual a 300mm é conveniente a execução de brocas de concreto com  $\varnothing$  20cm até a 2m de profundidade, armada com 4 ferros de 1/2" para cada broca.



**LEGENDA :**

- l - comprimento
- B - largura maior
- b - largura menor (junto ao tubo)
- h - altura

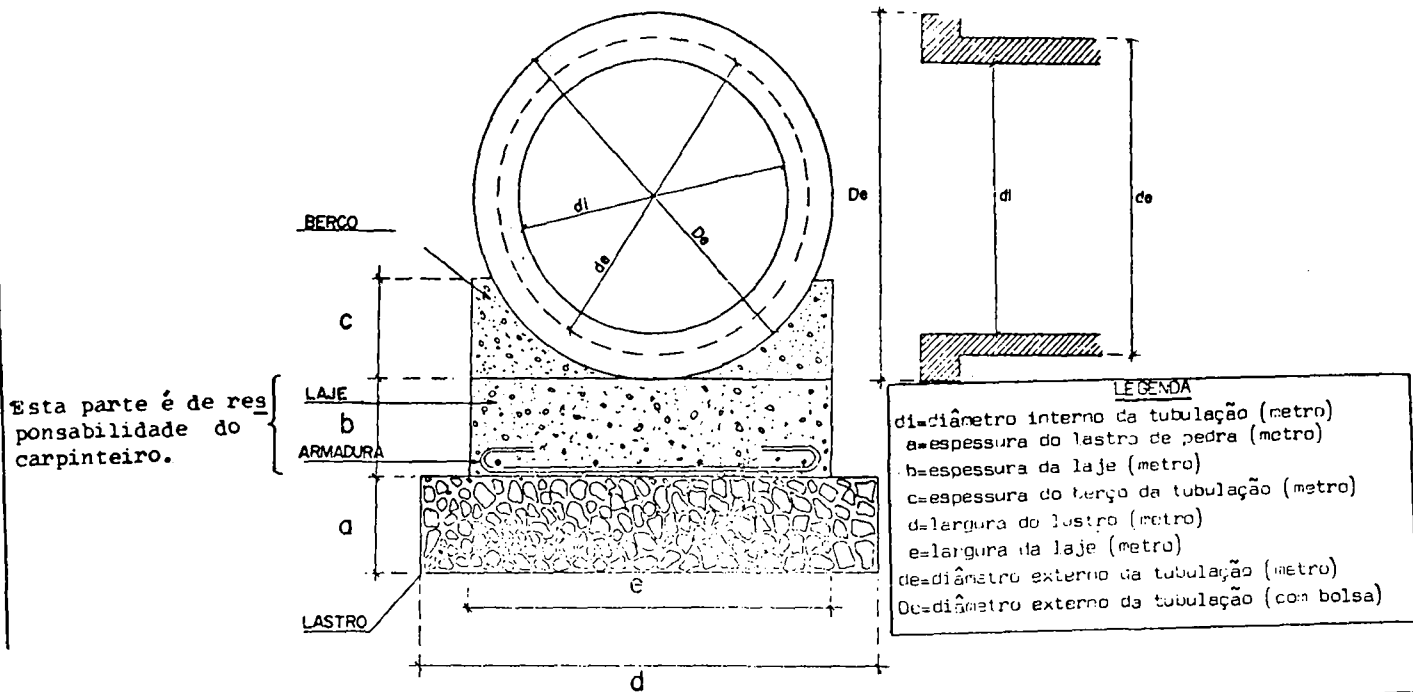
P.S. a profundidade da broca é condicionada ao tipo de solo.

TABELA DE DIMENSIONAMENTO DE LASTRO, LAJE E BERÇO PARA  
COLETORES DE ESGOTOS

(di) Diâmetro	a	b	c	d	e	de	De	Ø 3/8 c/ 10	Ø 1/4
0,20	0,15	0,15	0,15	0,50	0,30	0,24	0,30	3 Ø	Ø c/ 25
0,30	0,15	0,15	0,15	0,60	0,40	0,35	0,40	4 Ø	Ø c/ 25
0,40	0,15	0,15	0,15	0,70	0,50	0,50	0,60	5 Ø	Ø c/ 25
0,45 0,50	0,15	0,15	0,15	0,80	0,60	0,60	0,70	6 Ø	Ø c/ 25
0,60	0,15	0,15	0,15	0,90	0,70	0,70	0,80	7 Ø	Ø c/ 25
0,70	0,15	0,15	0,15	1,00	0,80	0,85	1,00	8 Ø	Ø c/ 25
0,80	0,15	0,15	0,20	1,00	0,80	0,95	1,10	8 Ø	Ø c/ 25
0,90	0,15	0,15	0,20	1,10	0,90	1,05	1,20	9 Ø	Ø c/ 25
1,00	0,15	0,15	0,25	1,20	1,00	1,20	1,30	10 Ø	Ø c/ 25



## DIMENSIONAMENTO DE LASTRO, LAJE E BERÇO PARA COLETORES DE ESGOTO.



TABELAS COM O DIMENSIONAMENTO DAS ANCORAGENS

LEGENDA:

B - largura maior

D - diâmetro da tubulação (interna) mm

b - largura menor

h. - altura

l - comprimento

V - volume do concreto

P.S. Os desenhos não estão em escala.

