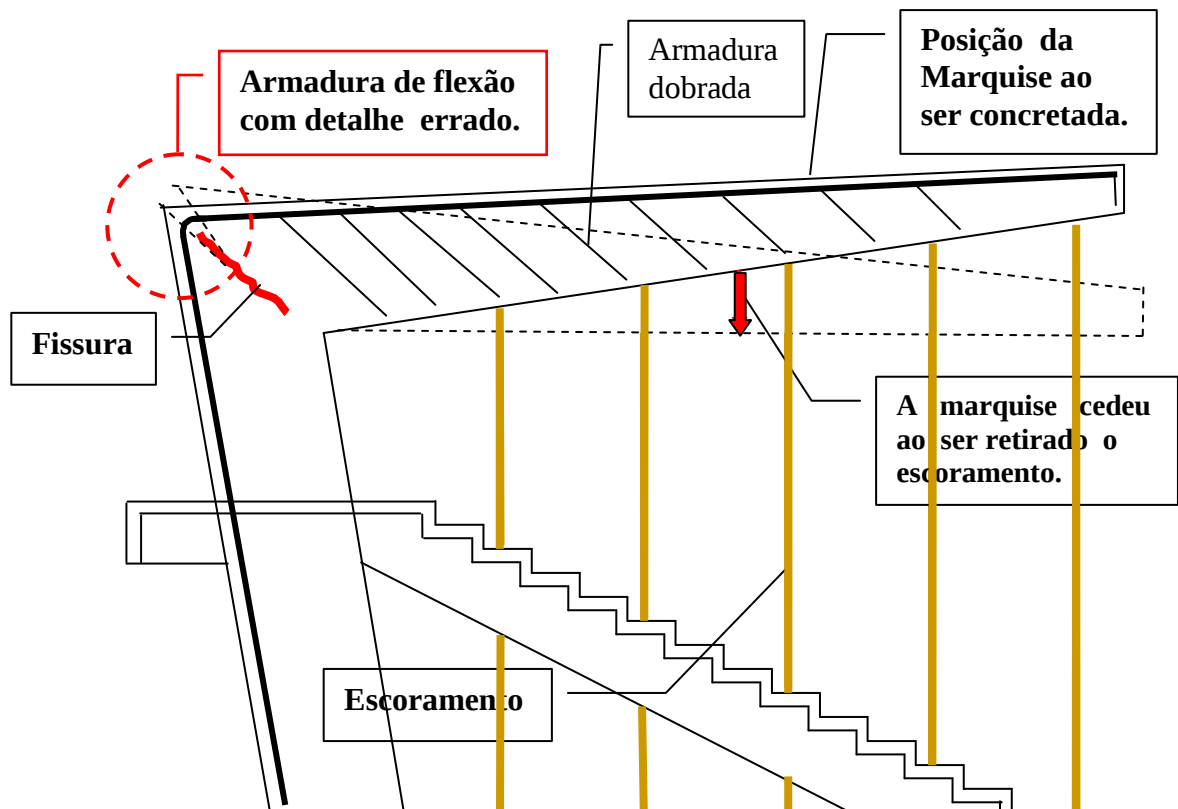


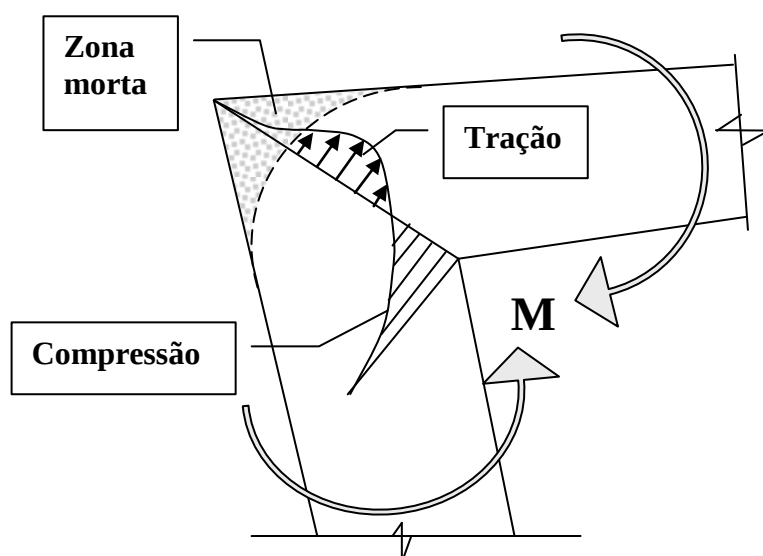
ESTRUTURA : Marquise de um estádio esportivo

