

1045

# PONTE TARRON

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

(Continuação)

## CAPÍTULO QUARTO

### OPERAÇÕES DE CONJUNTO

#### MONTAGEM DA PONTE

79. — A ponte é montada na margem de partida, na posição determinada pelas indicações dos números 175 a 180.

A montagem da ponte compreende as operações seguintes:

- colocar no lugar as peças de encontro e os tirantes horizontais;
- montar os quadros da armação principal, colocar os tirantes principais e os tirantes secundários que neles terminam;
- colocar a peça de ponte central, e executar uma primeira regulação da armação principal;
- montar as armações secundárias, colocar os tirantes e as peças de ponte secundárias;
- concluir a regulação da armação principal, e livrá-la das escoras;
- colocar o contraventamento do taboleiro e, após o lançamento ponte, colocar o dos quadros principais e secundários de encontro.

*Colocar no lugar as peças de encontro (Fig. 46)*

80. — Esticar um cordel A B indicando o eixo da ponte em sua posição de montagem. Representar o retângulo C D E F que formam as extremidades dos eixos das peças de encontro, por meio de estacas

cravadas no solo e que têm pregados na parte superior, cada uma, um prego. Este retângulo deve ser construído com toda a exatidão; suas diagonais devem ser exatamente iguais, pois do contrário a armação principal ficará torta.

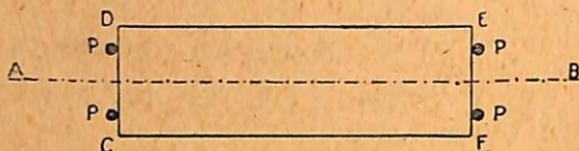


Fig. 46. — Colocar dos encontros

Colocar as peças de encontro em seus lugares no canteiro, os eixos ficando horizontais e projetando-se perpendicularmente sobre C D, E F. Cravar em P P fortes estacas para manter no lugar as peças de encontro durante a montagem da armação.

*Colocar os tirantes horizontais*

81. — Colocar os tirantes horizontais sobre os encontros, como está dito no n.º 37, reservando entre êles o lugar dos quadros de encontro.

Cavilhá-los e ligá-los por 10 (ou 20) (1) voltas de arame.

Indicar sobre o lugar dos eixos das diferentes peças de ponte.

Montar os quadros da armação principal e colocar os tirantes.

A) — *Ponte sem armações secundárias*

82. — A armação principal é, então, a armação superior única.

Empreender a montagem sem esperar que os tirantes horizontais estejam no lugar.

A montagem deve começar simultaneamente pelas duas extremidades da ponte.

a) — *Montar um quadro de encontro*

83. — *Completar o quadro.* — Antes de ser alçado, um quadro de encontro recebe um chapéu e os tirantes principais que nele terminam (Fig. 47).

Começar colocando estes tirantes sobre as extremidades superiores

(1) 20 voltas quando o tirante é duplo.

dos montantes do quadro; em seguida, fixar, por dois grandes pregos, atravessando as talas, o chapéu no seu lugar contra os entalhes dos montantes, tendo o cuidado de colocar as referências do chapéu e dos montantes, uma defronte da outra. Além disso, fazer uma ligação de algumas voltas de arame envolvendo, segundo uma diagonal, o chapéu e a tala, e aplicando-se bem exatamente sôbre a parte entalhada da tala.

