

262.0
78MA

MANUAL DO INSTALADOR DE REDES PÚBLICAS DE ÁGUA



FERRO FUNDIDO

PROGRAMA DE TREINAMENTO:

BANCO NACIONAL DA HABITAÇÃO

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

RIO DE JANEIRO 1978

262.0-78MA-12

262.0
78MA
451

LIBRARY
International Reference Centre
for Community Water Supply

MANUAL DO INSTALADOR DE REDES PÚBLICAS DE ÁGUA

II

FERRO FUNDIDO

PROGRAMA DE TREINAMENTO:

BANCO NACIONAL DA HABITAÇÃO

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

RIO DE JANEIRO — 1978

APRESENTAÇÃO

Através do Fundo Editorial criado com o propósito de ampliar a bibliografia técnica nacional em matéria de saneamento básico, vem a ABES, em associação com entidades diversas, detentoras de tecnologia de saneamento, desenvolvendo notáveis esforços e colhendo promissores resultados, de que são exemplos o incentivo aos técnicos a escrever mais, a edição até o presente de 27 títulos – com cerca de 68.500 exemplares impressos bem como a produção de 60 filmes técnico-didáticos de curta duração. O BNH deu cobertura a metade das despesas necessárias à formação do acervo. Este, além de servir a propósitos didáticos, vem sendo oferecido e vendido ao meio técnico nacional, possibilitando com o produto de sua venda a capitalização do Fundo, de modo a torná-lo, no tempo, suficiente para reaplicações, permitindo uma contínua oferta de publicações.

A edição do presente Manual do Instalador de Redes de Água representa a abertura de uma nova série de publicações promovidas pelo Fundo e tem por propósito imediato servir aos programas de treinamento.

Enquanto os livros técnicos da referida bibliografia dirigem-se, principalmente, ao pessoal de nível superior e médio e apresenta em seu conteúdo material a ser utilizado em trabalhos de consulta, os manuais dirigem-se ao pessoal de nível operacional e compreendem planejada seqüência de práticas profissionais onde “o fazer” é a unidade de ensino e o centro motivacional de todo o processo.

Assinalamos constituir este trabalho a síntese do esforço e da experiência de técnicos de empresas estaduais de saneamento, de consultoria e de produção de materiais, selecionados e reunidos pela CETESB, que também é responsável pela elaboração do Manual.

Registramos ainda o apoio metodológico dispensado à confecção do Manual pelo Departamento Regional do SENAI de São Paulo.

ALBERTO KLUMB
Diretor

O presente Manual destina-se a servir de roteiro básico nos cursos para Instaladores de Redes de Abastecimento de Água.

Tais cursos visarão proporcionar, mediante treinamento sistemático, a qualificação profissional básica para o pessoal desprovido de experiência anterior e a complementação didática e técnica para o pessoal já atuante na construção e manutenção de redes de abastecimento de água, elevando esse pessoal, em qualquer dos casos, ao nível de operário especializado.

Poderá ainda ser utilizado em programas de aperfeiçoamento profissional para pessoal dos níveis de supervisor de 1.^a linha, tais como, mestres, contramestres, encarregados etc. Admite-se também que possa oferecer subsídios aos programas de treinamento para pessoal de nível médio técnico, e de nível superior, notadamente nas áreas de acompanhamento e fiscalização de obras desta especialidade.

PROGRAMA

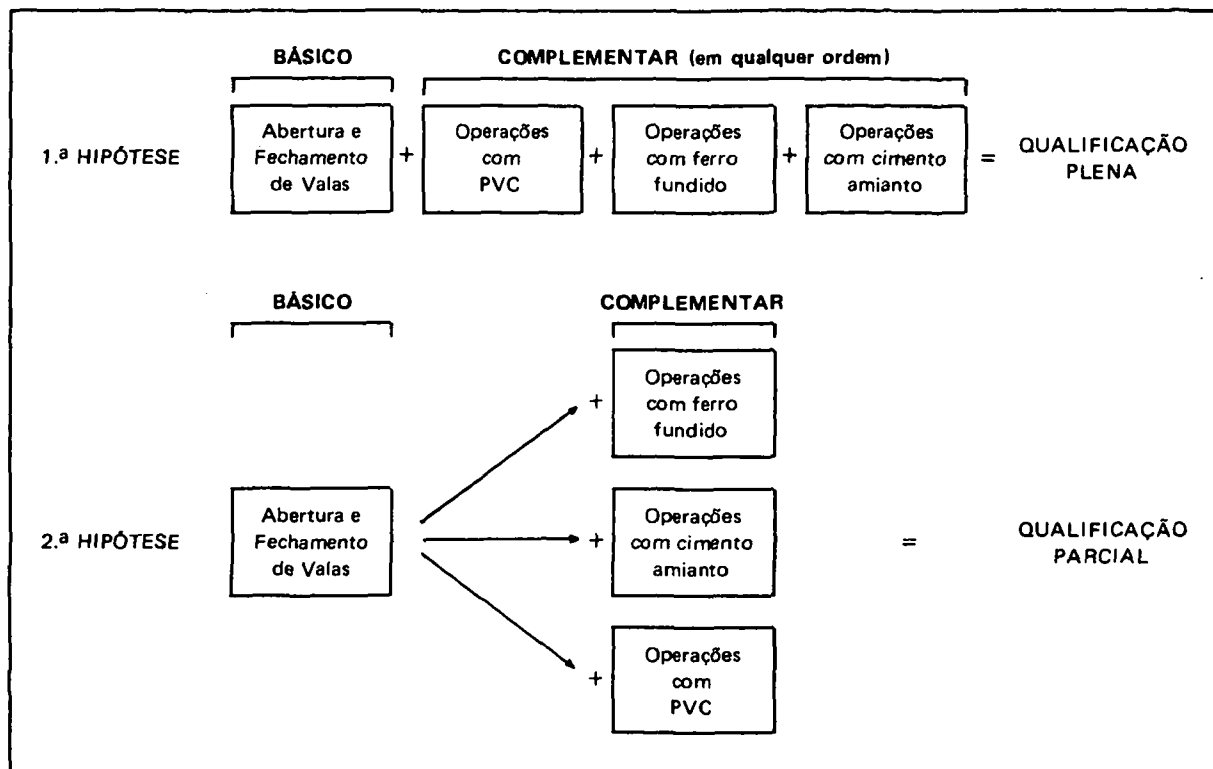
O presente programa de ensino foi elaborado segundo a técnica de séries metódicas ocupacionais (S.M.O.), que consiste na apresentação e desenvolvimento do curso dentro do encadeamento lógico dos trabalhos a executar. Nesse sentido, foi feito um completo levantamento das tarefas e ocupações do "instalador". A diversidade das situações de trabalho e de materiais foi devidamente considerada, os tipos de equipamento, as técnicas específicas e os procedimentos inventariados foram igualmente relacionados e analisados segundo a respectiva frequência, de modo a definir o perfil médio de desempenho do profissional.

Para a qualificação básica de pessoal sem experiência anterior, a participação ativa dos mesmos na execução das tarefas deverá ser precedida de demonstração pelo instrutor. Desta forma, sempre que possível, tais práticas terão lugar no canteiro de obras e em tarefas reais.

Quando não for possível adaptar um determinado segmento do curso a uma situação prática existente, ou quando essa adaptação representar prejuízo à ordenação metódica do ensino, a prática poderá ser desenvolvida em situações simuladas, recorrendo-se, inclusive, à utilização de material em dimensões reduzidas.

As emergências criadas pela execução de obras de grande porte e, mesmo, o não emprego de todos os tipos de material em determinadas regiões, tornaram recomendável a divisão do programa em módulos, de acordo com o material a utilizar. Tais fatores sugeriram também a possibilidade de treinamento parcial dos instaladores, ou seja, o treinamento nas técnicas específicas ao material a utilizar.

Assim, tem-se um programa de ensino que compreende um módulo básico, de elementos relativos aos trabalhos preliminares, sob o título de "Abertura e Fechamento de Valas", que se complementa por três outros módulos, referentes aos respectivos tipos de material a utilizar. Qualquer dos módulos complementares se encadeia no módulo básico e pode ou não seguir-se de um outro complementar. Quando ao módulo básico seguem-se os três complementares (em qualquer seqüência) obtém-se a qualificação plena do instalador (Vd. 1.^a hipótese, a seguir). Quando ao módulo básico segue-se um apenas dos módulos complementares, obtém-se a qualificação parcial do instalador (Vd. 2.^a hipótese, a seguir).



PROCESSO DE ENSINO

Fica a critério do instrutor selecionar e utilizar, de acordo com o nível educacional do grupo de treinandos, as folhas de instrução e os métodos mais adequados à aquisição das habilidades manuais bem como à assimilação dos conhecimentos tecnológicos indispensáveis.

A articulação do processo de aprendizagem, deverá ser desenvolvida segundo as seguintes fases:

- preparação dos alunos para a atividade;
- demonstração das operações e transmissão dos conhecimentos técnicos;
- orientação dos treinandos durante a execução da tarefa; e
- avaliação da aprendizagem.

A *preparação* proporciona ao treinando condições de motivação para as tarefas a serem aprendidas. Nessa fase, em geral, assinala-se a importância do domínio das operações para o bom desempenho profissional. O interesse despertado deverá ser mantido durante todo o tempo da aprendizagem, de modo a assegurar rendimento satisfatório.

A *demonstração* é a parte central do processo de ensino de trabalhos práticos. Dela se incumbem o instrutor, que mostrará aos alunos o que fazer e como fazê-lo.

A posição de cada aluno em face do objeto da demonstração será previamente estabelecida, de modo que todos possam observá-lo do mesmo ângulo do instrutor, ou seja, da posição correta para a execução do trabalho, quando tiverem de fazê-lo.

Acompanhando a demonstração com explicações sobre a maneira adequada de executar a operação em estudo, o instrutor chama a atenção dos treinandos para os gestos e movimentos que são considerados pontos-chave da operação.

A demonstração deverá ser feita lentamente e repetir-se tantas vezes quanto necessário à total compreensão dos alunos.

A *orientação* dos treinandos durante a execução da tarefa é também muito importante. É a fase em que os treinandos são chamados a aplicar as técnicas adquiridas pois "aprende-se a fazer fazendo".

Cabe ao instrutor acompanhar o trabalho do grupo para evitar que técnicas erradas sejam repetidas, dando origem à formação de hábitos inadequados ou vícios. Para corrigir as deficiências observadas o instrutor deverá fazer cada indivíduo repetir a demonstração, no todo ou em parte, conforme necessário, procurando fazer com que o treinando perceba seu erro e corrija.

O instrutor deve estar apto a avaliar as diferenças individuais dos treinandos e adaptar-se ao ritmo de cada um sem, todavia, prejudicar a continuidade de aprendizagem do grupo.

A *avaliação* da aprendizagem constitui-se das atividades pelas quais o instrutor se certifica da capacitação dos treinandos para executar as tarefas constantes do Manual. Desenvolve-se paralelamente a cada uma das fases de desempenho dos alunos, já que diz respeito à atividade do instrutor na observação, acompanhamento e correção desse desempenho.

Aconselha-se a elaboração de um mapa de acompanhamento do trabalho, do qual constem a relação nominal dos treinandos e das tarefas. O instrutor assinalará neste mapa as tarefas desempenhadas, de modo a poder observar com facilidade o trabalho de cada treinando e de todo o grupo.

Para a avaliação do rendimento, o instrutor deverá examinar cada tarefa executada e aceitá-la como acabada, se tiver sido convenientemente feita. Caso contrário, poderá determinar a repetição do exercício.

A avaliação da aprendizagem de matéria tecnológica será feita através de perguntas durante a execução das tarefas. Recomenda-se também a aplicação de testes escritos, elaborados com base nos questionários que constam do Manual, para cada tarefa.

A correção das medidas, do acabamento, bem como a anotação do tempo gasto na execução das tarefas constituem critérios de avaliação e podem ser registrados pelo instrutor no mapa de acompanhamento.

MATERIAL

Tanto para as sessões de treinamento prático como para as de treinamento teórico, o instrutor deverá preparar, com antecedência, todo o material necessário, em quantidade suficiente e dimensões adequadas aos locais em que venha a ser utilizado.

Recomenda-se que o material e equipamento a utilizar na aprendizagem seja, tanto quanto possível, o especificado na folha de tarefa, com as adaptações necessárias às possibilidades de cada região. Admite-se a utilização de novos elementos quando ocorrer a necessidade ou a intenção deliberada de introdução de novas tecnologias.

Deve constituir preocupação permanente do instrutor o desenvolvimento nos alunos de hábitos de conservação e manutenção de equipamentos, ferramentas e material.

O instrutor deverá estar sempre atento para, durante as demonstrações, explicar aos treinandos e deles exigir durante todo o curso, os cuidados necessários ao funcionamento do material.

SEGURANÇA

Todos concordam que segurança é, principalmente, uma questão de hábito. Portanto, as regras de aquisição dos hábitos se aplicam por completo ao ensino e à aprendizagem deste importante aspecto de formação profissional. Cabe salientar, no entanto, as seguintes recomendações:

- a) o instrutor deve certificar-se de que, durante a demonstração, apresentará somente técnicas ou métodos seguros de trabalho;
- b) as razões para a observância das normas de prevenção de acidentes devem ser dadas no momento em que se estudam os meios adotados para esta prevenção. A simples afirmação de que esta ou aquela prática não é segura geralmente não convence o treinando a adotar as normas aconselhadas;
- c) as folhas de operações (FO) constantes do Manual salientam as medidas de prevenção, exatamente nas oportunidades ou momentos em que devem ser adotadas.

**MANUAL DO
INSTALADOR DE REDES PÚBLICAS DE ÁGUA**

FERRO FUNDIDO

N.º	FT Folha de Tarefa	N.º	FO Folha de Operação	N.º	FIT Folha de Inf. Tecnol.
7	Cortar tubo de f 9f 9 com talhadeira e marreta	10 11	Serrar tubo Cortar tubo de f 9f 9 com talhadeira e marreta	016 017 018 019	Serra manual Martelo e marreta Talhadeira Tubos de Ferro
8	Cortar tubo de f 9f 9 com aparelho de rol - danas fixas	12	Cortar tubo de f 9f 9 com corta-tubos com roldanas fixas	020	Corta-tubos com corrente
9	Cortar tubo de f 9f 9 com aparelho de rol - danas móveis	13	Cortar tubo de f 9f 9 com corta-tubos com roldanas móveis	021	Corta-tubos com roldanas móveis
10	Assentar tubo de f 9f 9 com junta elástica	14	Acoplar tubo de f 9f 9 com junta elástica	022 023 024	Tirfor Anéis de borracha Pasta lubrificante
11	Assentar tubo de f 9f 9 com junta de chumbo	15 16 17	Estopar juntas (es- topagem) Fazer cachimbos Fazer chumbadas em juntas	025 026 027 028	Estopador e rebatedor Estopa alcatroada Corda de amianto Chumbo
12	Assentar luva bi-partida	18	Acoplar luvas especiais bi-partidas	029 037	Luva bi-partida Chaves de aperto

OBS.: Os materiais e ferramentas foram previstos para um treinando.

SEGURANÇA

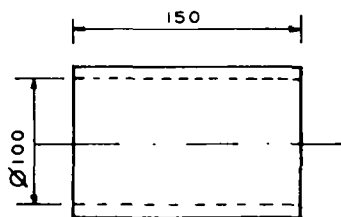
Botas
Capacete
Luvas

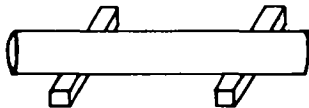
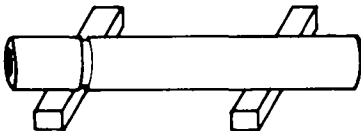
FERRAMENTAS

1. Metro simples articulado
1. Cartolina e giz
1. Arco de serra de comp. graduável para lâminas 8", 10" e 12"
1. Lâmina de serra para arco 1/2" x 12" x 18 dentes
1. Talhadeira (comp. 150 mm)
1. Lima bastarda 10" com cabo de madeira
1. Aparelho de roldanas fixas - RIDGID n.º 246 - 1 para 5 alunos
1. Cavalete RIDGID n.º 150 - 1 para 5 alunos
1. Aparelho de roldanas móveis RIDGID 4-S de 2" a 4" - 1 para 5 alunos
1. Alavanca 1,50 m
1. Tirfor 1 para 5 alunos
1. Estopador
1. Cordas
1. Rebatedor
1. Concha
1. Pá
2. Chaves fixas para porcas 27 - 32 ou 1 1/16 - 1 1/4"
1. Marreta 400grs

MATERIAIS

1. Caibro de pinho 6x6x120
1. Tubo fofo cinzento, 100x2m
1. Pasta lubrificante 1/4 de galão
1. Anel de borracha 200mm
2. Tubos fofo para água com ponta e bolsa - junta elástica 200mm chumbo 1,700 Kg + 2 Kg
Estopa alcatroada 0,200grs + 500 grs
1. Luva bipartida de 100mm (completa)
1. Tubo fofo 100mm
Estopa branca 1 Kg
1. Corda de amianto diâmetro 1"



N.º	ORDEM DE EXECUÇÃO	FERRAMENTAS
1	Apoie o tubo sobre calcos de madeira. 	Calços de madeira Giz Cartolina Arco de Serra Talhadeira Marreta Lima Bastarda 10'
2	Marque o comprimento a ser cortado	
3	Trace o contorno usando cartolina e giz	
4	Marque o contorno com serra. Veja Ref. FO - 10 e FIT - 016 	
5	Corte com talhadeira e marreta Veja Ref. FO - 11 e FIT - 017, 018 e 019	

1	1	Tubo de Ferro Fundido cinzento	Ø 100 mm x 2 m
N.º	Quant.	Denominações e observações	Materiais e dimensões
Peça			
BNH ABES CETESB	ESCALA	CORTAR TUBO DE FERRO FUNDIDO COM TALHADEIRA E MARRETA	INSTALADOR A E G
			FOLHA 7 FT 7 FoFo

Esta operação é realizada no assentamento de redes em derivações ou sua manutenção. O corte de tubos de cimento amianto, PVC e ferro fundido é feito com arco de serra.