TABELA DE CAP E PLUG

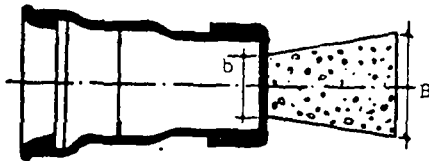
D	h(m)	l(m)	B(m)	b(m)	V(m <sup>3</sup> )
400	0,35	0,50	1,35	0,35	0,148
350	0,30	0,50	1,30	0,30	0,120
300	0,25	0,50	1,25	0,25	0,093
250	0,20	0,50	1,20	0,20	0,070
200	0,15	0,50	1,15	0,15	0,048
150	0,10	0,50	1,10	0,10	0,030

Cimento, Areia, Pedra

Traço em Volume: 1 : 3 : 6

Consumo Mínimo: 200 kg de cimento/m<sup>3</sup> de concreto

CAP



PLUG

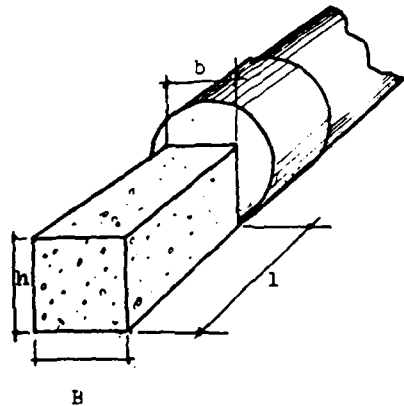
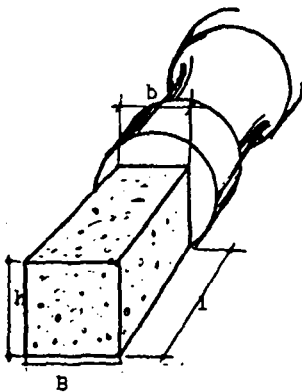
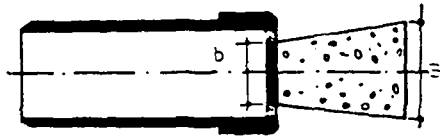


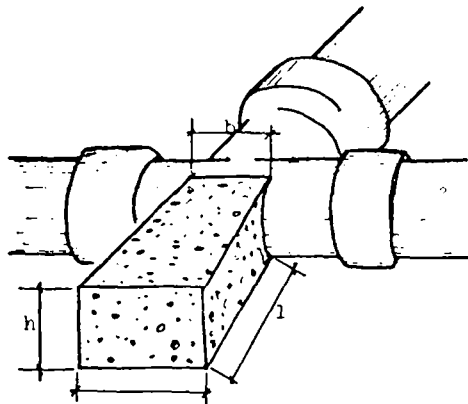
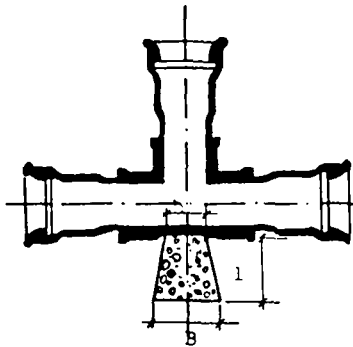
TABELA DE TÊ

D	h(m)	l(m)	B(m)	b(m)	V(m <sup>3</sup> )
400	0,70	0,50	1,70	0,70	0,376
350	0,65	0,50	1,60	0,60	0,329
300	0,60	0,40	1,30	0,50	0,198
250	0,55	0,40	1,20	0,40	0,166
200	0,50	0,30	0,90	0,30	0,085
150	0,45	0,30	0,90	0,30	0,078

Cimento, Areia, Pedra

Traço em Volume: 1 : 3 : 6

Consumo Mínimo: 200 kg de cimento/m<sup>3</sup> de concreto



B

TABELA DE CURVAS - 11°15'

D	h(m)	l(m)	B(m)	b(m)	v(m <sup>3</sup> )
400	0,70	0,50	1,00	0,25	0,151
350	0,65	0,45	0,90	0,20	0,111
300	0,60	0,45	0,70	0,20	0,092
250	0,55	0,40	0,70	0,15	0,071
200	0,50	0,40	0,60	0,15	0,061
150	0,45	0,40	0,50	0,10	0,046