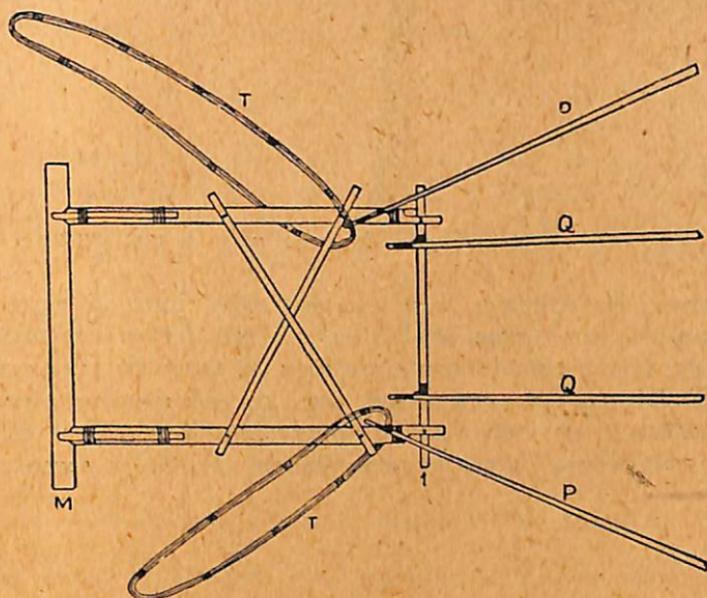


Fig. 47. — Quadro de encontro equipado para ser alçado

Legenda — M, peça de encontro; l, chapéu; M-l, quadro de encontro; P, varas amarradas aos montantes; Q, varas amarradas aos chapéus; T, tirantes metálicos.

Os pregos mantêm a largura do quadro; a ligação impede a queda do chapéu durante a montagem.

84. — Equipar o quadro para alçá-lo. — Conduzir o quadro assim preparado e aplicar os pés dos montantes contra a peça de encontro.

Dispôr quatro varas, tendo aproximadamente o comprimento dos montantes do quadro, duas por fora, e duas por dentro dos montantes do quadro (Fig. 47).

Ligar aos montantes (Fig. 47) as duas varas exteriores e ao chapéu as duas varas interiores, por meio da amarração seguinte, que deve ser feita com amarrião duplo (Fig. 48).

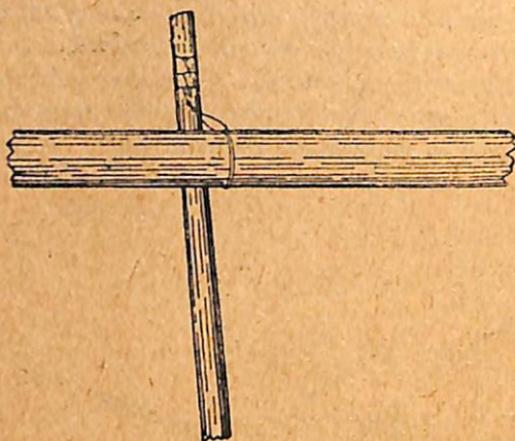


Fig. 48. — Amarração de uma vara a um quadro

Amarrar, em primeiro lugar, o amarrilho duplo à vara, por um nó corredeço de duplo cote, abaixo do qual são feitos dois meios cotes, e depois dar com o chicote uma volta seca em torno da peça a suportar, e arrematando o chicote no firme, com um nó simples alceado.

A amarração deve ser feita sôbre as varas em uma tal altura que, o quadro estando no lugar, as varas fiquem inclinadas como mostra a Fig. 49.

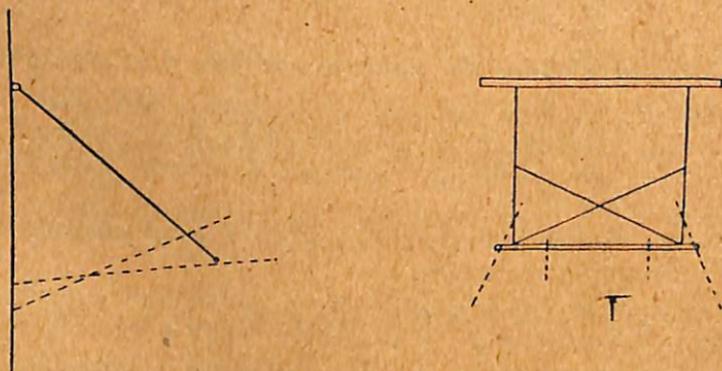


Fig. 49. — Montagem da armação superior, 1.º quadro

85. — Alçar o quadro. — Levantar o quadro em torno da peça de encontro, a princípio a braço, em seguida, servindo-se de varas. Ligar varas suplementares, mais curtas que as colocadas primitivamente se

o emprego destas últimas é incomodo em consequência do grande comprimento do quadro, quando o levantamento a braço não é mais possível.

Cessar de levantar o quadro quando o chapéu ultrapassar de 10 centímetros a altura indicada no Quadro Anexo B. Esta altura deve ser medida acima do plano dos eixos dos encontros.

Firmar nos pés, na posição indicada pela Fig. 49, as varas de manobra tornadas estais. Estes devem ter os pés para o exterior.