PROCESSO DE EXECUÇÃO

1.º Passo – Apoie o tubo com firmeza, na beira da vala ou sobre cavalete (fig. 1)

PRECAUÇÃO

Cuidado ao transportar o tubo para não sofrer acidentes.

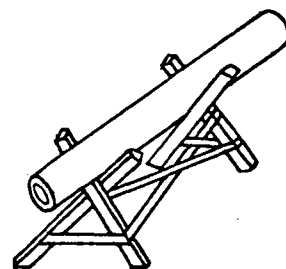
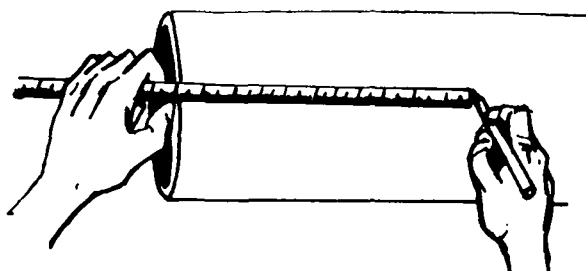


FIG. 1



2.º Passo – Marque o comprimento do tubo a ser serrado (fig. 2).

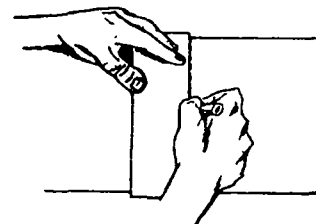


FIG. 2

3.º Passo – Trace o contorno usando uma tira de papel ou cartolina (fig. 3).

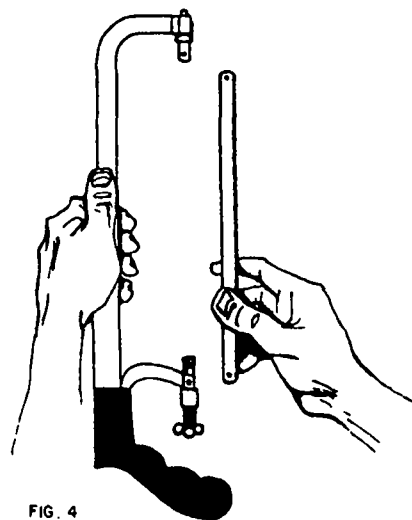
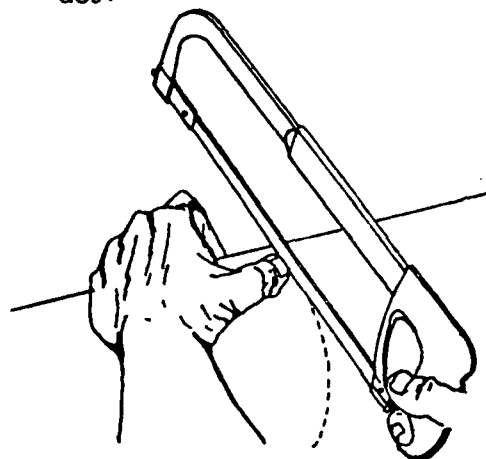


FIG. 3

4.º Passo – Monte a lâmina de serra com os dentes voltados para a frente (fig. 4).

OBSERVAÇÃO

O aperto deve ser dado com os dedos.



5.º Passo – Inicie o corte guiando a lâmina com o polegar (fig. 5).

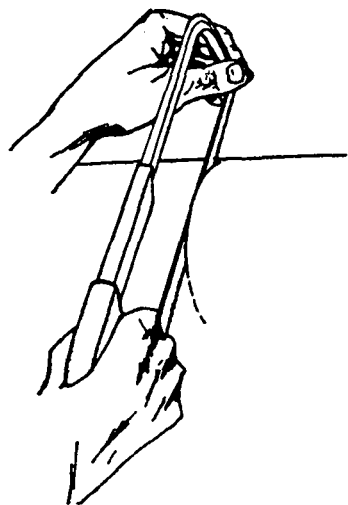


FIG. 6

6.º Passo – Continue o corte, guiando-se pela linha de referência (fig. 6).

OBSERVAÇÕES

- 1 - O número de golpes deve ser de 1 aproximadamente 60 (sessenta) por minuto.
- 2 - Usar todo o comprimento da lâmina.

7.º Passo – Gire o tubo e termine o corte, observando a linha de referência.

PRECAUÇÕES

- 1 - No término do corte reduza a pressão na lâmina.
- 2 - A parte do tubo que não tem apoio, deve ser segura por um ajudante para que não cause acidente.

OBSERVAÇÃO

Após o corte, afrouxar a lâmina do arco de serra.

8.º Passo – Retire as rebarbas externas e internas com lima (figs. 7 e 8).

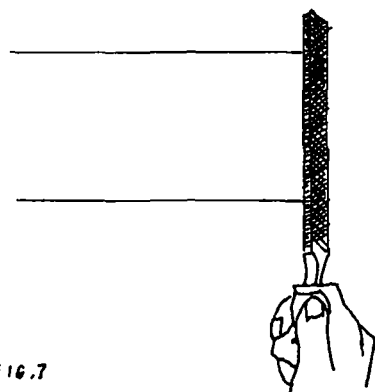


FIG. 7

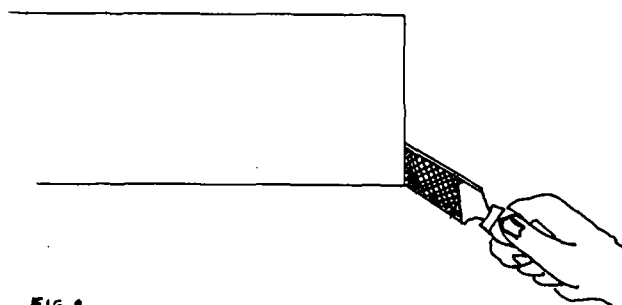


FIG. 8

É uma operação comumente executada pelo instalador, nas ligações de redes de água e esgoto. O corte com marreta e talhadeira é um dos sistemas mais antigos de corte de tubos.

PROCESSO DE EXECUÇÃO

1.º Passo — Marque o comprimento, usando metro e giz.

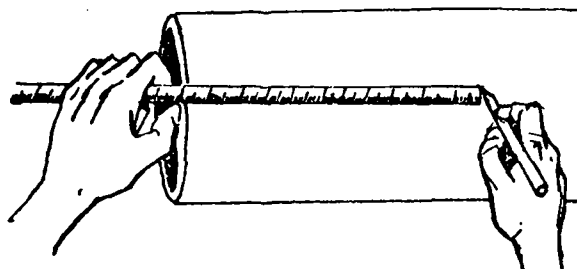


FIG. 1

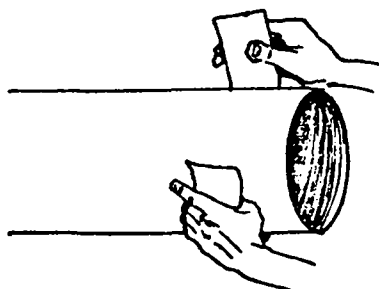


FIG. 2

2.º Passo — Tome como referência a marca do comprimento. Risque o contorno usando cartolina e giz.

3.º Passo — Apoie o tubo sobre calços de madeira para evitar vibrações.

OBSERVAÇÕES

- 1 — Deve-se iniciar o corte colocando-se a lâmina junto ao traço, ligeiramente inclinada para se evitar a quebra dos dentes (fig. 3).
- 2 — Guiar a lâmina de serra com o dedo polegar (fig. 4).

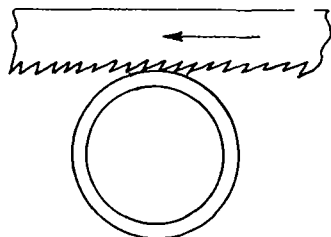


FIG. 3

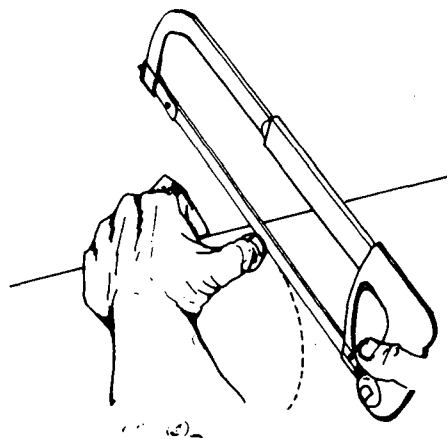


FIG. 4

4.º Passo — Serre na profundidade de 1/3 da espessura da parede em todo o contorno do tubo (fig. 5)

PRECAUÇÃO

Durante o corte o tubo deve estar firme para se evitar acidentes.

OBSERVAÇÕES

Segure corretamente a talhadeira e a marreta, segundo as figuras 6 e 7

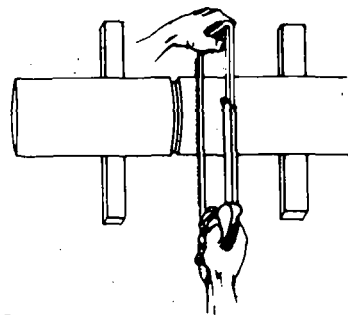


FIG. 5

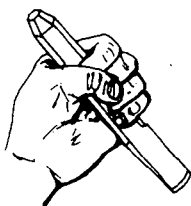


FIG. 6

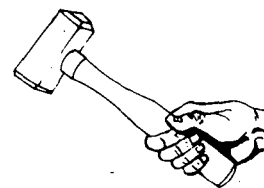


FIG. 7

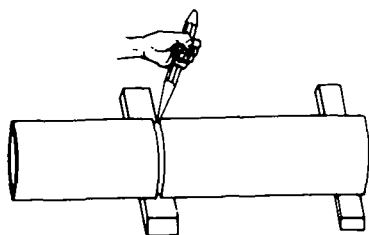


FIG. 8

5.º Passo — Apoie o corte da talhadeira no rasgo de serra, mantendo-a perpendicular ao tubo (fig. 8).

6.º Passo — Inicie o corte.

OBSERVAÇÃO

Bata com a marreta na cabeça da talhadeira, olhando para o corte da ferramenta.

Girar o tubo a 180º e dar nova pancada na talhadeira (fig. 9)

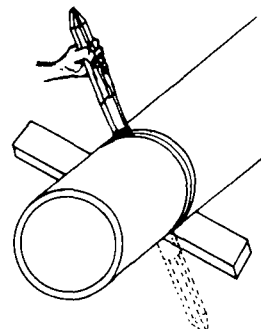
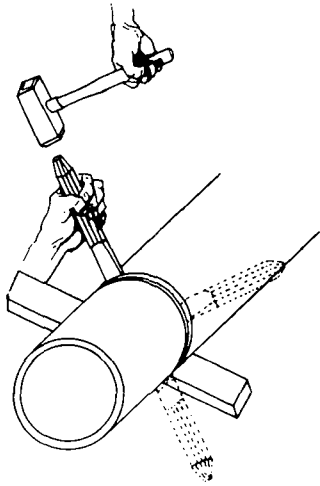


FIG. 9



7.º Passo — Girar o tubo a 90º e dar nova pancada na talhadeira (fig. 10).

8.º Passo — Gire e dê novas pancadas na talhadeira até o corte final (fig. 11).

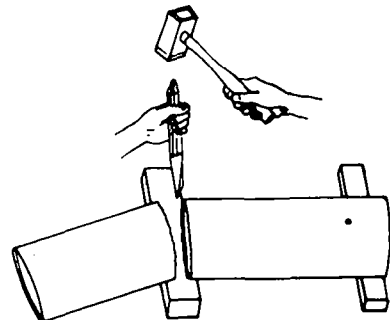


FIG. 11

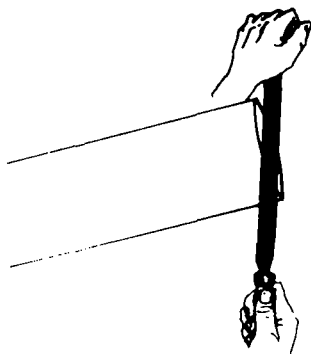


FIG. 12

9.º Passo — Prenda ou apoie o tubo para facilitar a remoção das rebarbas internas e externas (fig. 12).

PRECAUÇÃO

Cuidado para não se ferir com as rebarbas.

BNH ABES CETESB	INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA:	REFER.: FIT 016
	SERRA MANUAL	FOLHA: 1/2

Ferramenta manual composta de um arco e de uma lâmina de aço.

É usada para cortar tubos de ferro galvanizado, tubo plástico, tubo de ferro fundido, tubo de cimento amianto e outros serviços de corte.

A serra é composta de:

a) Arco de serra — é a armação onde se prende a lâmina.

Existem dois tipos: o arco de serra fixo, construído para um só comprimento de lâmina de serra (fig. 1).

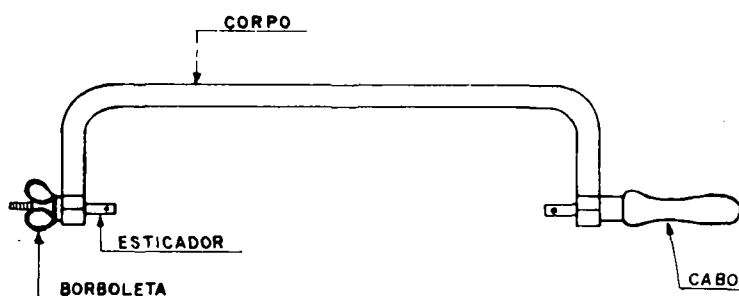


FIG 1

Outro tipo é o arco de serra regulável, que possibilita o uso de lâminas de serra de 8, 10 e 12 polegadas de comprimento (fig. 2).

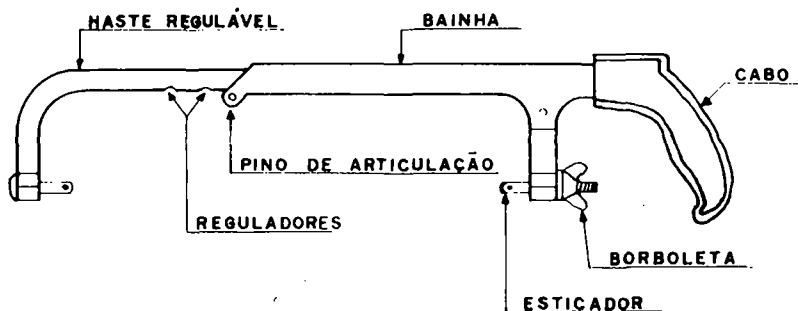


FIG 2

CONDIÇÕES QUE UM ARCO DEVE TER

- 1 — Deve ser regulável, para atender a vários comprimentos de lâminas de serra.
- 2 — A maioria das partes que o compõe deve ser construída de aço, para resistir ao trabalho.
- 3 — O cabo deve ser de alumínio por ser leve, resistindo às quedas e aos esforços no ato de serrar.

BNH ABES CETESB	INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA:	REFER.: FIT 016
	SERRA MANUAL	FOLHA: 2/2

b) Lâmina de serra – pode ser de aço rápido ou aço ao carbono com a parte dentada temperada.

A lâmina possui furos nos seus extremos para ser fixada ao arco, através de pinos situados nos suportes do arco.

É encontrada no comércio nos comprimentos de 8, 10 e 12 polegadas e na largura de 1/2 polegada; quanto ao número de dentes variam em 18, 24 e 32 dentes por uma polegada (fig. 3).