Ancoragem para conexão de F2F2 e PVC

Cimento: Areia: Pedra

Traço em Volume: 1 3 6

Consumo mínimo de cimento: 200 kg/m<sup>3</sup> de concreto

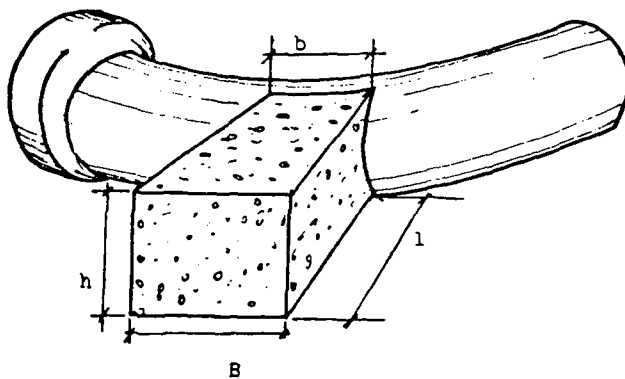
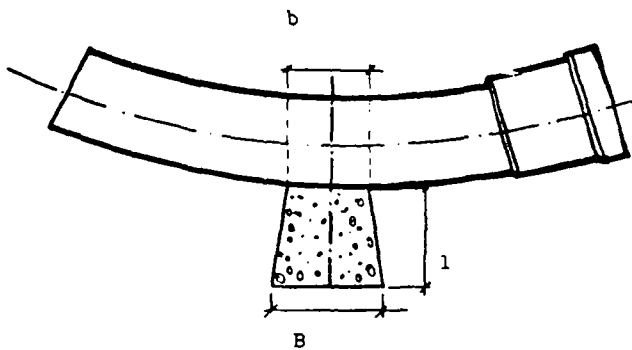


TABELA DE CURVAS - 22°30'

D	h(m)	l(m)	B(m)	b(m)	V(m <sup>3</sup> )
400	0,70	0,50	1,00	0,35	0,169
350	0,65	0,45	0,90	0,30	0,127
300	0,60	0,45	0,70	0,30	0,106
250	0,55	0,40	0,70	0,25	0,083
200	0,50	0,40	0,60	0,25	0,072
150	0,45	0,40	0,50	0,20	0,056

Ancoragem para conexão de Fepo e PVC

Cimento: Areia: Pedra

Traço em Volume: 1 : 3 : 6

Consumo Mínimo de cimento: 200 kg/m<sup>3</sup> de concreto

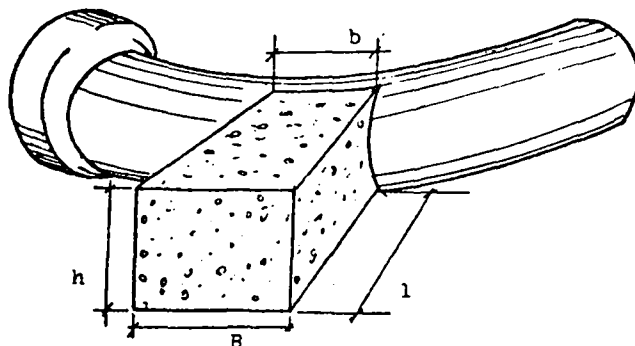
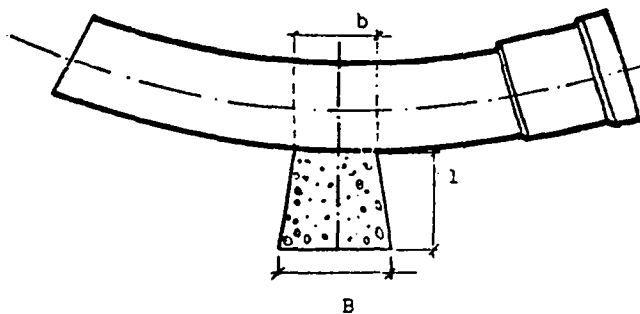


TABELA DE CURVAS - 45°

D	h(m)	l(m)	B(m)	b(m)	V(m <sup>3</sup> )
400	0,70	0,50	1,00	0,50	0,231
350	0,65	0,50	0,90	0,40	0,192
300	0,60	0,40	0,70	0,30	0,109
250	0,55	0,40	0,70	0,30	0,103
200	0,50	0,30	0,60	0,30	0,063
150	0,45	0,30	0,50	0,20	0,046

Ancoragem para conexão de FºFº e PVC

Traço em Volume: Cimento: Areia: Pedra  
1 ; 3 : 6

Consumo Mínimo de cimento: 200 kg/m<sup>3</sup> de concreto

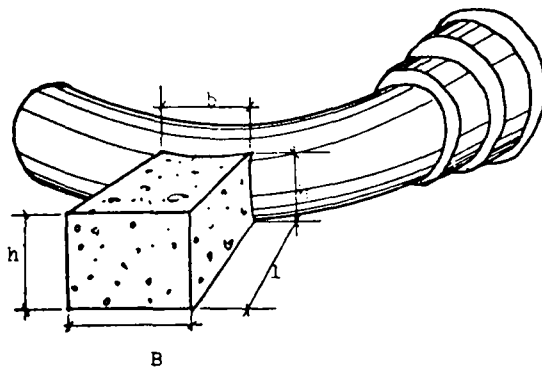
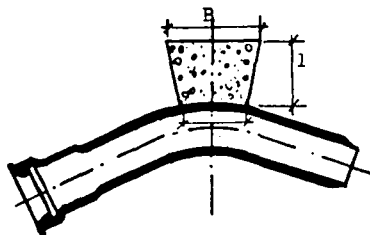


