
NORMA TÉCNICA

T . 151 / 1

**RECEBIMENTO E ARMAZENAGEM DE
TUBOS E CONEXÕES**





NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 2/35 |

1 Objetivo

1.1 Esta Norma estabelece as condições para o recebimento, descarga, manuseio e armazenagem de tubos e conexões.

1.2 A Norma refere-se especialmente aos tubos e conexões de ferro galvanizado, PVC, cerâmica, concreto, aço, PVC DEFOFO e ferro fundido.

1.3 Aplica-se a todos os almoxarifados da Empresa.

2 Referência

2.1 Na aplicação desta Norma pode ser necessário consultar:

- Da COPASA MG

NP "Segurança nos Almoxarifados";

T.169/_ - Recebimento e Armazenagem de Materiais Diversos.

2.2 Cada referência citada neste texto deve ser observada em sua edição em vigor, desde que mantidos os mesmos objetivos da data de aprovação da presente Norma.

3 Condições Gerais

3.1 As operações devem ser realizadas de modo a evitar deformações (temporárias ou permanentes) nos tubos e conexões, bem como seguir as orientações de segurança prescritas na NP "SEGURANÇA NOS ALMOXARIFADOS".

3.2 No descarregamento e no manuseio dos tubos e das conexões, evitar choques mecânicos (pancadas, quedas, etc.), atritos e arrastamentos na carroceria do caminhão ou no solo; nunca permitir que os tubos ou conexões sejam atirados ao solo, mesmo havendo uma camada de pneus ou areia (Ver Figura 1 do Anexo).

3.3 Os tubos e conexões, principalmente os destinados obras, devem sempre ser armazenados obedecendo a mesma marca do fabricante e, quando saírem do estoque também devem ser entregues tubos e conexões de mesma marca para uma mesma obra.

3.4 Evitar o contato dos tubos e conexões com corpos que possam danificá-los, tais como pedras, objetos metálicos, corpos de arestas vivas e pontas salientes no descarregamento e manuseio.

3.5 Recebimento

3.5.1 Antes de iniciar a descarga, verificar se o caminhão (vagão ou outro meio de transporte) está devidamente preparado. No caso de tubos de aço (revestimentos

Wilson José F. Ferreira
CTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 3/37 |

externos), verificar se há berços de madeira para a acomodação dos tubos; também verificar se os tubos estão devidamente acolchoados com tiras de pneus velhos, lona ou outro material que não estrague o revestimento externo dos tubos de aço; verificar também, se o berço de madeira tem uma cavidade adequada (na superfície de apoio) para ajustar a curvatura do tubo. (Ver Figura 2 do Anexo).

3.5.2 No ato do recebimento, verificar se os tubos e as conexões trazem os sinais (letras, números, etc.) que indicam a inspeção e o controle de qualidade efetuado pela COPASA MG.

3.5.3 Durante a operação de descarga trabalhar com cuidado para evitar acidentes pessoais. Utilizar sempre os equipamentos de segurança industrial indicados para cada espécie de material.

3.5.4 Após efetivada a descarga, conferir o material entregue com os registros constantes do Pedido de Compra e, caso haja quaisquer divergências ou irregularidades, anotá-las no corpo da Nota Fiscal, no canhoto da Nota Fiscal e no Conhecimento de Frete.

3.6 Descarga Manual

3.6.1 Na descarga de tubos e conexões, não atirá-los ao solo. Adotar cuidados especiais para proteger as características dos tubos e das conexões.

3.6.2 Se a vala de assentamento da tubulação já estiver pronta descarregar os tubos e conexões junto à mesma. (Ver Figura 3 do Anexo).

3.6.3 Na maioria dos casos (tubos de pequeno peso, menor diâmetro e fácil manuseio) pode ser adotada a descarga manual, conforme as instruções a seguir.

3.6.3.1 Para os tubos de diâmetro até 75 mm (se forem de ferro fundido) ou de diâmetro até 150 mm (se forem de PVC rígido) efetuar a descarga manual (sem pranchas), utilizando 2 homens, que segurarão os tubos nas suas pontas e os colocarão no chão, sem choque e sem queda brusca. (Ver Figura 4 do Anexo).

3.6.3.2 Para os tubos de diâmetros superiores aos indicados no item anterior, adotar o seguinte procedimento:

a) para rolar os tubos, descarregar o caminhão através da grade lateral da carroceria (nunca rolar os tubos pela traseira do veículo). (Ver Figura 5 do Anexo);

b) passar duas cordas no tubo a ser descarregado. Prender uma das pontas da corda na grade lateral do caminhão. Deixar livre a outra ponta da corda, para ser manobrada pelo ajudante. (Ver Figura 6 do Anexo).

c) apoiar 2 pranchas (tábuas largas) na grade lateral ao caminhão na posição inclinada em relação ao solo. Deixar cada prancha a uma distância de 40 cm a 50 cm de cada extremidade do tubo. (Ver Figura 7 do Anexo);

Assinado: José F. Ferreira
COPASA / SPDT / DVDT
Articula 10.159



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 4/37 |

- d) deixar cada tubo descer apoiado nas 2 pranchas, soltando devagar as cordas e deixando o tubo descer por igual nas 2 pranchas sem escorregar e sem sofrer atrito num ponto determinado. (Ver Figura Anexo);
- e) para guiar e controlar a descida dos tubos, colocar 2 pessoas, uma ao lado de cada prancha. (Ver Figura 9 do Anexo);
- f) não deixar que apenas uma ponta do tubo toque o solo; controlar a descida, de modo que o tubo alcance o chão na posição horizontal (seguindo todo comprimento do tubo). (Ver Figura 10 do Anexo);
- g) trabalhar com cuidado, para evitar acidentes pessoais; utilizar sempre os equipamentos de segurança industrial indicados para cada espécie de material.

3.7 Descarga Mecanizada

3.7.1 Adotar este tipo de descarga onde houver equipamentos de transporte (guincho, empilhadeira, guindaste, trator com lança, etc.). (Ver Figura 11 do Anexo).

3.7.2 A descarga mecanizada deve ser suave de modo a evitar pancadas bruscas dos tubos ou conexões com o solo.

3.7.3 Para tubos pouco resistentes flexão (ferro fundido comum, e PVC rígido), fazer um laço em cada extremidade da corda, de modo que cada laço fique a 1,5 m da ponta do tubo, aproximadamente. (Ver Figura 12 do Anexo).

3.7.4 Se o tubo estiver deslizando nos laços, esticar a corda com um espaçador de ferro ou madeira grossa. (Ver Figura 13 do Anexo).

3.7.5 Para tubos resistentes à flexão (aço e poliéster armado) adotar apenas um laço no meio do tubo. (Ver Figura 14 do Anexo).

3.7.6 No caso de guinchos de corrente com duas garras nas pontas, suspender os tubos pelas pontas, protegidos com pedaços de lona ou de pneus velhos, de modo a evitar qualquer contato do revestimento (interno ou externo) do tubo com cabos de aço, correntes, ganchos, etc. (Ver Figura 15 do Anexo).

3.7.7 Ao retirar tubos de caminhão ou vagão através de equipamento (trator, empilhadeira, etc.), exigir que a corrente da lança esteja a prumo (na vertical), para permitir a movimentação dos tubos de modo suave, evitando trepidações, choques contra parede e quedas bruscas no solo. (Ver Figura 16 do Anexo).

3.7.8 No caso de tubos de aço revestidos, proteger as cordas, as correntes e os tirantes, colocando no ponto de equilíbrio do tubo as tiras do material adequado (pneu, lona, etc.), nas seguintes dimensões:

- a) tiras de 8 cm de largura para tubo pesando até 500 kg;


Wilson José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 5/37 |

b) aumento de 3 cm de largura da tira para cada 500 kg de acréscimo no peso do tubo.

3.8 Identificação dos Materiais

3.8.1 Todo lote de material estocado deve ter a sua respectiva ficha de prateleira e plaquetas, para identificação dos materiais nele contido.

3.8.1.1 A identificação deve ser através do código do material constante do Manual Técnico de Materiais. Para os materiais estocados a céu aberto, a identificação pode ser feita através de pintura a tinta em um dos tubos ou em uma das conexões do lote.

4 Condições Específicas

4.1 Armazenagem de tubos de ferro galvanizado

4.1.1 Os tubos de ferro galvanizado devem ser armazenados a céu aberto; o local de armazenamento deve ser previamente escolhido, de fácil acesso, plano, sem entulhos e não pantanoso.

4.1.2 Os tubos de ferro galvanizado devem ser armazenados utilizando se o sistema de empilhamento paralelo, no qual todas as camadas apresentam os tubos na mesma direção.

4.1.3 Para a formação da pilha de tubos de ferro galvanizado, devem ser cravadas estacas laterais que servirão para apoio e limite da pilha. (Ver Figura 17 do Anexo).

4.1.4 A primeira camada de tubos deve ser assentada sobre 4 peças de madeira (8 x 8 cm), em nível, distanciadas cerca de 1,2 m entre si, colocadas transversalmente aos tubos da pilha. (Ver Figura 17 do Anexo).

4.1.5 As demais camadas de tubos de ferro galvanizado devem ser separadas entre si, por meio de ripas de madeira colocadas transversalmente aos tubos da pilha, e que servem de apoio aos tubos da camada imediatamente superior.

4.1.6 A altura e comprimento das pilhas são variáveis por diâmetro, podendo para os diâmetros pequenos (1/2" e 1") serem padronizadas com 45 camadas de 100 tubos em cada uma, totalizando 4.500 tubos.

4.1.7 Os lotes de tubos de ferro galvanizado devem conter a identificação do código através de plaquetas ou de pintura à tinta em um dos tubos do lote.

4.2 Armazenagem de conexões de ferro galvanizado

4.2.1 As conexões de ferro galvanizado devem ser armazenadas em locais abrigados, de livre acesso, onde seja possível um fácil controle e, sempre que necessário se possa fazer um levantamento do estoque.


João F. Ferreira
NTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 6/37 |

4.2.2 As conexões de ferro galvanizado devem ser acondicionadas em caixas de papelão contendo quantidades padronizadas de peças, devendo tais caixas serem lacradas com fita adesiva e etiquetadas com o código, especificação e quantidade das peças nelas contidas.

4.2.3 As caixas de papelão contendo conexões de ferro galvanizado devem conter unidades de mesma espécie, modelo, diâmetro e grau.

4.2.4 Os lotes de conexões de ferro galvanizado devem ser ordenados em obediência a uma sequência alfabética de seus nomes, bem como uma sequência crescente de diâmetros e graus.

4.2.5 As caixas de papelão contendo conexões de ferro galvanizado podem ser empilhadas umas sobre as outras, não devendo a pilha ser muito alta para não comprometer a sua estabilidade.

4.2.6 Nas prateleiras de almoxarifados as alturas das pilhas devem ser limitadas pelas alturas dos escaninhos.

4.2.7 As prateleiras destinadas ao armazenamento de conexões de ferro galvanizado devem conter a indicação do grupo a que pertencem as conexões e os lotes de conexões devem ser etiquetados com os códigos e especificação dos itens.

4.3 Armazenagem de tubos de PVC

4.3.1 Armazenagem de tubos de PVC de 6 metros de comprimento com diâmetros iguais ou superiores a DN 50 (DE 60 mm).

4.3.1.1 Nas coberturas-padrão

4.3.1.1.1 As coberturas devem ser instaladas livres e desimpedidas, de modo a permitir fácil acesso dos veículos de transporte nas operações de carga e descarga.

4.3.1.1.2 Os tubos devem ser estocados utilizando-se do sistema de empilhamento paralelo, no qual o comprimento das varas deve estar sempre no sentido transversal da cobertura de modo a facilitar as operações de carga e descarga. (Ver Figura 20 do Anexo).

4.3.1.1.3 Os tubos, em cada camada horizontal, devem ser armazenados com as pontas alternadas com as bolsas, de forma que as bolsas sobressaiam completamente das pontas. (Ver Figura 21 do Anexo).

4.3.1.1.4 Os tubos devem ser empilhados de tal maneira que, no sentido vertical, alternadamente, as suas bolsas sobressaiam em relação às pontas dos tubos da camada vizinha. (Ver Figura 22 do Anexo).

4.3.1.1.5 A primeira camada de tubos deve ser totalmente apoiada, ficando livres apenas as bolsas. Para se conseguir o apoio contínuo dessa primeira camada os tubos


Wilson José F. Ferreira
OTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.158



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 7/37 |

devem assentar-se sobre caibros (peça de madeira 8 cm x 8 cm de seção) em nível, distanciados de 1,5 metros entre si, colocados transversalmente aos tubos da pilha. (Ver Figura 21 do Anexo).

4.3.1.1.6 As demais camadas de tubos devem ser separadas entre si por meio de ripas de madeira, colocadas transversalmente aos tubos da pilha, distanciadas entre si de aproximadamente 1,5 metros; as ripas servem para apoio dos tubos da camada imediatamente superior.

4.3.1.1.7 O paralelismo entre as unidades no armazenamento de cada camada de tubos deve ser mantido sempre.

4.3.1.1.8 A altura máxima das pilhas sob as coberturas não pode ser superior a 2,20 m, de modo a permitir o manuseio dos tubos durante as operações de carga e descarga, bem como proteger os tubos inferiores da pilha.

4.3.1.1.9 Os lotes de tubos de PVC devem conter a identificação dos códigos respectivos através de plaquetas ou da pintura tinta em um ou mais tubos do lote.

4.3.1.2 Armazenagem a céu aberto

4.3.1.2.1 O local de estocagem deve ser previamente escolhido, de fácil acesso, plano, sombreado e livre de ação direta ou da exposição contínua ao sol.