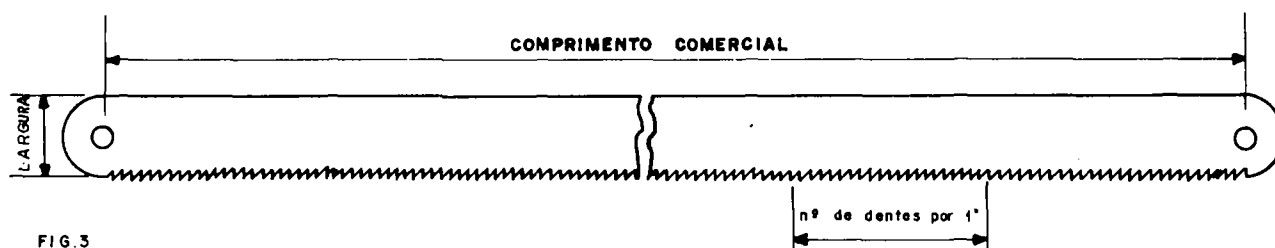


FIG. 3

OBSERVAÇÃO:

A escolha da lâmina de serra depende do material e da espessura da parede do tubo a ser serrado.

CONSERVAÇÃO DA SERRA MANUAL

- 1 – Após o uso da serra deve-se afrouxar a lâmina, para evitar empenar o arco.
- 2 – Guardá-lo limpo e lubrificado.

O MARTELO e MARRETA são ferramentas de impacto, construídas de um bloco de aço ao carbono preso a um cabo de madeira. As partes com as quais se dão os golpes são temperadas. O martelo é utilizado na maioria das atividades industriais, tais como saneamento, construção civil, mecânica e outras.

Os martelos são classificados pela forma e peso.

1 – PELA FORMA

Martelo de Bola (fig. 1)

Martelo de Pena (figs. 2, 3 e 4)

Estes são os tipos de martelos mais usados na manutenção e instalação de redes de água e esgoto.

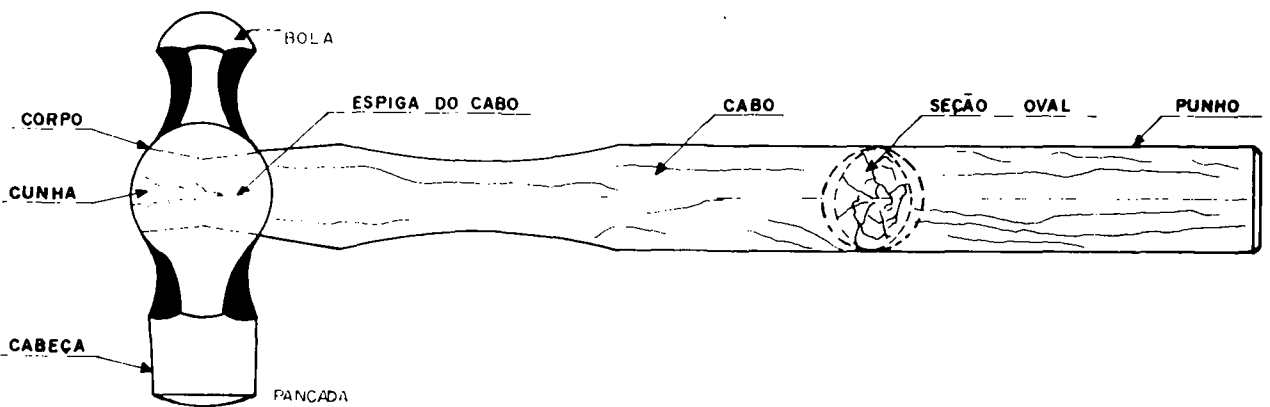


FIG. 1 - MARTELO DE BOLA

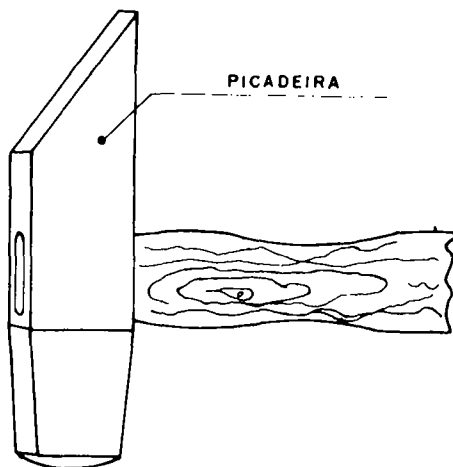


FIG. 2 - MARTELO DE PENA (PICADEIRA)

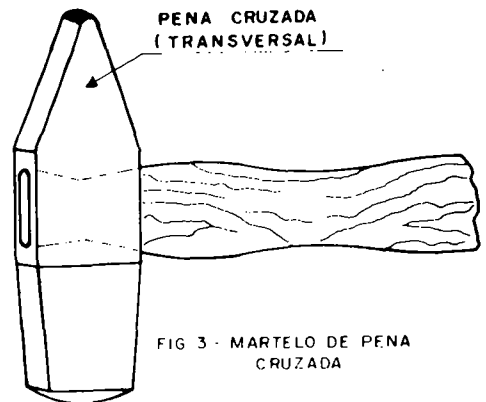


FIG. 3 - MARTELO DE PENA CRUZADA

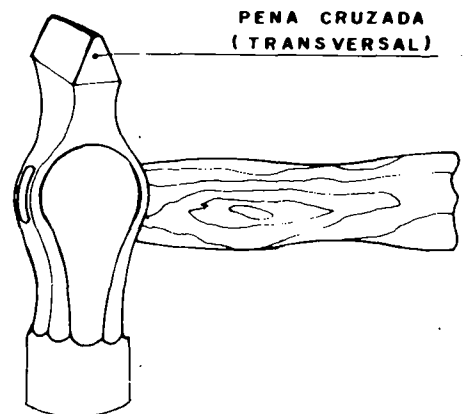


FIG. 4 - MARTELO DE PENA CRUZADA

2 – PELO PESO

O peso varia de 200 a 1.000 gramas.

CONDIÇÕES DE USO

O martelo, para ser usado, deve ter o cabo em perfeitas condições e bem preso através da cunha.

CONSERVAÇÃO

Evite dar golpes com o cabo do martelo ou usá-lo como alavanca, para não danificá-lo.

MARRETAS

Tipos de marretas usadas na manutenção e instalação de redes de água e esgotos: (Fig. 5 e 6).

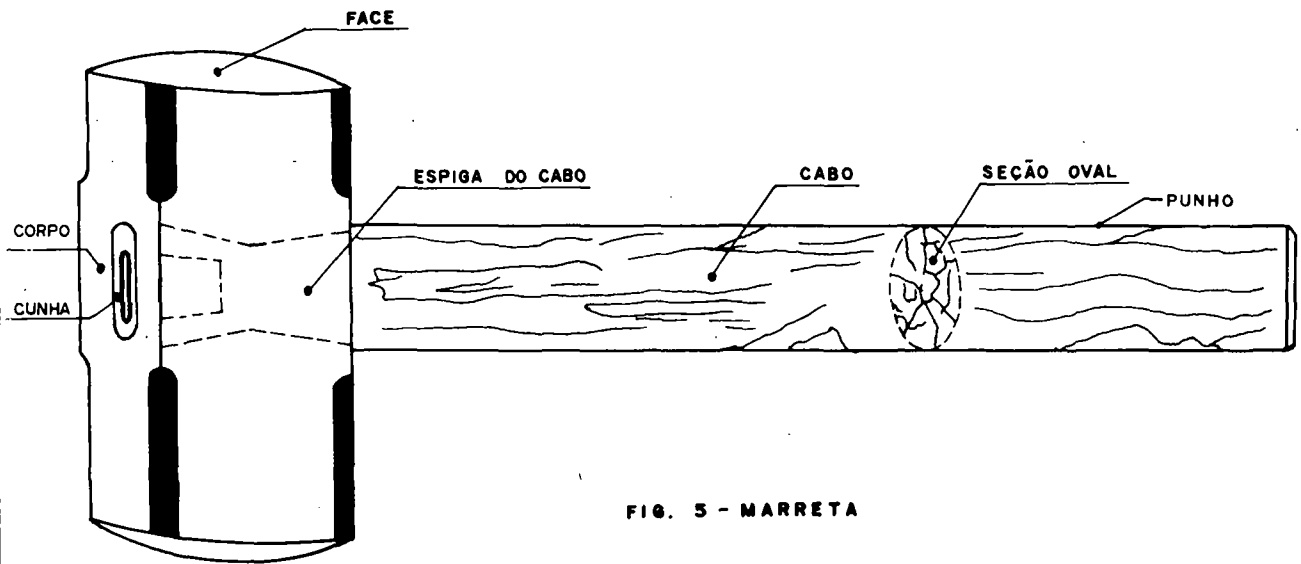


FIG. 5 - MARRETA

Seu peso varia de 250 gramas a 12 kg.

CONDIÇÕES DE USO

A marreta, para ser usada, deve ter o cabo em perfeitas condições e bem presa através da cunha.

CONSERVAÇÃO

Evite dar golpes com o cabo da marreta ou usá-lo como alavanca, para não danificá-lo.

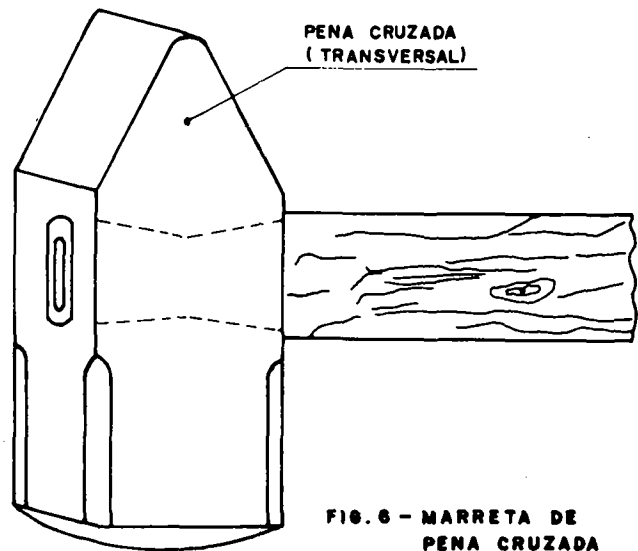


FIG. 6 - MARRETA DE PENA CRUZADA

É uma ferramenta de corte, feita de uma haste de aço, de secção circular, retangular ou octagonal. Em um dos extremos, tem uma cunha forjada temperada e afiada, e no outro, um chanfrado, arredondado, denominado cabeça (fig. 1).

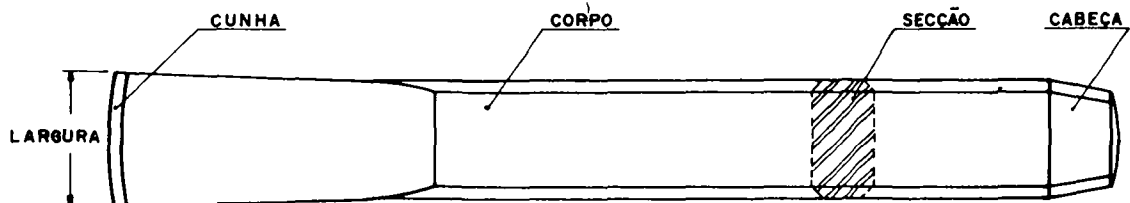


FIG. 1 - TALHADEIRA

A cabeça da talhadeira é chanfrada e temperada, para evitar a formação de rebarbas. Essa têmpera deve ser mais branda que a da cunha, de modo a receber os golpes e não se quebrar.

É usada para cortar tubos de ferro fundido, chumbo, manilhas, cerâmicas, paredes de alvenaria e outros materiais.

1 - CONDIÇÕES DE USO

Para que cortem bem, as talhadeiras devem ter ângulos de cunha convenientes, estar bem temperadas e afiadas (fig. 2).

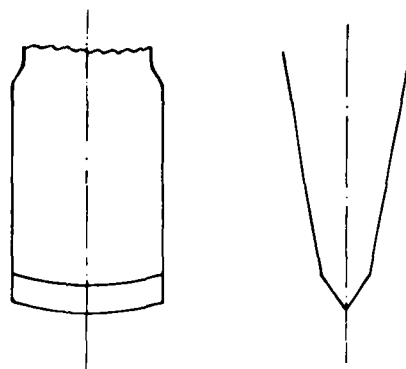


FIG. 2

2 - CARACTERÍSTICAS

Os tamanhos mais comuns de talhadeiras, estão entre 150 a 250 milímetros.

3 - PRECAUÇÕES

Evite acidentes não usando a talhadeira com a cabeça com rebarbas.

4 - CONSERVAÇÃO

Mantenha a talhadeira sempre bem afiada para o bom rendimento do trabalho.

BNH ABES CETESB	INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA:				REFER.: FIT 019
	TUBOS DE FERRO FUNDIDO				FOLHA: 1/2

Os tubos de ferro fundido são fabricados a partir de uma liga de ferro, silício e outros elementos; por fusão dessa liga obtém-se o ferro fundido dúctil.

FABRICAÇÃO

O processo de centrifugação consiste na deposição de ferro em estado de fusão em torno de seu eixo.

Os tubos de ferro fundido centrifugados são fabricados com ferro fundido cinzento, material pouco resistente ao choque, pressões internas e cargas externas.

Os tubos de 50 a 75 mm são fornecidos no comprimento de 3 metros e os de 100 a 600 mm, no comprimento de 6 metros.

CARACTERÍSTICAS

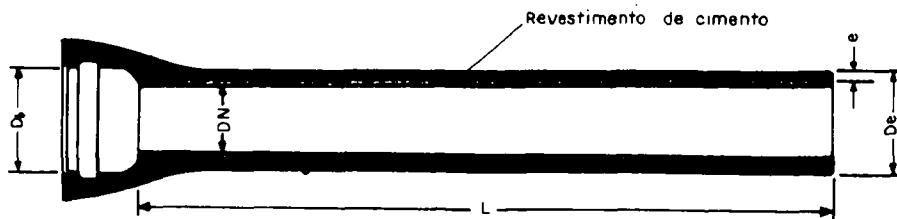
Os tubos de ferro fundido dúctil apresentam as seguintes características:

- são mais resistentes ao choque;
- são mais resistentes à pressões internas;
- são mais resistentes a cargas externas;
- são mais leves (paredes mais finas).

são fabricados de ferro fundido dúctil os tubos de junta elástica com revestimento interno de cimento.

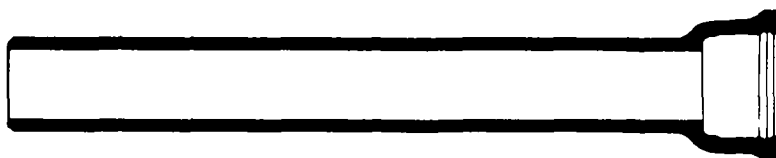
Diâmetros				Comprimento útil L	FERRO FUNDIDO DUCTIL				Peso da Cimentação por metro
Nominal DN		Externo De	Interno do bolso Db		SÉRIE K 9	SÉRIE K 7		Peso por metro	
mm	pol.	mm	mm	mm	Espe- sura e	Peso por metro kg	Espe- sura e	Peso por metro kg	kg
50	2	66	72	3	4,9	7,5	–	–	1
(60)	2	77	83	3	5	8,8	–	–	1
75	3	92	98	*	5,2	10,5	–	–	1,7
100	4	118	124	6	5,4	14	–	–	2,2
(125)	5	144	150	6	5,6	18	–	–	2,7
150	6	170	176	6	5,9	23	–	–	3,2
200	8	222	228	6	6,4	32	5,4	27	4,5
250	10	274	280	6	6,8	43	5,5	35	6
300	12	326	332	6	7,2	54	5,7	43	7,5
(350)	14	378	384	6	7,7	67	5,9	53	9,5
400	16	429	436	6	8,1	80	6,3	64	11
(450)	18	480	487	6	8,6	96	6,7	76	12,5
500	20	532	539	6	9	111	7	89	14
600	24	635	642	6	9,9	147	7,7	117	18

BNH ABES CETESB	INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA:	REFER.: FIT 019
	TUBOS DE FERRO FUNDIDO	FOLHA : 2/2



Juntas de chumbo são fornecidas com ou sem revestimento de cimento; esse tipo de junta está sendo empregada em reposição de manutenção de redes.

Os tubos de ferro fundido cinzento são quebradiços, podendo ser cortados com auxílio de marreta e talhadeira, com os aparelhos de roldanas fixas ou móveis, ou com disco de corte (fig. 2). Os tubos são fabricados de acordo com a tabela abaixo.

