

PONTE TARRON

TRADUÇÃO E ADAPTAÇÃO DO
1.º Ten. LUIZ GONZAGA DE MELLO

(Continuação)

CAPÍTULO SEGUNDO

descrição detalhada dos elementos da ponte e da disposição de uns em relação aos outros

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS ELEMENTOS DA PONTE

- 20. — Foi visto no n. 10 que uma ponte Tarron compreendia:
 - uma armação superior;
 - uma armação inferior;
 - tirantes metálicos, reunindo as duas armações.

ARMAÇÃO SUPERIOR

- 21. — A armação superior é formada:
 - 1.º — de quadros;
 - 2.º — de chapéus.

PRIMEIRO QUADRO

22. — Segundo se apoiam sôbre uma peça de encontro ou exclusivamente sôbre os chapéus, os quadros lenominam-se: *quadros de encontro* ou *quadros ordinários*.

Os quadros das armações secundárias que se apôiam sôbre a peça de ponte central, denominam-se: *quadros secundários de encontro*.

Descrição de um quadro — Um quadro compõe-se das peças seguintes:

- a) Dois montantes paralelos, formados de páus roliços entalha-

dos em suas extremidades como indica a Fig. 10. Estes entalhes des-
tinam-se a encaixar as peças transversais, encontros ou chapéus, em
que os montantes se devem apoiar.



Fig. 10. — Vista perspectiva de extremidade de um montante

b) Quatro talas, ajustadas e fixadas por meio de ligações de
arame sobre as extremidades dos montantes, ultrapassam-nas, de modo
a assentar sobre as peças transversais (encontros ou chapéus) que
servem de apoio a estes montantes. (Fig. 11).

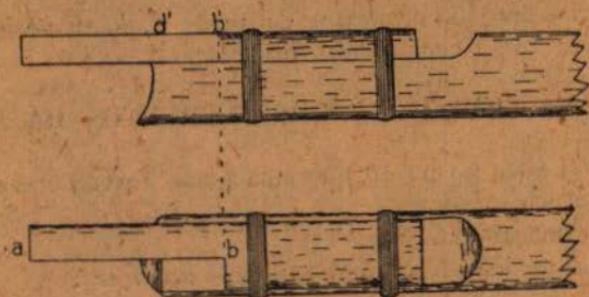


Fig. 11. — Extremidade de um montante ordinário com sua tala

c) Um contraventamento.

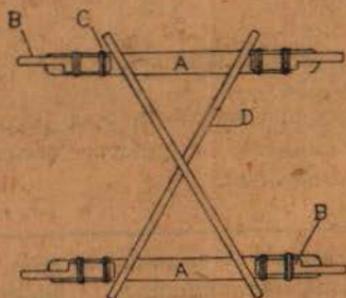


Fig. 12. — Quadro ordinário (com talas exteriores)

Legenda: A, montante; B, tala; C, ligação das talas; D, contraventamento

A Fig. 12 representa, no plano, um quadro ordinário.

23. — Nem todos os quadros de uma ponte são semelhantes, e podem diferir:

- pelas talas;
- pelo contraventamento;

— pela largura (n. 36).

Talas — Segundo a peça: chapéu, encontro, peça de ponte central, sobre a qual assentam, as talas podem ser:

- talas ordinárias;
- talas de encontro;

— talas secundárias de encontro.

Uma tala ordinária é formada de um páu roliço, aplainado sobre a face, e entalhado à meia-madeira perpendicularmente a esta face, aproximadamente sobre metade de seu comprimento. (Fig. 13).



Fig. 13

Talas ordinárias

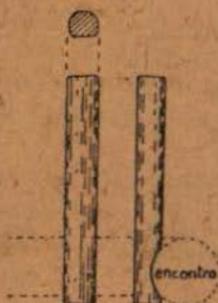


Fig. 14

Talas de encontro

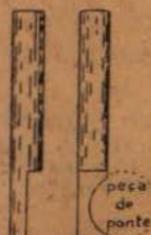


Fig. 15

Talas secundárias de encontro

A parte entalhada pode estar de um ou de outro lado do eixo páu roliço; são obtidas assim duas formas simétricas. (Fig. 13).