FISSURAÇÃO : Fissura na linha bisetriz do canto da marquise. Queda da marquise ao ser retirado o escoramento.

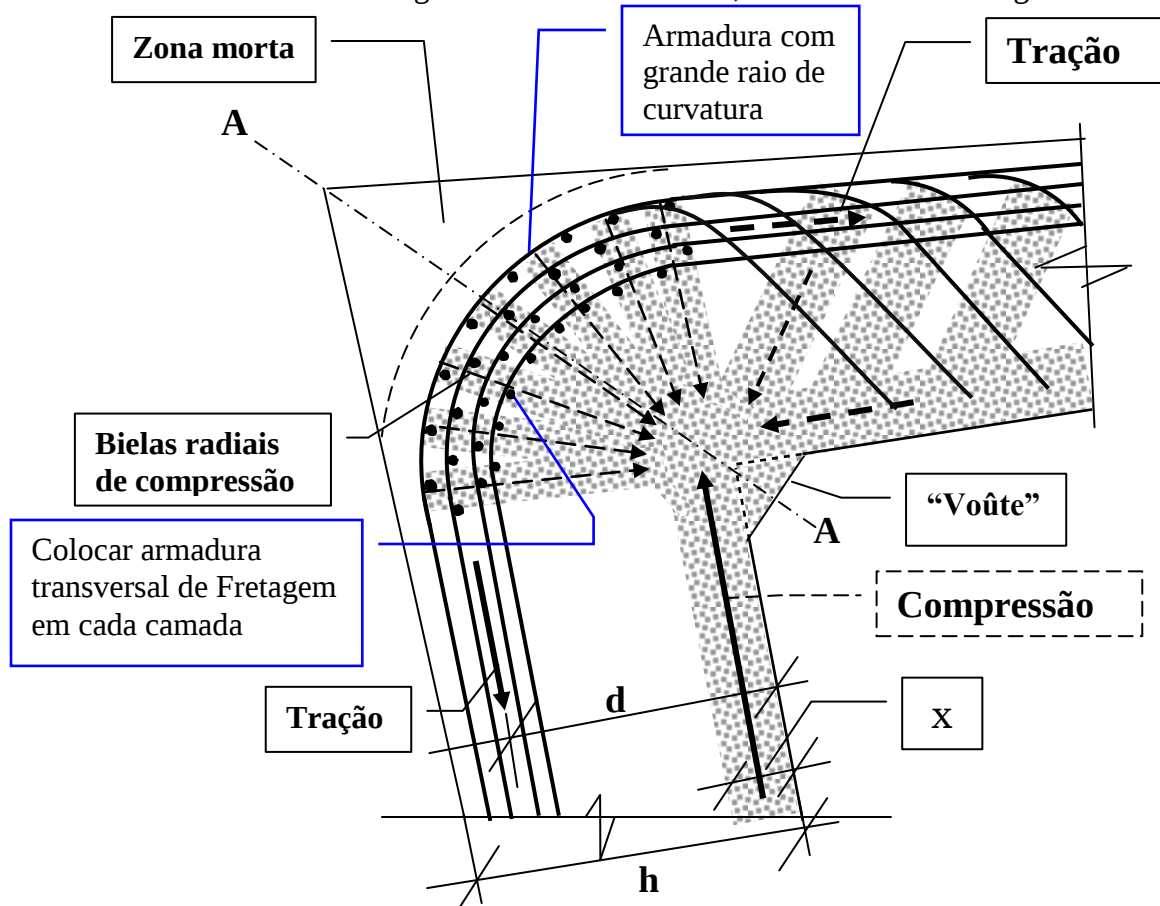
ESQUEMA :