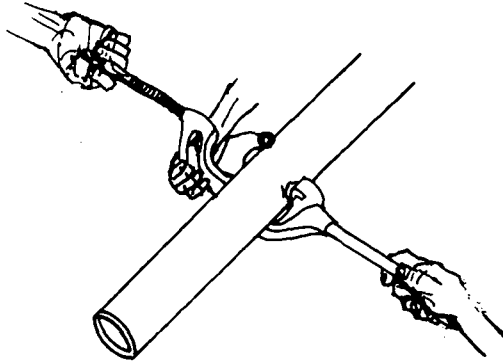


Diâmetros				Comprimento útil L	FERRO FUNDIDO CINZENTO						Peso de Cimentação por metro kg
Nominal DN		Externo De	Interno da entrada da bolsa Db		CLASSE LA		CLASSE R		CLASSE Q		
mm	pol.	mm	mm		Espessura e	Peso por metro kg	Espessura e	Peso por metro kg	Espessura e	Peso por metro kg	
50	2	66	72	3	6,5	10	5,4	8,5	4,3	7	1
(60)	2	77	83	3	6,7	12	5,5	10	4,5	8,5	1
75	3	92	98	*	6,9	15	5,8	13	4,7	11	1,7
100	4	118	124	6	7,3	20	6,2	17	5	14	2,2
(125)	5	144	150	6	7,7	26	6,6	22	5,6	19	2,7
150	6	170	176	6	-	-	-	-	-	-	3,2
200	8	222	228	6	-	-	-	-	-	-	4,5
250	10	274	280	6	-	-	-	-	-	-	6
300	12	326	332	6	-	-	-	-	-	-	7,5
(350)	14	378	384	6	-	-	-	-	-	-	9,5
400	16	429	436	6	-	-	-	-	-	-	11
(450)	18	480	487	6	-	-	-	-	-	-	12,5
500	20	532	539	6	-	-	-	-	-	-	14
600	24	635	642	6	-	-	-	-	-	-	18

CONSERVAÇÃO

Os tubos devem ser empilhados e separados para evitar a ovalização das pontas e bolsa.

Os tubos devem ser descarregados do caminhão, um a um, para evitar sua quebra ou ovalização.



4.º Passo — Fixe o aparelho no tubo.

- a) Abra o cortatubos.
- b) Coloque a roldana de corte sobre a marca de giz (fig. 4).
- c) Encoste as roldanas, girando o manípulo.

OBSERVAÇÃO.

Encostar as roldanas levemente na parede do tubo.

5.º Passo — Corte o tubo.

- a) Pressione as roldanas, girando o manípulo em mais 1/4 de volta.
- b) Gire o cortatubos em volta do tubo (fig. 5).

OBSERVAÇÕES

Repita o 5.º passo até terminar o corte.

PRECAUÇÕES

- 1 - Coloque uma proteção para evitar a queda do tubo
- 2 - Segure o aparelho com firmeza para evitar sua queda no final do corte.

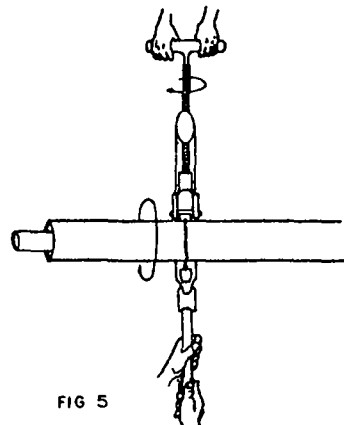


FIG 5

O corte com roldanas móveis é realizado por meio de um aparelho com uma roda cortadora que pressiona a parede do tubo, cortando-o (fig. 1).

É largamente empregado no corte de tubos de fºfº, cobre, alumínio, etc.

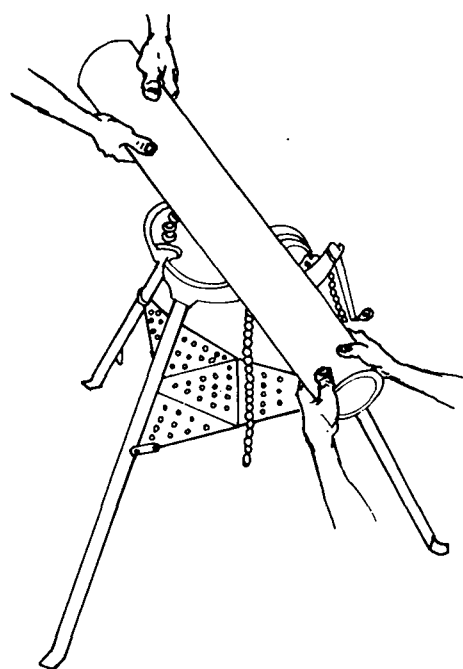
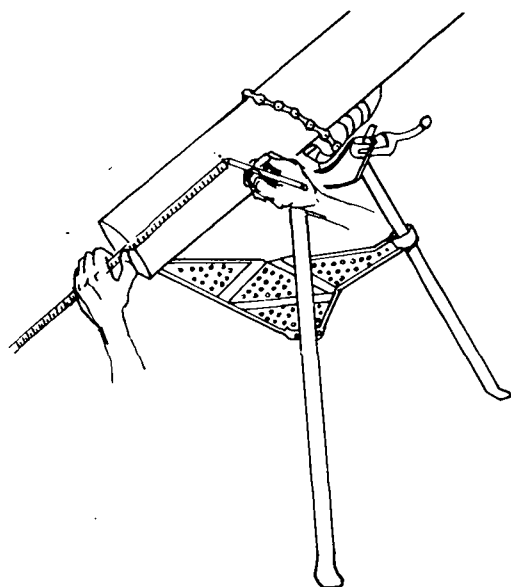
Em tubos de grandes diâmetros, se faz necessário uma boa fixação e, devido ao comprimento dos manípulos, torna-se difícil sua aplicação no fundo da vala.

PROCESSO DE EXECUÇÃO

1.º Passo – Apoie o tubo.

PRECAUÇÃO

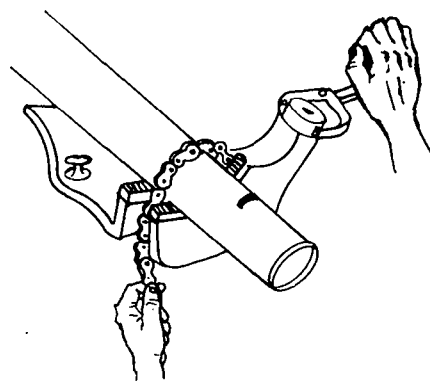
Para evitar acidentes, colocar o tubo na morsa com ajuda de outro homem (fig. 1).

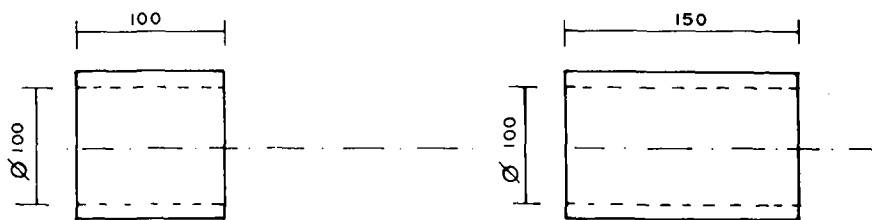


2.º Passo – Marque o comprimento a ser cortado (figura 2).

3.º Passo – Prenda o tubo.

- a) Passe a corrente sobre ele, encaixando-a no rasgo da morsa.
- b) Gire o manípulo, dando pressão a corrente (figura 3).





N.º	ORDEM DE EXECUÇÃO	FERRAMENTAS
1	Prenda o tubo	Cavalete
2	Marque o comprimento	Metro
3	Prenda o aparelho	Giz
4	Corte o tubo. Veja Ref. FO - 13 e FIT - 021	Aparelho

1	1	Tubo de Ferro Fundido cinzento	Da ref: FT - 7
N.º	Quant.	Denominações e observações	Material e dimensões
Peça			
BNH ABES CETESB	ESCALA	CORTAR TUBO DE FERRO FUNDIDO COM APARELHO DE ROLDANAS MÓVEIS	INSTALADOR DE AEG FOLHA 1 FT 9 FoFo

FO

1 - Como é feito o corte com roldanas fixas?

.....
.....

FIT

2 - Qual é a capacidade de corte do cortatubos?

.....
.....

3 - De que material é construído o cortatubos?

.....
.....

4 - Quais os cuidados que o instalador deve ter para evitar acidentes?

.....
.....
.....

5 - O que deve ser feito com o aparelho, após sua utilização?

.....
.....

5.º Passo — Prenda a corrente, no encaixe do corpo do aparelho (fig. 4).

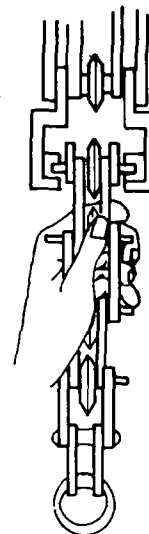


FIG. 4

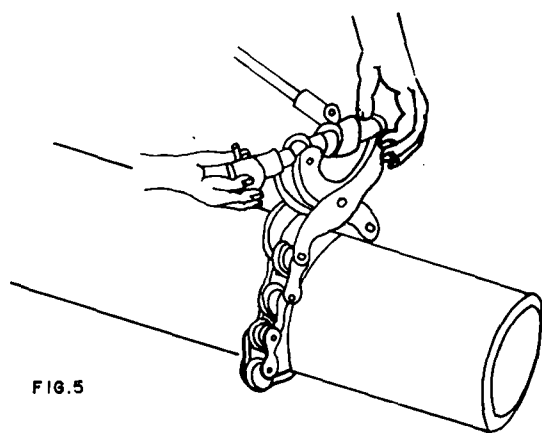


FIG. 5

6.º Passo — Gire o parafuso regulador, alinhando a corrente no traço de referência (fig. 5).

7.º Passo — Gire o botão da catraca (fig. 6).

OBSERVAÇÃO

Coloque a seta da catraca na mesma direção do cabo.

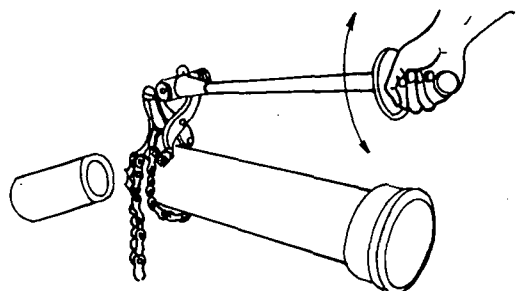
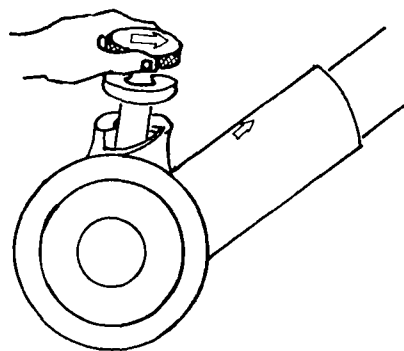


FIG. 7

8.º Passo — Corte, movimentando a alavanca até o corte final (fig. 7).

PRECAUÇÃO

Para evitar acidente, não deixe outras pessoas próximas à parte que está sendo cortada.

9.º Passo — Dê o acabamento com lima, se necessário.

PRECAUÇÃO

Cuidado com as rebarbas cortantes.

O corte com roldanas fixas rompe o tubo por pressão, reduzindo e facilitando o trabalho do instalador.

O cortatubos pode ser utilizado em locais de difícil acesso por ser de fácil manejo.

PROCESSO DE EXECUÇÃO

1.º Passo — Marque o comprimento a ser cortado, usando metro e giz.

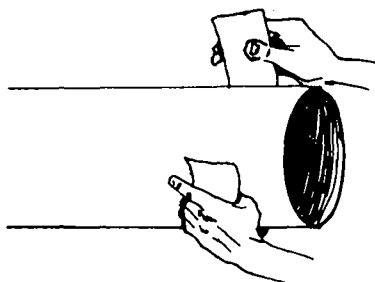


FIG. 1

2.º Passo — Use cartolina para traçar o contorno, tomando por referência a marca de giz (fig. 1).

3.º Passo — Prepare o cortatubos.

OBSERVAÇÃO

Deve-se abrir todo o curso do corpo do cortatubos (fig. 2).

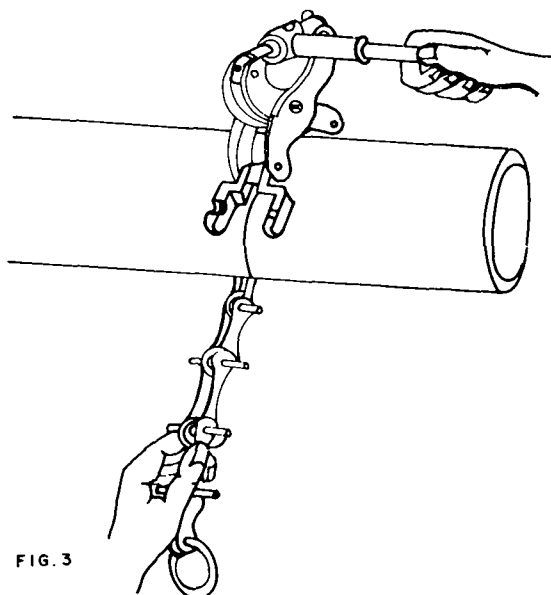


FIG. 3

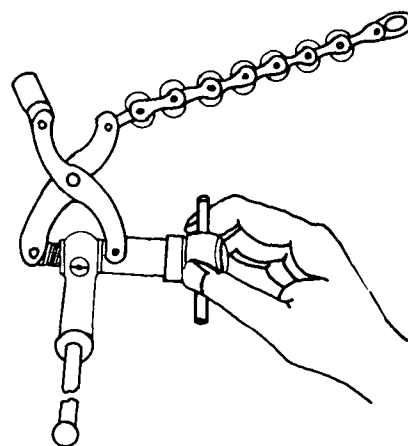
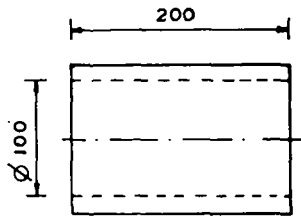
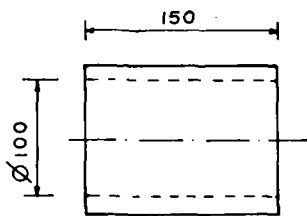


FIG. 2

4.º Passo — Apoie o aparelho sobre o traço de referência do tubo, passando a corrente por baixo (fig. 3).



N.º	ORDEM DE EXECUÇÃO	FERRAMENTAS
1	Marque o comprimento a ser cortado	Metro
2	Trace o contorno usando cartolina e giz	Cartolina
3	Monte o aparelho Veja Ref. FO - 12 e FIT - 020	Giz
4	Corte	Aparelho de roldanas fixas

1	1	Tubo de Ferro Fundido cinzento	Da ref. FT 7
N.º	Quant.	Denominações e observações	Material e dimensões
Peça			
BNH ABES CETESB	ESCALA	CORTAR TUBO DE FERRO FUNDIDO COM APARELHO DE ROLDANAS FIXAS	INSTALADOR DE AEG FOLHA 1 FT 8 FoFo

FO

1 – Quais os materiais usados para traçar o contorno do tubo?

.....
.....

2 – Qual a posição correta da lâmina de serra no arco?

.....
.....

3 – Qual a função do dedo polegar no início do corte?

.....
.....

4 – Qual o número de golpes que deve ser dado na lâmina?

.....
.....

FIT

5 – Quais os comprimentos de lâmina de serra usados em um arco de serra regulável?

.....
.....

6 – Qual é a largura e número de dentes encontrados no comércio?

.....
.....

7 – Quais as condições de uso que deve ter o martelo?

.....
.....

8 – Qual o peso mínimo e máximo de uma marreta?

.....
.....

9 – Em que comprimento são fabricados os tubos com diâmetros de 50 a 75 mm?

.....
.....

10 – Qual o material usado no revestimento interno de tubos de junta elástica?

.....
.....

O cortatubos pela sua forma e peso é facilmente movimentado por um só instalador e em locais de difícil acesso.

É usado para cortes de tubos de esgoto de 2" a 6" em ferro fundido (fig. 1).

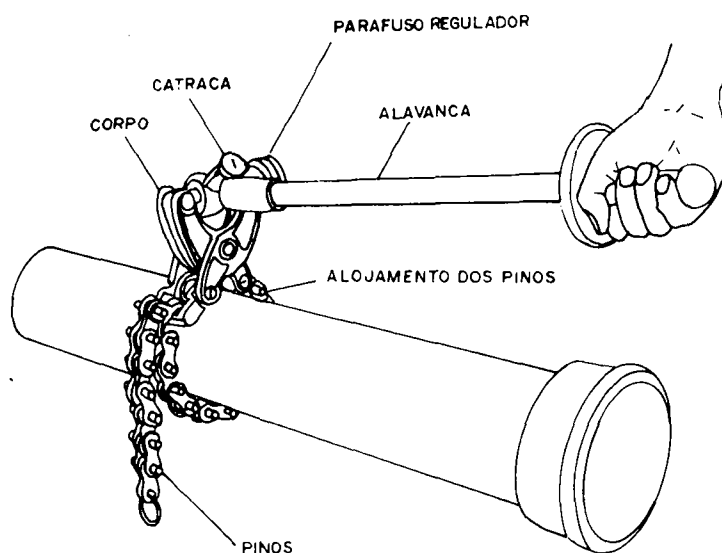


FIG. 1

FUNCIONAMENTO

Quando montado o aparelho no tubo, o instalador movimenta a alavanca; o corpo é deslocado por meio do parafuso e a corrente presa a ele pressiona o tubo até o seu corte ou cizalhamento.