4.3.1.2.2 Os tubos devem ser empilhados no sistema de camadas cruzadas, no qual os tubos são dispostos com as pontas e as bolsas alternadas, porém, em camadas transversais entre si. As bolsas devem sobressair em relação aos tubos das camadas vizinhas. (Ver Figura 23 do Anexo).

4.3.1.2.3 A primeira camada de tubos deve estar totalmente apoiada, ficando livres apenas as bolsas. Para se conseguir um apoio contínuo dessa primeira camada, os tubos devem estar apoiados em caibros (peças de madeira 8 cm x 8 cm), em nível, distanciados de 1,5 metros, colocados transversalmente aos tubos da primeira camada. (Ver Figura 21 do Anexo).

4.3.1.2.4 As demais camadas de tubos, neste sistema de empilhamento de camadas cruzadas, não são separadas entre si por meio de ripas de madeira, porém, nas extremidades da pilha, os tubos devem ser amarrados entre si dois a dois, isto é, a bolsa de um tubo de uma determinada camada com a ponta de outro tubo de outra camada vizinha. (Ver Figura 24 do Anexo).

4.3.1.2.5 O paralelismo das unidades no empilhamento de cada camada de tubos deve ser mantido sempre.

4.3.1.2.6 O período de armazenamento dos tubos de PVC à céu aberto, deve se limitar, no máximo, a 60 dias.

4.3.1.2.7 A altura máxima das pilhas à céu aberto no sistema de empilhamento cruzado de 2,20 metros.

4.3.1.2.8 As pilhas de tubos devem ser protegidas em sua parte superior da ação direta e contínua do sol, através da utilização de lona, grade de ripas ou estrutura de cobertura leve e de simples desmontagem.

4.3.1.2.9 Os lotes de tubos de PVC devem conter identificação dos códigos respectivos através de plaquetas ou da pintura a tinta em um ou mais tubos do lote.

4.3.2 Armazenagem de tubos de PVC com 6 m de comprimento

a) junta soldada com diâmetro até DN 40 (DE 50 mm);

b) junta roscada com diâmetros até 2.1/2".

4.3.2.1 Os tubos de PVC junta soldada ou junta roscada de diâmetros pequenos (anteriormente indicados), devem ser armazenados em feixes e sempre ser estocados sob as coberturas-padrão ou dentro dos galpões.

4.3.2.2 Nesse caso, considera-se cada feixe de tubos como um tubo individual.

4.3.2.3 Nas coberturas, os feixes devem ser empilhados no sistema de empilhamento paralelo no qual os comprimentos dos feixes ficam sempre no sentido transversal da cobertura, de modo a facilitar as operações de carga e descarga.

4.3.2.4 Os feixes de tubos, em cada camada horizontal, devem ser armazenados de modo que, alternadamente, as suas extremidades sobressaiam aproximadamente 20 cm em relação ao feixe vizinho. (Ver Figura 25 do Anexo).

4.3.2.5 Os feixes de tubos devem ser empilhados de maneira que, também, no sentido vertical, alternadamente, as suas extremidades sobressaiam cerca de 20 cm em relação ao feixe da camada vizinha. (Ver Figura 26 do Anexo).

4.3.2.6 A primeira camada de feixes de tubos deve estar totalmente apoiada. Para se conseguir o apoio contínuo dessa primeira camada os feixes podem apoiar-se sobre caibros (peças de madeira de 8 cm x 8 cm), em nível, distanciados de 1,5 metros, colocados transversalmente aos feixes de tubos da pilha. (Ver Figura 26 do Anexo).

4.3.2.7 As demais camadas de feixes de tubos devem ser separadas entre si por meio de ripas de madeira, colocadas transversalmente à pilha. Estas ripas servem de apoio aos feixes de tubos da camada imediatamente superior. As ripas devem ficar distanciadas de aproximadamente 1.5 metros entre si.

4.3.2.8 O paralelismo entre os feixes de tubos deve ser sempre mantido no armazenamento de cada camada.



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 9/37 |

4.3.2.9 A altura máxima das pilhas de feixes de tubos sob as coberturas ou nos galpões, não pode ser superior a 2,20 m, de modo a permitir o manuseio durante as operações de carga e descarga e proteger os tubos das camadas inferiores.

4.3.2.10 Os lotes de tubos de PVC devem conter a identificação dos códigos através de plaquetas ou da pintura a tinta em um dos tubos do lote.

4.3.3 Armazenagem de tubos de PVC de 3 metros de comprimento

4.3.3.1 Os tubos de PVC de comprimento unitário de 3 metros, com pontas lisas ou tipo ponta e bolsa para esgoto sanitário, devem ser armazenados em feixes e empilhados no sistema de camadas cruzadas, tanto nas coberturas quanto a céu aberto.

4.3.3.2 A primeira camada de tubos deve estar totalmente apoiada; para isso devem ser utilizadas peças de madeira 8 cm x 8 cm para suporte, distanciadas de 1,5 metros entre si, em nível, colocadas transversalmente ao comprimento dos feixes de tubos.

4.3.3.3 As demais camadas de feixes de tubos devem ser armazenadas transversalmente entre si, sem o uso das ripas intermediárias.

4.3.3.4 O paralelismo entre os feixes de tubos deve ser sempre mantido no armazenamento de cada camada.

4.3.3.5 A altura máxima das pilhas não pode ser superior a 2,50 metros, de modo a proteger os tubos das camadas inferiores.

4.3.3.6 Os lotes de tubos de PVC devem conter a identificação dos códigos através de plaquetas ou da pintura a tinta em um dos tubos do lote.

4.4 Armazenagem de conexões de PVC

4.4.1 As conexões de PVC devem ser armazenadas em locais abrigados, de livre acesso, onde seja possível um fácil controle e, sempre que necessário, se possa fazer um levantamento do estoque.

4.4.2 Os lotes de conexões de PVC devem sempre conter unidades de mesma espécie, classe, modelo, diâmetro e grau.

4.4.3 Os lotes de conexões de PVC devem ser ordenados em obediência a uma sequência alfabética de seus nomes, bem como uma sequência crescente de diâmetros e graus.

4.4.4 As conexões de PVC de pequenos diâmetros (até 85 mm ou 3") podem ser estocadas nos próprios sacos de polietileno transparente em que são recebidas do fornecedor, ou, podem ser embaladas em caixas de papelão ou sacos de rafia, em quantidades padronizadas.

4.4.5 As caixas de papelão contendo conexões de PVC devem ser empilhadas umas sobre as outras, não devendo a altura das pilhas, a partir do piso, ser superior a 2 metros.



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 10/37 |

4.4.6 O paralelismo das caixas na formação das pilhas deve ser mantido sempre.

4.4.7 As embalagens de plástico ou sacos de rafia contendo conexões de PVC devem ser armazenadas nos escaninhos das prateleiras dos almoxarifados.

4.4.8 As conexões de PVC de grande diâmetro devem ser armazenadas umas sobre as outras, formando pilhas, nos escaninhos das prateleiras dos almoxarifados ou sob as coberturas-padrão dos almoxarifados.

4.4.9 As caixas de papelão ou as embalagens de plástico contendo conexões de PVC devem conter etiquetas ou nelas deve haver a identificação do tipo de conexão e quantidade de unidades armazenadas em cada uma.

4.4.10 Os escaninhos com conexões de PVC de grande diâmetro devem conter etiquetas de identificação dos itens e das quantidades neles contidos.

4.4.11 Os lotes de conexões de PVC sob as coberturas devem ser identificados através dos códigos e especificação dos itens armazenados.

4.5 Armazenagem de tubos cerâmicos

4.5.1 Os tubos cerâmicos devem ser estocados a céu aberto; o local de estocagem deve ser previamente escolhido, de fácil acesso e plano, sem entulhos, sem cacos de material cerâmico ou terra solta e não pantanoso.

4.5.2 Os tubos cerâmicos devem ser estocados utilizando-se o sistema de empilhamento paralelo, no qual as pilhas são em forma de pirâmides, isto é, cada camada horizontal contém sempre um tubo a menos do que a camada imediatamente inferior. (Ver Figura 29 do Anexo).

4.5.3 Os tubos cerâmicos de cada camada devem ser todos orientados no mesmo sentido, isto é, todas as bolsas devem estar do mesmo lado.

4.5.4 As camadas de tubos cerâmicos da pilha devem ser alternadas entre si quanto ao sentido dos tubos, isto é, os tubos de duas camadas vizinhas superpostas são de sentidos opostos. (Ver Figuras 27, 28 e 29 do Anexo).

4.5.5 O apoio de um tubo cerâmico sobre o outro na pilha, feito conforme descrito a seguir:

a) tubos DN 100 e DN 150

Cada tubo deve ter dois pontos de apoio, isto é, os tubos devem ser empilhados de forma que se tenha a ponta sobre a bolsa e vice-versa. (Ver Figura 30-A do Anexo);

b) tubos DN 200, 250 e 300

Cada tubo deve apoiar-se sobre o corpo do outro de forma que em cada camada, as bolsas sobressaiam em relação às pontas dos tubos da camada vizinha. (Ver Figura 30-B do Anexo).



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 11/37 |

4.5.6 Para a formação da primeira camada horizontal devem ser cravadas no solo duas estacas de cada lado da camada para sustentação da pilha. As estacas devem ser de madeira ou recortes de tubos galvanizados, com diâmetro compatível com a bitola dos tubos cerâmicos a serem armazenados, devendo tais estacas estar cravadas a uma profundidade mínima de 0,50 m, bem como estar afloradas sobre a superfície cerca de 0,50 m. (Ver Figuras 27, 28 e 29 do Anexo).

4.5.7 As bolsas dos tubos da primeira camada devem estar separadas entre si de aproximadamente 3 cm, de modo a compensar eventuais diferenças nos moldes das bolsas de diferentes fabricantes e permitir perfeito empilhamento.

4.5.8 Para se conseguir um perfeito alinhamento das pilhas, necessário montar a primeira camada rente à uma linha esticada.

4.5.9 Cada pilha de tubos cerâmicos deve sempre conter número ímpar de camadas, de modo a facilitar as operações de contagem das unidades nela contida. A quantidade de tubos da pilha é o resultado do produto do número de tubos da camada central pelo número de camadas da pilha. (Ver Figura 31 do Anexo).

4.5.10 As pilhas de tubos devem ser dispostas no pátio de armazenamento mantendo-se, sempre quando necessário, distâncias regulamentares entre elas, de modo a permitir que as operações de carga e descarga nos caminhões sejam realizadas lateralmente às pilhas, e a facilitar as operações de contagem nos inventários. (Ver Figura 32 do Anexo).

4.5.11 O comprimento da pilha é variável, sendo determinado em função da disponibilidade de espaço de estocagem no pátio.

4.5.12 A altura da pilha é determinada em função do diâmetro dos tubos cerâmicos nela contidos, devendo obedecer às seguintes quantidades máximas de camadas por diâmetro:

DN 100 - 15 camadas;

DN 150 - 13 camadas;

DN 200 - 11 camadas;

DN 150 - 09 camadas;

DN 300 - estocados em pé;

DN 350 - estocados em pé;

DN 375 - estocados em pé;

DN 400 - estocados em pé.

4.5.13 Os lotes de tubos cerâmicos devem ser identificados com o código através de plaquetas ou da pintura a tinta em um dos tubos do lote.


Wilson José F. Ferreira
CBE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 12/37 |

4.6 Armazenagem de conexões cerâmicas

4.6.1 As conexões cerâmicas devem ser estocadas a céu aberto; o local de estocagem deve ser previamente escolhido, de fácil acesso e plano, sem entulhos, sem cacos de material cerâmico ou terra solta.

4.6.2 Os lotes de conexões cerâmicas devem ser identificados com o código através de plaquetas ou pintura à tinta sobre uma das peças do lote.

4.6.3 Curvas cerâmicas (45° e 90°) e selins cerâmicos de 45°

4.6.3.1 As curvas e selins cerâmicos de 45° devem ser armazenados utilizando-se o sistema de empilhamento paralelo, no qual as pilhas são em forma de pirâmides, isto é, cada camada horizontal contém sempre uma curva a menos do que a camada imediatamente inferior. (Ver Figura 33-A do Anexo).

4.6.3.2 As camadas de curvas e selins cerâmicos de 45° da pilha são alternadas entre si quanto ao sentido das curvas, isto é, as curvas de duas camadas vizinhas superpostas são de sentidos opostos. (Ver Figura 33-B do Anexo).

4.6.3.3 O paralelismo entre as curvas deve ser mantido, devendo todas as unidades ser estocadas de modo que as suas curvaturas permaneçam no plano horizontal e sempre voltadas para o mesmo sentido, permitindo assim, o apoio total do corpo de cada peça.

4.6.3.4 Para a formação da primeira camada horizontal, deve-se cravar no solo uma estaca de cada lado da camada, para sustentação da pilha.

4.6.3.5 As bolsas das curvas ou selins de 45° da primeira camada, devem estar separadas entre si de aproximadamente 3 cm, de modo a compensar eventuais diferenças nos moldes das bolsas de diferentes fabricantes, e permitir um perfeito empilhamento.

4.6.3.6 Para se conseguir um perfeito alinhamento das pilhas necessário montar a primeira camada rente à uma linha esticada.

4.6.3.7 Cada pilha de curvas ou selins de 45° deve conter sempre número ímpar de camadas, de modo a facilitar as operações de contagem das unidades nela contida. A quantidade de peças da pilha é o resultado do produto do número de peças da camada central pelo número de camadas da pilha. (Ver Figura 31 do Anexo).

4.6.3.8 O comprimento de cada pilha é variável, sendo determinado em função da disponibilidade de espaço de estocagem no pátio.