Uma tala de encontro é formada de um páu roliço, que tem uma das faces aplainada e excavada numa das extremidades, de maneira que esta face sendo aplicada sobre o montante de encontro, sua excavação tome bem a forma da peça de encontro. (Fig. 14).

Uma tala secundária de encontro participa das duas formas precedentes: é uma tala de encontro cuja extremidade é também entalhada à meia-madeira, como uma tala ordinária. (Fig. 15).

Contraventamento de um quadro — Um quadro ordinário recebe o contraventamento em Cruz de Santo André, formado de duas varas fixadas sobre os montantes. (Fig. 12).

O contraventamento de um quadro de encontro deve ser estabelecido de forma a deixar livre a passagem às mais altas viaturas dos combóios das tropas de campanha.

Segundo o comprimento do quadro de encontro que depende do vão da ponte, é empregado um dos três modos de contraventamento seguintes:

a) O comprimento do quadro é superior a 6,5m: — O contraventamento em Cruz de Santo André é fixado a 4 metros do pé do montante. (Fig. 16);

b) O comprimento do quadro está compreendido entre 5,50m e 6,50m: — O contraventamento é fixado a 4 metros do pé do montante; é completado, quando a ponte está montada, por escoras exteriores ao quadro, fixadas às extremidades da peça de encontro, que deve ser, neste caso, suficientemente longa. (Fig. 17).

CONTRAVENTAMENTO DOS QUADROS DE ENCONTRO

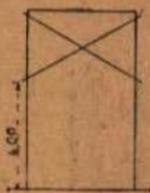


Fig. 16 - Quadro superior a 6,50m.

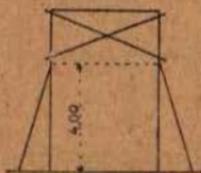


Fig. 17 - Quadro de 6,50m. a 5,50m.

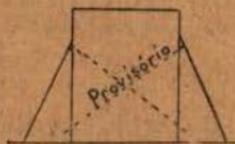


Fig. 18 - Quadro inferior a 5,50m.

c) O comprimento do quadro é inferior a 5,50m.: — O quadro recebe um contraventamento provisório em Cruz de Santo André que, uma vez o quadro esteja no lugar, é substituído por escoras exteriores fixadas como precedentemente às extremidades da peça de encontro. (Fig. 18).

Os quadros secundários de encontro recebem um contraventamento idêntico ao dos quadros de encontro.

2.º — CHAPÉUS

24. — Chapéu é um páu roliço de comprimento maior que a largura dos quadros, ultrapassando exteriormente os montantes de cerca de 0,30m.

ARMAÇÃO INFERIOR

25. — A armação inferior é formada:

- 1.º — De tirantes horizontais, em madeira;
- 2.º — De peças de encontro e de ponte;
- 3.º — De um contraventamento.

1.º — Tirantes horizontais

26. — Um tirante horizontal vai de um encontro ao outro; em virtude de seu grande comprimento, é composto de várias varas, reunidas entre si por ligações de arame, e de cavilhas de madeira, que evitam qualquer deslizamento das varas umas sôbre as outras. (Fig. 19).

ELEVAÇÃO

Plano

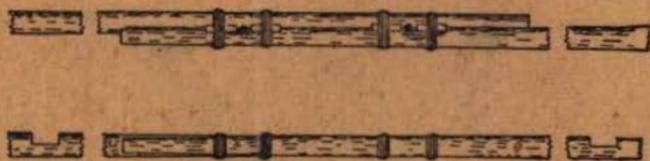


Fig. 19. — Tirante horizontal

Um tirante possui a um metro de cada uma das extremidades (às quais se tem o cuidado de colocar a ponta mais grossa das varas) um entalhe à meia-madeira, destinado a abraçar a peça de encontro correspondente: um tirante horizontal é portanto uma longa vigota de arras.

Um tirante é completado por pedaços de madeira roliça, denominados *tacos*, e em número de dois para cada peça de ponte. — Estes são ligados por baixo do tirante afim de abraçar cada peça de ponte e mantê-la entre êles.

Para as pontes de vão superior a 30 metros, a armação inferior compreende, de cada lado da ponte, dois tirantes superpostos, passando, um acima, e outro abaixo, das peças de encontro e de ponte.