CARACTERÍSTICAS

É construído de aço especial, o que o torna mais resistente que os materiais a cortar.

PRECAUÇÕES

- 1 – Fazer a montagem do aparelho com cuidado para evitar acidentes.
- 2 – Ao movimentar a alavanca para executar o corte, manter o corpo distante do aparelho.

MANUTENÇÃO

Fazer a limpeza e lubrificação do aparelho após sua utilização.

É uma ferramenta manual para cortar rapidamente os tubos. Para cortes em peças de grandes diâmetros, a ferramenta deve ser movimentada por dois homens, permanecendo o tubo preso, para não girar.

É usada para cortar tubos de ferro fundido e tubos de cobre.

CARACTERÍSTICAS

O corpo da ferramenta é construído de aço especial, o que impede sua quebra ou torção. A roda cortadora é de aço especial e temperada para resistir a grandes pressões. As roldanas móveis comprimem e guiam a roda cortadora, facilitando o corte (fig. 1).

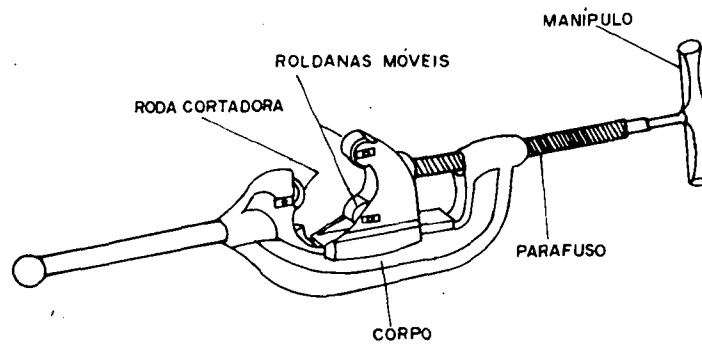


FIG. 1

Os cortatubos com roldanas móveis são encontrados no comércio em diversos tipos e tamanhos. As rodas cortadoras podem ser substituídas de acordo com o material a ser cortado (figs. 2, 3 e 4).

RODA CORTADORA
PARA TUBO DE
FERRO FUNDIDO

FIG. 2

RODA CORTADORA
NORMAL PARA
SERVIÇO LEVE

FIG. 3

RODA CORTADORA
PARA SERVIÇO
PESADO

FIG. 4

TIPOS

Cortatubos com capacidade de 1/8" a 2".

Esta ferramenta pode ser usada por um só homem (fig. 5).

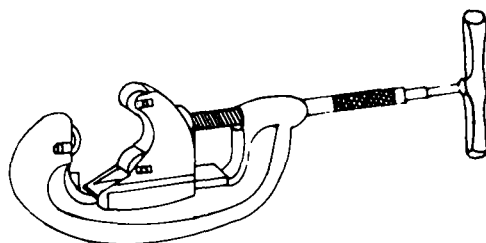


FIG. 5

OUTROS TIPOS

Cortatubos para tubos de cobre, latão, alumínio e conduíte de parede fina. Com capacidade de corte para tubos de 1/8" a 1"

Na figura 4 o escariador é dobrável para proteger as mãos. Na figura 7 o cortatubos tem um dispositivo de fechamento rápido.

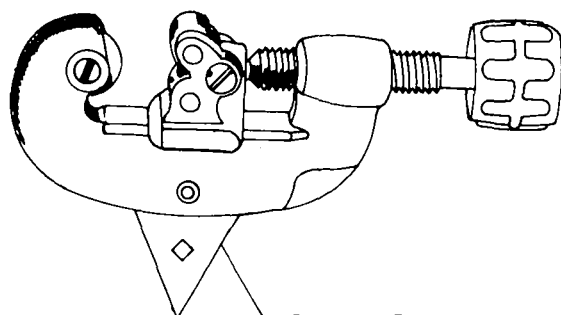


FIG. 6

ESCARIADOR

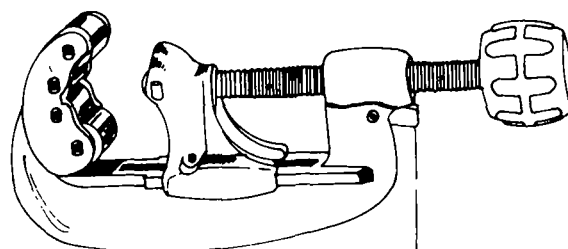


FIG. 7

ALAVANCA DE
FECHAMENTO
RÁPIDO

Cortatubos de ação rápida. Possui um dispositivo de fechamento rápido (fig. 8).

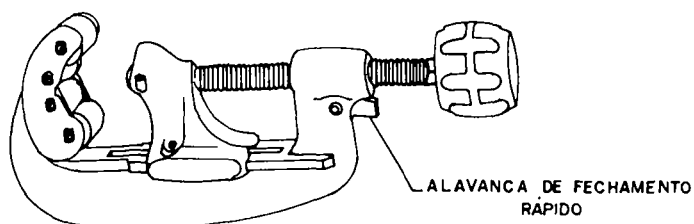


FIG. 8

ALAVANCA DE FECHAMENTO
RÁPIDO

Tem capacidade de corte de 1/8" a 1", 1/8" a 2", 1/4" a 3" e 1" a 4".

CONSERVAÇÃO

Fazer a limpeza e lubrificação da ferramenta após a sua utilização.

FO

1 - Qual a peça que corta o tubo no aparelho de roldanas móveis?

.....
.....

2 - Quais os materiais que podem ser cortados com aparelhos de roldanas móveis?

.....
.....

3 - O que deve ser feito para cortar tubos de grandes diâmetros?

.....
.....

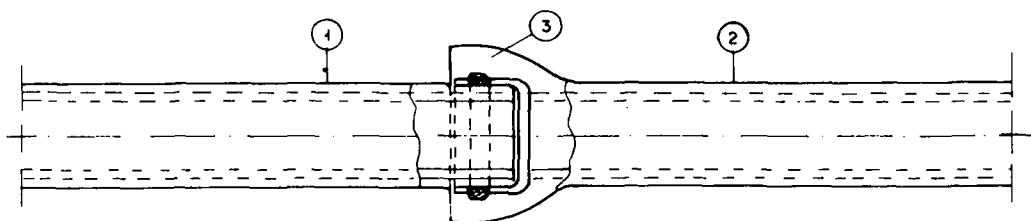
FIT

4 - Qual o material usado na construção do cortatubos?

.....
.....

5 - Cite as partes do cortatubos da figura 1.

.....
.....
.....
.....



N.º	ORDEM DE EXECUÇÃO		FERRAMENTAS	
1	Prepare materiais e ferramentas		Alavanda	
2	Desça o tubo para a vala		Tifor	
3	Prepare e acople o tubo Veja ref. FO-14 e FIT-022, 023 e 024			
4	1	Pasta lubrificante	Lata de 1/4 de galão	
3	1	Anel de borracha	Anel de borracha 200 mm	
2	1	Tubo Ferro Fundido	Ferro fundido p/água 200 mm	
1	2	Tubo Ferro Fundido	Ferro fundido p/água 200 mm	
N.º	Quant.	Denominações e observações	Material e dimensões	
Peça				
BNH ABES CETESB	ESCALA	ASSENTAR TUBO DE FERRO FUNDIDO COM JUNTA ELÁSTICA	INSTALADOR DE AEG	FOLHA 1 FT 10 FoFo

Consiste em ligar tubo de ferro fundido com ponta e bolsa, utilizando-se um anel de borracha (fig. 1).

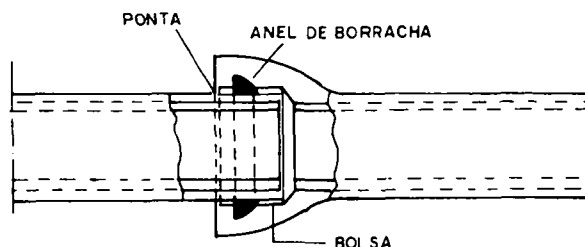


FIG. 1

PROCESSO DE EXECUÇÃO

1.º Passo — Limpe a ponta do tubo e o interior da bolsa (fig. 2).

- a) Retire o excesso de piche, com faca ou espátula.
- b) Remova o restante do piche com estopa embebida em gasolina ou querosene.

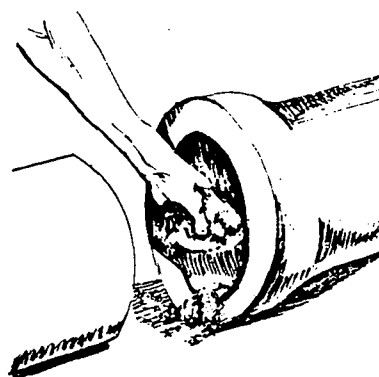


FIG. 2

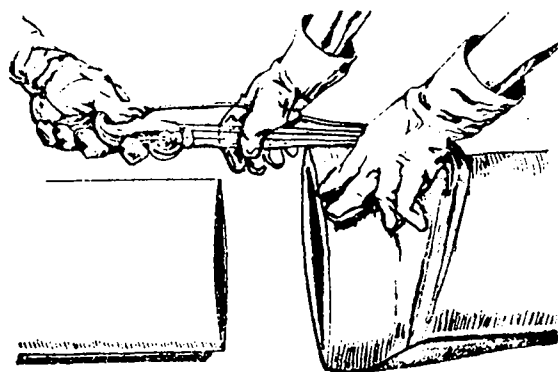


FIG. 3

2.º Passo — Prenda a corrente ou cabo de aço, junto a bolsa (fig. 3).

PRECAUÇÕES

Use luvas para proteger as mãos.

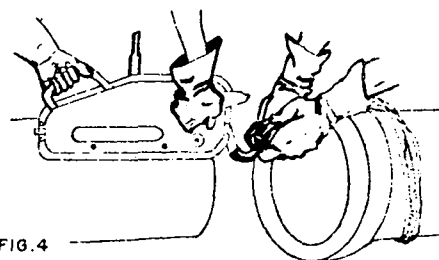


FIG. 4

3.º Passo — Prepare o tirfor.

- a) Prenda o gancho do tirfor no cabo de aço (fig. 4).
- b) Coloque o cabo de extensão do tirfor prendendo o gancho na bolsa do tubo a ser acoplado (fig. 5).

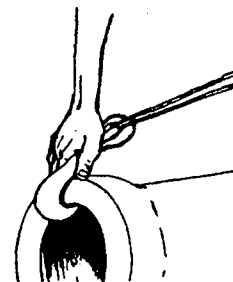


FIG. 5

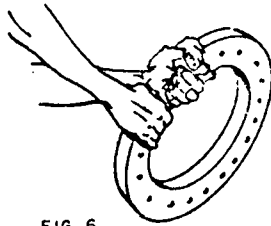


FIG. 6

4.º Passo — Limpe e posicione o anel com furos voltados para dentro (fig. 6).

5.º Passo — Coloque o anel no canal da bolsa, sem torção (fig. 7).

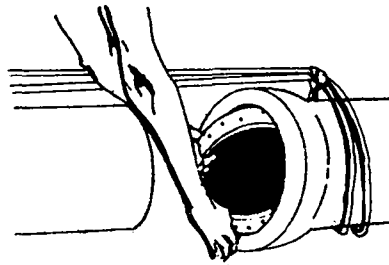


FIG. 7

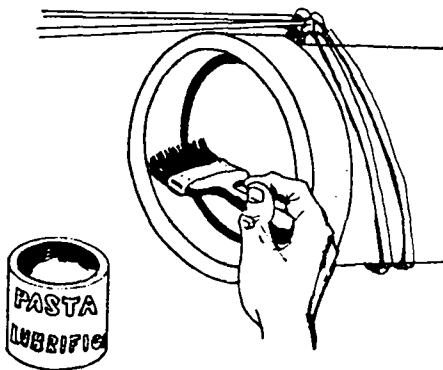


FIG. 8

6.º Passo — Lubrifique o anel de borracha e a ponta do tubo. (fig. 8).

OBSERVAÇÃO

A lubrificação facilita a introdução da ponta do tubo na bolsa.

7.º Passo — Faça o acoplamento, acionando a alavanca do tirfor, guiando e alinhando o tubo com a alavanca (fig. 9).

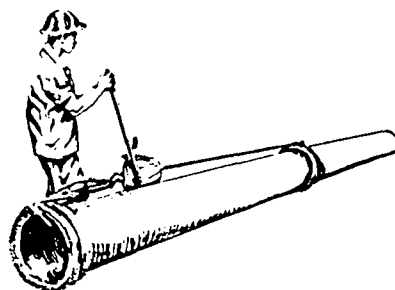


FIG. 9

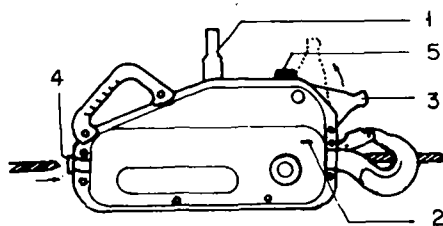
BNH ABES CETESB	INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA:	REFER.: FIT 022
	TIRFOR	FOLHA.: 1/2

Tirfor é uma talha-alavanca para levantamento e tração de cargas, com o auxílio de cabo de aço.

Para os instaladores de água, o tirfor desempenha papel importante no acoplamento de tubos e conexões, ou na remoção de tubos.

FUNCIONAMENTO

- 1 - Alavanca marcha-ré.
- 2 - Trava de debreagem
- 3 - Punho de debreagem
- 4 - Bocal de entrada do cabo
- 5 - Alavanca de avanço



MONTAR O TIRFOR (fig. 1)

- 1 - Colocar a alavanca marcha-ré n.º 1 em posição vertical. Pressionar a trava n.º 2 e levantar o punho de debreagem n.º 3 ao mesmo tempo que se afrouxa a trava n.º 2, até o engate; faça com que sejam abertos os mordentes para prender o cabo de aço.
- 2 - Introduzir o cabo de aço no bocal n.º 4 até sair do lado do gancho.
- 3 - Para embrear o aparelho, levantar lentamente o punho de debreagem n.º 3, pressionar a trava n.º 2 e deixar voltar o punho à sua posição inicial; o aparelho está assim pronto para funcionar.
- 4 - Uma vez terminado o trabalho, afrouxar completamente o cabo, acionando a alavanca marcha-ré n.º 1. Em seguida, debrear como descrito no item 1 e retirar o cabo do aparelho.

Estando os mordentes travados pela própria tração do cabo, é impossível debrear o aparelho carregado.

BNH ABES CETESB	INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA:	REFER.: FIT 022
	TIRFOR	FOLHA: 2/2

MANUTENÇÃO

Todos os elementos mecânicos são facilmente desmontáveis, com a remoção dos parafusos das tampas, permitindo a inspeção interna do aparelho para possível conserto.

O aparelho deve trabalhar limpo de terra ou areia, podendo, para isso, mergulhá-lo em banho de óleo diesel e lavá-lo. Deve ser lubrificado regularmente com mistura de graxa de alta pressão e óleo SAE 20. Excesso de lubrificação não prejudica e não influencia o aperto do cabo pelos mordentes.

O aparelho é danificado pela falta de manutenção por desgaste, emperragem e por falta de lubrificação.

O cabo também deve ser limpo e lubrificado com estopa embebida em óleo antes de ser usado.

São fabricados com uma mistura especial de borracha que assegura a estanqüidade da junta quando instalados dentro da técnica e das especificações.

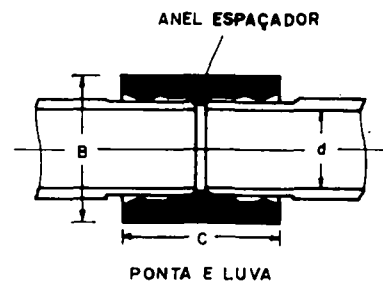
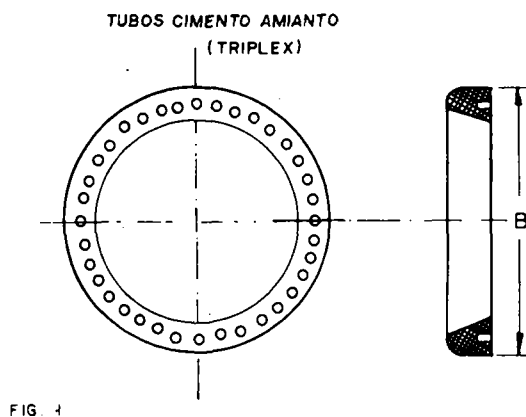
São usados nas juntas elásticas de tubos de ferro fundido, cimento amianto, PVC, cimento e poliéster, das redes de água e esgoto.