4.6.3.9 As pilhas de curvas e selins de 45° devem ser dispostas no pátio de estocagem mantendo-se sempre distâncias regulamentares entre elas de modo a permitir e facilitar as operações de contagem durante os inventários.



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

Nº: T.151/1
Subst.: T.151/0
Aprov.: 25/04/18
Pág.: 13/37

4.6.3.10 A altura da pilha deve obedecer às seguintes quantidades máximas de camadas:

Tabela 1- Quantidades máximas de camadas

| Curva cerâmicas | Selim 45° |
|--------------------|--------------------------------|
| 100 mm - 7 camadas | Todos os diâmetros - 7 camadas |
| 200 mm - 5 camadas | |
| 300 mm - 5 camadas | |

4.6.4 Armazenagem de selins cerâmicos de 90°

4.6.4.1 Os selins cerâmicos de 90° devem ser estocados através da formação de fileiras individuais na forma de pirâmides, de modo que em cada uma dessas pirâmides as camadas horizontais contenham sempre uma peça a menos do que a camada imediatamente inferior. (Ver Figura 34 do Anexo).

4.6.4.2 Cada selim é colocado sobre o outro na fileira individual, sempre na posição vertical com a bolsa virada para cima. (Ver Figura 34 do Anexo).

4.6.4.3 A pilha é composta pelo conjunto de fileiras, todas iguais entre si, isto é, com o mesmo número de camadas e conseqüentemente o mesmo número de peças. (Ver Figura 35 do Anexo).

4.6.4.4 O paralelismo entre as fileiras deve ser mantido, devendo ser todas as peças estocadas bem juntas uma da outra na base de apoio.

4.6.4.5 Para se conseguir um perfeito alinhamento da pilha, é necessário montar a primeira fileira rente à uma linha esticada e depois dispor as demais fileiras rente a uma outra linha esticada perpendicular à primeira.

4.6.4.6 Todas as fileiras de selins de 90° devem conter sempre números iguais de camadas e sempre em número ímpar, de no máximo 7 (sete), de modo a facilitar as operações de contagem das unidades nelas contidas. (Ver Figuras 34 e 35 do Anexo).

4.6.4.7 As pilhas de selins de 90° devem ser dispostas no pátio de estocagem mantendo-se sempre distâncias regulamentares entre elas de modo a permitir e facilitar as operações de carga, descarga e contagem nos inventários.

4.6.4.8 O comprimento da pilha é variável sendo determinado em função da disponibilidade de espaço de estocagem no pátio.

4.6.5 Armazenagem de tês cerâmicos


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 14/37 |

4.6.5.1 Os tês cerâmicos podem ser estocados de duas maneiras distintas descritas a seguir.

4.6.5.2 No caso dos diâmetros menores (DN 100 e 150), os três devem ser empilhados deitados, com as derivações inclinadas, sendo que, alternadamente, as camadas devem apresentar as peças invertidas entre si, tanto no sentido das bolsas e pontas apoiadas na horizontal, quanto no sentido de inclinação das derivações.

4.6.5.3 Cada pilha deve sempre conter um número ímpar de camadas de modo a facilitar as operações de contagem das unidades nela contida. A quantidade de peças na pilha é o resultado do produto do número de peças da camada central pelo número de camadas da pilha (Ver Figura 36-A do Anexo).

4.6.5.4 Para diâmetros maiores (DN 200 ou acima), os tês devem ser colocados uns sobre os outros, encaixados, todos com as bolsas para baixo e as derivações para a direita ou a esquerda. Cada pilha composta de duas fileiras, simetricamente dispostas, de modo que as derivações das peças simétricas fiquem voltadas uma para a outra e encostadas.

4.6.5.5 Todas as fileiras devem sempre conter números iguais de camadas de modo a facilitar as operações de contagem de unidades contidas na pilha. (Ver Figura 36-B do Anexo).

4.6.5.6 Para se conseguir um perfeito alinhamento das pilhas, é necessário montar a primeira camada rente à uma linha esticada.

4.6.5.7 O comprimento de cada pilha é variável, sendo determinado em função da disponibilidade de espaço de estocagem no pátio.

4.6.5.8 A altura da pilha deve obedecer às seguintes quantidades máximas de camadas:

DN 100 e 150 = 5 camadas

DN 200 = 3 camadas

DN 250 = 2 camadas

DN 300 = 2 camadas

4.7 Armazenagem de tubos de concreto

4.7.1 Os tubos de concreto devem ser armazenados a céu aberto; o local de estocagem deve ser previamente escolhido, plano, de fácil acesso, sem entulhos e não pantanoso.

4.7.2 Os tubos até o diâmetro DN 600 devem ser armazenados utilizando-se o sistema de empilhamento paralelo, no qual as pilhas são em forma de pirâmides, isto é, cada camada horizontal contém sempre um tubo a menos do que a camada imediatamente



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 15/37 |

inferior; os tubos com diâmetros superiores a DN 600 devem ser estocados em pé, em fileiras.

4.7.3 Os tubos de cada camada devem ser orientados no mesmo sentido, isto é, todas as bolsas devem estar do mesmo lado.

4.7.4 As camadas de tubos de concreto da pilha devem ser alternadas entre si quanto ao sentido dos tubos, isto é, os tubos de duas camadas vizinhas superpostas são de sentidos opostos. (Ver Figura 37 do Anexo).

4.7.5 Nas pilhas de tubos com diâmetros até DN 400, cada tubo deve apoiar-se sobre o corpo do outro de forma que, em cada camada, as bolsas sobressaiam em relação às pontas dos tubos da camada vizinha.

4.7.6 Nas pilhas de tubos DN 500 e 600, cada tubo deve ter dois pontos de apoio, isto é, as bolsas apoiam-se sobre as pontas, e vice-versa, sem que quaisquer partes do tubo sobressaiam da pilha.

4.7.7 Para a formação da primeira camada horizontal, devem ser cravadas no solo duas estacas de cada lado da camada, para sustentação da pilha, bem como devem ser usadas peças de madeira 8 x 8 cm para sustentação da primeira camada sobre o solo.

4.7.8 Para se conseguir um perfeito alinhamento das pilhas é necessário montar a primeira camada rente à uma linha esticada.

4.7.9 Cada pilha de tubos deve conter sempre um número ímpar de camadas, de modo a facilitar as operações de contagem das unidades nela contida. A quantidade dos tubos da pilha é o resultado do produto do número de tubos da camada central pelo número de camadas da pilha.

4.7.10 O comprimento da pilha é variável, sendo determinado em função da disponibilidade de espaço de armazenamento no pátio.

4.7.11 As pilhas de tubos de concreto devem conter até 5 (cinco) camadas de modo a facilitar o manuseio e movimentação nos diâmetros pequenos e proteger os tubos inferiores nos diâmetros grandes.

4.7.12 Os lotes de tubos de concreto devem conter a identificação dos códigos através de plaquetas ou da pintura à tinta em um dos tubos do lote.

4.8 Armazenagem de anéis de concreto

4.8.1 Os anéis de concreto devem ser estocados a céu aberto; o local de estocagem deve ser previamente escolhido, plano, de fácil acesso, sem entulhos e não pantanoso.

4.8.2 Os anéis de concreto devem ser estocados empilhados uns sobre os outros, dispostos de modo tal que o eixo da circunferência fique na direção vertical, devendo as pilhas conter até 5 peças.


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA
Recebimento e Armazenagem de Tubos e
Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 16/37 |

4.8.3 Os anéis de concreto podem ser armazenados também em fileiras, dispostos de modo tal que o eixo da circunferência fique na direção horizontal.

4.8.4 Para se conseguir um perfeito alinhamento das pilhas ou fileiras, é necessário que a montagem das mesmas seja feita rente à uma linha esticada.

4.8.5 O comprimento do lote de pilhas ou fileiras é variável, sendo determinado em função da disponibilidade de espaço de armazenamento no pátio.

4.8.6 Os lotes de anéis de concreto devem conter a identificação dos códigos através de plaquetas ou da pintura à tinta em uma das peças do lote.

4.9 Armazenagem de lajes de redução

4.9.1 As lajes de redução de concreto devem ser armazenadas a céu aberto; o local de armazenamento deve ser previamente escolhido, plano, de fácil acesso, sem entulhos e não pantanoso.

4.9.2 As lajes de redução que possuem calços de concreto como parte componente da peça devem ser empilhadas umas sobre as outras, dispostas de modo tal que o eixo da circunferência fique na direção vertical, devendo cada pilha conter no máximo 10 peças.

4.9.3 As lajes de redução que não possuem calços de concreto devem ser armazenadas enfileiradas, dispostas de modo tal que o eixo da circunferência fique na direção horizontal.

4.9.4 Para se conseguir um perfeito alinhamento das pilhas ou fileiras é necessário que a montagem das mesmas seja feita rente à uma linha esticada.

4.9.5 O comprimento do lote das pilhas ou fileiras é variável, sendo determinado em função da disponibilidade do espaço de armazenamento no pátio.

4.9.6 Os lotes de lajes de redução de concreto devem conter a identificação do código através de plaquetas ou da pintura à tinta em uma das peças do lote.

4.10 Armazenagem de tubos de aço

4.10.1 Os tubos de aço devem ser armazenados a céu aberto; o local de armazenamento deve ser previamente escolhido, de fácil acesso, plano, limpo, sem entulhos, tocos ou raízes e não pantanoso, de modo a garantir sustentação das pilhas de tubos.

4.10.2 Se a previsão do tempo de armazenamento dos tubos de aço for superior a 30 dias, os berços de base devem ser formados por dunas de areia ou terra (sem pedras ou outros detritos) nas dimensões de 600 mm de altura x 600 mm de largura e de comprimento variáveis de acordo com o comprimento da pilha. A quantidade e posicionamento das dunas deve ser de acordo com o comprimento dos tubos (6 m ou 12 m). (Ver Figura 38 do Anexo).


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA
Recebimento e Armazenagem de Tubos e
Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 17/37 |

4.10.3 Os tubos devem ser acondicionados sobre as dunas, sendo que em cada ponto de apoio deve haver pelo menos duas almofadas (saquinhos com palha de arroz aproveitados da própria carga dos tubos no transporte do fornecedor).

4.10.4 Não pode haver empilhamento dos tubos de aço quando o prazo de armazenamento for superior a 30 dias; neste caso o lote se restringirá a uma camada de tubos.

4.10.5 Todos os tubos armazenados devem manter intactas as cruzetas montadas internamente que servem de armação.

4.10.6 Se a previsão de tempo de armazenamento dos tubos de aço for para um período inferior a 30 dias, eles podem ser empilhados, e nesse caso os berços de base devem ser formados por dormentes de madeira de 17 cm x 24 cm de seção mínima, distribuídos nas mesmas distâncias da Figura 38 do Anexo, respectivamente para tubos de 6 m e 12 m de comprimento.

4.10.7 Os tubos da primeira camada devem ser acondicionados sobre os dormentes e em cada ponto de apoio deve haver no mínimo 2 almofadas (saquinhos com palhas de arroz).

4.10.8 Para a formação das demais camadas de tubos da pilha, devem ser colocadas almofadas sobre os tubos já armazenados, seguindo a mesma distribuição dos dormentes de base e, sobre essas almofadas devem ser colocadas tábuas de 30 cm de largura x 3 cm de espessura x 300 cm de comprimento e, logo após deve ser colocada nova camada de almofadas sobre as quais são colocados os tubos e assim sucessivamente para as camadas superiores.

4.10.9 Para todas as camadas devem ser pregadas cunhas nas extremidades das tábuas objetivando assim a fixação dos tubos na pilha.

4.10.10 O comprimento da pilha é variável, sendo determinado em função da disponibilidade de espaço de armazenamento.

4.10.11 As pilhas devem ter as seguintes quantidades de camadas por diâmetro (aproximado):

| Diâmetro | Número de camadas |
|----------|-------------------|
| 6" | 07 |
| 8" | 06 |
| 10" | 06 |
| 12" | 05 |
| 14" | 05 |
| 16" | 05 |
| 18" | 04 |
| 20" | 04 |
| 22" | 04 |
| 24" | 04 |



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 18/37 |

4.10.12 Todos os tubos de aço armazenados devem conter internamente a identificação com a descrição do comprimento, diâmetro e espessura da chapa.

4.11 Armazenagem de conexões de aço

4.11.1 As conexões de aço devem ser armazenadas a céu aberto; o local de armazenamento, deve ser previamente escolhido, de fácil acesso, plano, limpo, sem entulhos, tocos ou raízes e não pantanoso.

4.11.2 As conexões de aço devem ser acondicionadas sobre almofadas (saquinhos com palha de arroz aproveitados da própria carga dos tubos no transporte do fornecedor) colocadas sobre o solo de modo a proteger o revestimento e acabamento externo das peças.

4.11.3 As conexões de aço podem ser empilhadas até uma altura máxima de 2 m, devendo sempre ser utilizadas as almofadas de apoio entre as camadas.

4.11.4 Quando o formato impedir o empilhamento, as conexões de aço devem ser dispostas no pátio enfileiradas.

4.11.5 O comprimento das fileiras é variável sendo determinado em função da disponibilidade de espaço de armazenamento no pátio.

4.11.6 Para se conseguir um perfeito alinhamento das fileiras é necessário que sejam montadas rente à uma linha esticada.

4.11.7 Os lotes de conexões de aço devem conter sempre unidades de mesma espécie, classe, modelo, diâmetro ou grau.

4.11.8 Os lotes de conexões de aço devem conter a identificação do código através de plaquetas ou da pintura a tinta em uma das peças do lote.