2.º — Peças de encontro e de ponte

27. — As peças de encontro e de ponte são troncos de árvores quadrados apenas nas extremidades, nos pontos de apôio dos tirantes horizontais.

3.º — Contraventamento

28. — A armação inferior comporta, em cada lance, um contraventamento em Cruz de Santo André, fixado sôbre as peças de encontro e de ponte.

O contraventamento pode ser conseguido com varas, arame ou com cabos metálicos, sendo de notar que êste último é o mais eficaz está descrito no n. 38.

Tirantes metálicos

29. — Os tirantes metálicos das pontes dos tipos n. 1 e n. 2 são confeccionados em arame de ferro galvanizado; cada tirante compõe-se de vários fios enrolados em forma de colar.

As diferentes disposições dos tirantes em *V* ou em *Y* são realizadas por meio de vários colares.

A disposição em *V* que se encontra nos tipos n.º 1 e n.º 2 utiliza dois colares volteando cada qual um chapéu e a peça de ponte (Fig. 20).

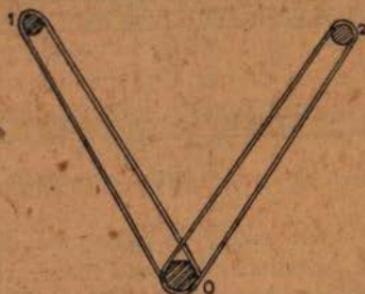


Fig. 20. — Disposição dos tirantes em *V*.
Legenda — 1, 2, chapéus; 0, peça de ponte.

A disposição em *Y*, encontrada no tipo n.º 2, utiliza igualmente dois colares; um, porém, vai de um chapéu ao outro formando o *V* do *Y*, enquanto que o segundo forma o ramo inferior do *Y* e vai da gola do primeiro à peça de ponte.

Esta disposição é completada pela adição, quando a ponte está montada, de um colar de arame que reforça o ramo mais curto do *V* do *Y*, e que, passando no ramo inferior, impede o deslocamento deste sôbre o *V* (Fig. 21).

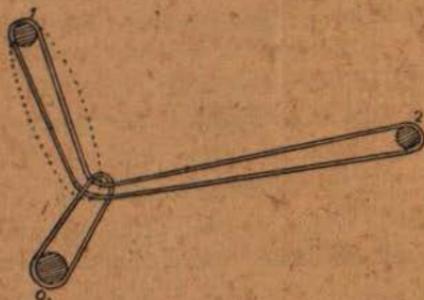


Fig. 21. — Disposição de tirantes em *Y*.
Nota — O colar suplementar está indicado em pontilhado.
Legenda — 1, 2, chapéus; 01, peça de ponte.

A disposição de tirantes em Y só deve ser completada como foi dito acima, quando se trata dos tirantes secundários, para o tipo n.º 4.

30. — *Tirantes mistos.* — As pontes dos tipos n.ºs. 3, 4 e 5, comportam o emprêgo de tirantes mistos.

Um tirante misto compõe-se de dois colares, um de cabo metálico, e o outro de arame, passados um no outro como élos de uma cadeia (Fig. 22).

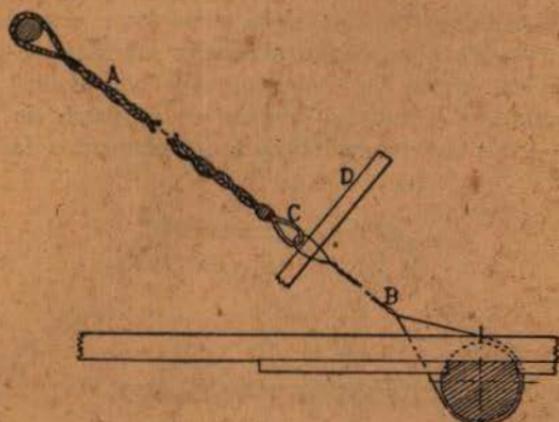


Fig. 22. — *Tirante misto.*

Legenda — A, cabo metálico; B, arame; C, casquilho de ferro; D, páu de arrocho.