TIPOS

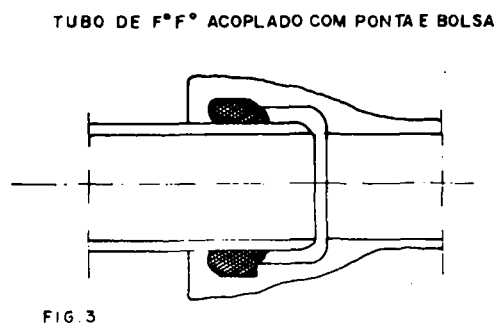
1 — O anel de borracha deslizante tem em uma das faces alvéolos (furos) que dão maior vedação à junta quando estiverem acoplados ponta e luva ou ponta e bolsa (fig. 1).

Os tipos deslizantes são usados em tubos cimento-amianto (triplex) e ferro fundido.

Na junta elástica de cimento amianto (triplex) os anéis de borracha são montados na luva com os furos voltados para dentro. No centro da luva, um anel espaçador permite a dilatação da rede (fig. 2).



O anel de borracha para junta elástica de tubos de ferro fundido também tem os furos que são colocados voltados para dentro e no canal da bolsa (fig. 3).



2 – O anel de borracha rolante é de seção circular para facilitar seu tombamento ou rolamento no acoplamento de junta simplex. (fig. 4).

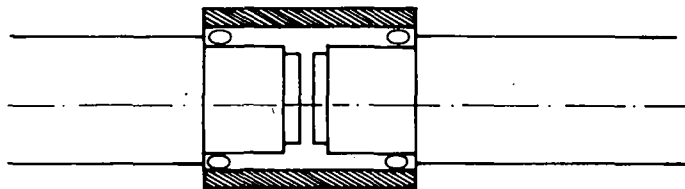


FIG. 4

Os anéis de seção circular são usados também em junta elástica nos tubos poliéster e PVC.

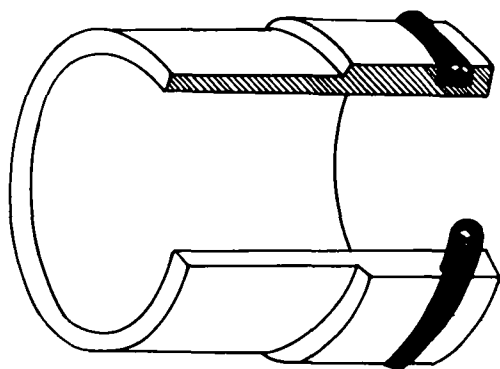


FIG. 5

Nos tubos poliéster o anel de borracha é colocado no canal existente na ponta do tubo (fig. 5)

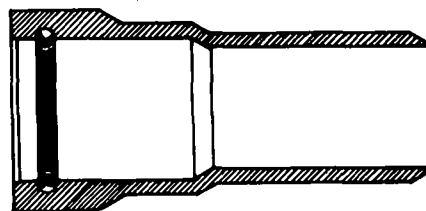


FIG. 6

Em junta elástica de PVC, o anel de borracha é colocado no canal existente na bolsa (fig. 6).

3 – Anel de borracha fixo de seção quadrada, utilizado nas juntas Gibault

Os anéis são colocados nos tubos e encaixados nos rebaixos dos flanges (fig. 7)

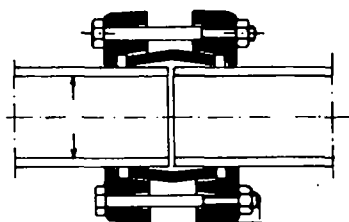


FIG. 7

BNH ABES CETESB	INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA:	REFER.: FIT 023
	ANÉIS DE BORRACHA	FOLHA : 3/3
<p>CARACTERÍSTICAS</p> <p>Na face do anel de borracha são gravados bem visíveis, a marca do fabricante, seu diâmetro e sua classe.</p> <p>MANUTENÇÃO</p> <p>Os anéis devem ser guardados em locais secos, em caixas ou sobre tablados. Antes de serem usados, precisam estar limpos para evitar vazamentos nas juntas.</p>		

A pasta lubrificante é fabricada com sabão neutro e óleos minerais; esse tipo de lubrificante não tem sabor e perigo de contaminação, quando em contato com a água.

Seu emprego mais comum é no acoplamento de junta elástica em tubos de cimento amianto, ferro fundido, plástico, poliéster e outros.

A pasta deve ser aplicada em quantidade suficiente no anel de borracha e na ponta do tubo.

No acoplamento da junta elástica, o anel de borracha sofre pressões da ponta do tubo que poderão danificar o anel, caso não tenha pasta lubrificante.

EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA PASTA LUBRIFICANTE

JUNTA ELÁSTICA P.V.C.

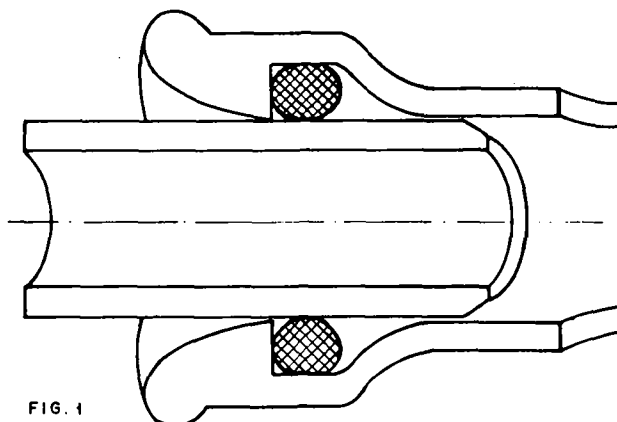


FIG. 1

Em tubos de PVC com junta elástica é comum a aplicação de pasta lubrificante para facilitar a introdução da ponta do tubo na bolsa (fig. 1).

Para junta elástica de ferro fundido, também se faz necessário o uso de pasta lubrificante por ser rústica a superfície da ponta do tubo (fig. 2).

JUNTA ELÁSTICA FOFO

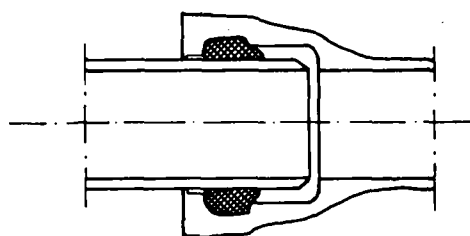


FIG. 2

JUNTA ELÁSTICA C.A. TRIPLEX

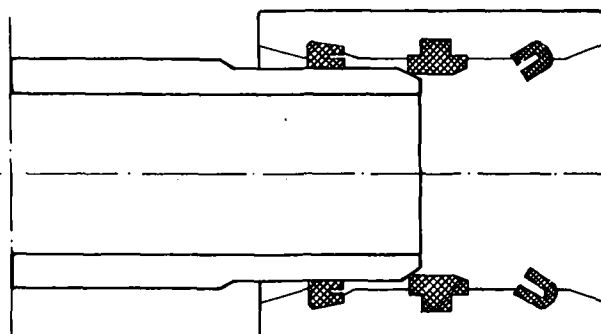


FIG. 3

A pasta lubrificante é usada em tubos de cimento amianto (junta triplex) (fig. 3).

NOTA — Mantenha a lata fechada após o uso, para evitar que a pasta fique seca e com impurezas.

FO

1 - O que é acoplar tubo de junta elástica?

.....
.....

2 - Qual o primeiro passo a ser dado para um bom acoplamento?

.....
.....

3 - Com que deve ser retirado o excesso de piche?

.....
.....

4 - O que deve ser usado pelo instalador, para proteger as mãos?

.....
.....

5 - Como deve ser posicionado o anel de borracha na bolsa?

.....
.....

6 - Qual a função da pasta lubrificante?

.....
.....

FIT

7 - O que é tirfor?

.....
.....

8 - Qual é a seção do anel de borracha rolante?

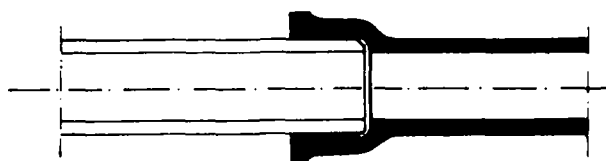
.....
.....

9 - Em que tipo de junta é aplicado o anel de seção quadrada?

.....
.....

10 - De que materiais é fabricada a pasta lubrificante?

.....
.....



N.º	ORDEM DE EXECUÇÃO	FERRAMENTAS
1	Prepare materiais e ferramentas	Cordas Alavanca Estopador Talhadeira Marreta Rebatedor Concha Luvas Botas Capacete
2	Desça os tubos para a vala	
3	Acople os tubos e alinhe bolsa e tubo	
4	Estope Veja ref. FO - 15 e 16 e FIT - 025 e 026	
5	Faça o cachimbo	
6	Faça o enchimento com chumbo	
7	Rebata o chumbo Veja ref. FO - 17 e FIT - 027 e 028	

4	1	Chumbo	1,700 kg
3	1	Estopa alcatroada	0,200 kg
2	1	Tubo ferro fundido – Bolsa junta de chumbo	0,200 x 2 m
1	1	Tubo ferro fundido – Ponta	0,200 x 2 m
N.º	Quant.	Denominações e observações	Material e Dimensões
Peça			

BNH ABES CETESB	ESCALA	ASSENTAR TUBO DE FERRO FUNDIDO JUNTA DE CHUMBO	INSTALADOR DE AEG	FOLHA 1
				FT 11 FoFo

Consiste em aplicar estopa alcatroada na folga existente da bolsa, utilizando-se estopador martelo.

A estopagem impede vazamentos, dá maior durabilidade à junta e serve de preparação para colocação da chumbada usada geralmente nos acoplamentos de tubulações de ferro fundido, com ponta e bolsa, e nas manutenções de redes de cimento amianto.

PROCESSO DE EXECUÇÃO

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

NOTA

Antes de descer o tubo, remova toda a sujeira do seu interior.

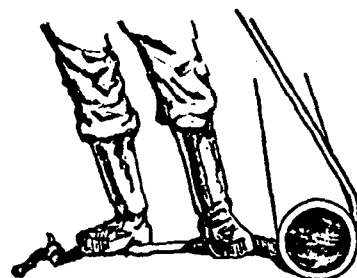


FIG 1

OBSERVAÇÕES

- 1 - Em tubos de até 200 milímetros a ponta da corda pode ser presa com os pés (fig. 1).
- 2 - Acima de 200 milímetros é conveniente prender a corda em pontaletes.
- 3 - Os tubos de grandes diâmetros são descidos para a vala por guindastes.

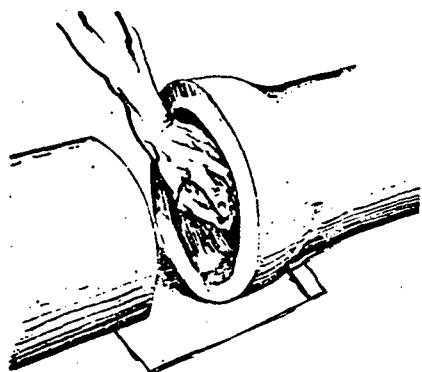


FIG. 2

2.º Passo – Limpe a ponta e bolsa.

OBSERVAÇÃO

Remova toda a sujeira usando estopa seca e limpa (fig. 2).

3.º Passo – Prenda o cabo ou a corrente na bolsa (fig. 3).

Use luvas para evitar acidentes.

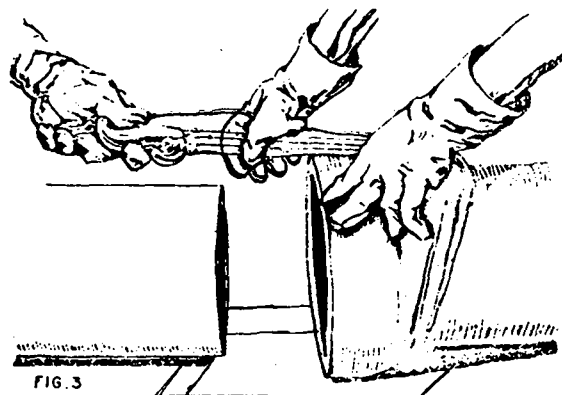


FIG. 3

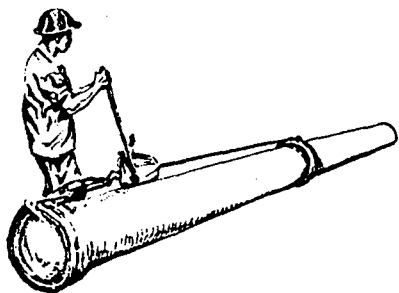


FIG. 4

4.º Passo – Acople os tubos usando tirfor e alavanca para alinhar (fig. 4).

5.º Passo – Centralize a ponta do tubo na bolsa (fig. 5).

OBSERVAÇÃO

Use um calço de modo que a folga entre a bolsa e o tubo fique igual em todo o contorno.

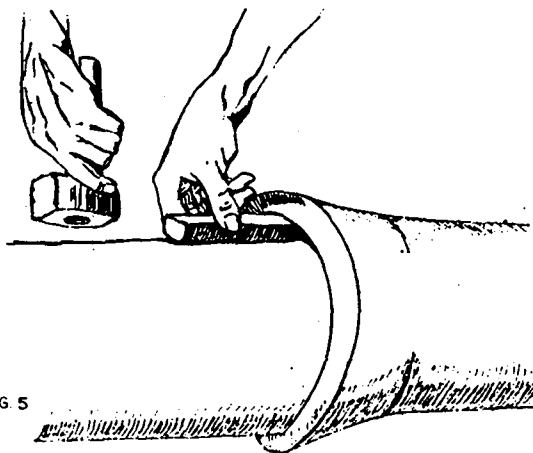


FIG 5

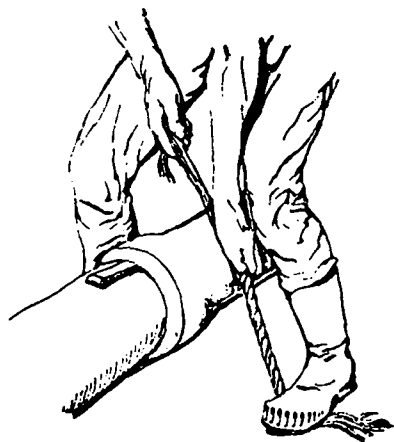


FIG. 6

6.º Passo – Torça a estopa, para formar o cordão (fig. 6).

O número de fios de estopa, deve formar um diâmetro igual a folga entre o tubo e a bolsa.

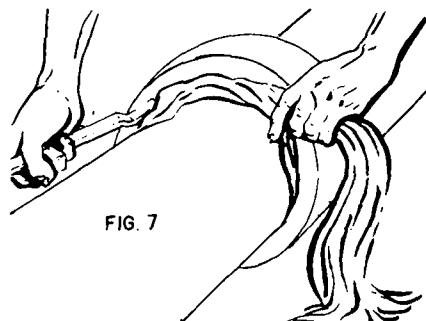


FIG. 7

7.º Passo – Coloque uma das pontas de cordão na bolsa junto ao calço, pressionando-o com estopador (fig. 7).

BNH ABES CETESB	OPERAÇÃO: ESTOPAR JUNTAS (ESTOPAGEM)	REFER.: FO 15
		FOLHA: 3/3

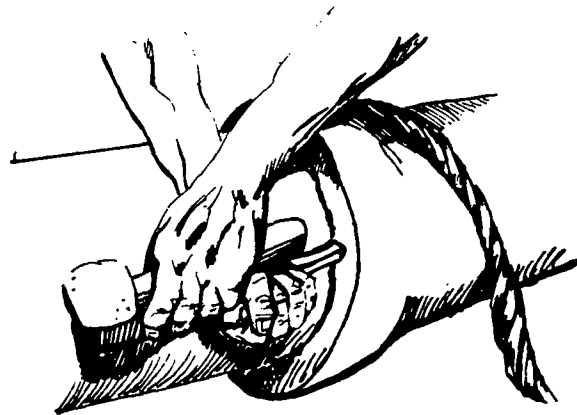
OBSERVAÇÕES

- 1 - Durante a colocação, mantenha a estopa torcida para facilitar sua introdução na bolsa.
- 2 - Ao completar a primeira volta da estopagem, retire o calço.

8.º Passo — Continue a estopagem até atingir 2/3 da profundidade da bolsa (fig. 1).

OBSERVAÇÃO

Deve-se rebater a estopa em todo o contorno, usando estopador e marrete (fig. 8).



Fazer cachimbos consiste em fechar o contorno da bolsa após a estopagem, utilizando barro ou corda com aplicação de barro, ou corda untada com barro, ou corda de amianto, deixando uma abertura para introduzir asfalto ou chumbo.

