1. Objetivo

Estabelecer uma metodologia para o transporte e manuseio de postes, desde o seu carregamento até sua armazenagem ou para implantação, observando os riscos decorrentes desta atividade.

2. Aplicação

Distribuição

3. Documentos de referência

NBR 8451 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica

NBR 8456 - Postes de eucalipto preservado para redes de distribuição de energia elétrica

SINPROCIN – Sindicato da indústria de produtos de cimento do Estado de São Paulo - São Paulo - 1994.

4. Definição

Entende-se por manuseio todas as operações destinadas a promover movimentos num determinado poste. Apresentam-se a seguir, os equipamentos e alguns cuidados básicos que se deve tomar durante o desenvolvimento do trabalho.

4.1. Equipamentos para movimentação

O manuseio dos postes geralmente é realizado utilizando-se estropos, garras pantográficas (gatos) ou balancins, os quais são necessariamente acoplados a equipamentos de movimentação vertical e horizontal.

Tais equipamentos, com acionamento elétrico-hidráulico ou mecânico devem obrigatoriamente ter válvulas de segurança e comandos que permitam movimentos precisos, contínuos e sem trancos. Deve-se sempre observar as capacidades máximas de carga dos equipamentos.

4.1.1. Estropo

O equipamento mais simples para o manuseio de postes é a cinta de poliéster com olhais de mesmo material, denominado de estropo.

As especificações devem ser adequadas às dimensões e pesos dos postes.

Figura 1

4.1.2. Garras pantográficas ou “gatos”

Os “gatos” ou garras pantográficas (fig.2) são equipamentos indicados para movimentação dos postes. São práticos e seguros no transporte interno, empilhamento, carga e descarga de carretas, ou seja, sempre que se trabalha com os postes na posição horizontal.

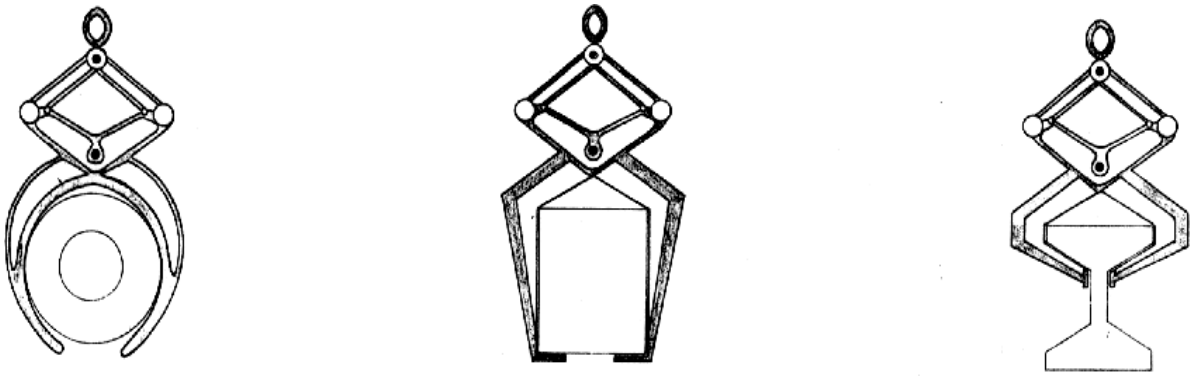

Figura 2

4.1.3. Balancins

Balancins (fig. 3) são equipamentos muito utilizados para movimentação e manuseio, de postes na posição horizontal, tendo como grande vantagem proporcionar a suspensão dos postes por 2 pontos afastados, reduzindo a concentração de esforços e conseqüentemente diminuindo o risco de danificar o poste. São utilizados especialmente em postes de cargas nominais baixas e/ou comprimentos elevados.

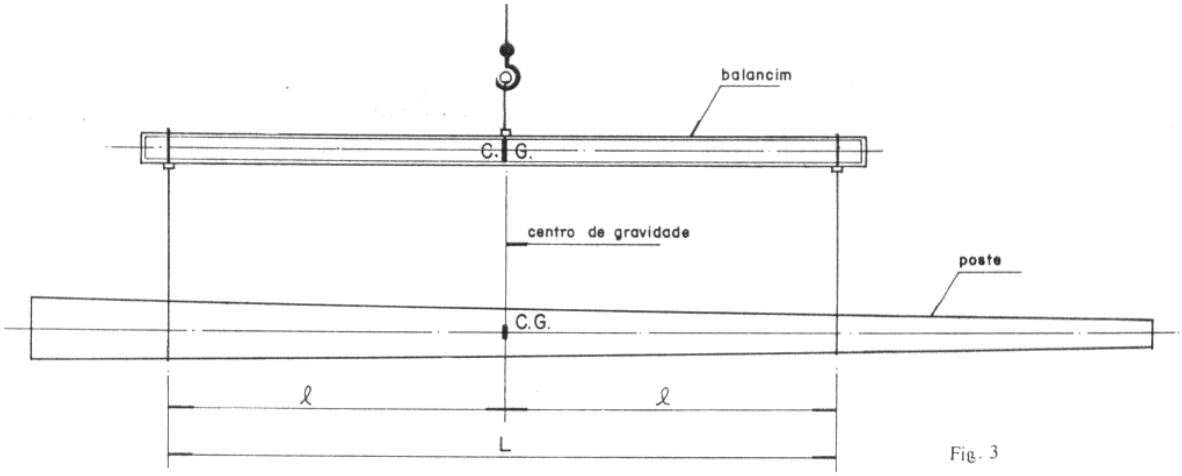

Figura 3

4.1.4. Alavancas

As alavancas (fig. 4) são utilizadas para facilitar pequenos deslocamentos horizontais.

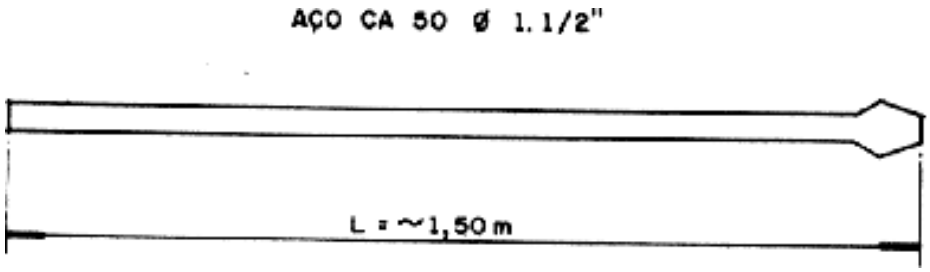

Figura 4

4.2. Cuidados básicos

4.2.1 – Içar o poste lentamente e de forma contínua evitando-se arranque abrupto do equipamento. Deve sempre ser evitado o impacto das peças junto ao chão ou entre elas ou contra o equipamento.

4.2.2 – Para evitar danificar os postes e o estropo recomenda-se utilizar uma proteção de borracha ou outro material, conforme as figuras 5, 6, 7 e 8.