CAUSA DA FISSURAÇÃO : Detalhamento errado da armadura no canto da marquise. O raio de dobramento era muito pequeno. A armadura não deve ser colocada na zona morta, indicada na figura abaixo. Ver a recomendação do Prof. Areias Neto [107] .



OBSERVAÇÃO 1 : Em uma marquise, não é possível a redistribuição de esforços, por ser esta uma estrutura isostática. Em pórticos hiperestáticos pode ocorrer alguma redistribuição. Estruturas isostáticas deveriam ser dimensionadas com coeficiente de segurança maior do que o usado em estruturas hiperestáticas. As falhas no detalhamento das armaduras serão sempre causas de fissuras ou rupturas, mesmo que o cálculo estrutural esteja correto. Foi isso o que aconteceu no caso aqui mostrado.

EXEMPLO Nº 130 : (CONTINUAÇÃO 1)**ESTRUTURA :** Marquise de um estádio esportivo.**FISSURAÇÃO :** Fissura na linha bisetriz do canto da marquise. Queda da marquise.**SOLUÇÃO :** Detalhar a armadura com grande raio de curvatura , como mostrado na figura abaixo.

- O raio de dobramento das barras deve ser maior que **0,60 h**. Ver Schlaich [34].
- O raio de dobramento deve ser : $R_{\text{dobramento}} \geq 1,15 \times n \times \frac{f_{yk}}{f_{ck}} \times \phi \times \sqrt{\frac{\phi}{e}}$. Ver Leonhardt [4].
- Exemplo: **n** = número de camadas de armadura = 4; **f_{yk}** = 500 MPa ; **f_{ck}** = 30MPa ; **φ** = 20mm; **e** = espaçamento lateral entre os ferros de uma mesma camada (entre eixos) = 60mm.

$$R_{\text{dobramento}} \geq 1,15 \times 4 \times \frac{500 \text{ MPa}}{30 \text{ MPa}} \times \phi \times \sqrt{\frac{20 \text{ mm}}{60 \text{ mm}}} = 44\phi = 88 \text{ cm}$$

- Caso o raio de dobramento acima não possa ser usado, detalhar uma armadura transversal de fretagem, para cada uma das camadas, como indicado na figura.

$$A_s \left(\begin{array}{l} \text{total de fretagem} \\ \text{por camada} \end{array} \right) = 20\% \times \frac{\left(\frac{A_s \text{ long.} \times f_{yd}}{R_{\text{dobr.}}} \right)}{f_{yd}} \times \left(\frac{\pi R_{\text{dobr.}}}{2} \right) = \left(\frac{\pi}{10} \right) \times (A_s \text{ long. de 1 barra.})$$

- Exemplo: $\phi_{\text{longitudinal}} = 20 \text{ mm}$; $A_s \text{ fretagem} = \left(\frac{\pi}{10} \right) \times \left(\frac{\pi \times (20 \text{ mm})^2}{4} \right) = \dots = 0,99 \text{ cm}^2$

Usar 8 ferros com diâmetro de 4,2mm = 1,1 cm² em cada camada. Ver figura acima.

- A largura da zona comprimida **x**, calculada no estado limite último, deve ser menor que 0,30 d.

$$\text{Isso corresponde a : } \frac{M_d}{b d^2 f_{cd}} = \frac{1,4 \times M}{b \times d^2 \times \left(\frac{f_{ck}}{1,4} \right)} \leq 0,18.$$

A condição acima, **x** < 0,30d, deve ser verificada também na seção AA, na bisetriz do ângulo do canto. Pode ser necessário, para isso, projetar uma “voûte”, como indicado na figura acima.