4.12 Armazenagem de tubos de PVC DEFOFO

4.12.1 Os tubos de PVC DEFOFO devem ser armazenados em locais abrigados, planos, livres e desimpedidos, de modo a permitir fácil acesso dos veículos de transporte nas operações de carga e descarga.

4.12.2 Caso existam as coberturas-padrão para tubos de PVC o armazenamento deve ser feito nelas.

4.12.3 Os tubos devem ser estocados utilizando-se o sistema de empilhamento paralelo o qual os seus comprimentos devem se posicionar transversalmente às coberturas, de modo a facilitar as operações de carga e descarga (Idêntico a Sistema utilizado para os tubos de PVC nas coberturas-padrão).


Wilson José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e
Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 19/37 |

4.12.4 Os tubos, e cada camada horizontal, devem ser armazenados com as pontas alternadas com as bolsas, de forma que as bolsas sobressaiam completamente das pontas.

4.12.5 Os tubos devem ser empilhados de tal maneira que, no sentido vertical, alternadamente, as suas bolsas sobressaiam em relação às pontas dos tubos da camada vizinha.

4.12.6 A primeira camada de tubos deve estar totalmente apoiada, ficando livres apenas nas bolsas. Para se conseguir o apoio contínuo dessa primeira camada os tubos devem assentar-se sobre os caibros (peças de madeira de 8 cm x 8 cm de seção), em nível, distanciados 1,5 m entre si, colocados transversalmente aos tubos da pilha.

4.12.7 As demais camadas de tubos devem ser separadas entre si por meio de ripas de madeira, colocadas transversalmente aos tubos da pilha, distanciadas entre si de aproximadamente 1,5. Essas ripas servem para apoio dos tubos da camada imediatamente superior.

4.12.8 O paralelismo entre as unidades no armazenamento de cada camada de tubos deve ser mantido sempre.

4.12.9 A altura máxima das pilhas sob as cobertas não pode ser superior a 2,20m, de modo a permitir o manuseio dos tubos durante as operações de carga e descarga, bem como proteger os tubos inferiores da pilha.

4.12.10 Os lotes de tubos de PVC devem conter a identificação dos códigos respectivos através de plaquetas ou de pintura a tinta em um ou mais tubos do lote.

4.13 Armazenagem de conexões de PVC DEFOFO

4.13.1 As conexões de PVC DEFOFO devem ser armazenadas em locais abrigados, de livre acesso, onde será possível um fácil controle e, sempre que necessário se possa fazer um levantamento do estoque.

4.13.2 Caso existam as coberturas-padrão nos almoxarifados, as conexões de PVC DEFOFO devem ser armazenadas nelas.

4.13.3 Os lotes de conexões de PVC DEFOFO devem ser ordenadas em obediência a uma sequência alfabética de seus nomes, bem como à uma sequência crescente de diâmetros e graus.

4.13.4 As conexões de PVC DEFOFO podem ser empilhadas sob as coberturas-padrão dos almoxarifados.

4.13.5 Os lotes de conexões de PVC DEFOFO devem conter sempre peças de mesma espécie, tipo, modelo, diâmetro e graus.


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

Nº: T.151/1
Subst.: T.151/0
Aprov.: 25/04/18
Pág.: 20/37

4.13.6 Os lotes de conexões de PVC DEFOFO devem conter a identificação do código e especificação dos itens nelas contidos, através da pintura a tinta em uma ou mais peças do lote.

4.14 Armazenagem de tubos de ferro fundido ponta e bolsa - comprimento 5,5 e 6 m

4.14.1 Os tubos de ferro fundido devem ser estocados a céu aberto; o local deve ser previamente escolhido, de fácil acesso, plano, sem entulhos e não pantanoso.

4.14.2 As pilhas de tubos de ferro fundido devem sempre conter tubos do mesmo diâmetro.

4.14.3 Os tubos de ferro fundido tipo ponta e bolsa, com 5,5 e 6 m de comprimento, devem ser estocados utilizando-se o sistema de empilhamento paralelo, no qual em todas as camadas as pontas de todos os tubos estão voltadas para o mesmo lado. (Ver Figura 40 do Anexo).

4.14.3.1 Os tubos da primeira camada devem ser colocados sobre duas pranchas de madeira paralelas, situadas a 1 metro de distância das extremidades dos tubos.

4.14.4 As camadas sucessivas devem ser separadas por peças de madeira 8 x 8 cm, colocadas transversalmente aos tubos da pilha. O calçamento dos tubos nas camadas deve ser feito através de cunhas de madeira pregadas nas extremidades das peças de madeira. (Ver Figura 40 do Anexo).

4.14.5 Os comprimentos das pilhas são variáveis, sendo determinados em função da disponibilidade de espaço de estocagem no pátio.

4.14.6 A altura as pilhas de tubos de ferro fundido de 5,5 e 6 m de comprimento deve obedecer às seguintes quantidades máximas de camadas por diâmetro:

Tabela 3 - Quantidades máximas de camadas

| DN | Tubos classe K-7 | Tubos classe K-9 |
|------|------------------|------------------|
| 100 | 15 | 15 |
| 150 | 13 | 13 |
| 200 | 10 | 10 |
| 250 | 7 | 7 |
| 300 | 6 | 6 |
| 350 | 6 | 6 |
| 400 | 5 | 5 |
| 500 | 5 | 5 |
| 600 | 3 | 4 |
| 700 | 3 | 4 |
| 800 | 3 | 4 |
| 900 | 2 | 3 |
| 1000 | 2 | 3 |
| 1200 | 2 | 2 |



NORMA TÉCNICA

Recebimento e Armazenagem de Tubos e Conexões

| | |
|---------|----------|
| Nº: | T.151/1 |
| Subst.: | T.151/0 |
| Aprov.: | 25/04/18 |
| Pág.: | 21/37 |

4.14.7 Os lotes de tubos de ferro fundido devem conter identificação dos códigos através de plaquetas ou de pintura a tinta em um dos tubos do lote

4.15 Armazenagem de recortes de tubos de ferro fundido BB - FF - P - PF - PP

4.15.1 Os recortes de tubos de ferro fundido, de comprimentos variados, devem ser armazenados a céu aberto; o local deve ser previamente escolhido, de fácil acesso, plano, sem entulhos, não pantanoso e, se o piso for de terra é ideal que sobre o mesmo seja espalhada uma camada de brita nº1.

4.15.2 Os recortes de tubos de ferro fundido devem ser empilhados diretamente sobre o piso, sem a utilização de peças de madeira para apoio da primeira camada. As demais camadas também dispensam o uso de madeira para apoio intermediário.

4.15.3 Para se conseguir um perfeito alinhamento das pilhas é necessário montar a primeira camada rente à uma linha esticada.

4.15.4 Os recortes e tubos de ferro fundido devem ser empilhados uns sobre os outros em pé ou deitados.

4.15.5 Os recortes de tubos de ferro fundido podem ser armazenados isoladamente, em pé e enfileirado, quando se tratar de recortes com flanges, e comprimentos variados.

4.15.6 A altura das pilhas e recortes de tubos de ferro fundido varia de acordo com o modelo e diâmetro, devendo ser observado em cada caso a altura máxima de segurança que assegure a estabilidade na estocagem.

4.15.7 Os lotes de recortes de tubos de ferro fundido devem sempre conter unidades da mesma espécie, classe, modelo e diâmetro.

4.15.8 Os lotes de recortes de tubos de Ferro fundido devem sempre ser ordenados no pátio em ordem alfabética de nomes, bem como uma sequência crescente de diâmetros.

4.15.9 Os lotes de recortes de ferro fundido devem conter a identificação dos códigos através de plaquetas ou de pintura a tinta em um dos recortes do lote.

4.16 Armazenagem de conexões de ferro fundido

4.16.1 As conexões de ferro fundido devem ser armazenadas a céu aberto; o local de armazenamento deve ser previamente escolhido, de fácil acesso, plano, sem entulho não pantanoso e, se o piso for de terra, é ideal que sobre o mesmo seja espalhada uma camada de brita nº1.

4.16.2 As conexões de ferro fundido devem ser empilhadas diretamente sobre o piso, sem a utilização de peças de madeira para apoio da primeira camada. As demais camadas também dispensam o uso de madeira para apoio intermediário.

4.16.3 As conexões de ferro fundido devem ser empilhadas umas sobre as outras em pé, ou deitadas ou entrelaçadas entre si, sempre de acordo com o espaço disponível.



NORMA TÉCNICA
Recebimento e Armazenagem de Tubos e
Conexões

Nº: T.151/1
Subst.: T.151/0
Aprov.: 25/04/18
Pág.: 22/37

4.16.4 Para se conseguir um perfeito alinhamento das pilhas é necessário montar a primeira camada rente à uma linha esticada.

4.16.5 O paralelismo e simetria entre as conexões de ferro fundido na pilha devem ser mantidos sempre.

4.16.6 A altura das pilhas de conexões de ferro fundido varia de acordo com o modelo e diâmetro, devendo ser observada em cada caso a altura máxima de segurança que assegure a estabilidade na estocagem, não devendo nunca ser superior a 2,5m.

4.16.7 O comprimento de cada pilha de conexões de ferro fundido é variável, sendo determinado em função da disponibilidade de espaço de armazenamento no pátio.

4.16.8 Os lotes de conexões de ferro fundido devem sempre conter unidades de mesma espécie, classe, modelo, diâmetro e grau.

4.16.9 Os lotes de conexões devem ser dispostos no pátio em obediência à uma ordem alfabética de seus nomes, bem como à uma sequência crescente de diâmetros e graus.

4.16.10 Os lotes de conexões de ferro fundido devem conter a identificação dos códigos através do uso de plaquetas ou de pintura a tinta em uma das peças do lote.

5 Disposições Finais

5.1 Integra esta Norma o Anexo, das Figuras 1 a 40.

5.2 Os anéis de borracha utilizados como acessórios dos tubos e conexões de junta elástica devem ser armazenados separadamente dos tubos e conexões observando-se os dispositivos da Norma T.169/_ - Recebimento e Armazenagem de Materiais Diversos.

5.3 Cabe às áreas de Normalização Técnica e de Suprimentos, o acompanhamento da aplicação desta Norma.

5.4 Esta Norma entre em vigor a partir desta data, revogadas as disposições em contrário.

5.5 Esta Norma, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados à Divisão de Cooperação Técnica e Desenvolvimento Tecnológico - DVDT.

5.6 Coordenador da equipe de revisão desta Norma:

| Identificação Organizacional | | | Nome do Responsável |
|------------------------------|------------------|------------------|---------------------------|
| Diretoria | Superintendência | Divisão/Distrito | |
| DGC | SPAL | DVSP | Giovanni Helbert Quaresma |

Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Número 10.159



NORMA TÉCNICA
Recebimento e Armazenagem de Tubos e
Conexões

Nº: T.151/1
Subst.: T.151/0
Aprov.: 25/04/18
Pág.: 23/37

5.7 Responsáveis pela aprovação:

| Identificação Organizacional | | | Nomes dos Responsáveis |
|------------------------------|------------------|------------------|-----------------------------------|
| Diretoria | Superintendência | Divisão/Distrito | |
| DTE | SPDT | DVDT | Wilton José Fonseca Ferreira |
| DTE | SPDT | - | Patrícia Rezende de Castro Pirauá |