TABELA DE CURVAS - 90°

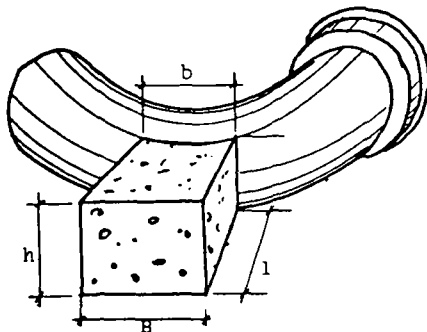
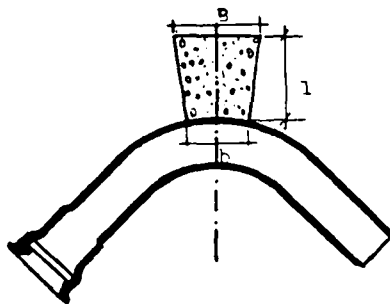
D	h(m)	l(m)	B(m)	b(m)	V(m <sup>3</sup> )
400	0,70	0,50	1,70	0,70	0,376
350	0,65	0,50	1,60	0,60	0,329
300	0,60	0,40	1,30	0,50	0,198
250	0,55	0,40	1,20	0,40	0,166
200	0,50	0,30	0,90	0,30	0,095
150	0,45	0,30	0,90	0,30	0,078

Ancoragem para conexão de FºFº e PVC

Cimento: Areia: Pedra

Traço em Volume: 1 : 3 : 6

Consumo mínimo de cimento: 200 kg/m<sup>3</sup> de concreto





VI - TIPOS BÁSICOS DE ACIDENTES:

- . por golpe ou colisão
- . por contato
- . por choque ou bater contra
- . por contato com
- . por prensagem
- . por prender-se a
- . por apresamento
- . por queda em diferente nível
- . por queda no mesmo nível
- . por esforço inadequado
- . por exposição

VII - TIPOS DE LESÕES EM ACIDENTES MAIS FREQUENTES NA FUNÇÃO

- . fraturas, asfixia, invalidez
- . ferimentos nas mãos com pregos, farpas de madeira, ferramentas
- . quedas, escorregões ou torções nos pés
- . contusões por quedas de materiais
- . torções de coluna por levantamento de peso inadequado ou levantamento inadequado de peso.

VIII - RISCOS DA FUNÇÃO

- . invalidez temporária
- . invalidez permanente
- . morte

IX - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E COLETIVA UTILIZADOS  
NO DESEMPENHO DAS FUNÇÕES

Equipamentos de Proteção Individual (E.P.I.)

- capacete
- óculos de segurança com meia proteção lateral na haste
- luvas de raspa
- calçado de segurança com biqueira de aço } para lugares se-  
cos
- luvas de PVC } para lugares úmidos
- botas de borracha }
- calça impermeável (para lugares com grande volume de  
água)
- cinto de segurança p/ carpinteiro
- cinto de segurança tipo paraquedista para valas com pro-  
fundidade acima de 3 m

Equipamentos de Proteção Coletiva (E.P.C.)

- passarelas com guarda corpo
- tapumes
- guardas e proteção de todas as partes móveis de qualquer  
tipo de máquina
- rodapés
- guarda de proteção
- corrimões
- anteparos
- iluminação adequada para o trabalho dentro da vala
- sinalização de segurança em vias públicas

X - PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA PARA O DESEMPENHO DAS FUNÇÕES -  
PREVENÇÃO DE ACIDENTES

1. Providenciar todos os equipamentos de proteção individual e coletiva, mencionados no capítulo anterior.
2. Preparar as ferramentas, para maior vida útil das mesmas (quebras, gasto anormal, etc.) e para evitar ferimentos e acidentes.

Os cuidados devem ser:

- 2.1. Verificar as condições e qualidade de cada uma das ferramentas antes de iniciar o serviço.

Esses cuidados são:

- deixar em condições de trabalho a marreta, esquadro, metro, trena, corda, cinto de segurança para carpinteiro e cinto de segurança tipo paraquedista;
- travar o traçador e o serrote de 24';
- amolar e assentar fio da machadinha, formão e machado de 3 kg.

- 2.2. Guardar em uma caixa, as ferramentas pequenas, ou seja: machado, machadinha, formão, traçador, serrote, marreta, esquadro, metro, trena e corda.

3. Providências quanto ao transporte de materiais, ferramentas e pessoas:

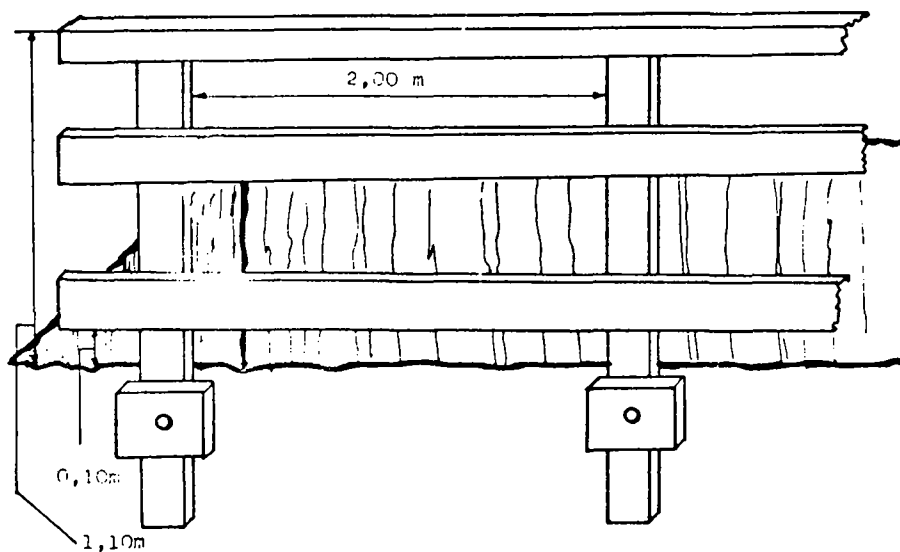
- 3.1. Transporte de Materiais: distribuindo racionalmente o peso de 30 a 40 kg por pessoa, numa situação fora da vala e estas devem usar óculos de segurança com meia proteção lateral na haste, luvas de raspa, capacete e calçado de segurança com biqueira de aço. Os materiais devem ser fixados na carroceria, de forma que não se desprendam em caso de freadas, - arrancadas ou choques.