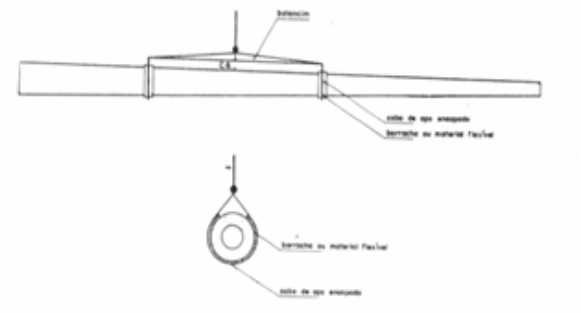

Figura 5

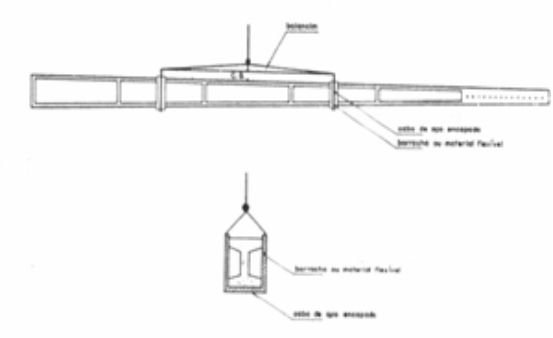

Figura 6

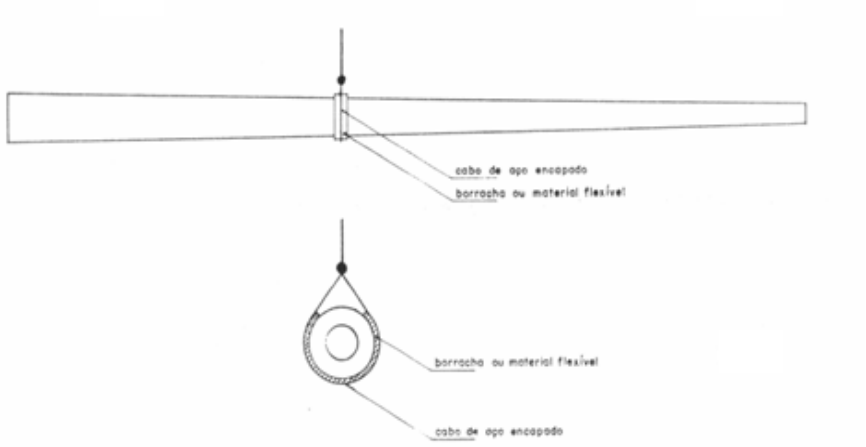

Figura 7

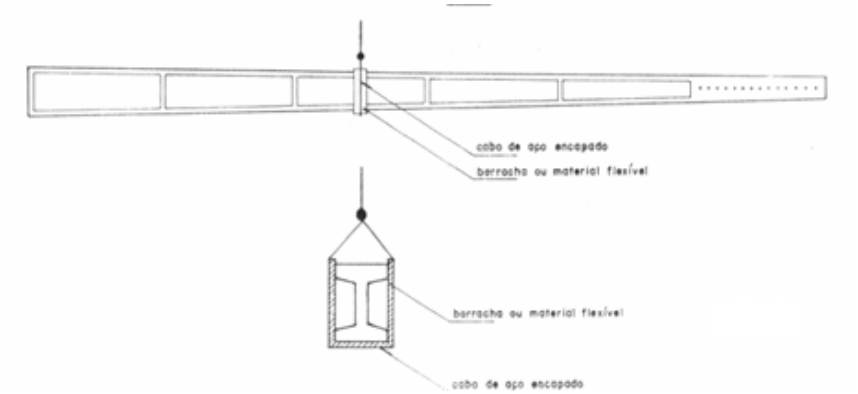

Figura 8

4.2.3 – Pode ocorrer em determinados postes de pesos e comprimentos elevados, uma concentração de carga nos pontos de içamento. Nestes casos, deve-se prolongar ou melhorar a área de apoio, do “gato” ou do estropo com o poste. Para tanto, deve-se utilizar madeira ou pedaços de borracha, conforme mostrado nas figuras abaixo, a fim de distribuir melhor as tensões. Fig. 9 e 10.

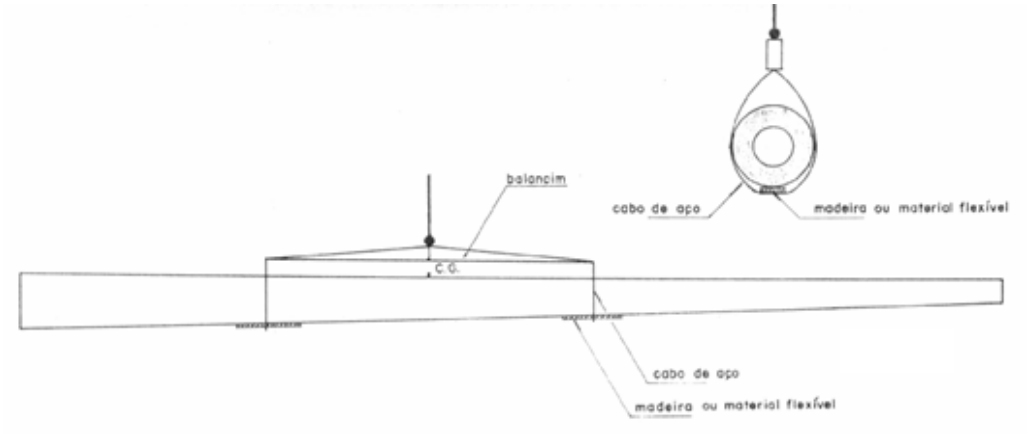

Figura 9

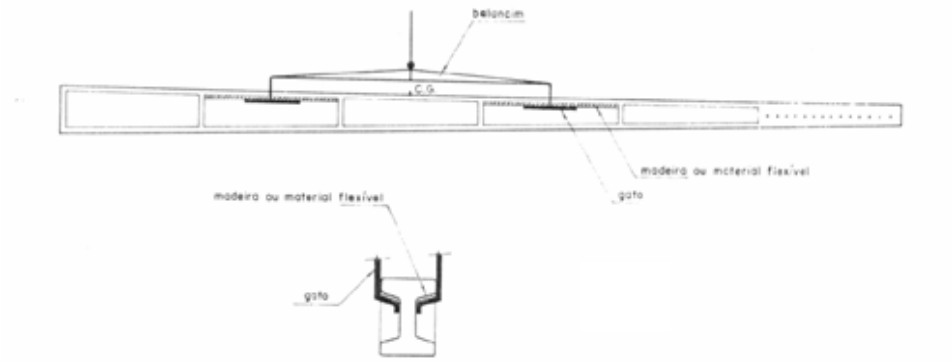

Figura 10

4.2.4 – Em içamentos verticais, o ponto de colocação do estropo deve ser pouco acima do centro de gravidade do poste (aproximadamente 1/10 do comprimento acima do C.G). Este procedimento permite um desequilíbrio que fará com que o içamento vertical não crie tensões ou esforços além daqueles para os quais o produto é dimensionado.

Nunca se deve posicionar o estropo próximo ao topo, pois tal procedimento poderá danificar o poste.

Providenciar o içamento conforme *POPD 002.01.10 Operação com guindauto.*

Manter a base do poste apoiada no solo até se formar um ângulo de 45º (fig 11 - posição 1 e 2) e somente após, a base sair do terreno (fig 11 - posição 3).