/ANEXO

ANEXO

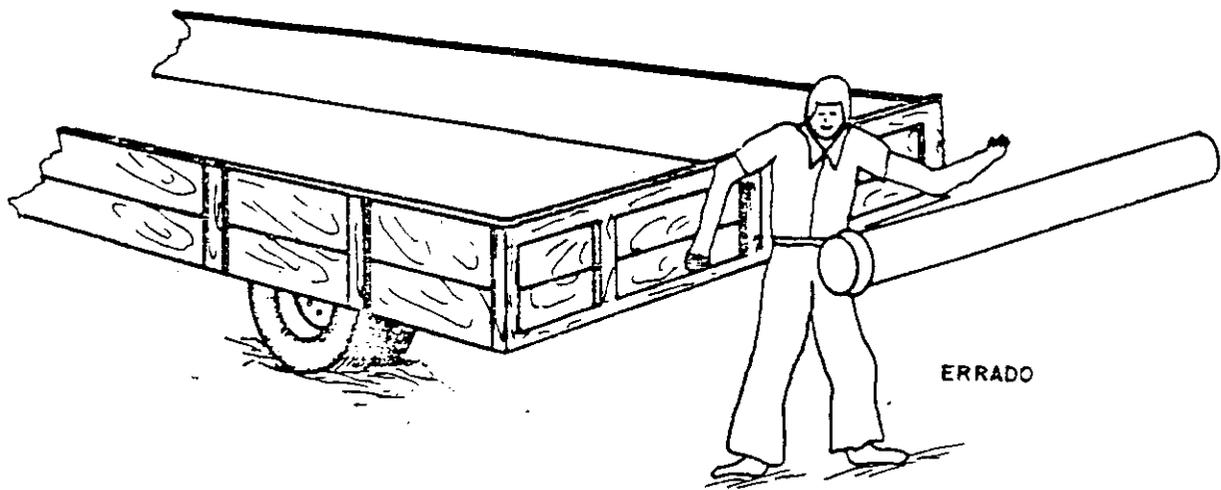


FIGURA 1

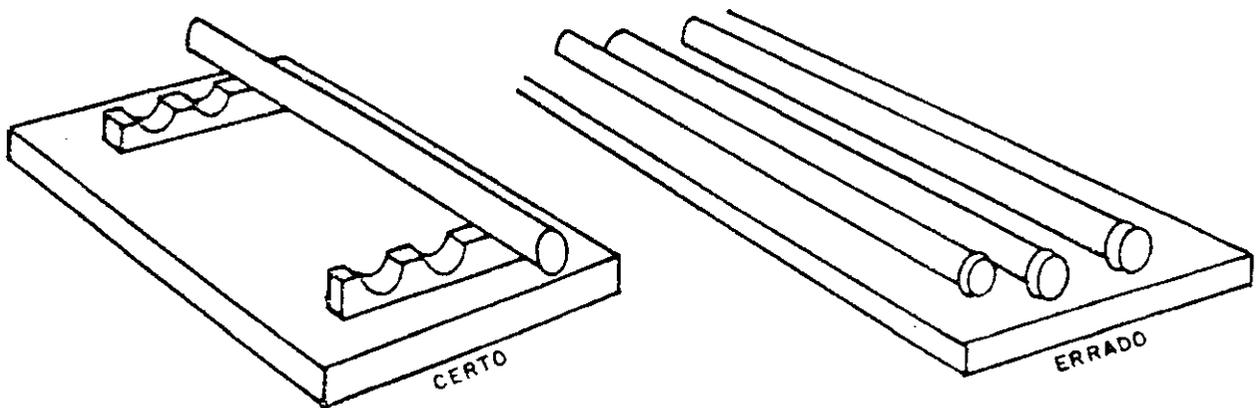
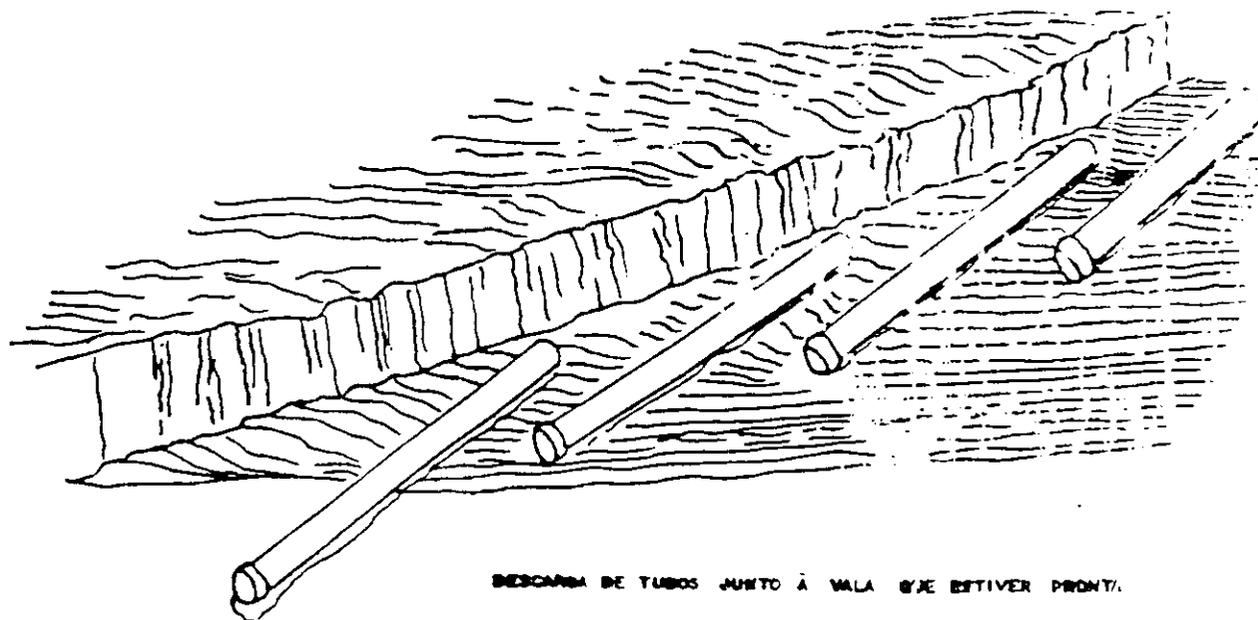


FIGURA 2

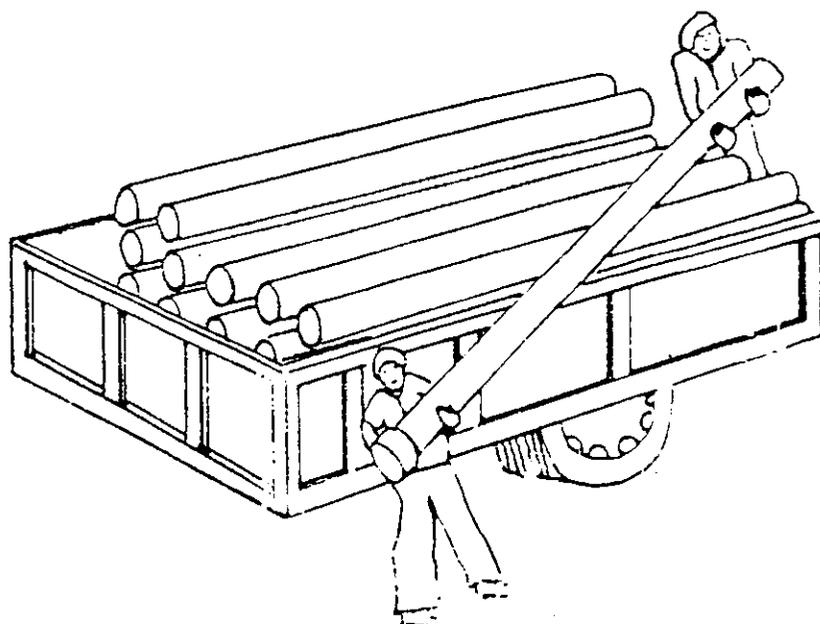
Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159

ANEXO



DESCARGA DE TUBOS JUNTO À VALA QUANDO ESTIVER PRONTA.

FIGURA 3



DESCARGA MANUAL PARA TUBOS DE ATÉ 70 mm (FERRO FUNDIDO) OU ATÉ 150 mm (CIMENTO-AMIANTO OU PVC RÍGIDO)

FIGURA 4

Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159

ANEXO

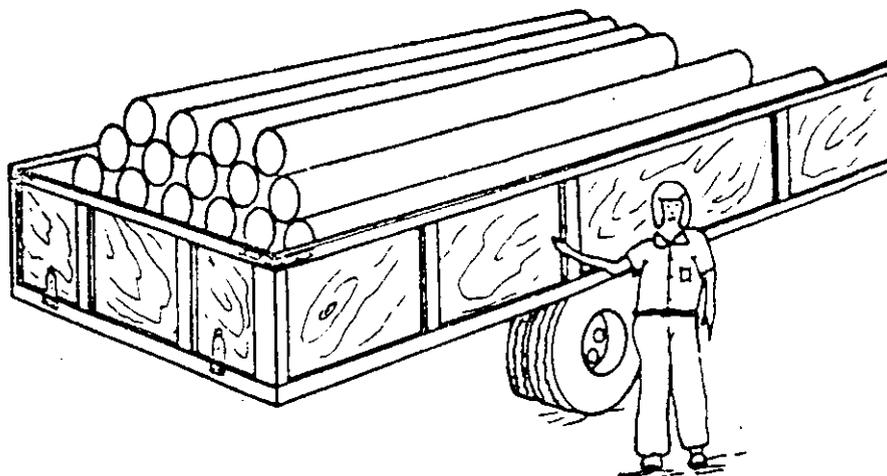


FIGURA 5

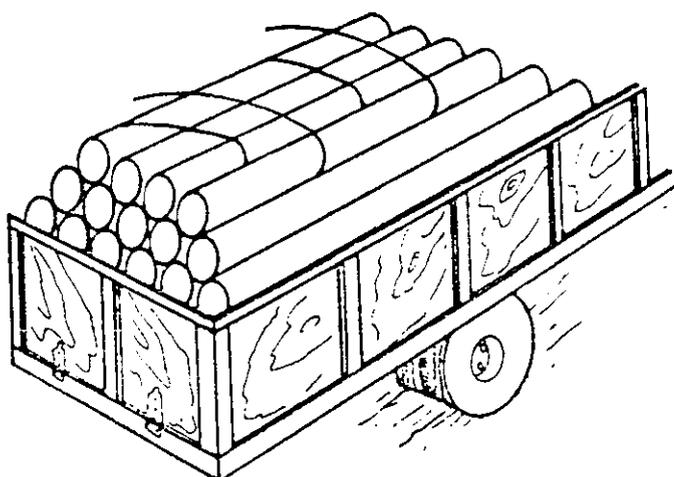


FIGURA 6

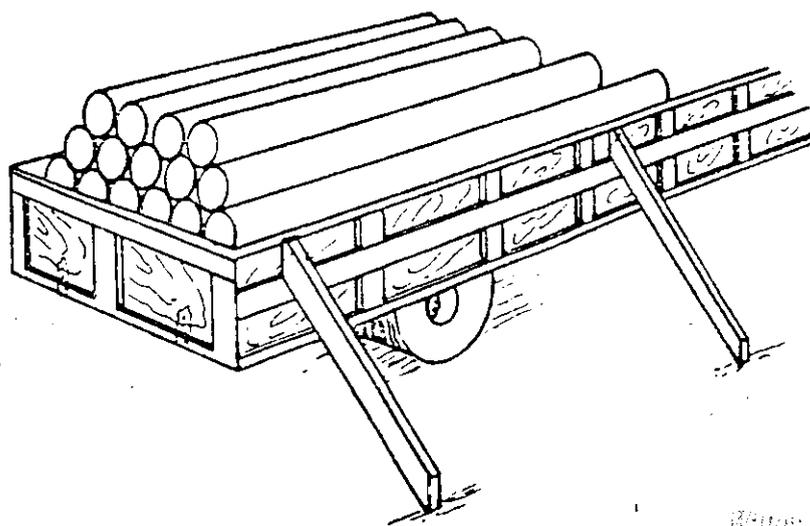


FIGURA 7

Walter José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159

ANEXO

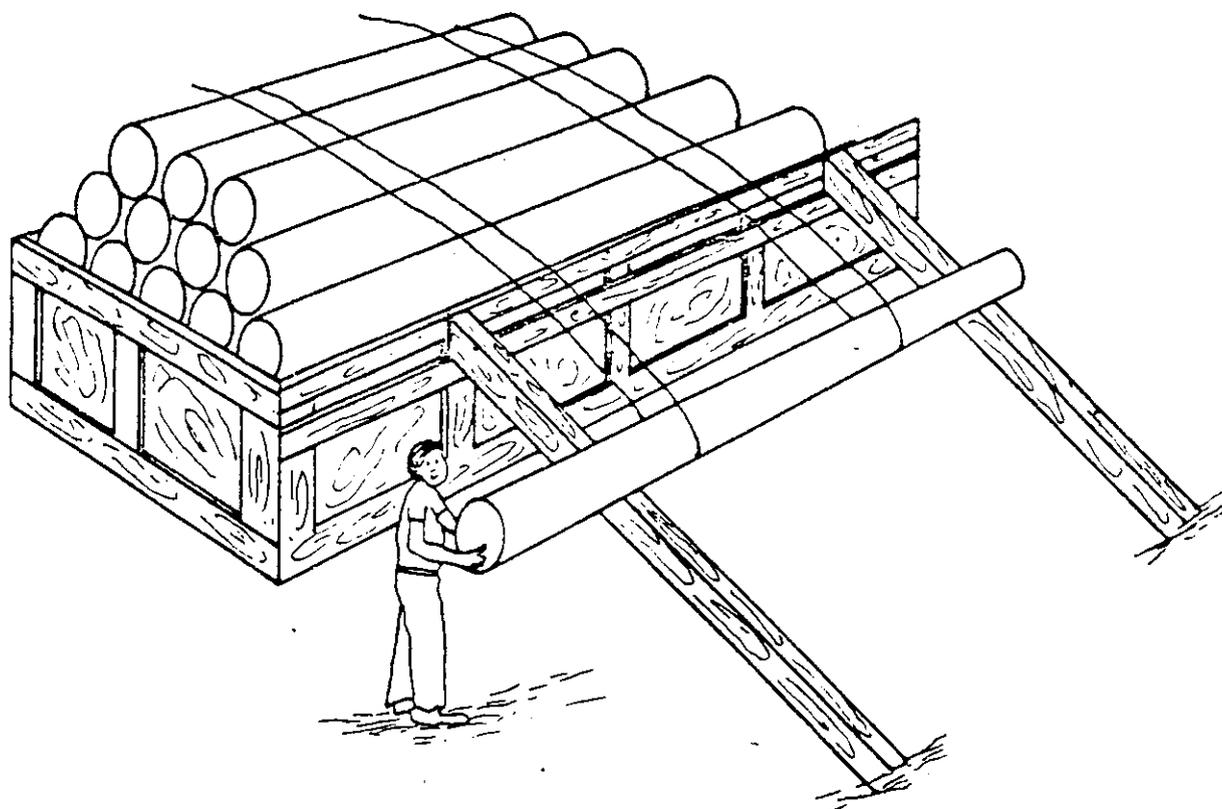


FIGURA 8

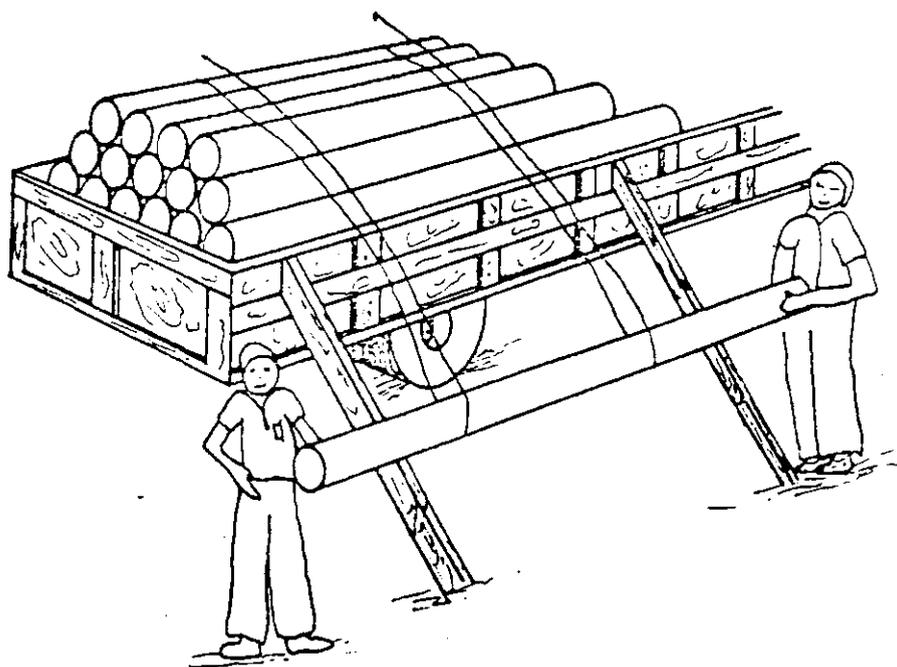


FIGURA 9

Wilton José F. Ferreira
OTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159