O colar de arame, que tem um comprimento de 1,50m. a 2 metros, apoia-se sôbre o colar de cabo metálico por intermédio de um casquilho de ferro (Fig. 42 bis) destinado a impedir que os fios do cabo formem um ângulo agudo, e em consequência se deteriorem.

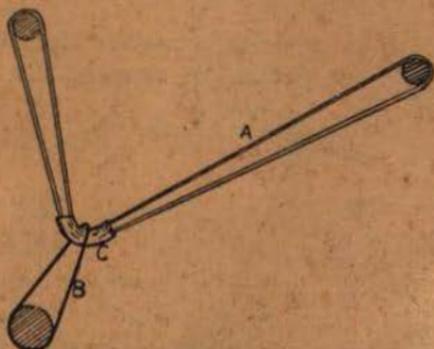


Fig. 23. — *Tirante misto em Y.*

Legenda — A, cabo metálico; B, arame; C, casquilho.

Se a disposição do tirante é em *Y*, a parte formando *V* é em cabo metálico, e a parte inferior, em arame (Fig. 23).

31. — *Emprêgo dos tirantes mistos.* — Nos tipos n.ºs. 3, 4 e 5, os tirantes principais são mistos, qualquer que seja o vão; os tirantes secundários são mistos a partir do vão de 25 metros.

DISPOSIÇÃO DOS ELEMENTOS DE UMA PONTE UNS EM RELAÇÃO AOS OUTROS.

32. — Os detalhes de disposição expostos a seguir referem-se à conjugação: 1.º — dos quadros das armações superiores e de suas peças de apoio (chapéus, peças de encontro, peças de ponte); 2.º — dos tirantes horizontais da armação inferior e das peças de ponte ou de encontro; 3.º — dos tirantes metálicos e dos elementos das armações.

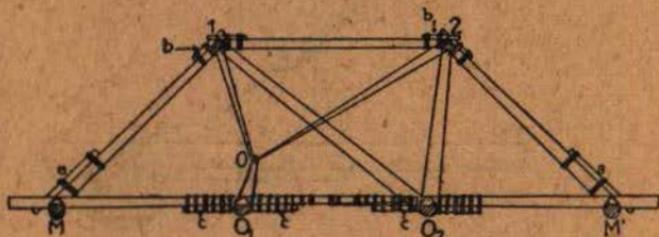


Fig. 34. — Ponte n.º 2.

Nota — O contraventamento não está representado.

Legenda — M-1, M'-2, quadros de encontro; 1-2, quadro ordinário; a, talas de encontro; b, talas ordinárias; M, M', encontros; O₁, O₂, peças de ponte; M-O₁, O-M', tirantes horizontais; c, tacos; 1-0-2, 0-0₁, 1-0₁, 2-0₂, tirantes metálicos.

As figuras 24 e 25 mostram o aspecto de conjunto dos diversos elementos conjugados nas pontes dos tipos n.º 2 e n.º 3.

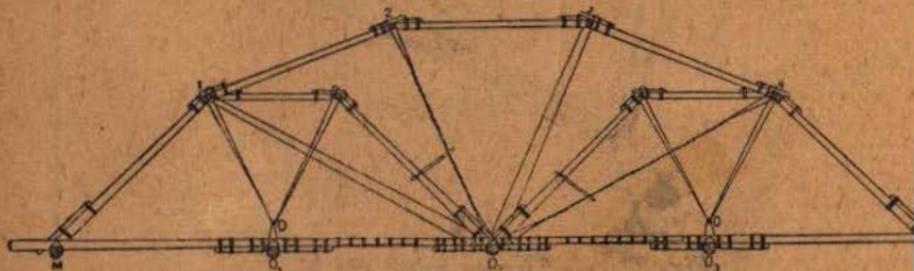


Fig. 25. — Ponte n.º 3.

Nota — O contraventamento dos quadros e as ligações das talas nos encontros e chapéus não estão figurados. Dois tirantes são representados torcidos pelos páus de arrocho que servem para os esticar.

LEGENDA

Armação principal	M-1 M'-4	{	Quadros de encontro	M, 0 ₁ , 0 ₂ , 0 ₃ , M', tirantes horizontais em madeira.
	2-3 3-4	{	Quadros ordinários.	Tirantes metálicos principais.
				4-0 ₂
Armações secundárias	5-0 ₂ 6-0 ₂	{	Quadros secundários de encontro.	1-0-5 6-0-4
	6-4	{	Quadros secundários.	Tirantes metálicos secundários.