- 3.2. Transporte de Ferramentas: devem ser fixados, juntamente com a caixa de ferramentas pequenas, em um canto da carroceria obrigatoriamente.

- 3.3. Transporte de Pessoas: em caminhão com cobertura, bancos, guardas de proteção e escadas de acesso, sendo que as pessoas devem permanecer sentadas do lado oposto, onde encontram-se os materiais e ferramentas.
4. Providências quanto ao arranjo físico do local de serviço:
- 4.1. Ao descarregar os materiais do caminhão no local de serviço, este deverá estar limpo e bem arrumado de forma que os materiais estejam separados de acordo com sua natureza, qualidade ou espécie, mantendo uma distância mínima de 50 cm da borda da vala do lado oposto, onde encontra-se a terra retirada da mesma.
- 4.2. A área de circulação ao redor da vala, deve manter-se livre, sem objetos espalhados.
5. Cuidados gerais no trabalho em vala:
- 5.1. Ao descer ou subir qualquer tipo de ferramenta ou material na vala, deve-se utilizar uma carretilha já fixada na parte externa da vala, por meio de um cavalete apropriado.
- 5.2. Ao descer as estroncas na vala, deve-se observar as condições das cordas que auxiliarão nessa operação. A pessoa que estiver no fundo da vala para receber as estroncas, deverá permanecer num dos lados da mesma.
- 5.3. Ao serrar as estroncas com o traçador, tanto o carpinteiro como o ajudante, deverão usar luvas de-raspa, óculos de segurança e posicionar o cavalete na horizontal bem nivelado ao solo.
- 5.4. Deve-se sempre inspecionar as valas, principalmente depois de chuvas ou outras ocorrências, que possam aumentar os riscos de desabamento.

5.5. Deve-se evitar que veículos ou outros equipamentos provoquem sobrecargas ou vibrações nas bordas das valas.

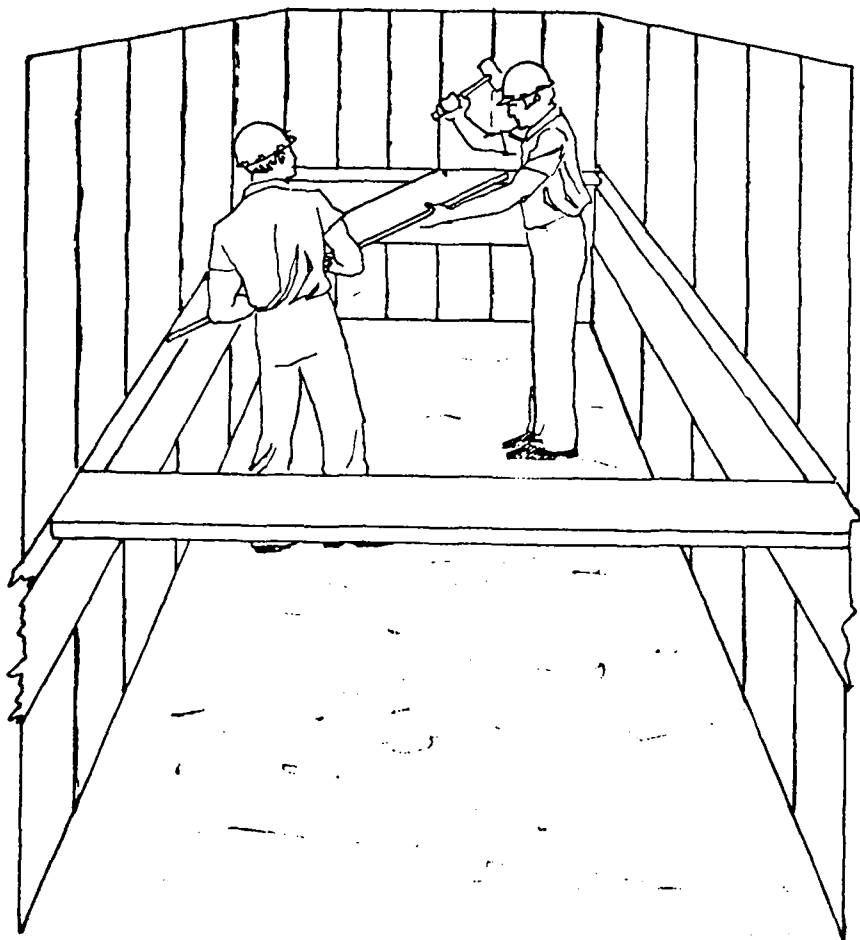
5.6. Deve-se construir rodapés, no mínimo a 15 cm acima do nível do solo, parapeitos e passarelas a fim de garantir a segurança tanto do operador como dos pedestres.