EXEMPLO Nº 130 : (CONTINUAÇÃO 2)

ESTRUTURA : Marquise de um estádio esportivo.

FISSURAÇÃO : Fissura na linha bisetriz do canto da marquise. Queda da marquise.

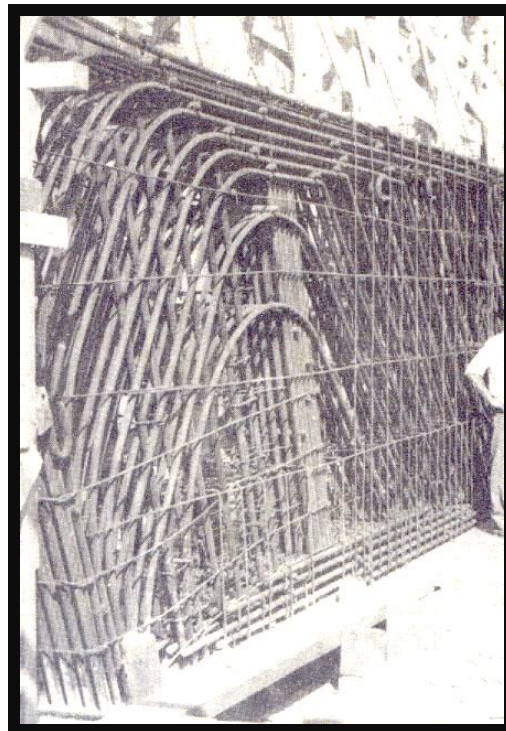
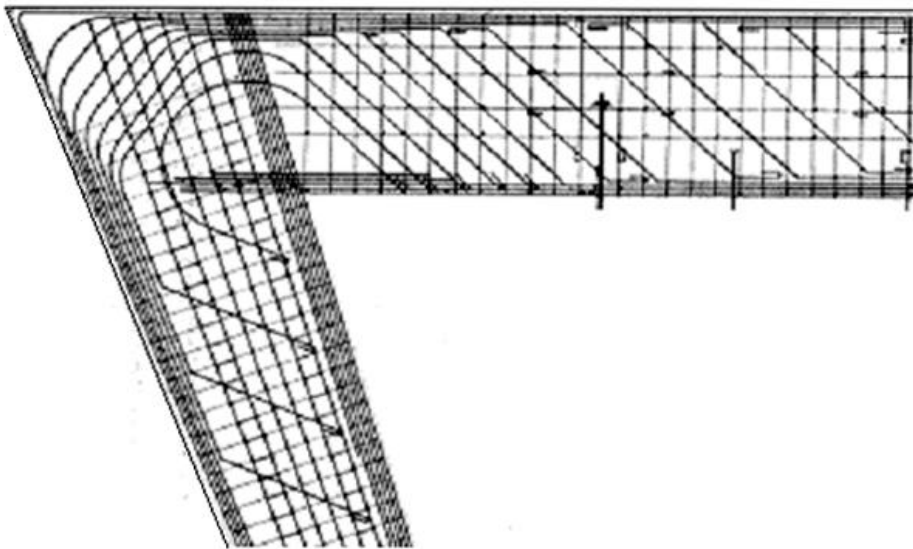
SOLUÇÃO : Detalhar a armadura com grande raio de curvatura.

No exemplo Nº 29, é sugerida a colocação de armadura adicional a 90 graus com a fissura.

Para pórticos pequenos isso é possível. Para grandes marquises, devem ser usadas barras de armadura com grandes raios de dobramento.

O detalhe e a foto, mostrados abaixo, são do canto de um quadro hiperestático, e não da marquise isostática citada nesse exemplo Nº 130.