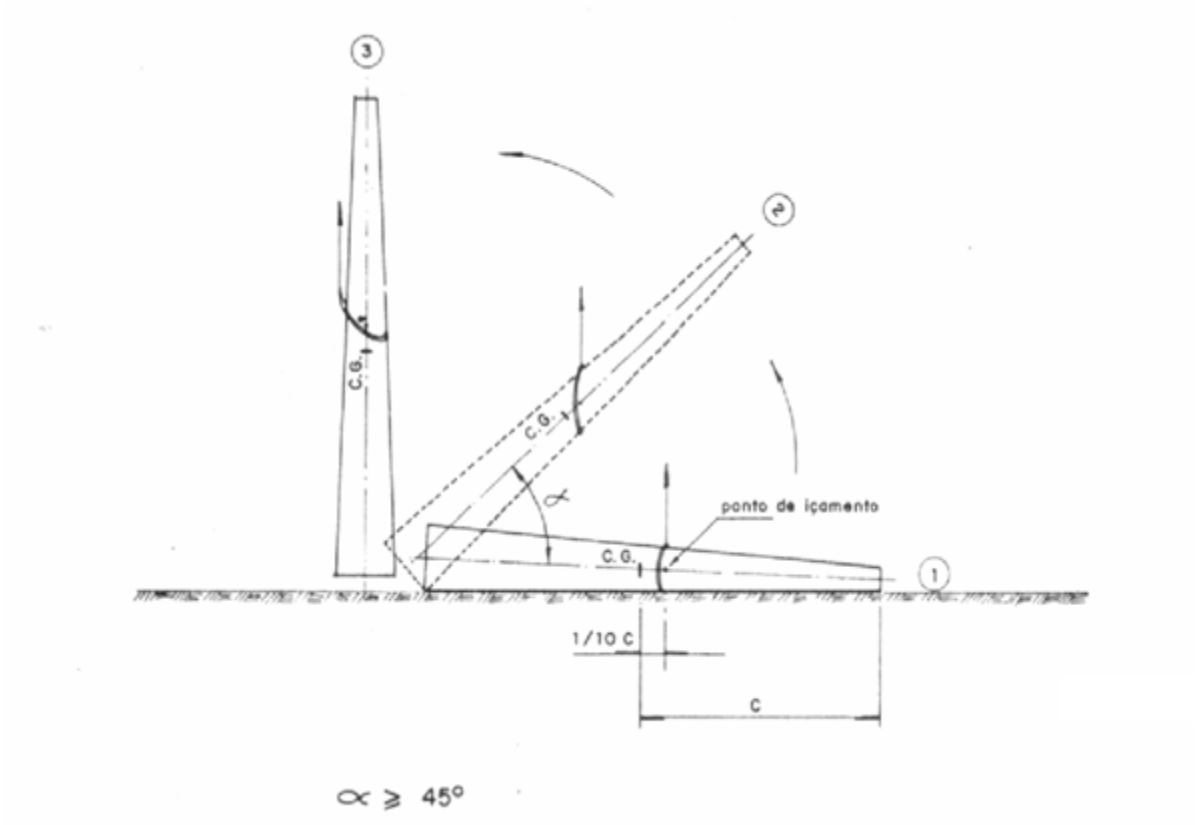

Figura 11

5. Procedimentos de transportes

5.1. Postes

5.1.1. Postes tronco cônicos

A) Posição topo/topo

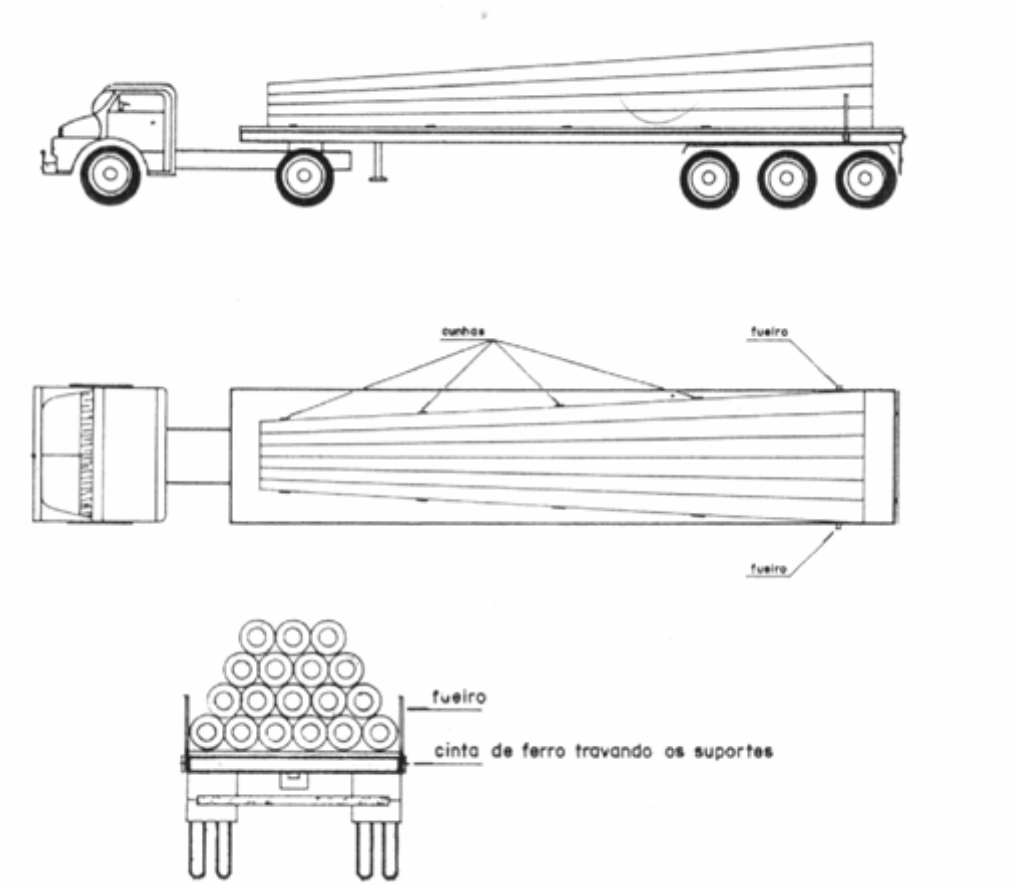

Figura 12

B) Posição topo/base – em lotes diversos

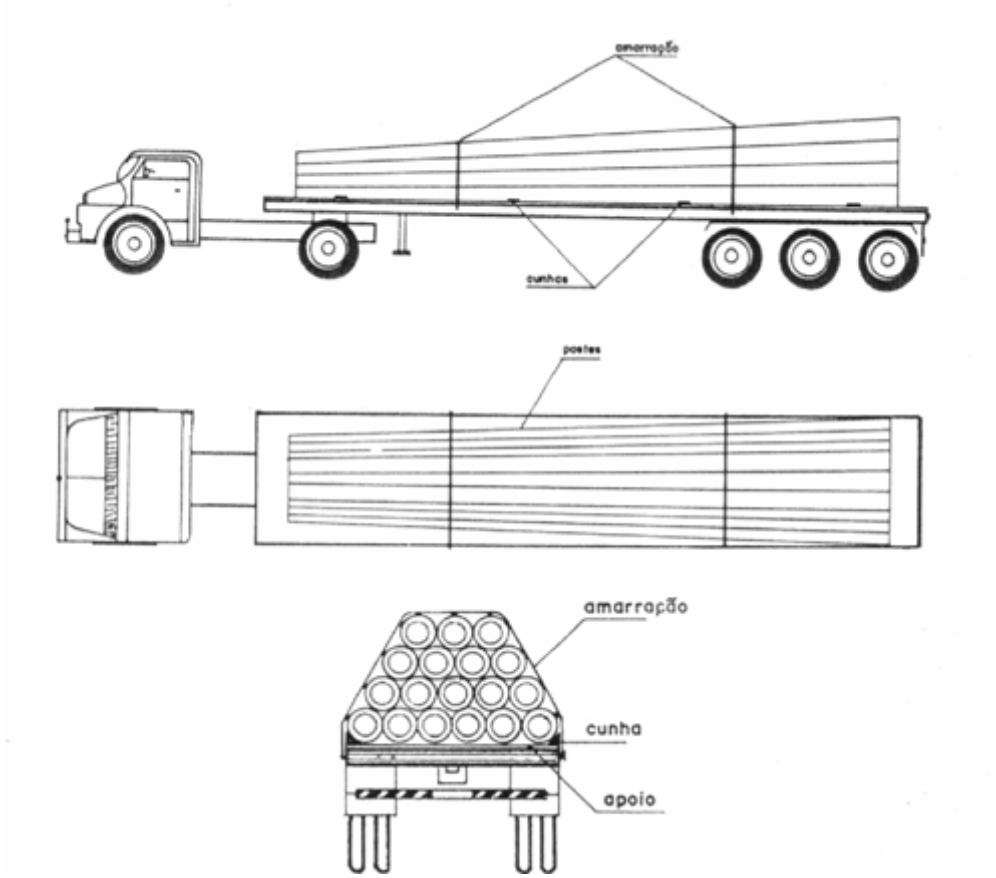

Figura 13

Esta composição de carga não é a mais recomendável, porém é utilizada nos casos de carga com postes de diversos tipos e/ou carretas com cavalo trucado.