ANEXO

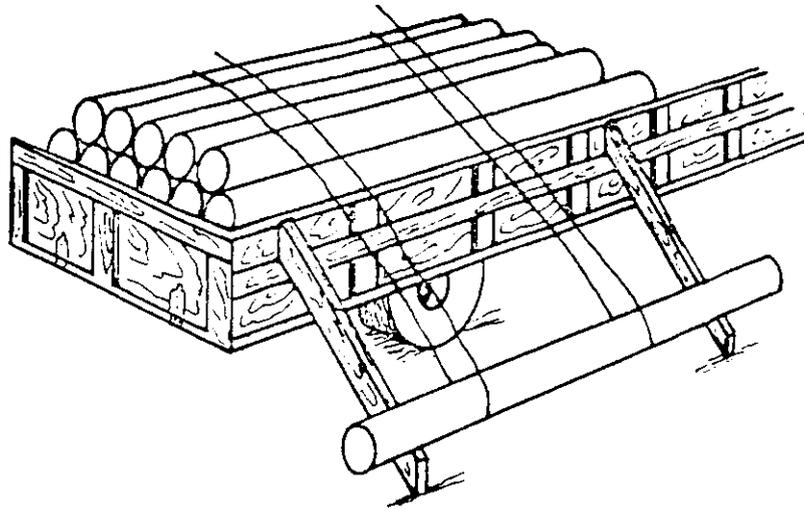
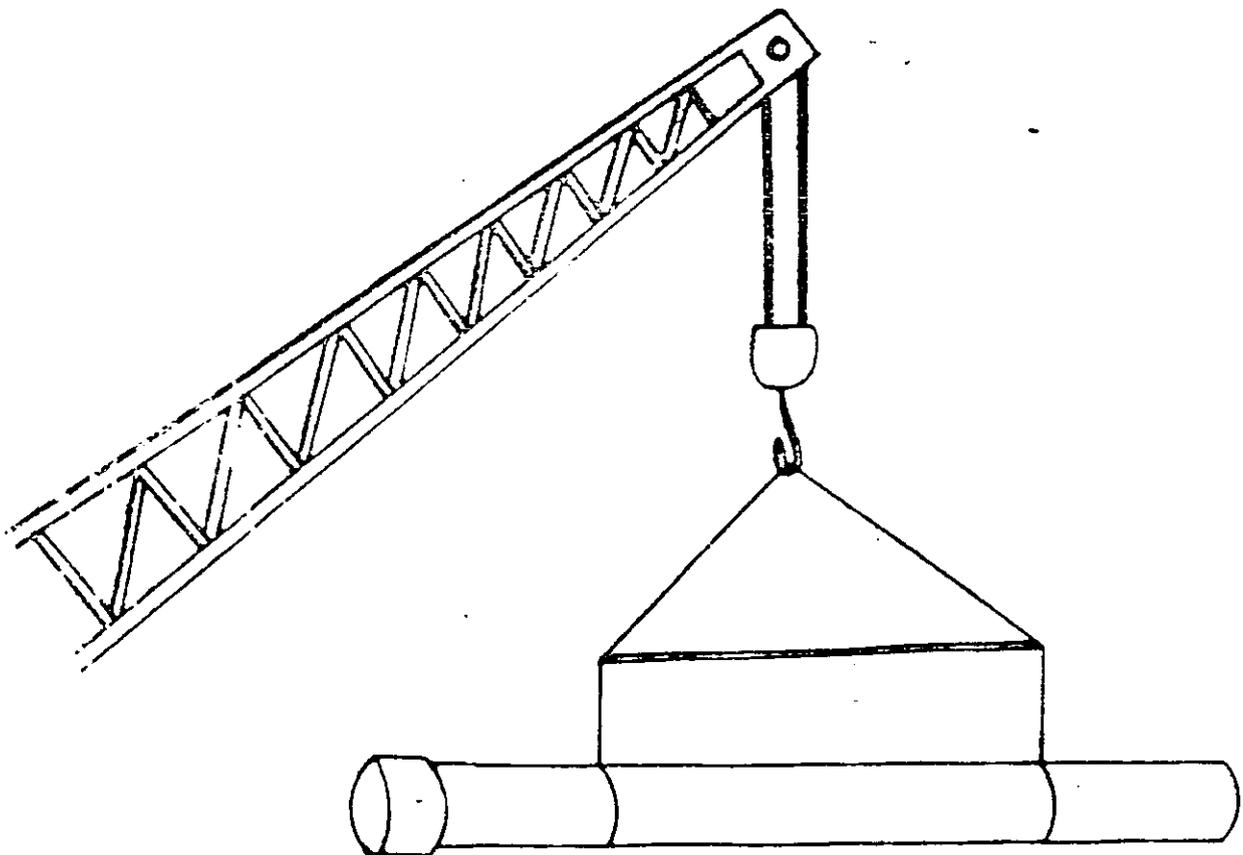


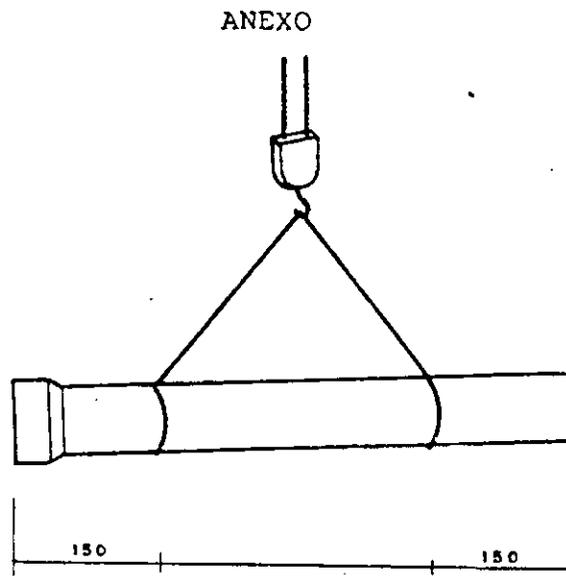
FIGURA 10



SEDEARMA SEDEARMA DE TUBOS

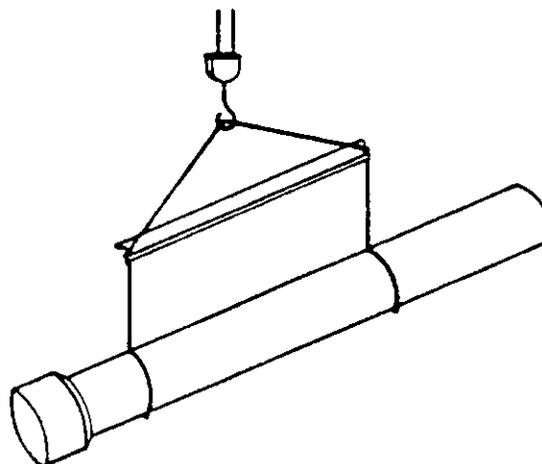
FIGURA 11

Wilton Jose F. Ferreira
DTC / SPDT / DVDT
Artículo 10.159



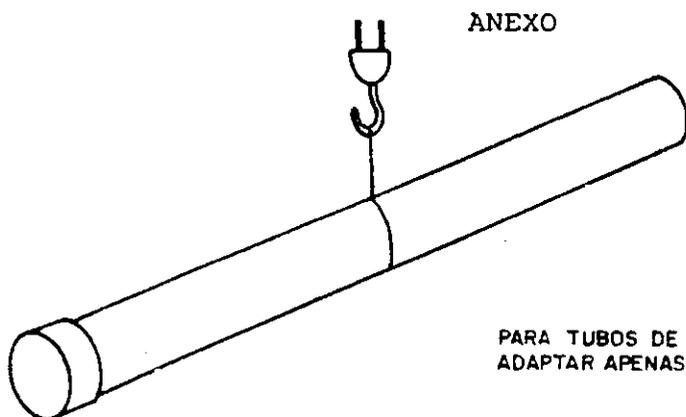
FAZER UM LAÇO EM CADA EXTREMIDADE DA CORDA DE MODO QUE CADA LAÇO FIQUE A 1,50 m DA EXTREMIDADE DO TUBO.

FIGURA 12



ESTICAR A CORDA COM UM ESPAÇADOR DE FERRO OU DE MADEIRA GROSSA.

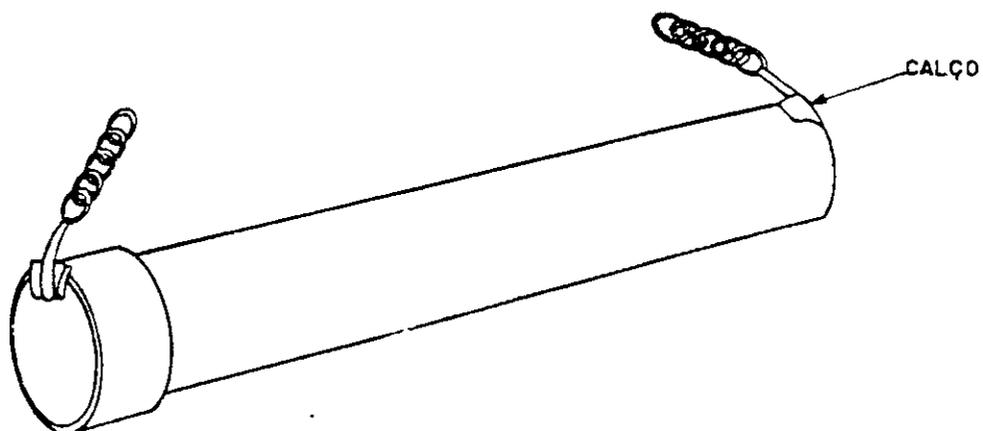
FIGURA 13



ANEXO

PARA TUBOS DE AÇO OU POLIESTER ARMADO.
ADAPTAR APENAS UM LAÇO NO MEIO DO TUBO.

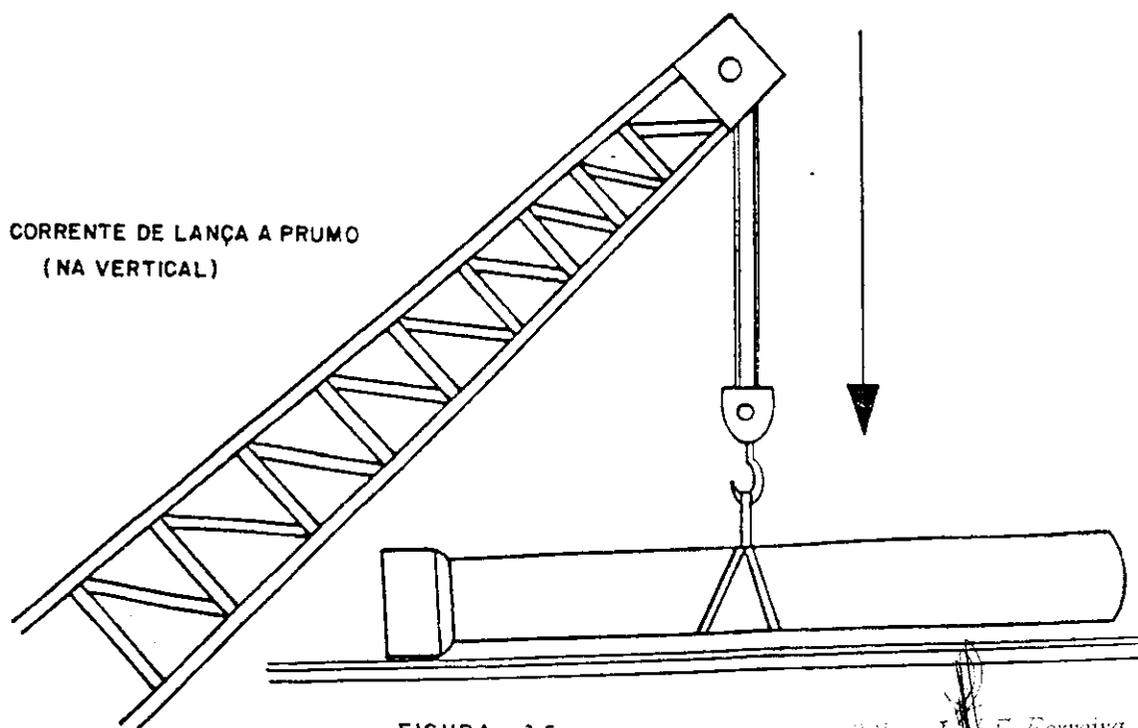
FIGURA 14



CALÇO

TUBO SUSPENSO PELAS PONTAS
PROTEGIDAS COM PEDAÇOS DE LONA
OU DE PNEUS VELHOS.