Eles servem, no entanto, para ilustrar o critério básico de detalhamento das armaduras do canto de uma marquise isostática. Ver Flávio T. Ribeiro de Castro [108]

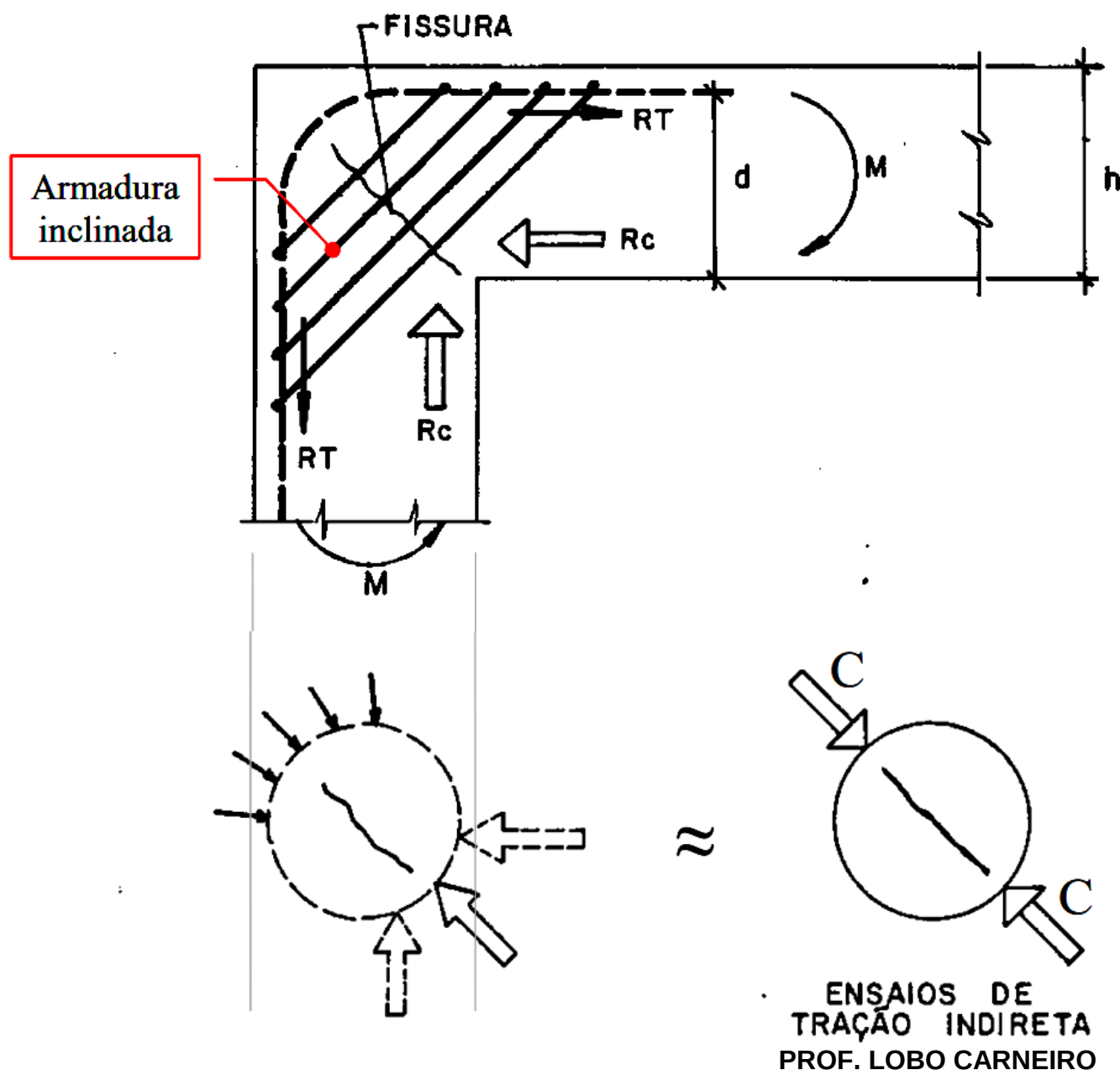


OBSERVAÇÃO 2 : No detalhe acima, as barras da armadura, com $\phi=32\text{mm}$ de aço CA-T 40, foram detalhadas com 2 trechos curvos e um trecho reto entre os 2 trechos curvos. Melhor seria usar um único e grande trecho curvo, abrangendo todo o canto. Ver [108].