5.1.2. Postes duplo T

A) Posição topo/base

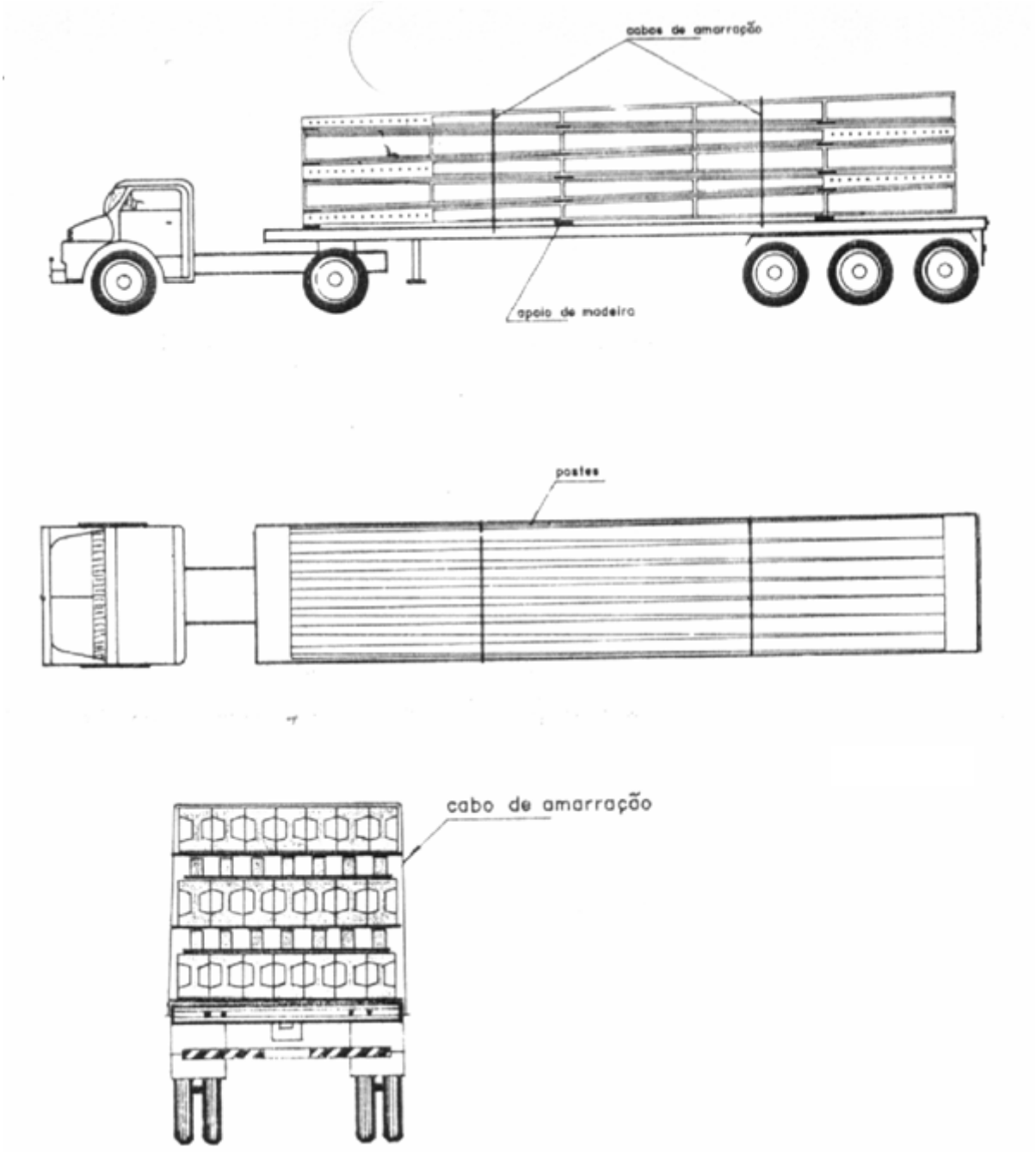

Figura 14

B) Posição topo/base, com topos a mostra

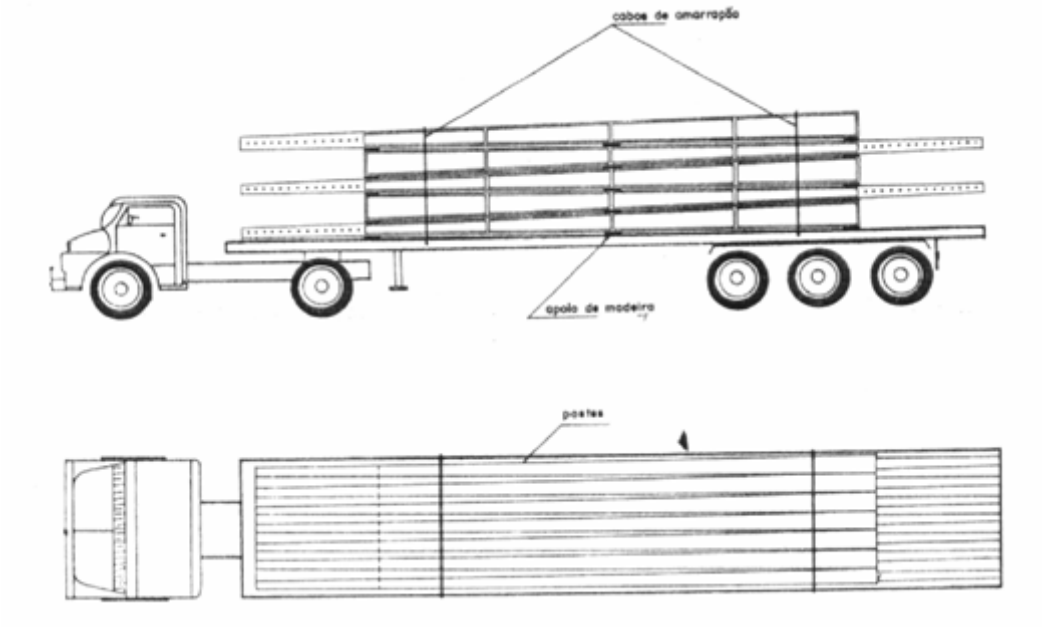

Figura 15

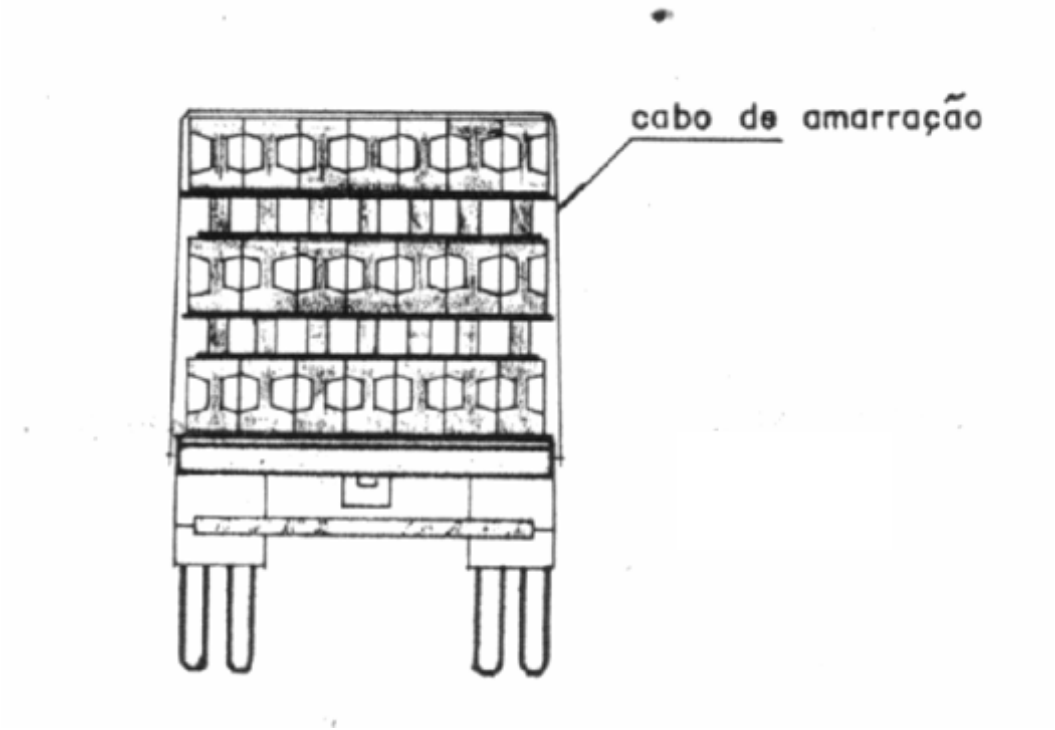

Figura 16

C) Posição topo/topo

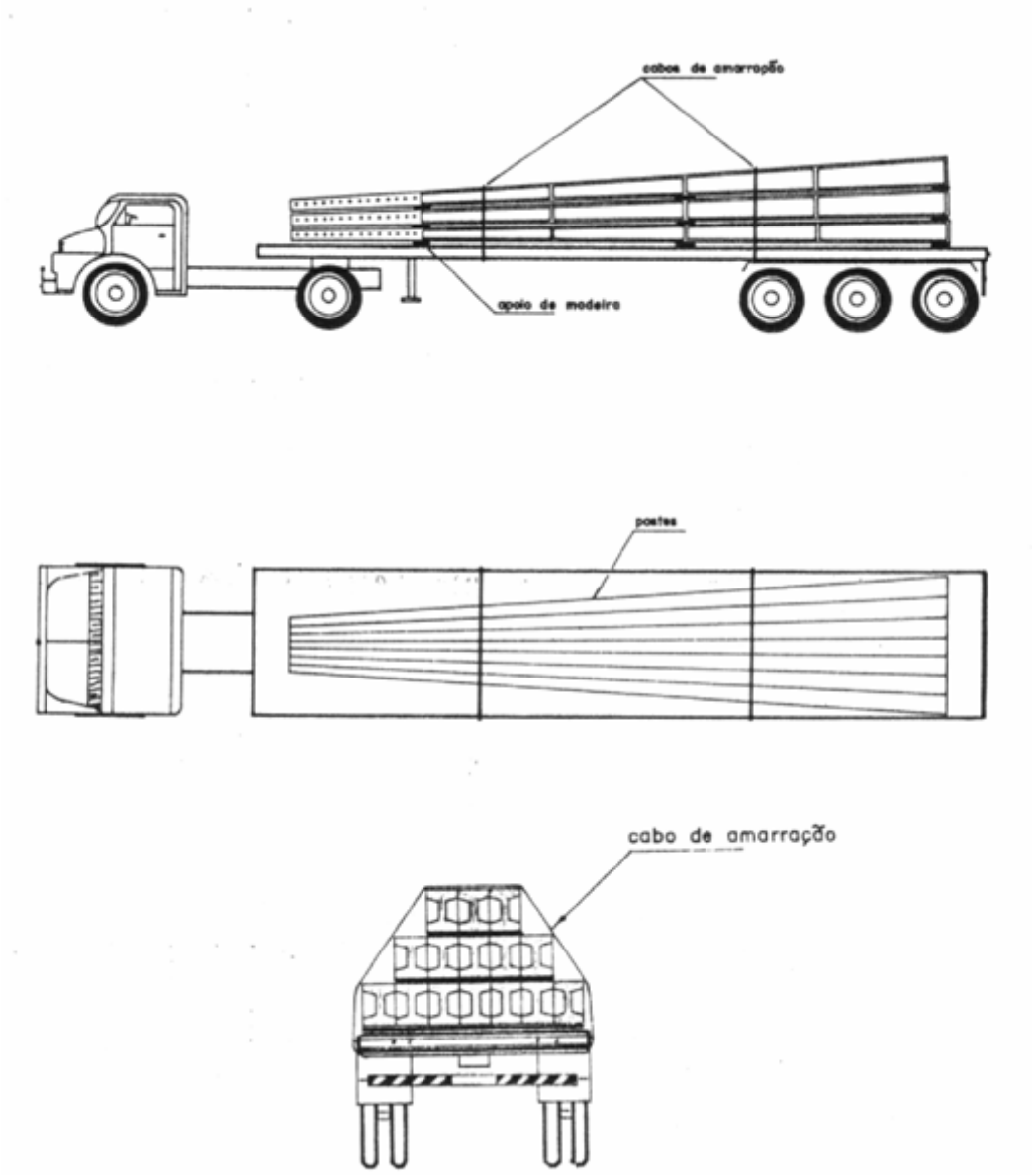

Figura 17

5.2. Caminhões

5.2.1. Berços de madeira para que os postes fiquem encaixados, no malhal (suporte)

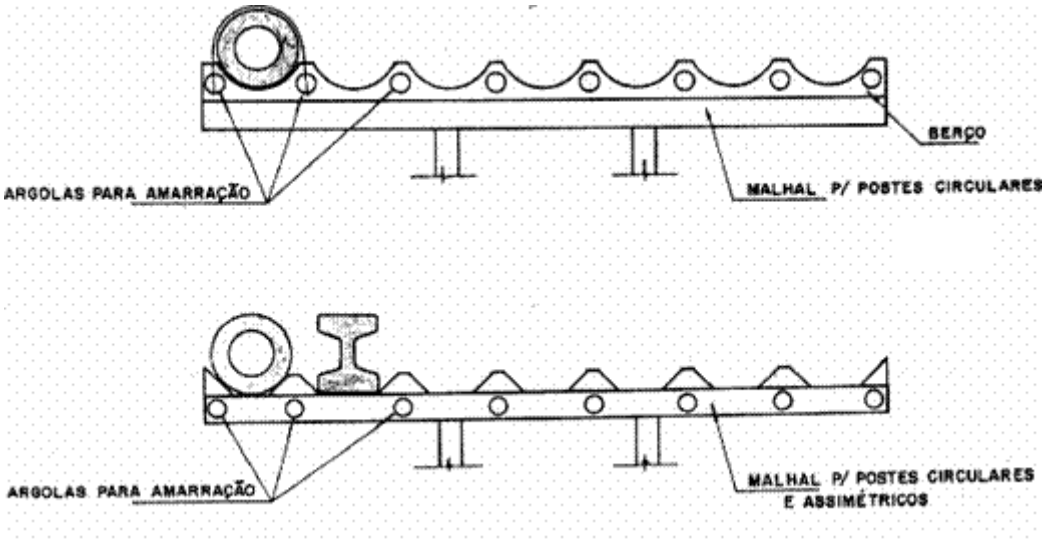

Figura 18

5.2.2. Distribuição dos malhais: Recomendável três apoios, devido as vibrações de torções dos chassis durante o percurso

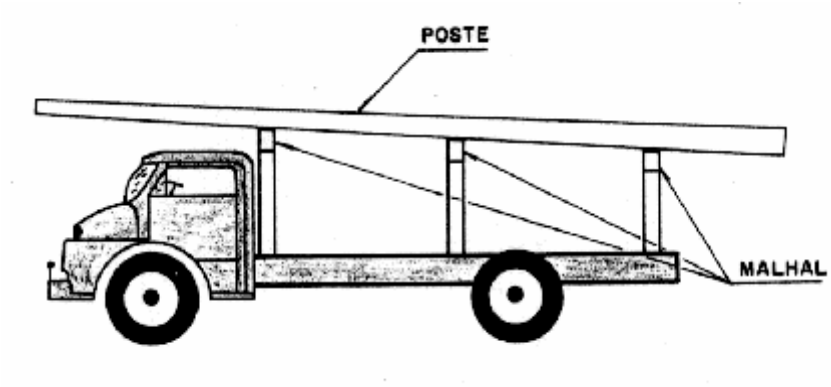

Figura 19

5.3. Observações adicionais para transporte

A) É permitido nas rodovias o tráfego diurno e noturno para conjuntos (cavalos e carretas) de até 18,15 metros;

B) Para conjuntos (cavalo e carreta) maiores que 18,15 metros só é permitido o tráfego diurno nas rodovias e com licença especial;

C) É permitido o uso de comboios nas rodovias;

D) A carga distribuída por eixo, permitida nas estradas estaduais e federais, deve ser consultada a legislação específica.

6. Procedimentos de estocagem

Esta atividade destina-se a agrupar os postes em pilhas de forma racional, levando-se em conta que estes poderão permanecer nesta condição por longos períodos.