86. — A partir deste momento, e durante toda a duração da montagem, deve haver um homem constantemente ao pé de cada estai. Esta prescrição deve ser rigorosamente observada.

b) — Montar o quadro ordinário 1 — 2 (Fig. 50)

87. — Completar o quadro. — Antes de ser alçado, este quadro recebe na extremidade 2 um falso chapéu C, formado por uma vara leve, pregada e ligada sôbre os montantes, destinada a manter o afastamento destes e facilitar a montagem.

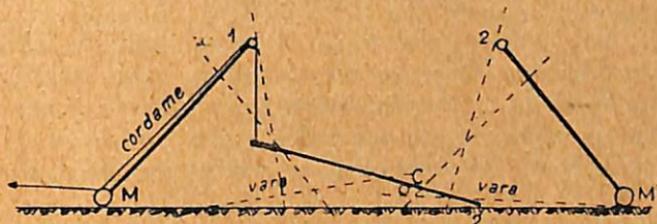


Fig. 50. — Montagem da armação superior, 2.º quadro

Legenda — M — 1, M' 2, quadros de encontro sustentados por seus estais (em pontilhado); 1-2, quadro a elevar, equipado com falso chapéu, varas (em pontilhado) e cordame; C, falso chapéu.

### Início da Operação

Antes de fixar o falso chapéu, verificar se o afastamento dos eixos dos montantes é bem igual a 4 metros.

88. — Equipar o quadro para alçá-lo. — Como é feito para um quadro de encontro, amarrar varas na extremidade 2 dos montantes e no falso chapéu. Além disso, amarrar, a 0,50 m de cada extremidade 1 dos montantes, uma corda de manobra.

89. — Alçar o quadro. — Fazer passar sôbre o chapéu 1 do quadro de encontro as cordas de manobra, e com elas dar uma volta seca em torno do encontro.

Levantar a braço a extremidade 1 do quadro, facilitando o movimento com as cordas de manobra, permanecendo em terra a extremidade 2.

Fazer levar as talas sôbre o chapéu 1, e apertar estes montantes contra este chapéu, puxando fortemente as cordas de manobra e depois amarrá-las ao encontro.

Levantar a braço, e depois com varas, a extremidade 2 do quadro, que gira em redor do chapéu 1, até que as talas ultrapassem o chapéu 2, fixado ao quadro do segundo encontro. Este último quadro foi levantado numa posição provisória, ao mesmo tempo que o do primeiro encontro (n.º 82).

### B) — *Ponte com armações secundárias*

#### QUADROS DE ENCONTRO

90. — Os quadros de encontro M — 1 são completados, equipados e montados como já foi dito.

#### QUADROS ORDINÁRIOS

91. — *Completar os quadros.* — A regra seguinte indica, para os quadros ordinários, sôbre os montantes de qual quadro devem ser passados, antes da montagem, os tirantes que terminam em um chapéu, afim de poderem ser colocados como prescreve o n.º 39.

*Um quadro, antes da montagem, só recebe tirantes se tiver talas interiores.*

Estes tirantes terminam no chapéu sobre o qual se apoiam as ditas talas, e que devem ser passados sobre os montantes antes da colocação do chapéu, se for o caso.

Além disso, as extremidades 1 do quadro 1 — 2 ( e seu simétrico) recebem, antes da montagem, todos os tirantes secundários que terminam no chapéu 1.

Os quadros ordinários são em seguida completados por meio de um chapéu (ou de um falso chapéu para o último quadro colocado: quadro 2 — 3 nos tipos 3 — 4, e quadros 2 — 3 ou 3 — 4 à vontade no tipo n.º 5).

92. — *Equipar os quadros.* — Operar como para as pontes sem armações secundárias. Entretanto, é vantajoso servir-se de uma cábreia bem leve e de uma talha, para levantar os quadros. A talha é amarada no meio do chapéu ou do falso chapéu. Jamais dispensar o emprego simultâneo das 4 varas.

93. — *Alçar os quadros.* — Com no n.º 89.

Si é empregada uma cábreia, seguir o movimento e facilitá-lo com as varas.