5.7. Deve-se manter o pessoal afastado das máquinas em movimento, por exemplo: quando a vala estiver sendo aberta por meio mecânico.

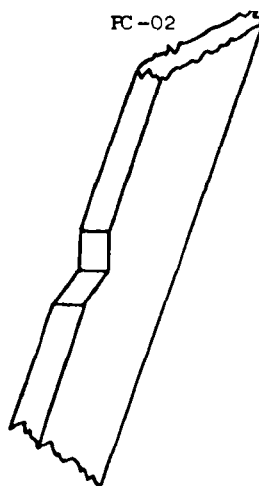
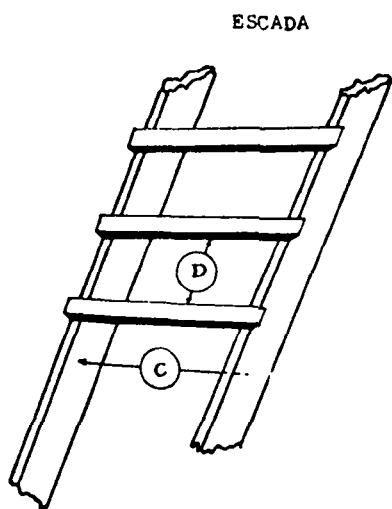
5.8. Ao realizar o escoramento, o carpinteiro deve estar informado ou procurar informar-se a respeito das demarcações de tubos de água, esgoto, luz, gás ou telefone, quando existentes, para não prejudicá-las e não prejudicar-se.

5.9. Manter distância suficiente entre carpinteiro e ajudante, para garantir a segurança dos gestos.



5.10. Ao entrar ou sair da vala, deve-se utilizar escadas do tipo simples e de madeira (Não use as troncas como escada).

A escada deverá estar bem fixa no solo e na parede da vala, mantendo sua parte superior a 1,0m acima do nível da abertura da vala, obedecendo a inclinação da norma de 4 x 1 (a cada 4 m de altura da escada o pé da mesma deve estar distante do ponto de apoio da parede da vala a 1 m).