Alguns cuidados básicos a serem observados durante a realização desta atividade.

6.1. Escolha do local

Deve ser de fácil acesso, apresentar boa área para manobras e não estar localizado sob redes elétricas.

Recomenda-se que o terreno tenha boa compactação e drenagem. O leito que receberá os postes deverá estar bem regularizado para o perfeito assentamento para as peças. Esta regularização poderá ser feita com areia.

6.2. Empilhamento

As pilhas deverão ser formadas deixando-se espaços entre elas para facilitar o manuseio, bem como a movimentação de veículos, guinchos, etc. Estes espaços permitirão melhores condições, inspeção e controle de estoque.

Recomenda-se a formação da pilha com postes do mesmo tipo. A pilha deverá ser formada com sua base maior ou igual a sua altura.

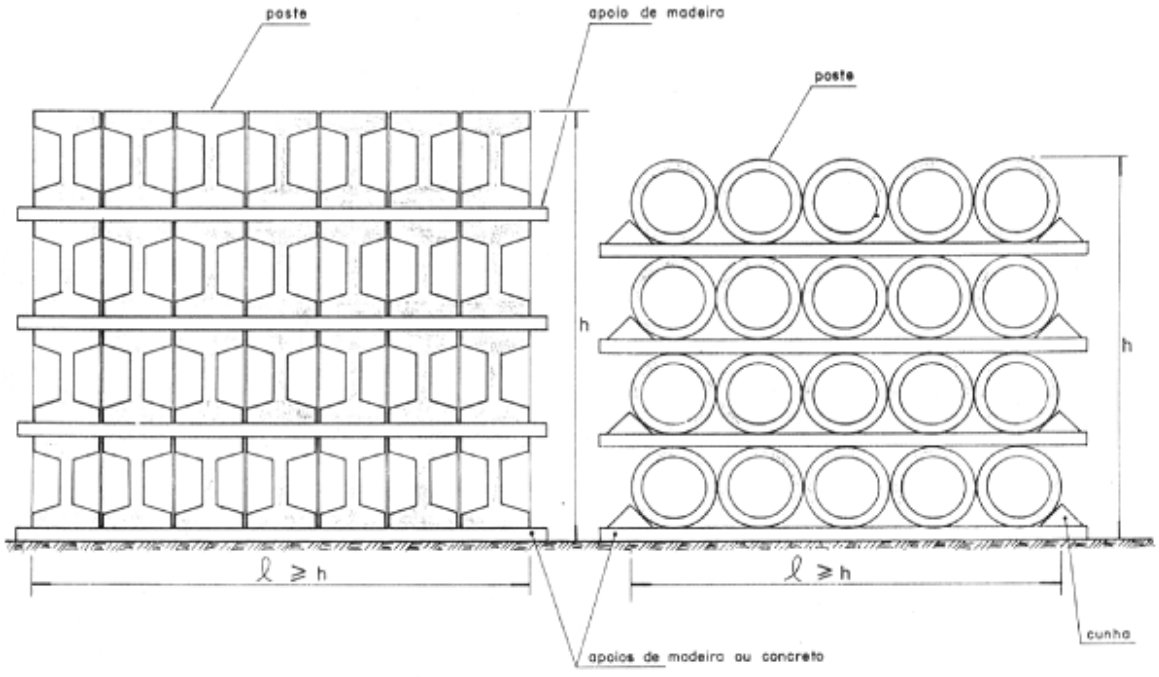

Figura 20

Pode-se depositar os postes diretamente ao solo ou sobre travessas de madeira ou concreto, sendo estas com dimensões e espaçamentos apropriados, de tal forma que a sobrecarga proveniente não produza desnivelamentos na pilha ou quebra de postes localizados na parte inferior.

6.3. Formas de empilhamento

A seguir apresentam-se diversas formas de empilhamento:

6.3.1. Postes tronco-cônicos

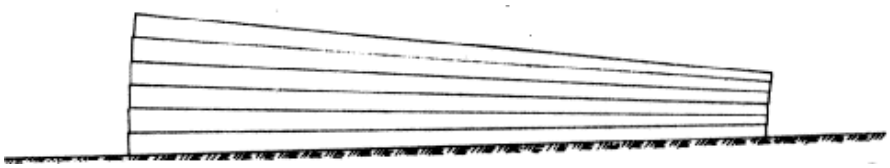

Figura 21

6.3.1.1. Posição topo/topo

A) Apoiados diretamente ao solo

B) Apoiados sobre travessas de madeira ou concreto

B.1) Pilha piramidal

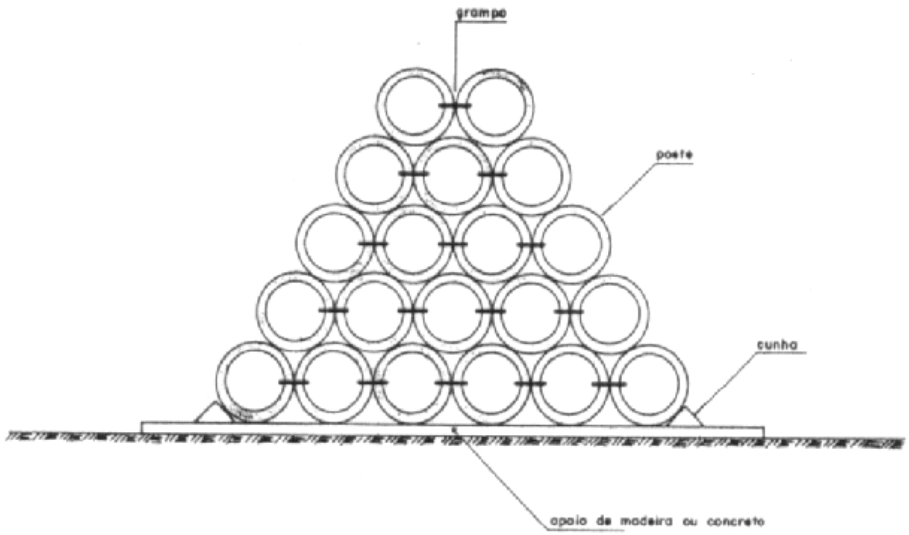

Figura 22

B.2) Pilha retangular

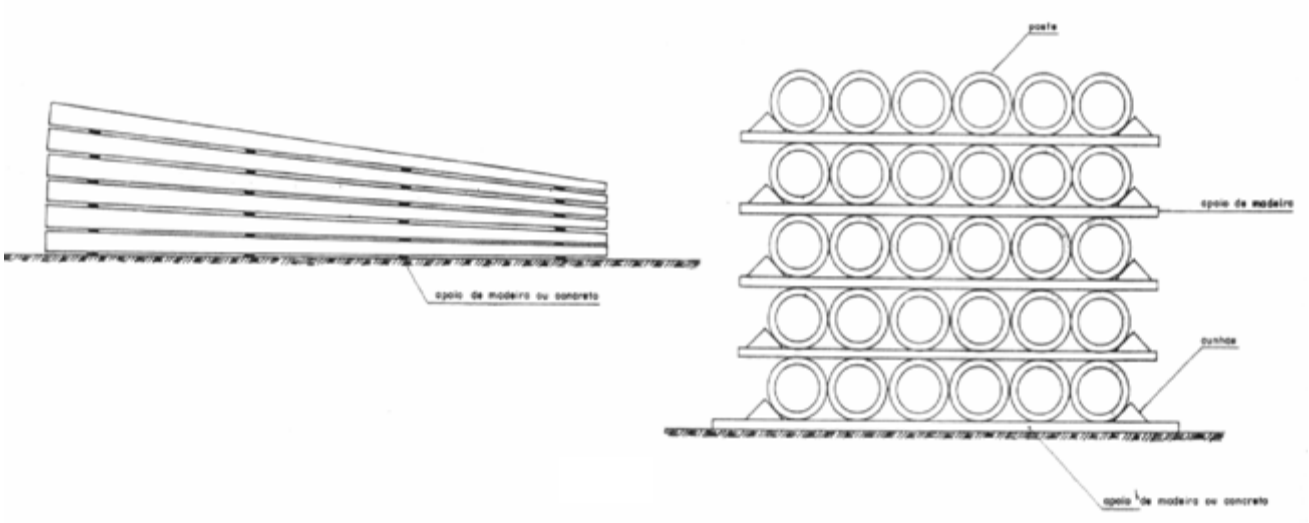

Figura 23

6.3.1.2. Posição topo/base

A) Alinhados

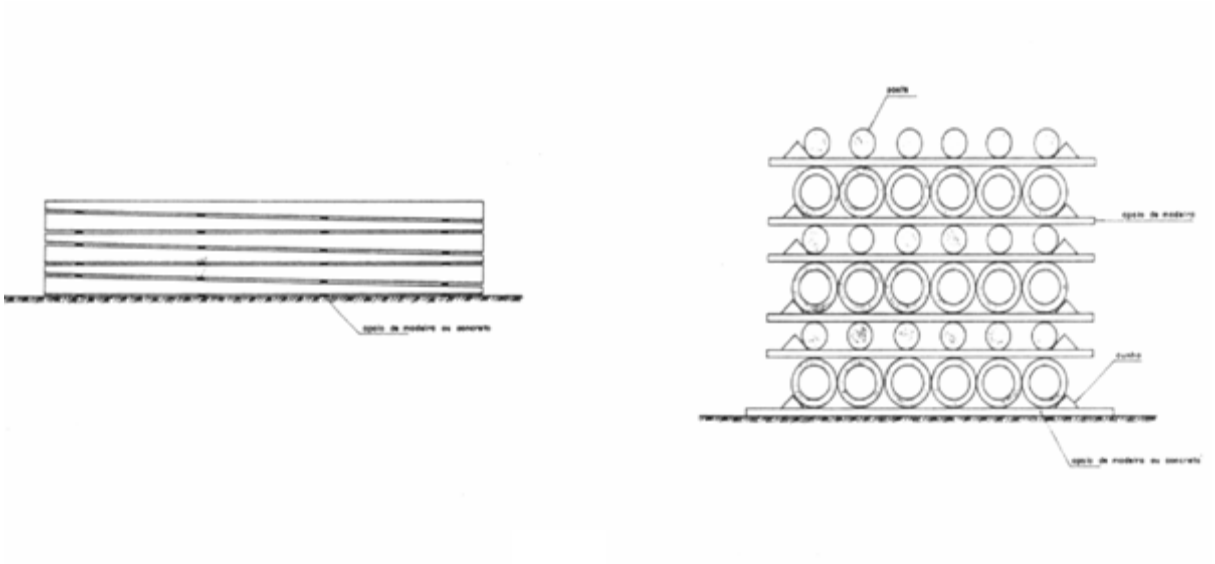

Figura 24

B) Desalinhados

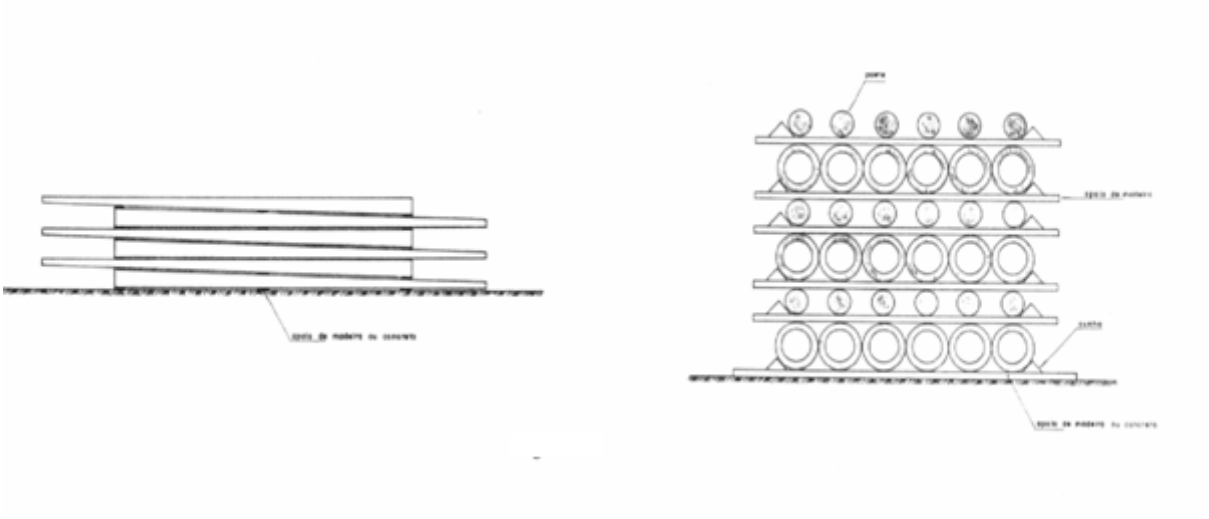

Figura 25

6.3.1.3. Sistema de travamento de pilhas

A) Com estacas cravadas no solo

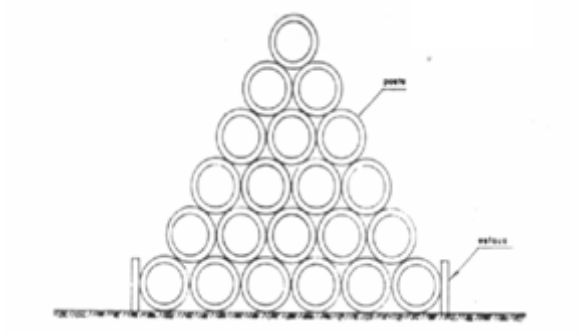

Figura 26

B) Com grampos de travamento

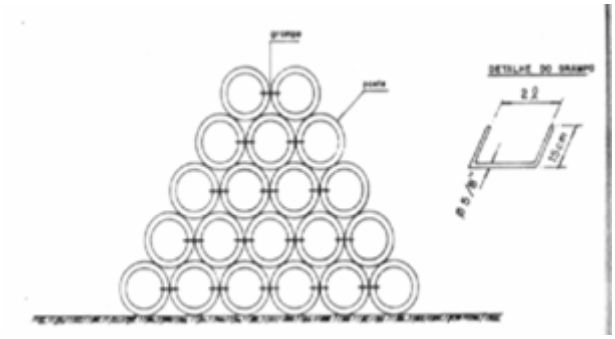