ARMAÇÃO SUPERIOR

Conjugação dos quadros com as peças transversais (chapéus, encontros e peça de ponte central).

33. — Foi visto no n.º 11, que a conjugação dos quadros com as peças transversais consistia, teoricamente pelo menos, no simples apoio das extremidades dos montantes contra estas peças.

Na previsão de choques acidentais, e para facilitar a montagem, a conjugação é consolidada por talas que, preliminarmente fixadas sobre os montantes, o são, após a montagem, sobre os encontros ou sobre os chapéus, por meio de cavilhas metálicas ou de ligações.

34. — *Conjugação dos quadros com os chapéus.* — Cada chapéu de rótula a dois quadros. Visando evitar, no ponto de apoio dos montantes, um esforço de cisalhamento sobre o chapéu, os montantes a dois quadros são exatamente opostos. E' para tornar possível esta disposição que as talas ordinárias, cruzandam-se sobre os chapéus são ligadas à meia-madeira (Fig. 13).

Nas pontes com armações secundárias, esta disposição não é rigorosamente realizavel para o primeiro chapéu, que serve de rótula a três quadros, a saber: de um lado, um quadro de encontro, do outro lado, dois quadros ordinários, dos quais um principal e o outro secundário.

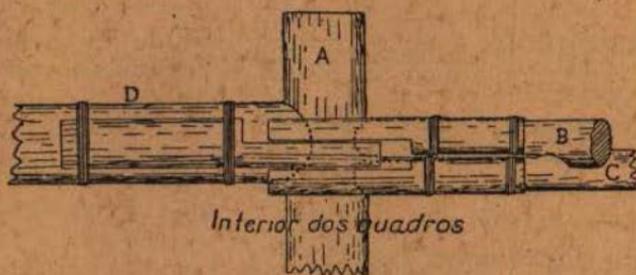


Fig. 26. — Disposição dos montantes dos quadros principais e secundários, sôbre o 1.º chapéu.

Legenda — A, chapéu; B, quadro principal; C, quadro secundário; D, quadro de encontro.

Neste caso é empregada a disposição seguinte (Fig. 26): de cada lado da ponte, a tala do montante do quadro de encontro e a do montante do quadro secundário estão no interior da tala do montante do quadro principal, a primeira entre as duas outras; além disso uma face plana é talhada lateralmente sôbre cada um dos dois montantes vizinhos dos quadros ordinários; pondo em contacto as faces planas assim arranjadas, diminue-se então, a largura total do apoio dos dois montantes sôbre o chapéu e consegue-se deste modo suprir quase que totalmente o esforço de cisalhamento; é facil compreender pelo exame da figura.

35. — *Cunjugação dos quadros com os encontros e com peça de ponte central.* — A conjugação dos quadros com os encontros nada tem de particular e é feita como indica o n.º 23.

A disposição dos quadros secundários de encontro sôbre a peça de ponte central é a seguinte: um dos quadros é alargado do lado da peça de ponte, afim de permitir a passagem de suas talas por fora dos montantes do outro quadro; por conseguinte, as superfícies de apoio dos dois quadros sobre a peça de ponte são afastadas uma da outra de meia espessura de montante (Fig. 25 e 27).



Fig. — 27. — Disposição dos montantes de encontro secundários sobre a peça de ponte central.

Legenda — A, montantes, B, talas; C, peça de ponte.

O quadro alargado toma a forma de um trapézio, e o outro permanece retangular.

36. — *Largura dos quadros* — Das disposições que acabaram de ser indicadas resulta que a largura dos quadros principais é uniforme. Ela é ordinariamente de 4 metros contando de eixo a eixo dos montantes

Esta largura é de 4,50m para a armação principal, a partir do vão de 30 metros.