*Ligar as talas sôbre os encontros e sôbre os chapéus*

94. — Logo que estiver montado um quadro de encontro, fixar suas talas sôbre o encontro por meio de uma ligação de arame fino, com 10 a 20 voltas. Depois que o quadro seguinte estiver no lugar, fixar, por meio de uma ligação de arame, de 10 a 20 voltas, cruzada, as talas dos dois quadros sôbre o chapéu comum, tendo o cuidado de não prender o tirante metálico nesta ligação.

Terminada a ligação, colocar o tirante sôbre as talas, seguindo a diagonal do quadro para o qual as talas são interiores, como está dito no n.º 39. Aplicar bem exatamente o tirante sôbre a superfície de apoio, bastante com um pequeno macete, ou colocando fio por fio, no lugar.

O aspecto final da execução é mostrado pela figura 30.

*Fechar a armação principal*

95. — Quando todos os quadros estão montados, a armação da ponte fica mais alta do que deve estar, há um vazio entre os dois últimos quadros colocados. Levantar, então, a extremidade do quadro desprovido de chapéu, um pouco acima do chapéu do outro (Fig. 51).

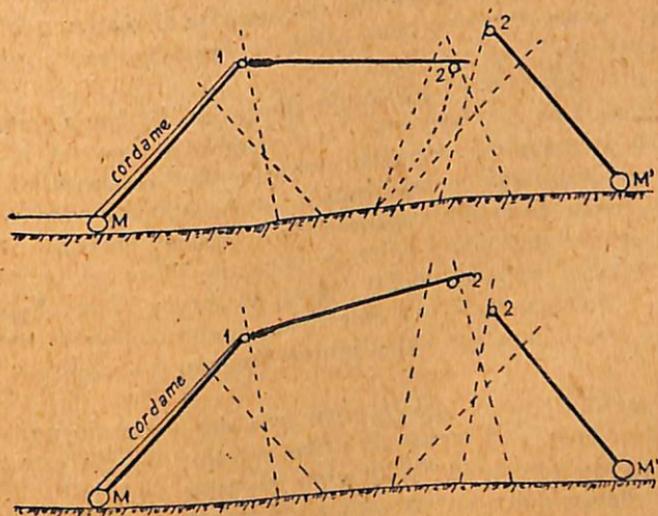


Fig. 51. — Montagem da armação superior, 2.º quadro

FINAL DA OPERAÇÃO

Para fechar a armação, descer simultaneamente os dois quadros de fechamento, deixando sempre o quadro desprovido de chapéu um

pouco mais alto que o outro, até que suas talas estando colocadas sobre o chapéu deste último, os montantes possam ser contraventados.

96. — Pode acontecer que os montantes dos dois últimos quadros a conjugar não se apresentem em face um do outro.

Isso pode ser determinado por três causas:

1.<sup>a</sup> — os tirantes horizontais são desiguais;

2.<sup>a</sup> — os tirantes horizontais sendo iguais, os encontros não são perpendiculares ao eixo da ponte e formam com os tirantes horizontais um paralelogramo; ou melhor, os encontros não estão no mesmo nível;

3.<sup>a</sup> — um ou vários quadros não são retangulares.

As duas primeiras causas de assimetria são fáceis de suprimir.

A terceira pode ser atenuada descendo o último quadro colocado, que será modificado de sorte a permitir o fechamento da armação.

*Colocar a peça de ponte central (ou as duas peças de ponte para o tipo n.º 2) e executar uma primeira regulação da armação superior.*

97. — *Pontes dos tipos 1 e 2.* — Passar nos tirantes metálicos a peça ou as peças de ponte, que são em seguida firmadas sob os tirantes horizontais. Estes devem passar sobre a peça de ponte, por fora dos tirantes metálicos.

Colocar a peça ou as peças de ponte na distância exata dos encontros. Para isso é necessário dar à armação superior a sua forma aproximada, colocando o quadro superior na horizontal.

Ligar sob os tirantes horizontais os tacos destinados a manter a peça ou as peças de ponte (número de ligações: Quadro Anexo B) e fixar os tirantes horizontais sobre a peça ou sobre as peças de ponte por uma ligação cruzada de 10 voltas de arame fino (Fig. 28).

98. — No tipo n. 2, os dois tacos compreendidos entre as duas peças de ponte podem ser substituídos por um só, indo de uma peça à outra.

Neste mesmo tipo, é após a colocação das peças de ponte no lugar que deve ser dada a direção ao ramo inferior do Y: este ramo deve passar a 1/3 do montante do quadro superior (n.º 15). E' feito em seguida o reforçamento de um ramo do Y, como prevê o n.º 29.