Esta operação é comumente realizada na instalação ou manutenção de redes de água e esgotos.

Existem quatro maneiras de fazer cachimbos:

1.^a – Com cilindro de barro

1.^o Passo – Prepare o barro

- a) Faça um monte de terra colocando água.
- b) Amasse com as mãos até obter uma massa

2.^o Passo – Enrole o barro com as mãos sobre uma táboa, fazendo um cilindro (fig. 1).

OBSERVAÇÕES

- 1 - O cilindro deve ter um diâmetro maior que a abertura da bolsa.
- 2 - Também o comprimento deve ser suficiente para contornar o tubo.

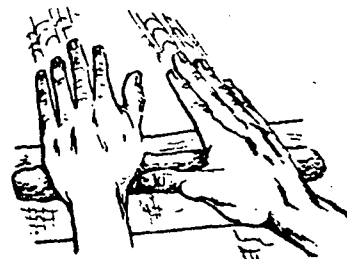


FIG. 1

3.^o Passo – Coloque o cilindro de barro em torno do tubo, encostando-o na bolsa (fig. 2).

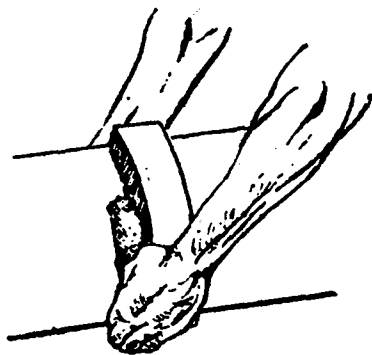


FIG. 2

4.º Passo — Deixe uma abertura para fazer o preenchimento (fig. 3).

OBSERVAÇÃO

A abertura do cachimbo deve ficar ligeiramente inclinada para um dos lados, facilitando a expulsão do ar do interior da bolsa, durante o preenchimento.

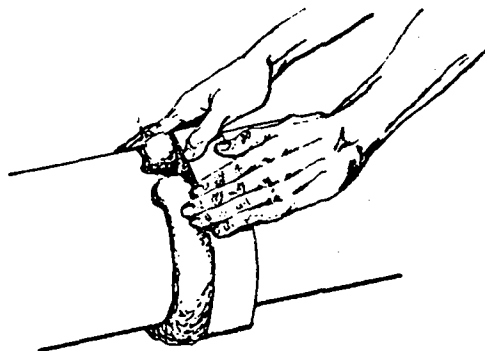


FIG. 3

2.ª — Com corda untada em barro

1.º Passo — Prepare o barro.

OBSERVAÇÕES

- 1 — A terra deve ser em quantidade suficiente para untar a corda,
- 2 — Adicione água, até torná-la pastosa.

2.º Passo — Torça a estopa.

OBSERVAÇÃO

A corda deve ser mais grossa que a folga entre o tubo e a bolsa e num comprimento maior que o contorno do tubo (fig. 1).

2º E 3º CASO



FIG. 1

3.º Passo — Aplique barro na corda prendendo uma das pontas com o pé (fig. 2).

OBSERVAÇÃO

O barro é para evitar a aderência dos materiais de preenchimento na corda.



FIG. 2

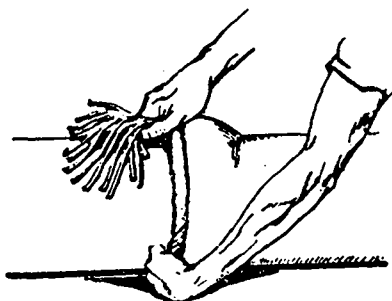


FIG. 3

4.º Passo — Contorne o tubo com a corda, pressionando-a contra a bolsa (figura 3).

5.º Passo — Amarre as pontas, deixando uma abertura para fazer o preenchimento (fig. 4).

OBSERVAÇÃO

A abertura do cachimbo deve ficar ligeiramente inclinada para um dos lados, facilitando a expulsão do ar no interior da bolsa, durante o preenchimento.

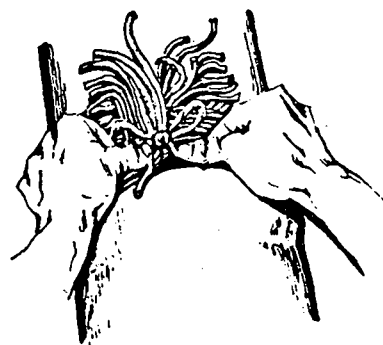


FIG. 4

3.ª — Com corda e barro

1.º Passo — Prepare o barro.

OBSERVAÇÕES

- 1 - A terra deve ser numa quantidade que contorne o tubo na altura da bolsa.
- 2 - Adicione água até torná-la pastosa.



FIG. 1

2.º Passo — Torça a estopa, na espessura da folga entre o tubo e a bolsa e num comprimento maior que o contorno do tubo (fig. 1).

3.º Passo — Contorne a corda no tubo, iniciando sua parte superior e faceando a bolsa.

OBSERVAÇÃO

Deixe uma das pontas mais comprida sobre a bolsa para facilitar a sua remoção (fig. 2).

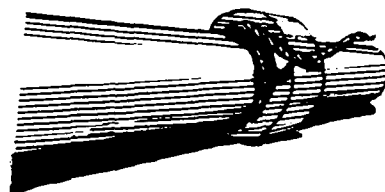


FIG. 3

4.º Passo — Faça o cachimbo, colocando o barro sobre a corda.

OBSERVAÇÃO

O barro deve ficar com a espessura igual ou maior que o diâmetro da bolsa e bem fixo (fig. 3), para evitar seu deslocamento durante o preenchimento.

5.º Passo — Puxe a corda sem mover o cachimbo de barro (fig. 3).

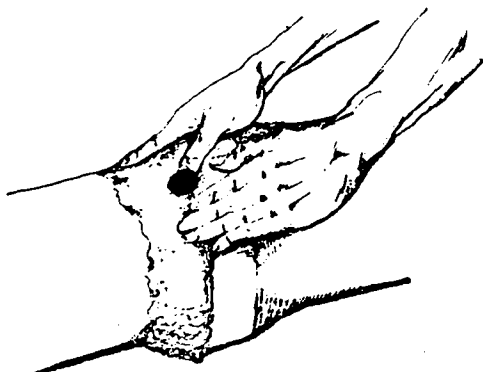


FIG. 5



FIG. 4

6.º Passo — Retoque a abertura para facilitar o preenchimento e corrija possíveis falhas, do cachimbo, se necessário.

4.^a - Com corda de amianto

1.^o Passo - Contorne o tubo com a corda (fig. 1).

OBSERVAÇÃO

A corda deve ser mais grossa que a folga entre o tubo e a bolsa e num comprimento maior que o contorno do tubo.



FIG. 1

2.^o Passo - Amarre as pontas, formando a abertura (fig. 2).

OBSERVAÇÃO

A abertura deve ficar ligeiramente inclinada para um dos lados, facilitando a expulsão do ar interior da bolsa durante o preenchimento.



FIG. 2

3.^o Passo - Pressione a corda contra a bolsa (fig. 3).

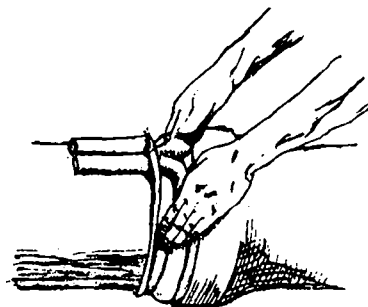


FIG. 3

É a operação realizada após a estopagem e consiste em despejar chumbo derretido na folga restante da bolsa que depois de endurecido é rebatido. Sua finalidade é de comprimir e fixar a estopa para obtenção da estanqueidade.

PROCESSO DE EXECUÇÃO

1.º Passo – Faça o enchimento com chumbo líquido (fig. 1).

PRECAUÇÕES

- 1 - Use luvas para não queimar as mãos.
- 2 - Mantenha o rosto distante do chumbo para evitar queimaduras.
- 3 - Evite contato do chumbo em estado líquido, com água.

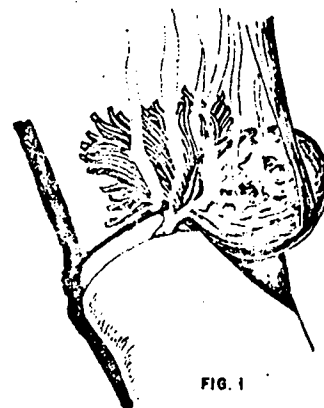


FIG. 1

2.º Passo – Retire a corda.

3.º Passo – Inicie o rebatimento (figs. 2 e 3).

OBSERVAÇÃO

Pressione o chumbo, distribuindo as pancadas em todo o contorno do tubo.

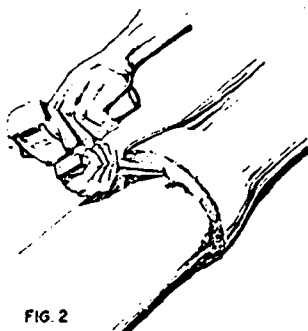


FIG. 2

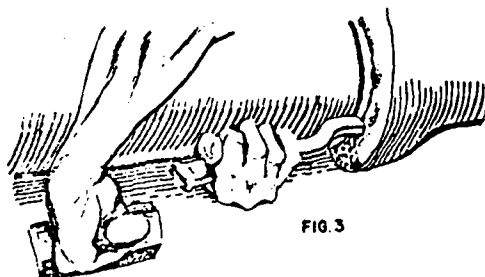


FIG. 3

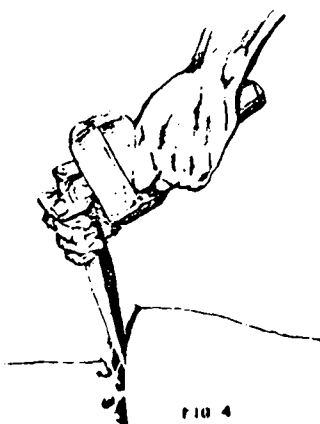


FIG. 4

4.º Passo – Corte o excesso de chumbo com talhadeira (fig. 4).

BNH ABES CETESB	OPERAÇÃO FAZER CHUMBADAS EM JUNTAS	REFER.: FO 17
		FOLHA : 2/2

5.º Passo – Continue o rebatimento.

NOTA

O segundo rebatedor tem a espessura e a largura maior que o primeiro (fig. 5).

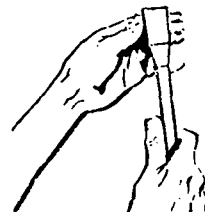


FIG. 5

6.º Passo – Termine o rebatimento.

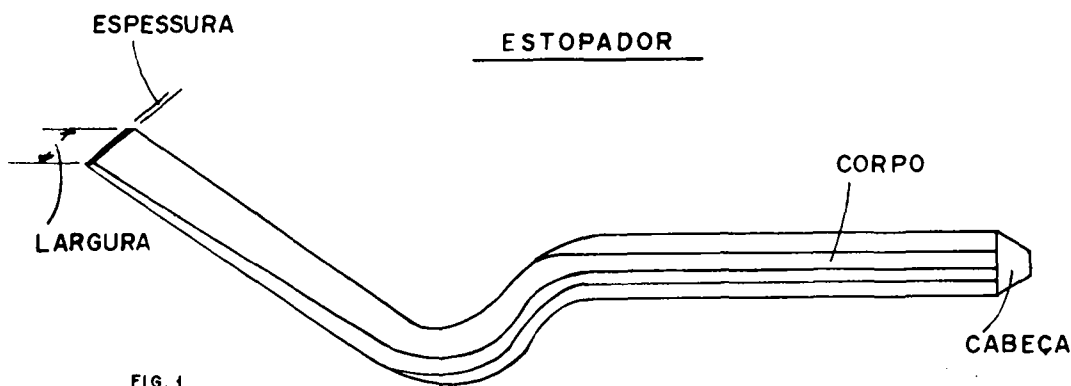
NOTA

O terceiro rebatedor tem a ponta mais grossa que o segundo e serve para dar o acabamento.

São ferramentas feitas de barras de aço cujos diâmetros em função da necessidade, dependem da folga existente entre a bolsa e o tubo.

ESTOPADOR

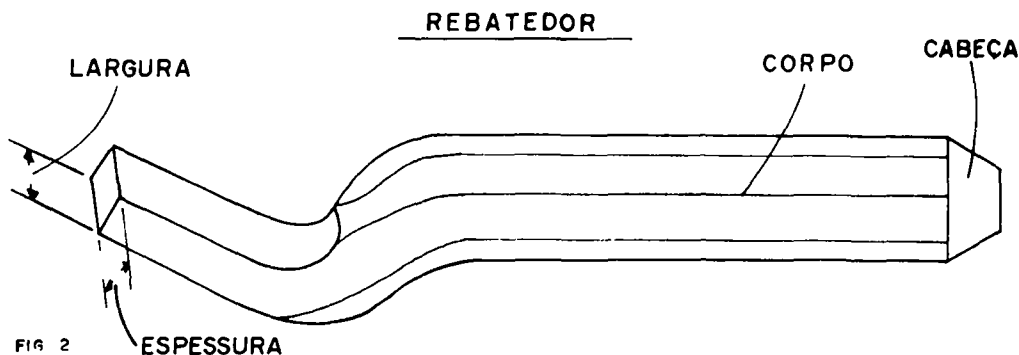
Esta ferramenta encontra-se à venda no comércio em diversas medidas que podem variar de 1/4" até 1/2", no formato e no comprimento (fig. 1)



Os estopadores são utilizados para comprimir estopa em tubos de ponta e bolsa.

REBATEDOR

Tem forma semelhante a do estopador, porém é de maior espessura. Sua principal função é rebater o chumbo na bolsa, para comprimir a estopa e garantir a vedação da junta. Geralmente é feita de aço, cujo diâmetro varia de 3/8 a 1" (fig. 2).



OBSERVAÇÕES

- 1 - Os estopadores e rebatedores têm uma das extremidades achatadas, porém sem corte.
- 2 - A espessura da extremidade achatada do rebatedor deve corresponder à folga existente entre o tubo e a bolsa, para melhor acabamento da superfície do chumbo.

A estopa alcatroada é resultante da mistura de dois produtos industrializados: a estopa e o alcatrão. A estopa é uma espécie de manta, vendida enrolada, assemelhando-se a cordas e formando fardos mais ou menos comprimidos. Corda é um conjunto de fios, unidos por torção, para vários usos. São fabricadas de vários materiais, tais como algodão, seda, náilon, cânhamo, sisal, etc (fig. 1).



FIG. 1

CARACTERÍSTICAS

A estopa de cânhamo ou sisal tem sua composição em fios bastante resistentes, com propriedades muito boas no serviço de estopagem de juntas. Pode sofrer variados trabalhos, principalmente pressões de esmagamento, sem se danificar.

A aplicação do alcatrão dá à estopa maior durabilidade, fazendo com que ela resista ao contato com a água por vários anos.

O alcatrão é um produto químico líquido ou viscoso, negro ou castanho-escuro, de odor acre, de composição complexa, dependendo da maneira como é extraído. Contém, principalmente, óleo, fenol e fuligem. É insolúvel na água e queima-se com chama esfumaçada.

CONDIÇÕES DE USO

A estopa deve ser armazenada em local seco e ventilado onde não receba umidade em excesso, para não prejudicar a operação da estopagem da junta.

O instalador deve selecionar alguns fios de estopa que, quando retorcidos, a grossura do sordão seja um pouco maior que a folga existente entre a bolsa e o tubo (fig. 2).

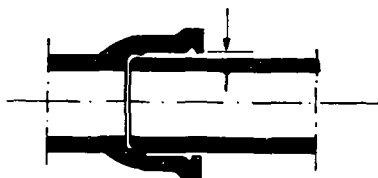


FIG. 2

PRECAUÇÃO

A estopa não deve ser introduzida na junta umedecida em água, para evitar possível estouro no momento da introdução do chumbo líquido.

BNH ABES CETESB	INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA:	REFER.: FIT 027
	CORDA DE AMIANTO	FOLHA : 1/1

As cordas de amianto são produtos têxteis que utilizam como matéria-prima, fios de amianto.

Esses fios são fabricados à base de uma mecha de amianto, mecanicamente fiada e retorcida, de elevada resistência à tração e que tem como características principais alta resistência ao calor, fogo e produtos químicos.

CARACTERÍSTICAS

São fabricadas em secções quadradas e redondas e em vários diâmetros.

Os tipos principais são:

- corda de amianto composta de uma ou duas capas trançadas em volta de uma corda torcida para temperatura de até 260°C.
- corda de amianto composta de fios torcidos de baixa densidade e alta compressibilidade para temperatura até 250°C.
- corda de amianto composta apenas de fibra de amianto contida numa rede de malha larga de fios de amianto para temperaturas até 500°C.