FIGURA 15



CORRENTE DE LANÇA A PRUMO
(NA VERTICAL)

FIGURA 16

Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matricula 10.159

ANEXO

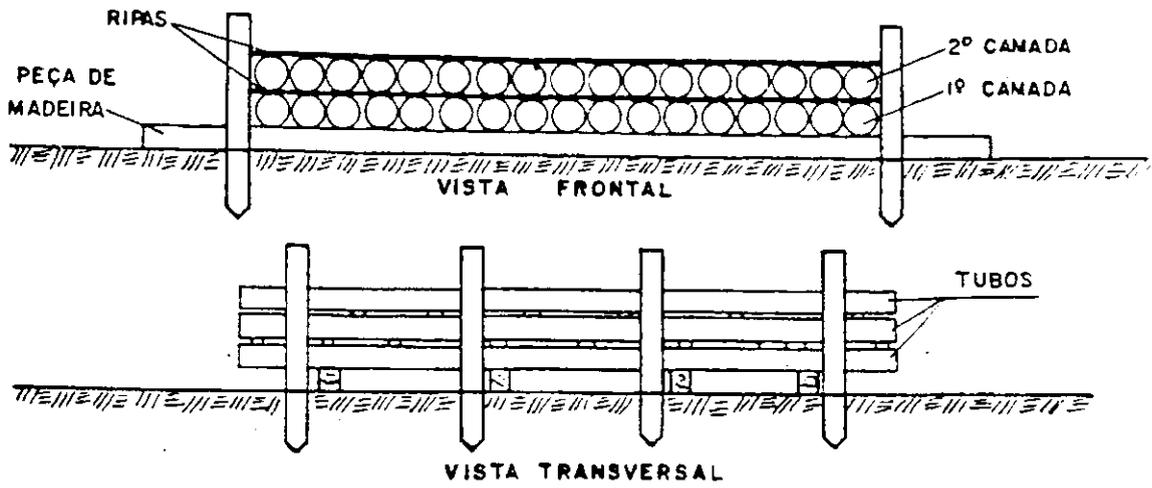


FIGURA 17

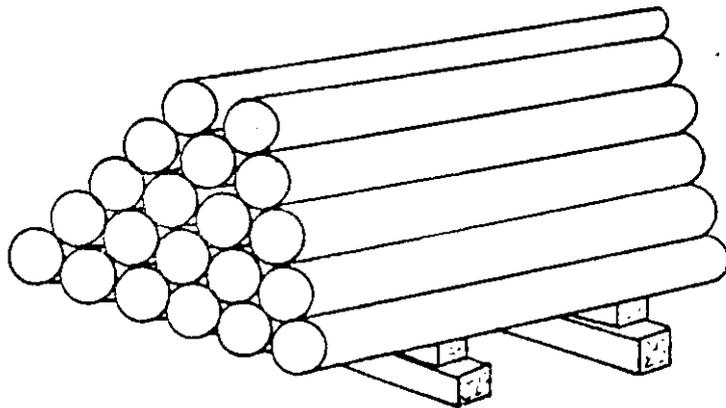


FIGURA 18

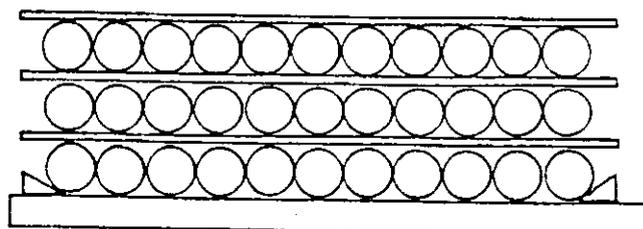


FIGURA 19

ANEXO

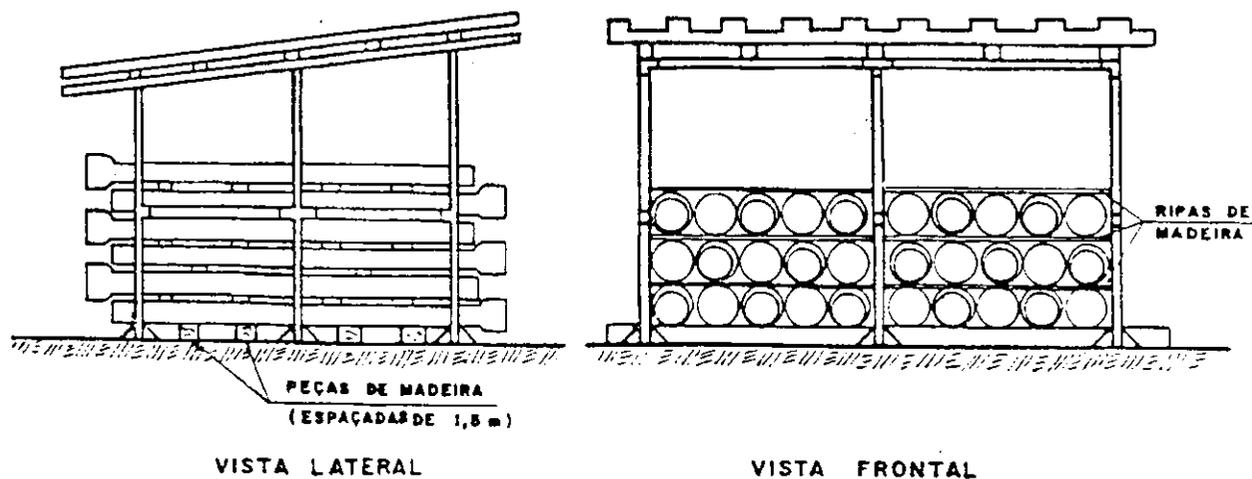


FIGURA 20

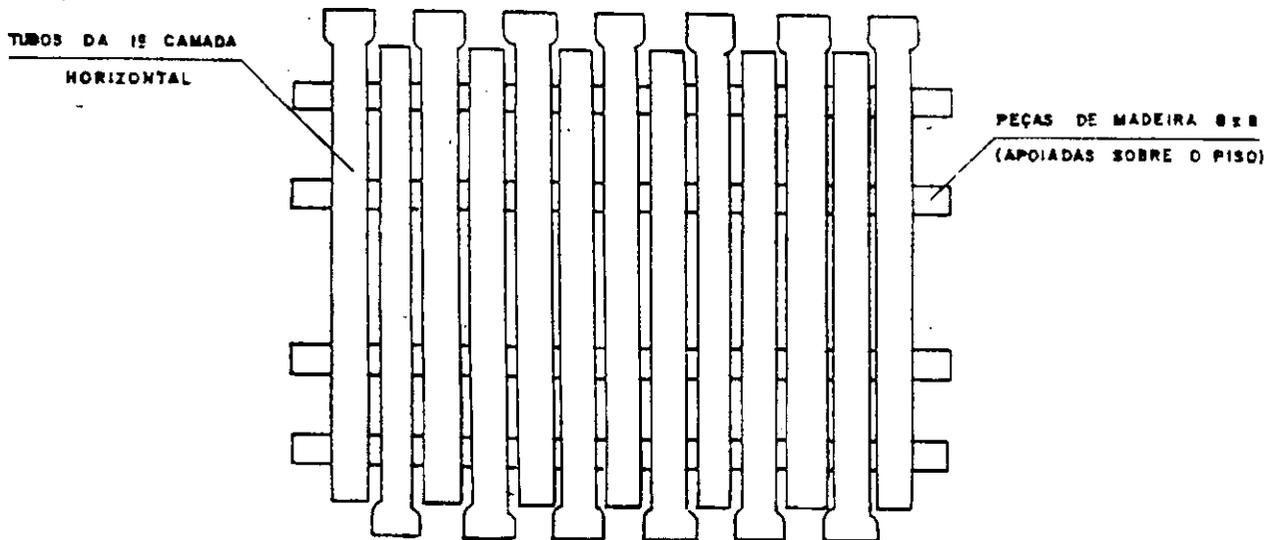


FIGURA 21

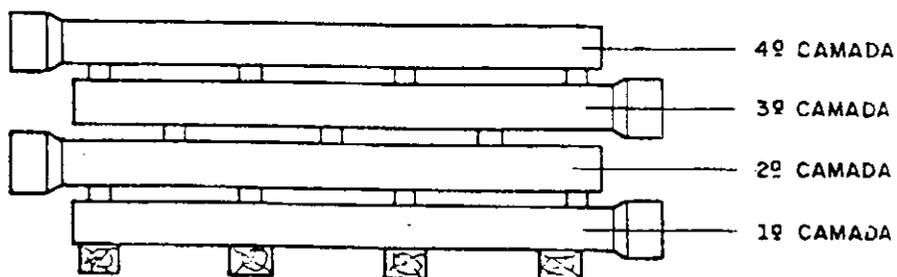


FIGURA 22

ANEXO

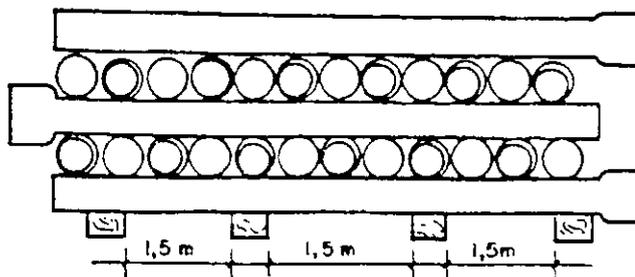


FIGURA 23

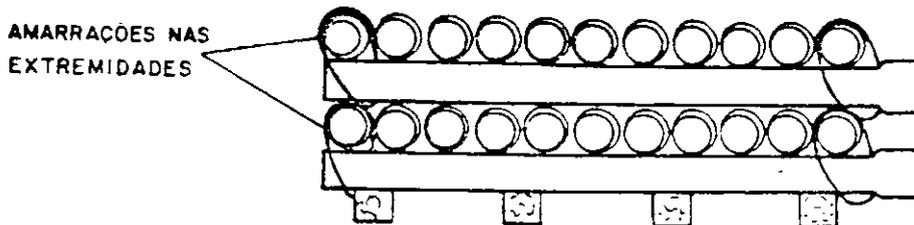


FIGURA 24

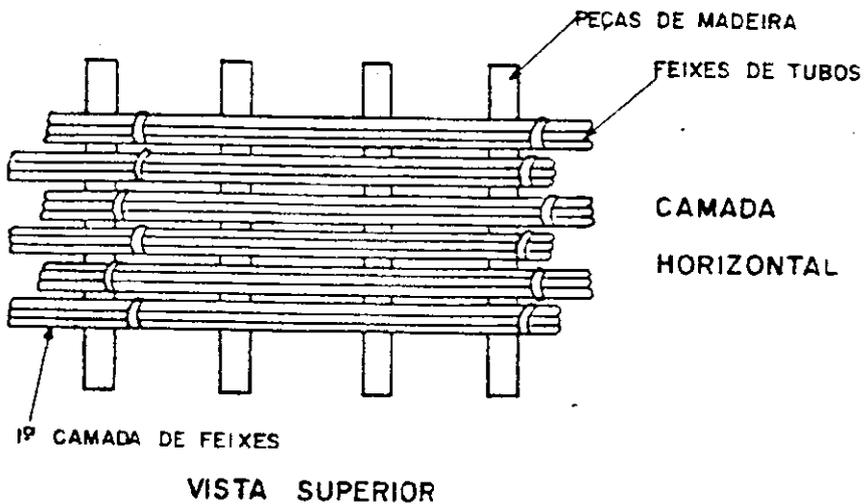


FIGURA 25

Wilton José F. Ferreira
C.T.E. / S.P.D.T. / D.V.D.T.
Matrícula 10.159

ANEXO

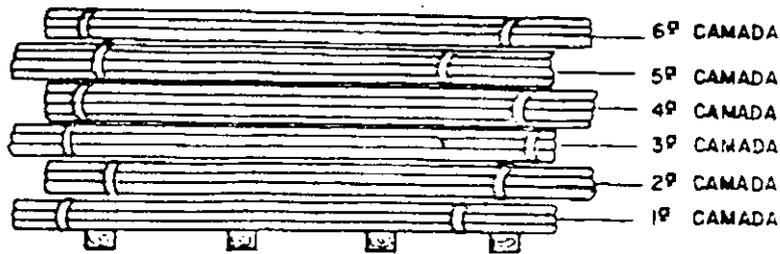


FIGURA 26

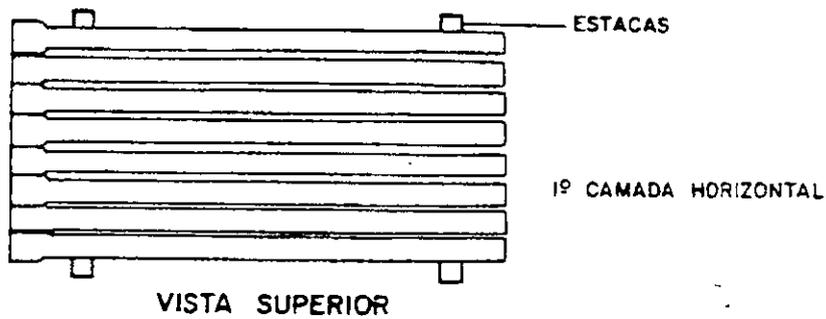


FIGURA 27

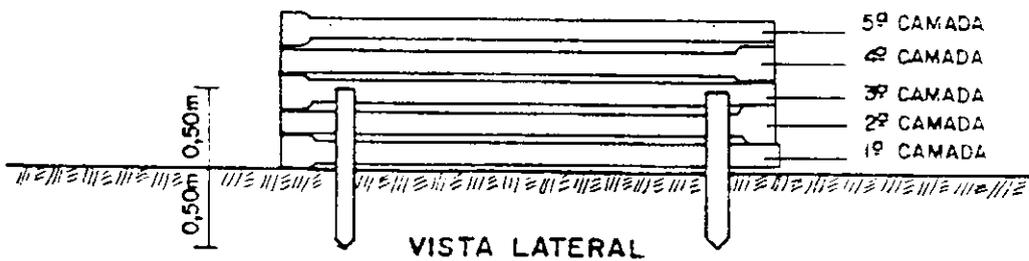


FIGURA 28

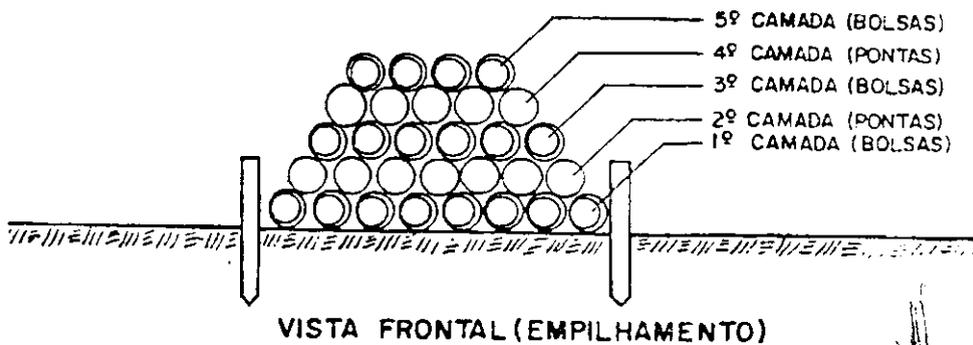
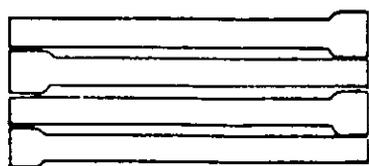