Figura 27

C) Com cunhas

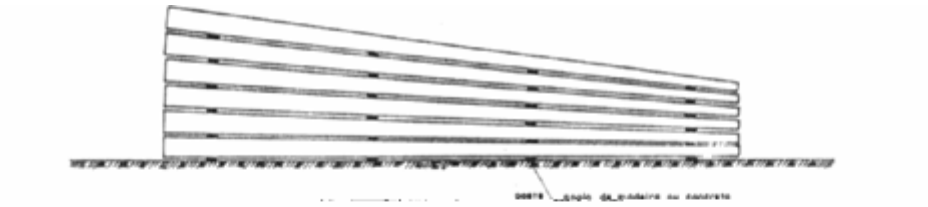

Figura 28

Figura 29

6.3.2.2. Posição topo/base

A) Alinhados

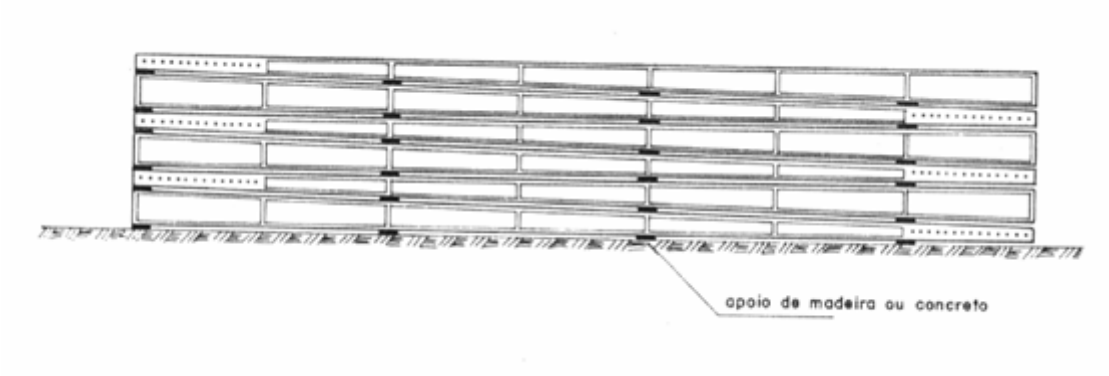

Figura 34

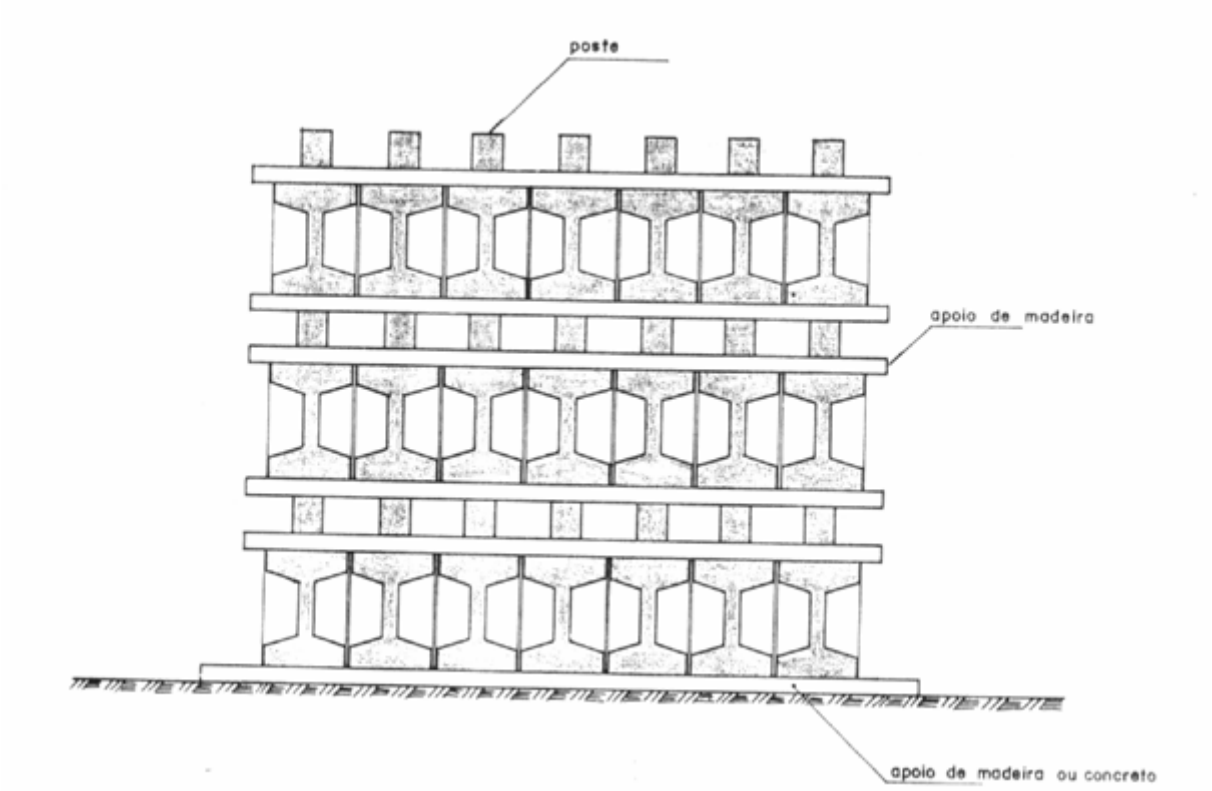

Figura 35

B) Desalinhados

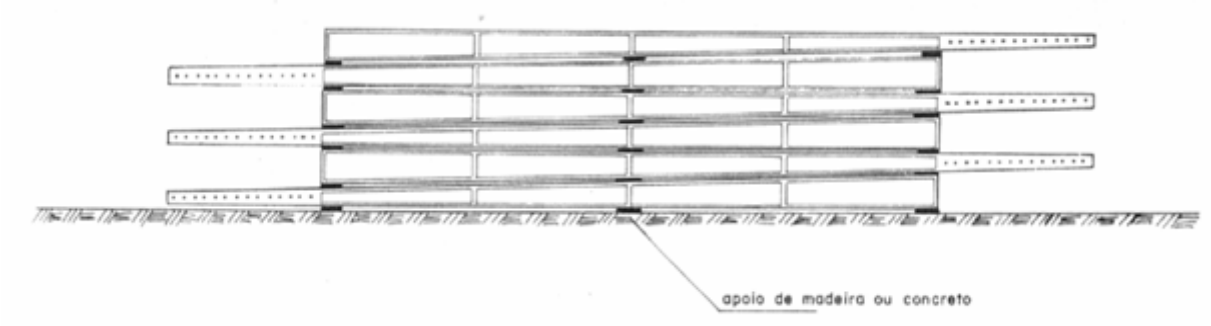

Figura 36

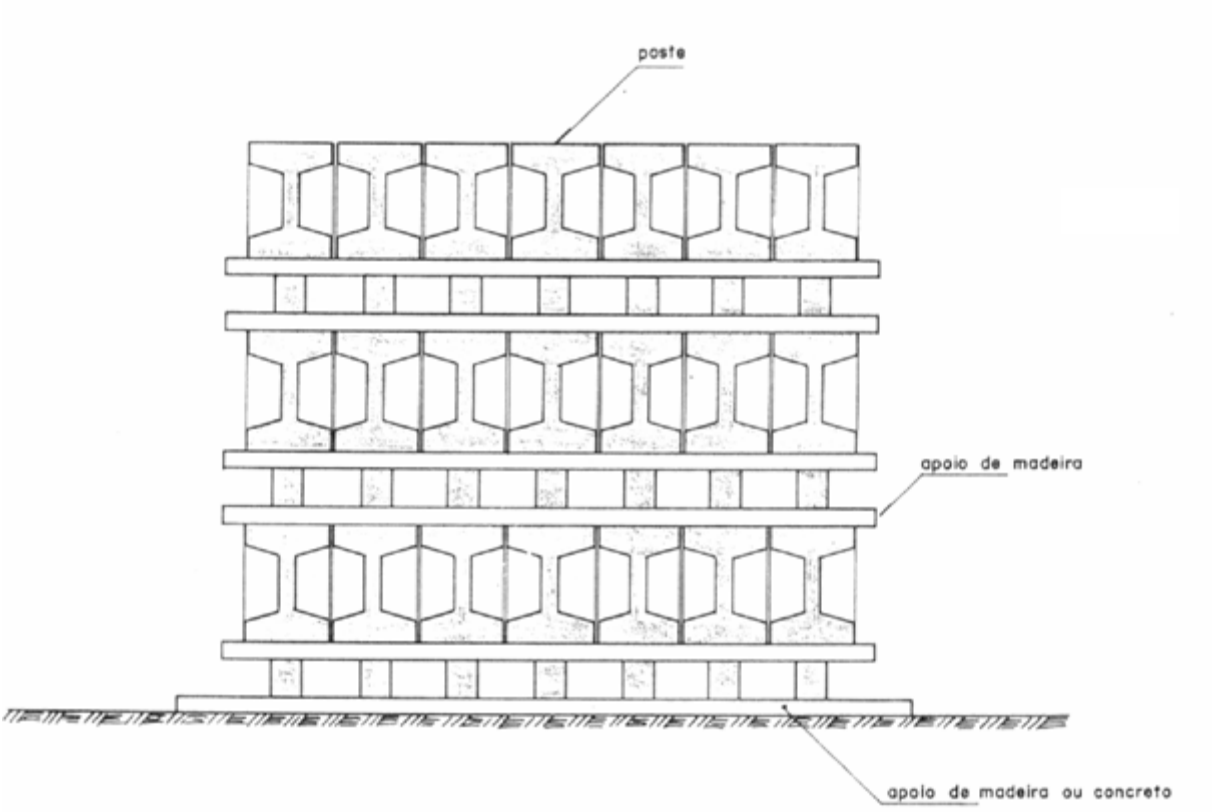

Figura 37

7. Recomendações adicionais

7.1. Estocagem junto ao “meio-fio”:

Os postes colocados ao longo do meio fio em pavimentação nivelada poderão permanecer neste local por um período maior de tempo, sem sofrer deformações. Isto não ocorre se os mesmos forem apoiados em terrenos desnivelados, pois, estarão sujeitos a esforços mecânicos e conseqüente deformação.