DETALHE DO ENCAIXE

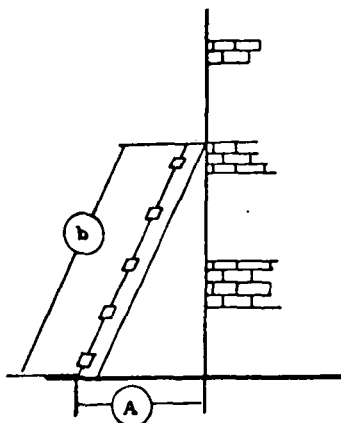
A=1m

Proporção

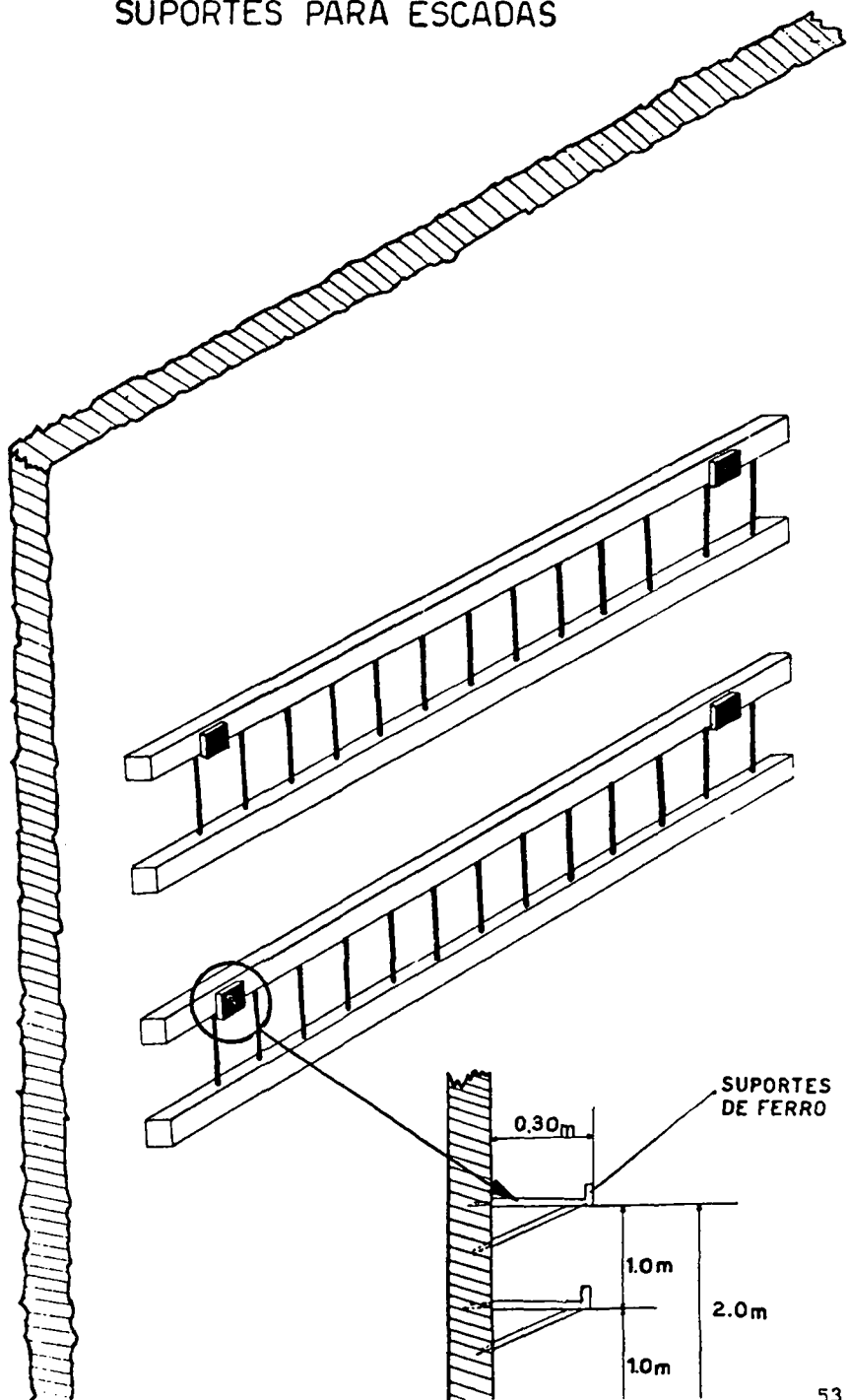
B=4m

C=0,80m

D=0,30m

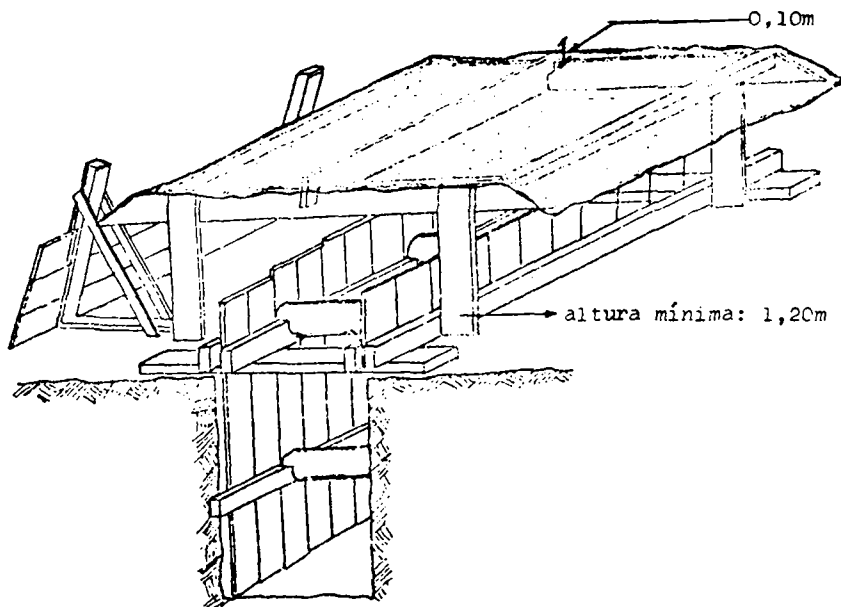


# SUPORES PARA ESCADAS





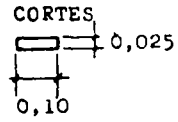
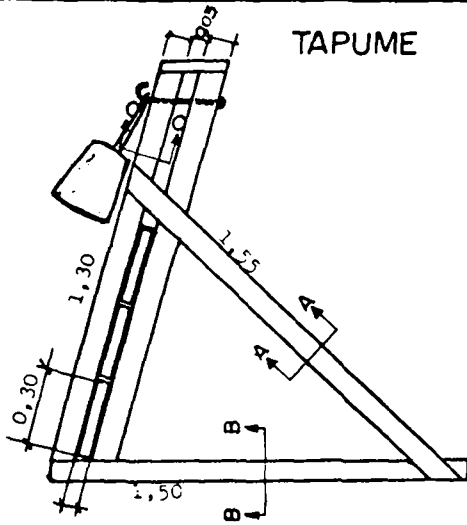
- 5.11. Não deixar ferramentas sobre as estroncas e não andar sobre os mesmos.
- 5.12. Fazer armação de emergência com encerado de lona, para proteção dos trabalhos de escoramento' e ancoragem em caso de chuvas.



- 5.13. Deixar uma distância de 50 cm no mínimo, entre a borda da vala até o início de acúmulo de terra retirada da mesma. (Conforme determinação da Portaria 15 de 18/08/72, cap.3, artigo 48).
- 5.14. Deixar o tapume a uma distância de 50 cm da borda da vala, mais o acúmulo de terra retirada, que irá variar de acordo com a profundidade da mesma.