FIGURA 29

Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matricula 10.159

ANEXO



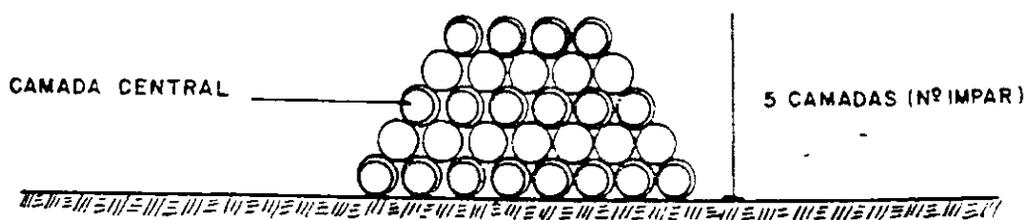
(DN 100 e 150)

FIGURA 30 - A



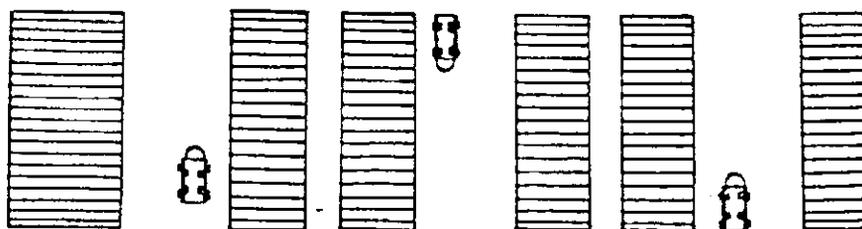
(DN 250 e 300)

FIGURA 30 - B



Q^{de} DE UNIDADES DA PILHA = Q^{de} DE UNIDADES DA CAMADA CENTRAL x Nº DE CAMADAS.
 Q^{de} UNIDADES DA PILHA = 6 x 5 = 30 UNIDADES.

FIGURA 31



DISPOSIÇÃO DAS PILHAS
 VISTA SUPERIOR

FIGURA 32

Wilton José F. Ferreira
 Eng.º COPOT / DVDT
 T.151/0

ANEXO

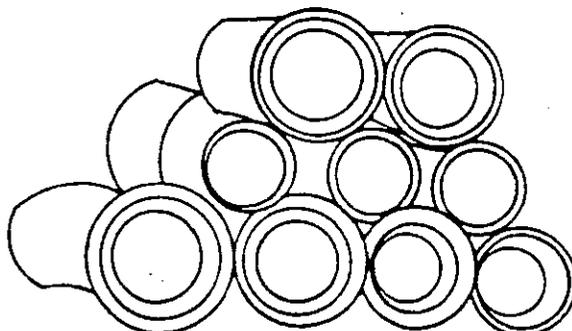


FIGURA 33 - A

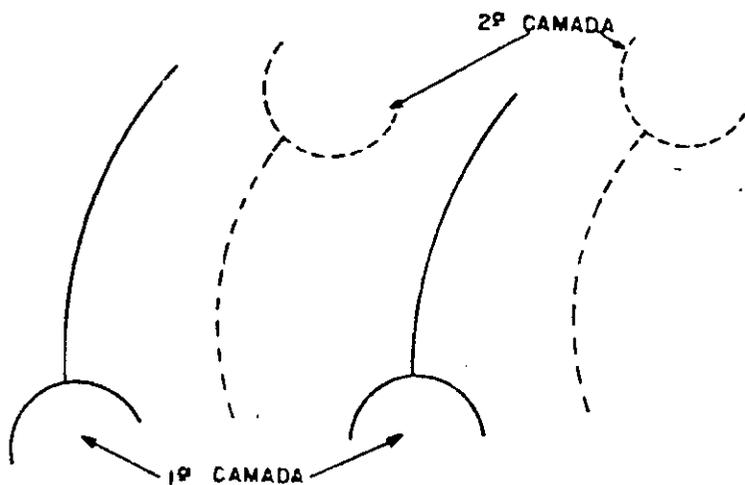
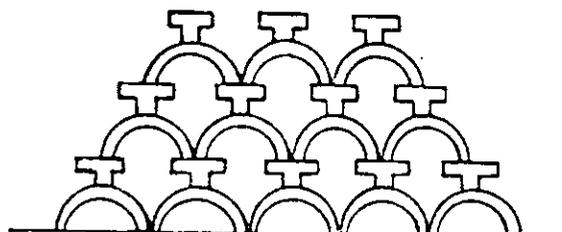


FIGURA 33 - B



Q^{de} DE PEÇAS NA PILHA = Q^{de} DE PEÇAS CAMADA CENTRAL x N^o DE CAMADAS

QUANTIDADE PEÇAS FILEIRA = 4 x 3 = 12

EX: FORMA DE 1 FILEIRA (PIRÂMIDE)

FIGURA 34

Wilton José F. Ferreira
CBE / SPDT / DVDT
Inscrição 10.159

ANEXO

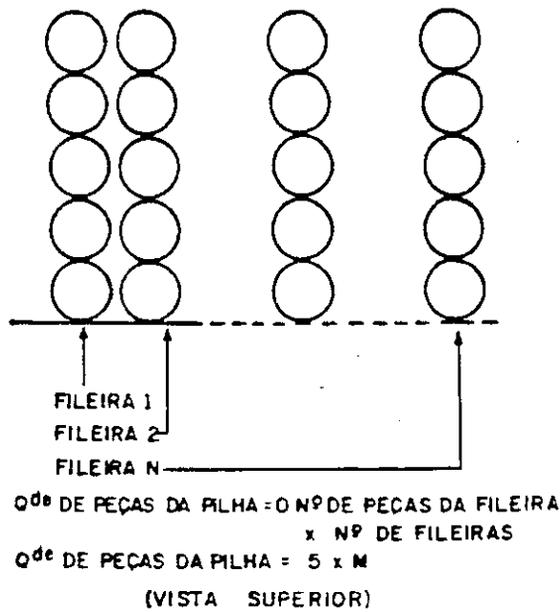


FIGURA 35

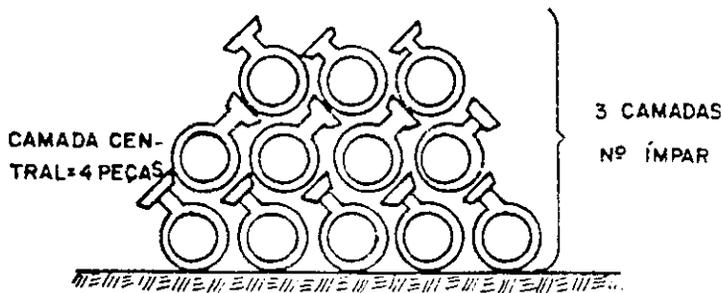


FIGURA 36 - A

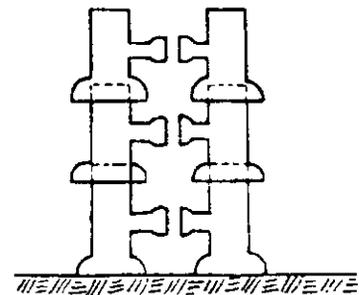


FIGURA 36 - B

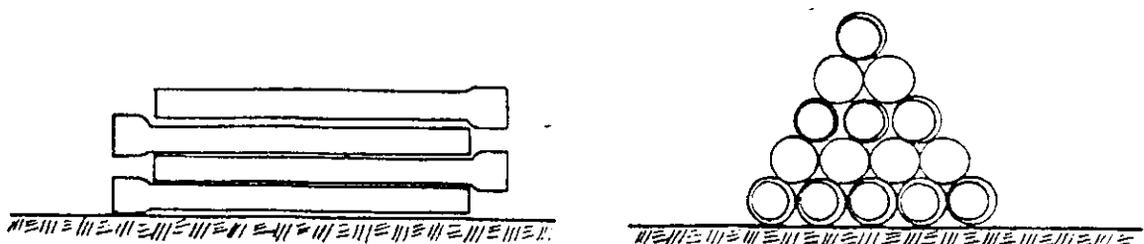


FIGURA 37

Wilton José F. Ferreira
OTE / SPOT / DVDT
Matricula 10.159

ANEXO

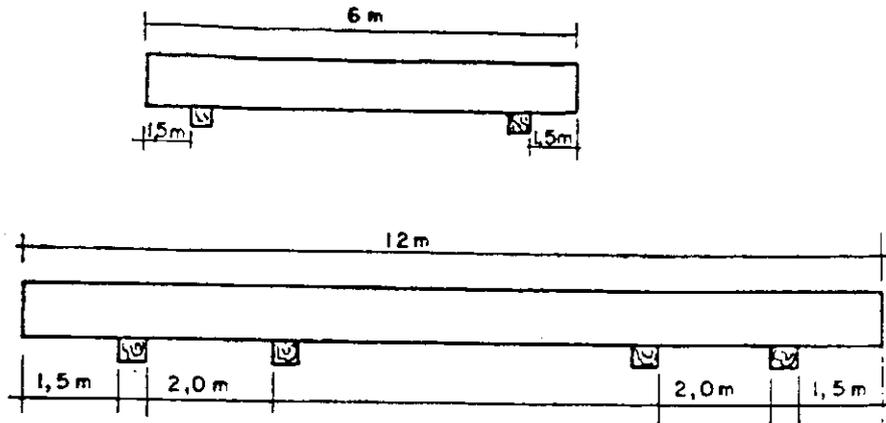


FIGURA 38

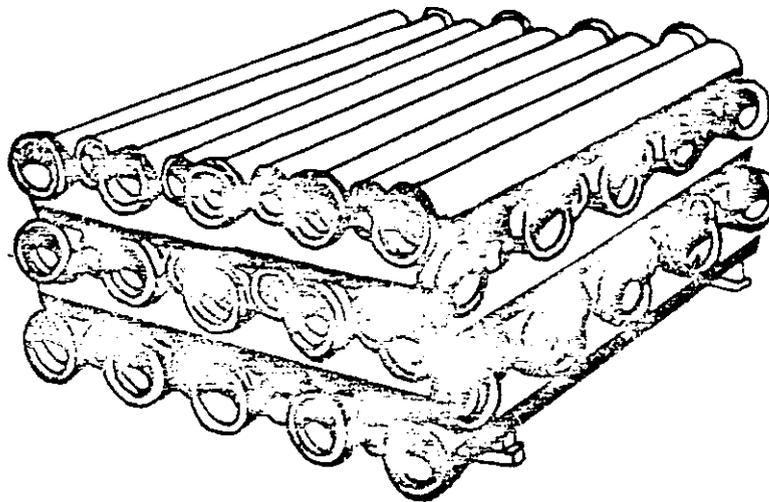


FIGURA 39

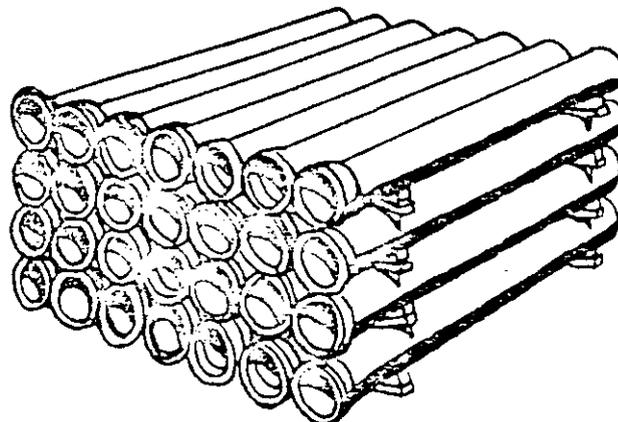


FIGURA 40

Wilton José F. Ferreira
DTE / SP-DT / DVDT
Matricula 10.158