A largura dos quadros secundários varia com a sua posição. Os que se apoiam sobre o primeiro chapéu têm largura inferior de 20 ou 25 cm da dos quadros principais; ela é portanto igual a 3,80 m ou 4,25 m, segundo o vão. Um dos quadros secundários de encontro tem esta mesma largura em suas duas extremidades; o outro a possui igualmente na parte superior, mas pela razão indicada no parágrafo precedente, a largura na parte inferior é acrescida da espessura de um montante.

ARMAÇÃO INFERIOR

37. — *Disposição dos tirantes horizontais sobre as peças de encontro e de ponte:*

1.º — *Sobre as peças de encontro* — Os tirantes horizontais passam por fora dos montantes dos quadros e neles se apoiam. Por suas talas abraçam as peças de encontro e a elas se ligam por uma cavilha metálica e por uma ligação cruzada de arame. (Fig. 24 e 25).

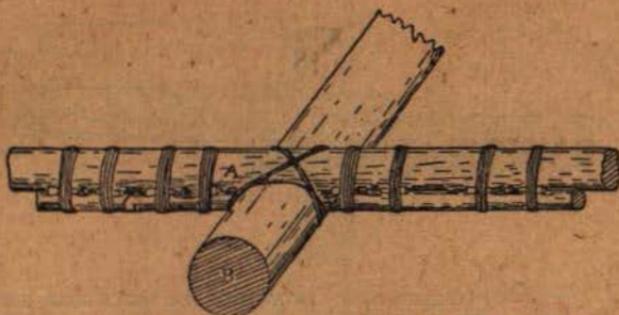


Fig. 28. — Tacos mantendo uma peça de ponte.

Legenda — A, tirante horizontal; B, peça de ponte; C, taco.

2.º — *Sôbre as peças de ponte* — Os tirantes horizontais abraçam as peças de ponte pelos tacos ligados por baixo deles (n.º 26) e são mantidos solidários a estas peças por ligações cruzadas de arame (Fig. 24, 25 e 28).

38. — *Contraventamento em cabo metálico da armação inferior.* O contraventamento em cabo metálico, disposto em Cruz de Santo André em cada lance, reúne as extremidades das peças de encontro e das peças de ponte. Cada ramo é composto de dois elementos passando um por cima e outro por baixo das peças.

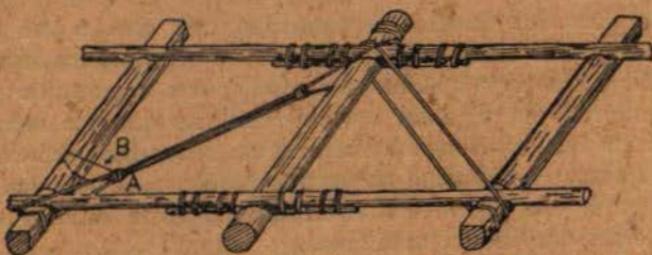


Fig. 29. — Contraventamento em cabo metálico da armação inferior.

Nota — Do contraventamento apenas a metade foi colocada e sómente um ramo foi figurado esticado.

Legenda — A, ligação de arame; B, amarração desta ligação.

Para evitar serem cortados os cabos, o contraventamento é estabelecido da maneira seguinte (Fig. 29): um cabo é amarrado à extremidade de uma peça de encontro, por fora do tirante horizontal; passa por cima deste tirante, e dirige-se em diagonal para a extremidade oposta da peça de ponte seguinte, ao redor da qual dá uma volta seca, depois de ter passado sôbre o tirante horizontal.

Em seguida, dirige-se da mesma maneira para as peças seguintes, passando sempre por cima dos tirantes horizontais; chegando à segunda peça de encontro, dá uma volta seca, e segue em sentido inverso o mesmo caminho, mas desta vez passando por baixo das peças de encontro e de ponte.