Recomendação adicional :

Além de detalhar a armadura de "flexão" como mostrado nas páginas acima, deve-se verificar o " fendilhamento diagonal " como mostrado na figura abaixo.

No Estádio de Remo esse fendilhamento diagonal ocorreu, segundo relatos, pouco antes da ruptura mostrada acima.



EM CANTOS MUITO SOLICITADOS
COLOCAR ARMADURA INCLINADA

CAUSA DA FISSURAÇÃO: Devida à "compressão diametral" do canto do quadro (ver figura acima) surge uma fissura inclinada segundo a bissetriz do canto do quadro. O fendilhamento que ocorre é semelhante ao "ensaio brasileiro" de tração indireta normalizado pelo MB 212.

SOLUÇÃO: Dimensionar a altura da viga " h " de modo que a força de tração RT seja pequena. Isso pode se traduzir na expressão $us = A_s/b.d \leq 0,24\%$, ver estudos de E.Thomaz em [22].

OBSERVAÇÃO: No caso de cantos muito solicitados, isto é, $us_{nec} \geq 0,24\%$ deve-se colocar armadura transversal no canto do quadro (ver figura acima).

NOTÍCIAS

FOTOS

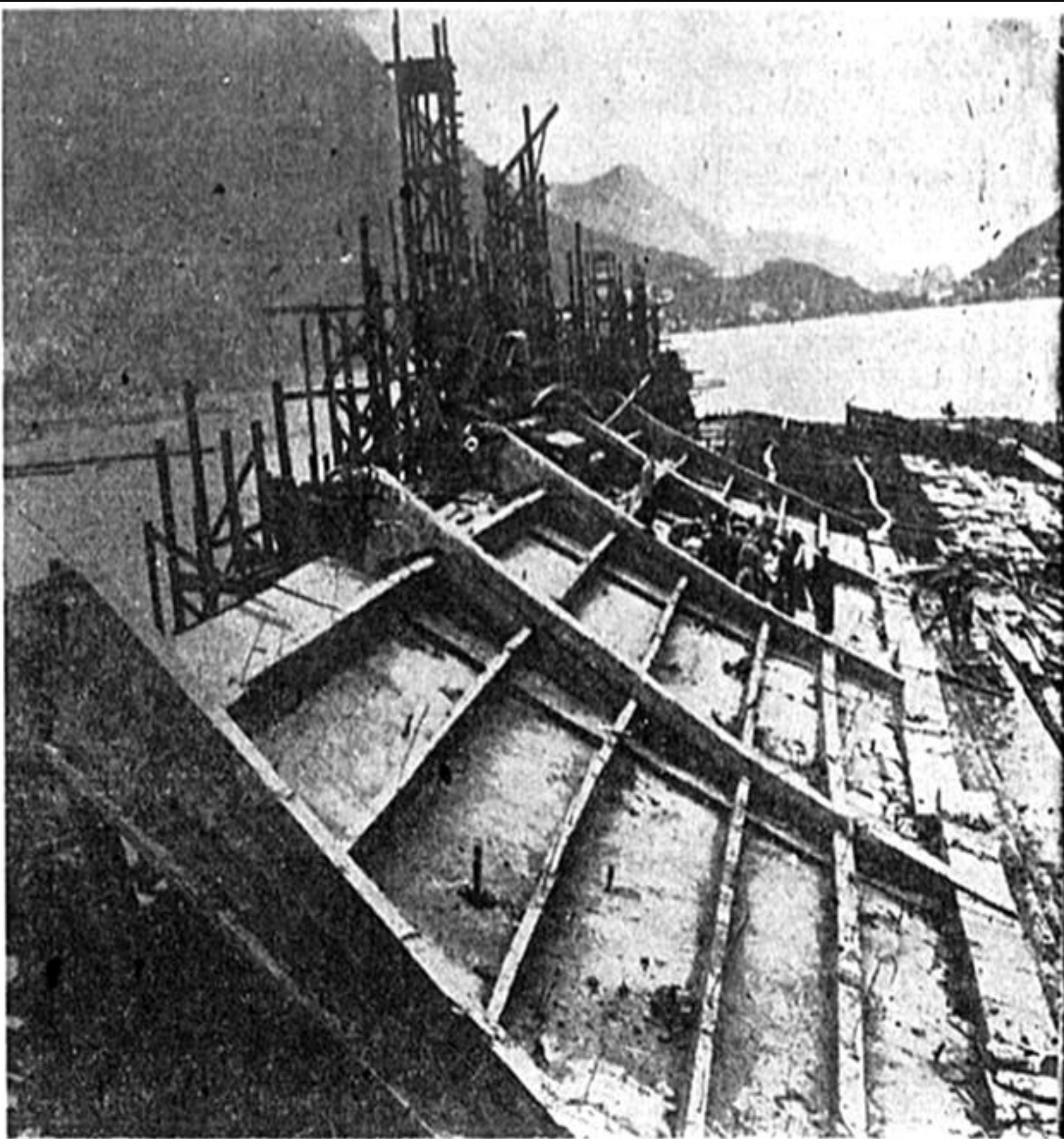
Maquete

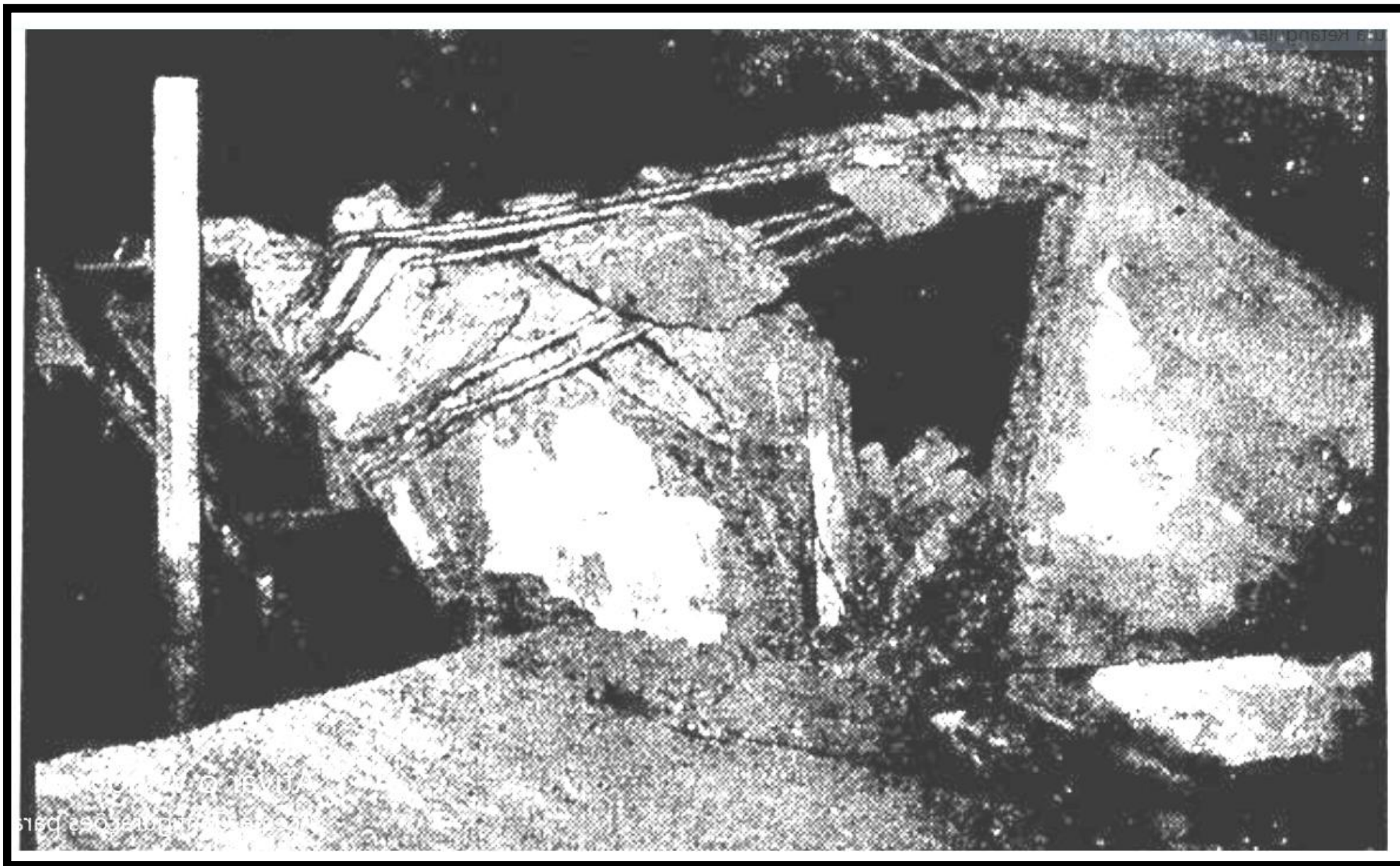