99. — *Pontes dos tipos 3, 4 e 5.* — Passar, como precedentemente, a peça de ponte central nos tirantes metálicos.

Quando a peça de ponte está suspensa aos tirantes, constata-se ordinariamente, que estes não estão bem tensos e que a peça de ponte

não está exatamente no meio da ponte. — Elevar os chapéus que correspondem aos tirantes frouxos, abaixando ao mesmo tempo os que correspondem aos tirantes tensos, até que todos os tirantes tenham a mesma tensão aproximadamente e que a peça de ponte esteja a igual distância dos eixos dos encontros. Durante esta operação a peça de ponte central não deve assentar sobre os canteiros.

Ligar os tacos e os tirantes horizontais como prescreve o n.º 97.

*Montar as armações secundárias — Colocar os tirantes e as peças de ponte secundárias.*

100. — A montagem das armações secundárias e a colocação dos tirantes são feitas como para as pontes dos tipos n.º 1 e 2.

Todos os tirantes secundários estando dispostos em Y, é necessário ter cuidado, antes de passar a extremidade dos tirantes sobre um quadro secundário como o 1 — 5, de introduzir estes tirantes no colar que deve constituir o ramo inferior do Y.

*Concluir a regulação da armação superior e livrá-la dos estais.*

101. — *Dar à armação superior a sua forma exata*, por meio de varas estais; verificar a exatidão desta forma:

1.º — pela vista, colocando-se tão distante quanto possível, de modo a apreciar a regularidade da linha poligonal dos montantes pela igualdade dos ângulos que os montantes fazem entre si;

2.º — por meio da medida das alturas dos eixos dos chapéus acima do plano dos eixos dos encontros (Quadro Anexo B).

102. — *Esticar os tirantes metálicos.* — Para isso, introduzir em cada tirante, num ponto tão vizinho quanto possível do meio, mas facilmente acessível, um páu de archo de 1,50 m de comprimento e de 0,08 m a 0,10 m de diâmetro.

Torcer o tirante e amarrar o páu de archo a uma peça vizinha, logo que o tirante estiver esticado (Fig. 25).

Para obter pela torção uma juxtaposição apreciável do tirante, começar por torcer os fios a braço, afastando os dois ramos o mais possível das extremidades, de maneira a fazer começar a torção pelas duas extremidades do tirante.

A torção dos tirantes mistos principais é produzida com um páu de archo introduzido na parte de arame, e contra o grosso casquilho (Fig. 22); esta torção deve ser feita em um tal sentido que os fios do cabo metálico sejam enrolados no sentido inverso ao dos seus elementos. — O sentido no qual os ramos do casquilho estão desviados, indica o sentido em que deve ser torcido o tirante.

Os tirantes mistos secundários são juxtapostos, se for o caso, por torção do ramo inferior do Y.

103. — *Desprender a armação superior.* — Para retirar os estais, deslocar-lhes os pés progressivamente e cessando de fazê-lo para cada estai, desde que sua função não seja mais necessária; colocá-lo, então, muito ligeiramente apoiando a carga que deve suportar.

Quando todos os estais estiverem nesta situação, fazer subir dois homens na armação, para desligar os estais, começando a fazê-lo pelo meio. Cessar de fazer um estai sustentar toda a carga antes de desligá-lo.

Para os vãos superiores a 18 metros começar por livrar as armações secundárias, carregar a peça de ponte central com algumas peças de madeira, afim de dar estabilidade à construção (prescrição absoluta).

Os homens que subiram à armação superior não devem ajudar a descer os estais.

104. — Logo que a armação superior estiver desembaraçada, corrige-se, se houver necessidade, as pequenas irregularidades que se produzem ao esticar e afrouxar os tirantes.

#### *Colocar o contraventamento do taboleiro*

105. — O contraventamento é executado com varas, arame ou cabo metálico, como foi descrito nos números 28 e 38.

Se todos os cabos metálicos são necessários ao lançamento (*Capítulo Quinto*), fazer um contraventamento provisório com varas.

106. — Após o lançamento da ponte, se for o caso, o contraventamento provisório dos quadros de encontro é substituído pelo contraventamento definitivo. (n.º 23).

(*Continua*)