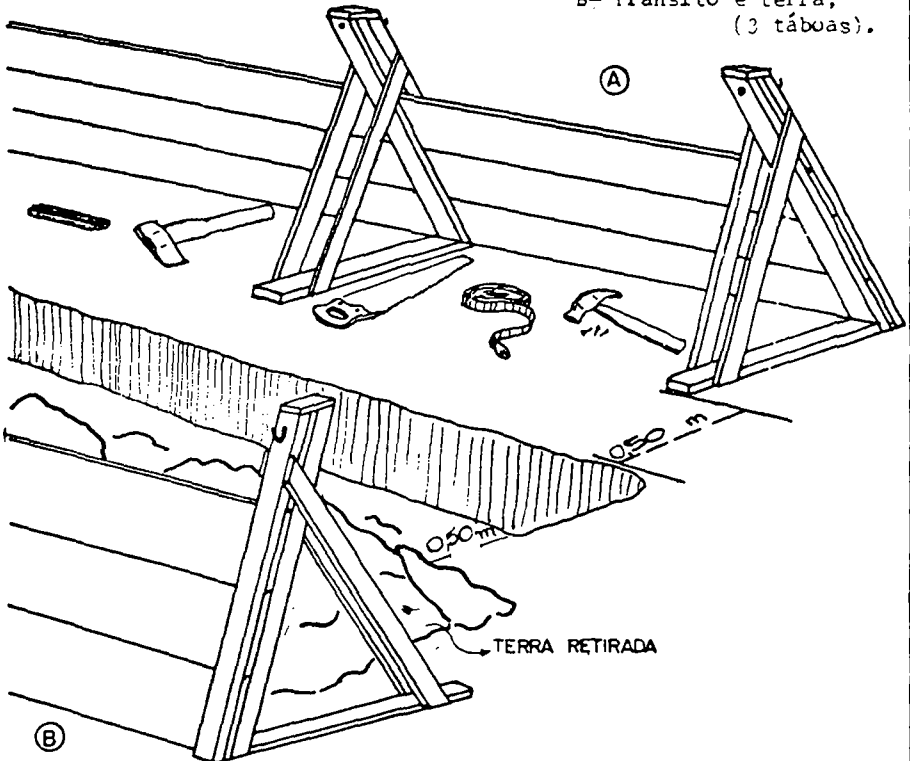
(VIDE DESENHO PÁGINA 55)

# TAPUME



## TAPUME MODELO

- A- Pedestre (2 táboas).
- B- Trânsito e terra, (3 táboas).



## GLOSSÁRIO

CHAPUZ: É um sarrafo dimensionado de acordo com o tipo de escoramento em utilização, normalmente fixado sob a estronca, preso com o auxílio de pregos.

CINTO DE SEGURANÇA DE CARPINTEIROS: Cinto para carregar ferramentas pequenas.

CUNHAS-TRAVAS: Material próprio para fixação e reaperto de um escoramento ou parte dele, podendo ser de aço ou de peroba.

DESMONTAR: Desmanchar ou retirar

DIÂMETRO (Ø): Medida interna ou externa de uma tubulação determinada em milímetros(mm), metro(m) ou polegadas(").

ESCORAMENTO: Toda a estrutura destinada a manter estável os taludes das escavações.

ESGOTAMENTO: Operação que tem por finalidade extrair água de dentro de uma vala.

ESTACA PARA ÁGUA: São vigas de peroba ponteadas em um dos lados, para infiltração no solo, a fim de possibilitar apoio do berço ou lajes.

P.S. Os tamanhos e intervalos são condicionados ao tipo de solo apresentado durante a escavação.

ESTRONGAS: São pedaços de vigas de peroba ou de eucalipto, previamente medidas, destinadas a fixar guias, logarinas e pontaletes em um escoramento de vala.

ESTUQUE: Acabamento feito em tela, usado no forro da casa.

GUIAS: São longarinas de vigas de peroba colocadas no sentido da abertura da vala, a fim de dirigir um alinhamento perfeito do escoramento, contínuo, descontínuo e especial.

LONGARINAS: São vigas de peroba colocadas no sentido longitudinal da vala. Servem de apoio às tábuas, às vigas macho/fêmea ou às chapas de aço, com profundidade determinada pelo tipo de escoramento.

MÃOS FRANCESAS: São vigas de peroba com extremidade cortadas, triangularmente com 45°, utilizadas como reforço do escoramento nos cantos da vala. Elas vão desde a estronca da cabeceira até a longarina, obtendo as mesmas medidas.

PONTALETES: São duas enterradas na vala, frontalmente, fixadas com uma ou mais estroncas, destinadas à sustentação provisória.

RUPTURA: Rachadura aparente no solo, condicionada à abertura de uma vala ou talude.

SOLAPAMENTO: Quando há infiltração de água ou esgoto, causando uma parte oca no terreno sob a casa.

TALUDE: Rampas, terrenos inclinados.

TRINCHEIRA: Vala.

VALA: Abertura feita no solo por processo mecânico ou manual com determinada seção transversal e direção, destinada a receber tubulações, ou efetuar reparos.

VIGAS MACHO/FÊMEA: São vigas de peroba moduladas com corte especial, de modo que encaixadas, paralelamente, provocam uma vedação total.

Trabalho elaborado pelo  
Grupo de Desenvolvimento de Pessoal  
desta Divisão:

- Coordenador: Prof. Clodoaldo Antonio Ruck
- Analistas: Sônia Regina dos Santos Barros  
Nancy CÔnsolo
- Desenhista: Carlos Augusto Cypas
- Datilógrafa: Marilda Cantadori
- Capa: Maria Aparecida de Godoy