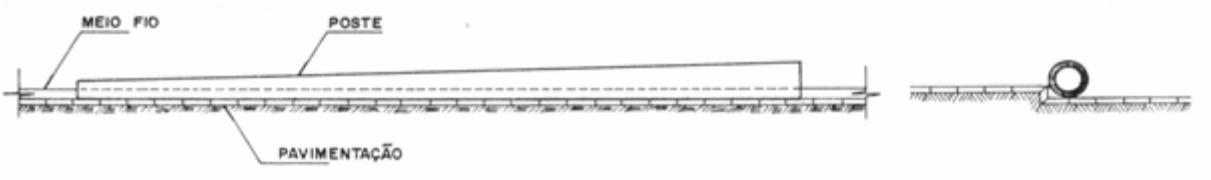

Figura 38

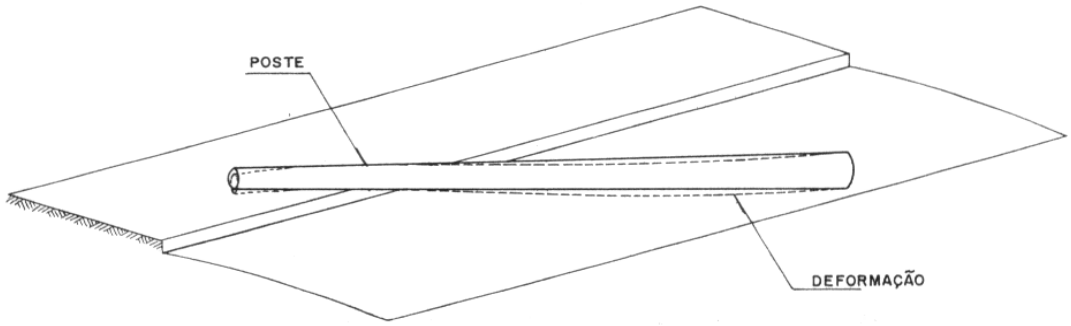

Figura 39

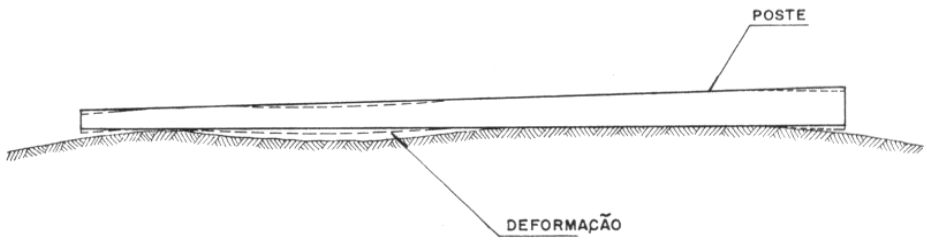

Figura 40

8. Implantação do poste

Em geral o poste é retirado do veículo e colocado na proximidade da cava e içado pelo seu C.G. (centro de gravidade) com auxílio de guindaste e estropo devidamente encapado com couro ou lona para evitar danos (quebra de bordas, lascas, etc.). O poste é colocado no chão sobre calços de madeira onde é feita a transferência do ponto de pega do C.G. e é realizada sua colocação na cava conforme se observa nas ilustrações a seguir e *POPD 006.01.01 Instalação de poste com guindauto.*

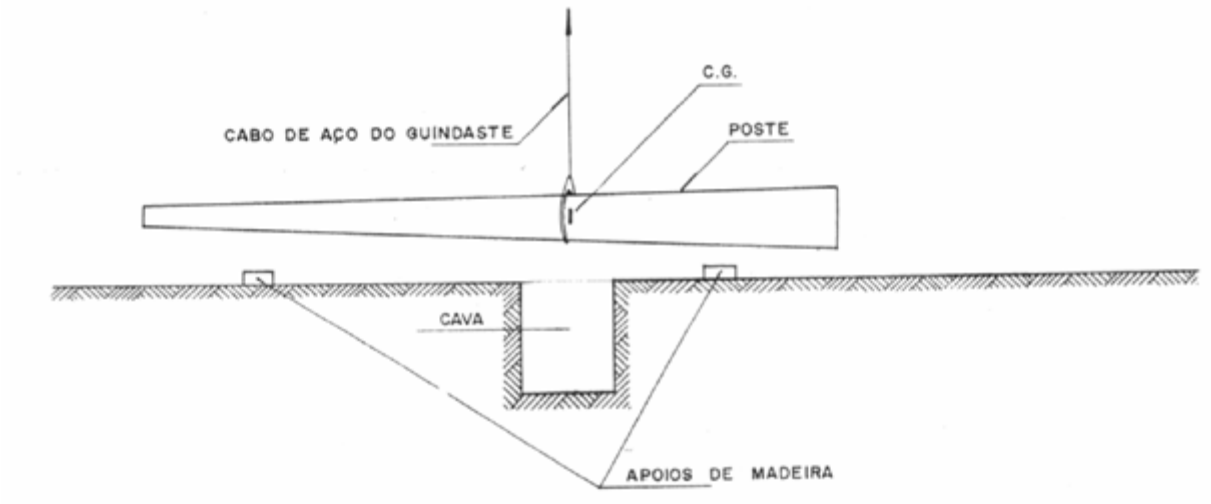

Figura 41

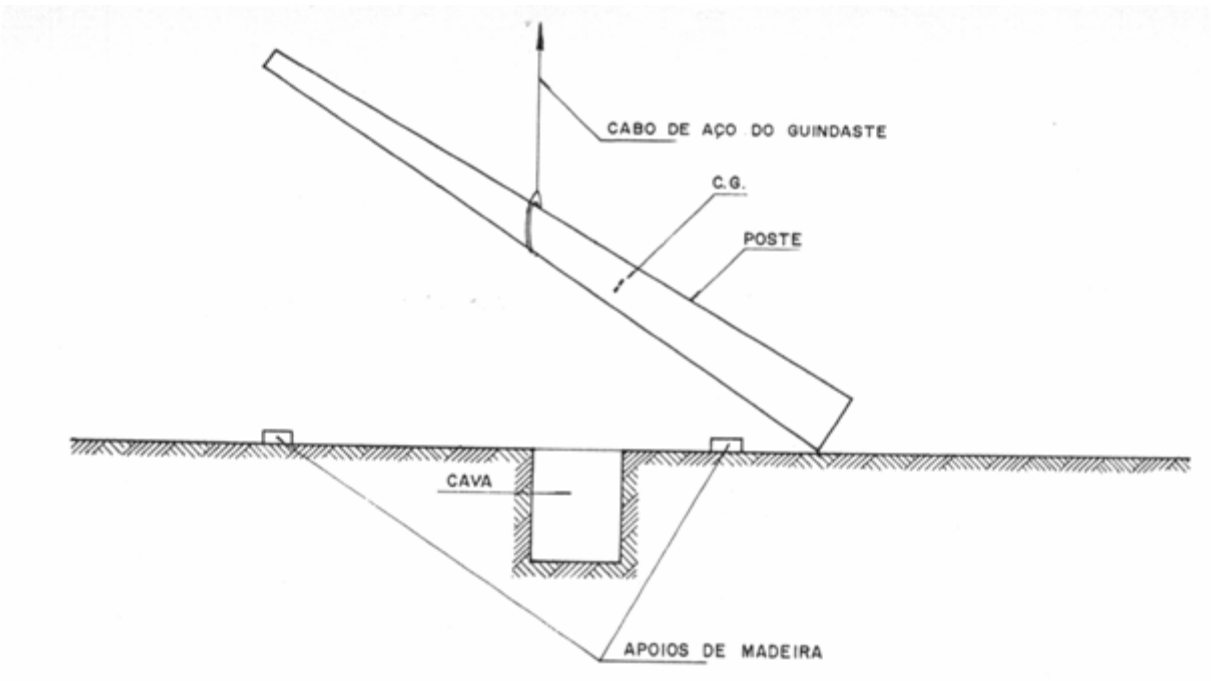

Figura 42

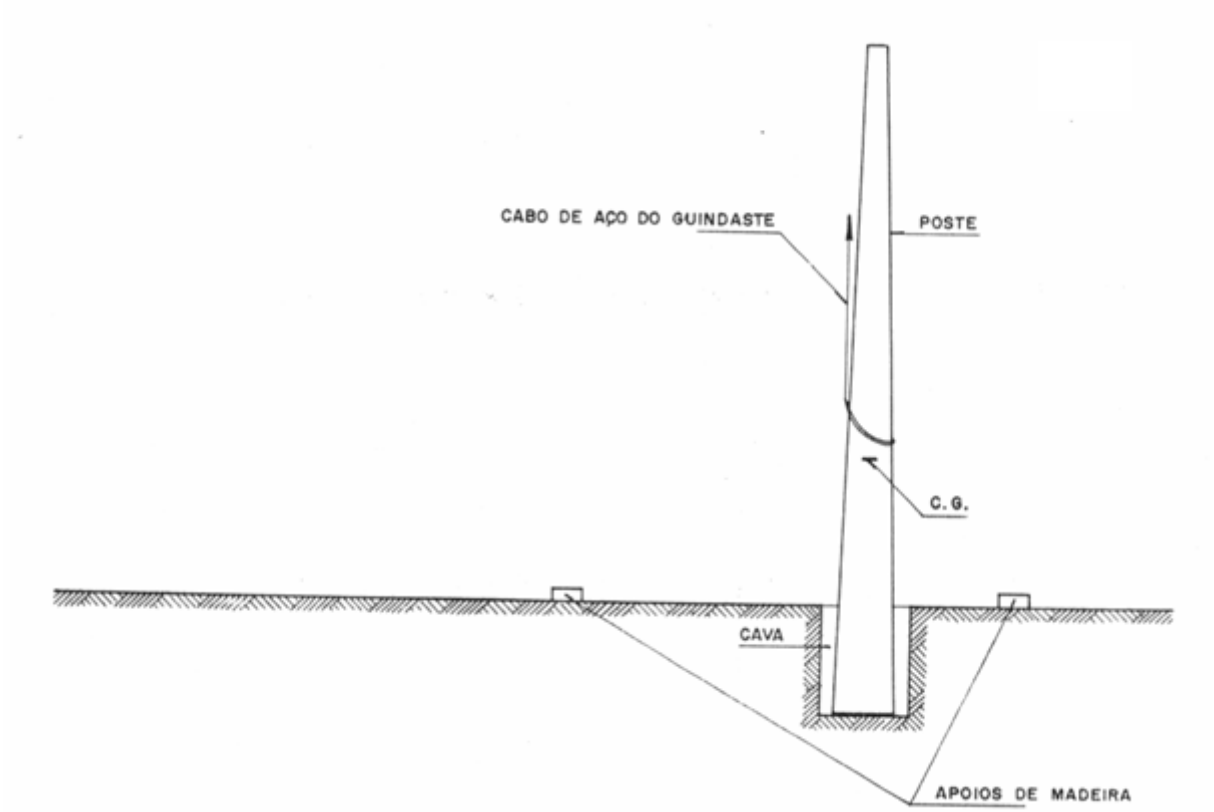

Figura 43