APLICAÇÕES

Para o operador de serviços de água a corda de amianto tem aplicação importante na confecção de juntas de chumbo. Ela é amarrada em torno do tubo e encostada à bolsa, para reter o chumbo fundido. Consegue-se com isso um serviço limpo e seguro, sem o perigo da umidade ao se aplicar o chumbo derretido.

BNH ABES CETESB	INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA:	REFER.: FIT 028
	CHUMBO	FOLHA: 1/1

É um metal utilizado na execução de juntas entre tubo e bolsa ou tubo e peças especiais na instalação de redes de água e esgoto.

Serve para reter a estopa introduzida na junta com a finalidade de se obter a estanqüidade.

CARACTERÍSTICAS

O chumbo é metal sólido nas condições normais, e pode ser trabalhado a frio. Seu ponto de fusão é 334°C.

Comercialmente é vendido em barras de forma característica, chamadas lingotes (fig. 1).

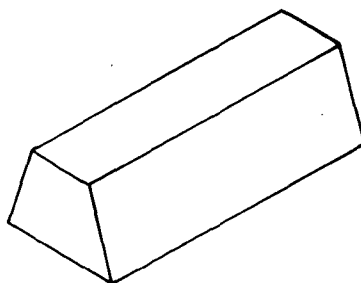


FIG. 1

CONDIÇÕES DE USO

O chumbo deve ser derretido em cadinho de ferro a ser conservado em uma temperatura acima do ponto de fusão, para ter condições de correr em torno da bolsa, evitando falhas no enchimento.

Deve ser transportado, do cadinho à bolsa, em uma concha que disponha de bico, para lançamento, e uma haste de no mínimo 80 centímetros para manipulação da mesma (fig. 2).

PRECAUÇÕES

- 1 – Sua manipulação deve ser cautelosa.
- 2 – Os operadores devem usar luvas de proteção para evitar queimaduras.
- 3 – Ao derramar o chumbo, mantenha o rosto distante.
- 4 – Evite contacto do chumbo em estado líquido, para evitar acidentes.

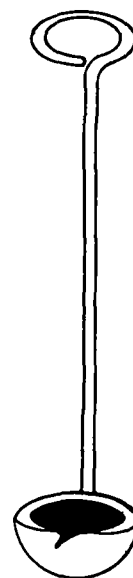


FIG. 2

FO

1 - O que é estopar juntas?

.....
.....
.....

2 - Qual a função da estopa alcatroada na junta?

.....
.....

3 - O que é fazer cachimbo?

.....
.....
.....

4 - Qual a finalidade da chumbada?

.....
.....

FIT

5 - Qual a função do estopador?

.....
.....

6 - De que material é construído o rebatedor?

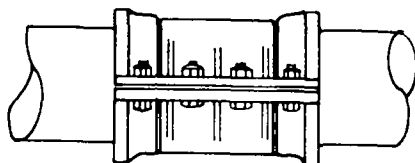
.....
.....

7 - Por que é aplicado o alcatrão na estopa?

.....
.....

8 - Qual é o ponto de fusão do chumbo?

.....
.....
.....



N.º	ORDEM DE EXECUÇÃO	FERRAMENTAS
1	Interrompa o abastecimento da rede	Alavanca Pá Chaves de aperto Talhadeira Marreta Rebatedor
2	Monte a luva bipartida Veja Ref. FO-18 e FIT-029-037	
3	Faça a estopagem e o enchimento com chumbo	
4	Retire o cachimbo e faça o rebatimento	

4	1	Chumbo	2.000 Kg
3	1	Estopa alcatroada	0,500 Kg
2	1	Luva bipartida	100 mm
1	1	Tubo ferro fundido	100 x 1 m
N.º	Quant	Denominações e Observações	Material e Dimensões
Peça			

BNH ABES CETESB	ESCALA	ASSENTAR LUVA BIPARTIDA	INSTALADOR DE AEG	FOLHA FT 12FoFo
-----------------------	--------	-------------------------	----------------------	--------------------

Esta operação é realizada em tubulações de água onde haja rompimento.
A junta bipartida pode ser utilizada em juntas de ponta e bolsa ou em tubos.

PROCESSO DE EXECUÇÃO

- 1.º Passo – Interrompa o abastecimento da rede.
- 2.º Passo – Abra o nicho num comprimento maior que a luva.
- 3.º Passo – Desmonte a luva.

OBSERVAÇÃO

As peças devem ser colocadas próximas ao local de trabalho, para facilitar a montagem.

- 4.º Passo – Monte a base da luva (fig.1).

OBSERVAÇÃO

Usar uma alavanca para dar apoio à base.

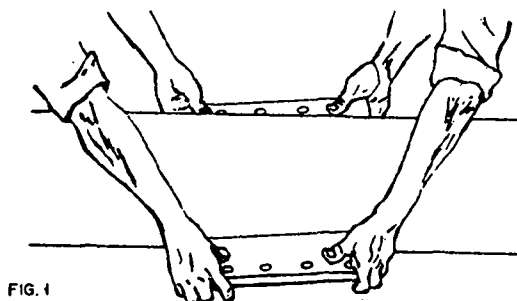


FIG. 1

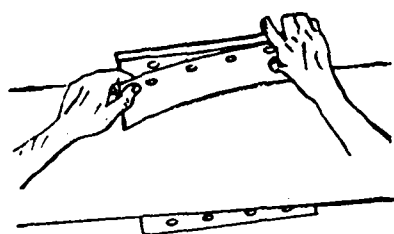


FIG. 2

- 5.º Passo – Coloque as juntas de amianto grafitado ou borracha (Fig. 2)

OBSERVAÇÃO

Posicionar os furos para facilitar a montagem.

- 6.º Passo – Monte a tampa superior da luva (fig. 3).

OBSERVAÇÃO

Posicionar os furos, para facilitar a colocação dos parafusos.

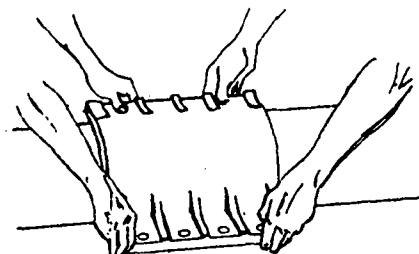


FIG. 3

7.º Passo – Coloque os parafusos e porcas e dê o aperto final com chaves fixas (Figs. 4 e 5).

OBSERVAÇÃO

Usar uma chave para apertar e outra para fixar o parafuso.

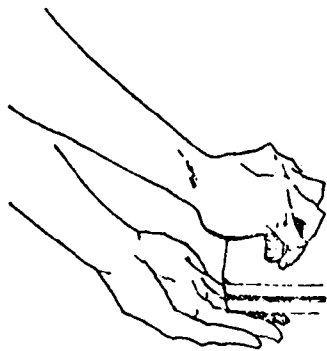


FIG. 4

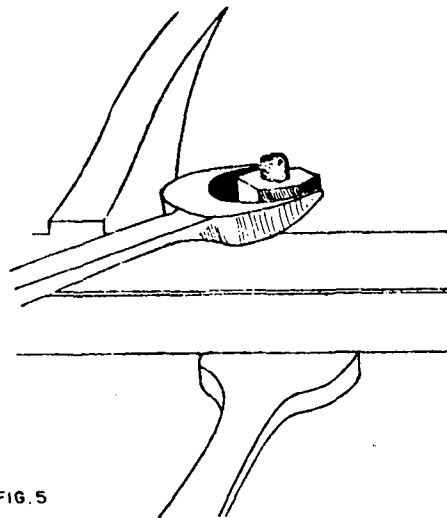


FIG. 5

OBSERVAÇÕES:

- 1 – Dar o aperto em todas as porcas para evitar vazamentos.
- 2 – Retirar a alavanca.

BNH ABES CETESB	INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA:	REFER: FIT 029
	LUVA BIPARTIDA	FOLHA 1/1

Luva bipartida é uma peça especial de ferro fundido utilizada, juntamente com estopa alcatroada e chumbo, na manutenção de redes e adutoras para reparos de tubos e ponta e bolsa.

CARACTERÍSTICAS

São fabricadas em duas metades, de modo a poder abraçar o corpo a ser reparado. Entre as duas metades são colocadas juntas de amianto grafitado ou similar. A união é feita por meio de parafusos e porcas.

Desse modo formam uma luva com duas bolsas, onde será introduzida estopa alcatroada; os canais existentes no interior da luva facilitam a fixação da chumbada.

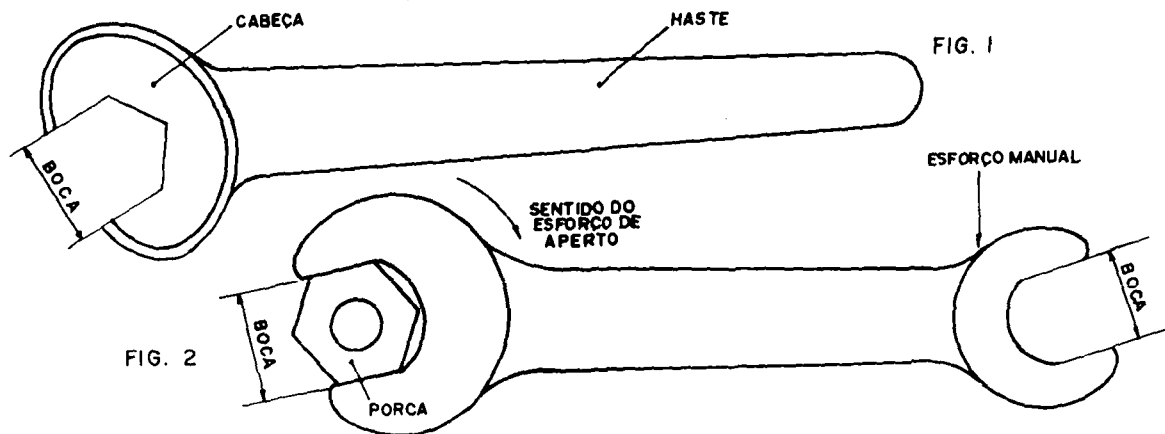
São fornecidas em dois formatos, para bolsas dos tubos e para os corpos cilíndricos.

São ferramentas geralmente de aço forjado e temperado. O material comumente empregado em sua fabricação é o aço-venádio ou aços-cromo extra-duros. Servem para apertar ou desapertar porcas, parafusos e tubos.

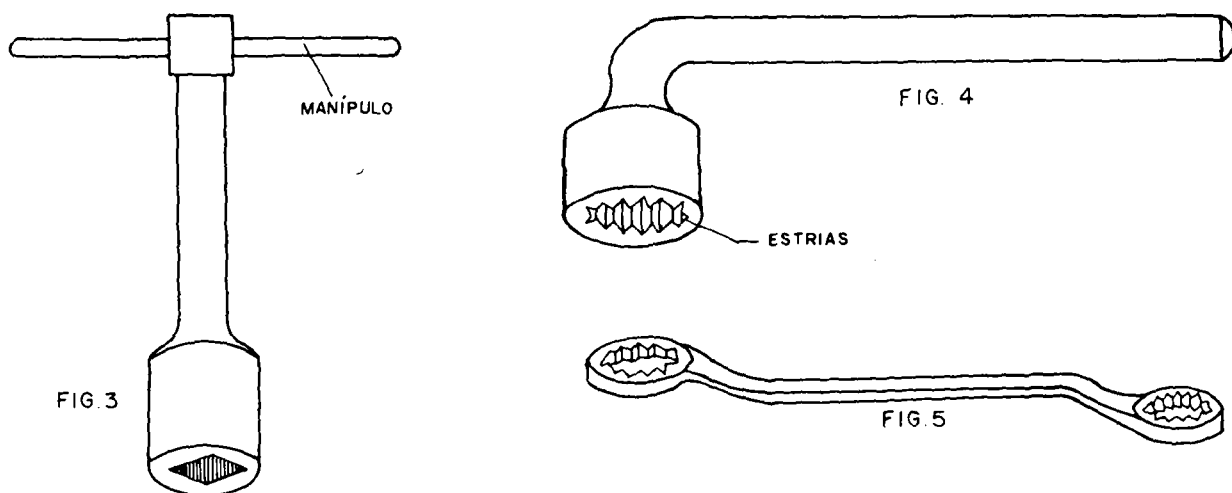
Caracterizam-se por seus tipos e formas; seus tamanhos são variados, sendo o cabo (ou braço) proporcional à boca.

CLASSIFICAÇÃO GERAL

Chave de boca fixa simples — existem dois tipos: de uma boca (fig. 1) e de duas bocas (fig. 2).



Chave de boca de encaixe — é encontrada em vários tipos e estilos (figs. 3, 4 e 5).



Chave de boca regulável é aquela que permite abrir e fechar a mandíbula móvel por meio de um parafuso regulador ou porca. Há dois tipos de chaves inglesa (figs. 6, 7 e 8) e de grifo (fig. 9).

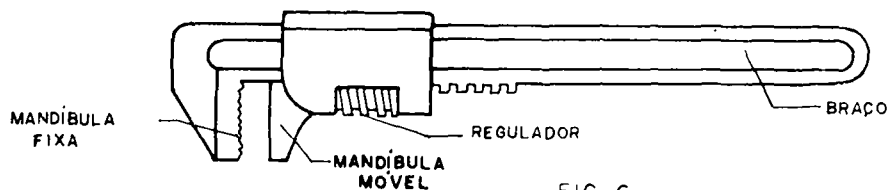


FIG. 6

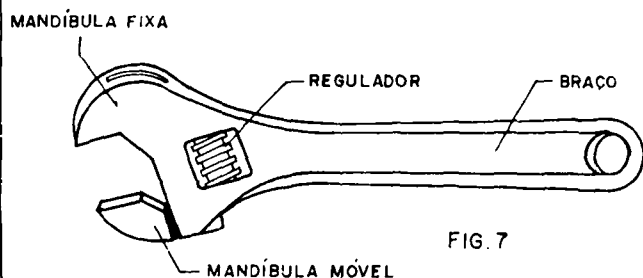


FIG. 7

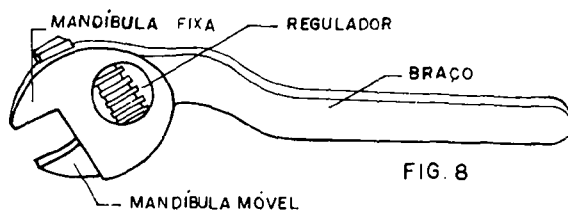


FIG. 8

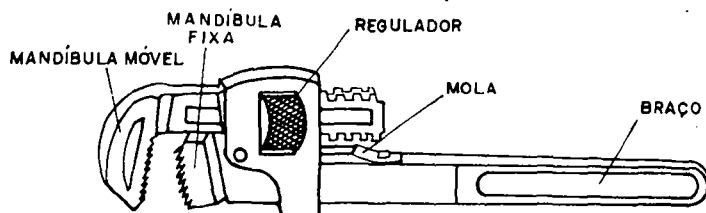


FIG. 9

No alicate de seção, sua abertura e fechamento é feita através do pino de articulação que desliza no rasgo.

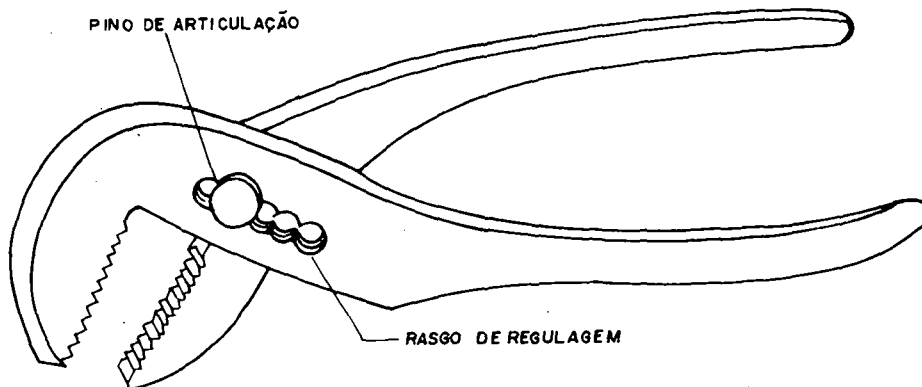


FIG. 10

As chaves de aperto devem estar justas nos parafusos ou porcas, evitando, assim, o estrago de ambas.

CONSERVAÇÃO

Evite dar golpes com as chaves.

Limpe-as após o uso.

FO

1 – Em que tipo de serviço é usada a luva bipartida?

.....
.....

2 – Qual a parte da peça que deve ser montada inicialmente?

.....
.....

3 – Por que dar aperto em todas as porcas?

.....
.....

FIT

4 – Qual o material usado na fabricação da luva bipartida?

.....
.....

5 – Quantas bolsas tem a luva bipartida?

.....
.....

6 – Em quantos formatos são fornecidas as luvas bipartidas?

.....
.....

7 – Quais os nomes dados às chaves de boca regulável?

.....
.....

8 – Após o uso das chaves, o que deve ser feito?

.....
.....
.....