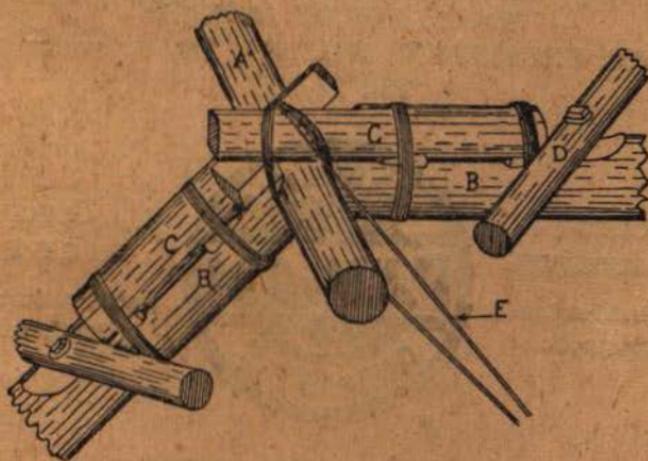
A mesma operação é feita em seguida, partindo da outra extremidade da primeira peça de encontro, com um novo cabo metálico.

Uma forte tensão dos elementos do cabo é obtida, apertando um contra o outro os dois de cada ramo, tão próximos quanto possível às extremidades; e mantendo-os assim por uma ligação de arame grosso (Fig. 29).

Para evitar que esta ligação, ao deslizar, afaste-se da extremidade, é amarrada à peça vizinha.

TIRANTES METÁLICOS

39. — *Conjugação dos tirantes metálicos e das armações da ponte.*
 O tirante reúne dois a dois: seja um chapéu e uma peça de ponte, ou, se se trata de um tirante em Y, dois chapéus ou ainda o V do encontro e uma peça de ponta.



30. — *Disposição de um tirante metálico sobre a armação superior.*

Legenda — A, chapéu; B, montante; C, tála; D, contraventamento; E, tirante.

Em todos os casos o modo de conjugação consiste em esticar o colar que constitue o tirante sôbre os dois elementos a reunir, de maneira a colocá-los no interior do colar, cada um em uma extremidade. Os tirantes passam portanto sôbre os chapéus e por baixo das peças de ponte.

Afim de consolidar a conjugação, um tirante passa, não diretamente sôbre o chapéu, mas sôbre as talas dos montantes que nele apoiam; cruza-os em diagonal, no sentido que mais o afasta de sua extremidade (Fig. 30).

Para que um tirante metálico esteja em um plano normal à peça de ponte que envolve, ele deve passar sob esta peça por dentro dos tirantes horizontais.

(Continúa)

THE CALORIC COMPANY

Matriz: RIO DE JANEIRO

AV. PRESIDENTE WILSON, 118, 4.º andar

Tel. 22-5133

ÓLEO
COMBUSTÍVEL

para Indústrias e
navegação



ÓLEO
DIESEL

para motores e
tratores

ÓLEOS LUBRIFICANTES
DEPOSITOS:

Rio - S. Paulo - Santos - Cde. do Salvador - Recife e Belém

Representantes em todas as cidades do país

Defesa anti-aerea de uma cidade

A maioria dos ataques aéreos são dirigidos contra objetivos que influem na capacidade combativa do inimigo, isto geralmente são bombardeadas as capitais e cidades importantes, assim como as regiões industriais.

Entre os elementos mais importantes normalmente existentes na zona da retaguarda encontramos os arsenais, gares, estradas de ferro, entroncamentos ferroviários, aeródromos, fábricas em geral, sistemas de comunicações e estabelecimentos essenciais aos abastecimentos da população civil, e constituirão justamente os objetivos militares e civís da ação adversária.

Foi percebendo o desenvolvimento espantoso que tomou a arma aérea, com o aperfeiçoamento crescente das suas máquinas de combate, e prevendo o quanto de terrível e desdour seria um bombardeio em massa sobre os objetivos da retaguarda que, os técnicos militares foram obrigados a encontrar um meio de defesa eficiente afim de opor uma resistência enérgica à aviação atacante, onde apareceu além dos aparelhos de caça, a artilharia anti-aérea.

A artilharia anti-aérea, que nos principios naturalmente possuía pouca eficiencia, acha-se atualmente colocada em plano superior, em consequência dos aperfeiçoamentos introduzidos durante os anos de modernização por qual permitindo, assim, o seu emprego em grande escala como proteção das partes vitais de uma nação.

Como um exemplo característico do emprego dêsse meio de defesa, vemos o desenho acima no qual está demonstrado o plano adotado em Moscou, afim de defender aquela cidade contra os ataques aéreas alemães.

O plano em questão, consiste em colocar as baterias anti-aéreas e os projetores em forma de anéis concêntricos