COORDENADAS = 22 58 35 S 43 13 3 W



BND = Biblioteca Nacional Digital - Hemeroteca
<http://hemerotecadigital.bn.br/>

BND = Biblioteca Nacional Digital - Hemeroteca
<http://hemerotecadigital.bn.br/>





BND = Biblioteca Nacional Digital - Hemeroteca
<http://hemerotecadigital.bn.br/>



Paralisadas as obras do Estádio de Remo

Falta numerário — Apêlo ao prefeito Dulcídio Cardoso — Dois mil e quinhentos lugares para o certame continental

— “Os aficionados do remo terão 2.500 lugares, para apreciar comodamente o desenrolar do Campeonato Sul-Americano, no estádio que a Prefeitura está erguendo às margens da lagoa

Rodrigo de Freitas”. Foi o que nos informou o engenheiro Antônio Arlindo Laviolla, na manhã de ontem, após o desenrolar da fraquíssima eliminatória realizada, quando a nossa repor-

tagem visitava, em sua companhia, as obras do Estádio de Remo. Nesta ocasião tivemos oportunidade de constatar que parte daquilo que será o Palácio Encantado do remo metropolitano se torna uma realidade, mas que muito falta para ver completamente realizado.

A DEMORADA VERBA

Acontece que as obras do estádio estão paradas por falta de verba. Tendo a Câmara Municipal votado uma verba de cinco milhões de cruzeiros, até o presente momento não foi registrada pelo Tribunal de Contas da P.D.F., não podendo, portanto, ser utilizada, o que vem cau-

(CONTINUA NA 7.ª PAGINA)

As últimas da esgrima

Continua o impasse entre o Flamengo e a Federação Metropolitana de Esgrima. O Conselho Superior da entidade deverá reunir-se em breve para julgar da procedência do novo recurso do rubro-negro.

No próximo dia 9, sexta-feira,

rificar-se no setor de esgrima do Flamengo, trata-se do jovem Nelson Bastos, vencedor do Torneio de Estreantes de Espada, e que, na tarde de hoje, dará seu primeiro treino na sala d'Armas do Vasco da Gama, clube para o qual vem de se transferir.

A NOITE PAGINA 7

RIO, 5/4/1954

PARALISADAS AS OBRAS...

CONTINUAÇÃO
DA 6.ª PAGINA

sendo sérios transtornos, uma vez que a firma construtora se nega a prosseguir as obras, sem primeiro ter o dinheiro garantido.

PRONTA PARA NOVA CONCRETAGEM

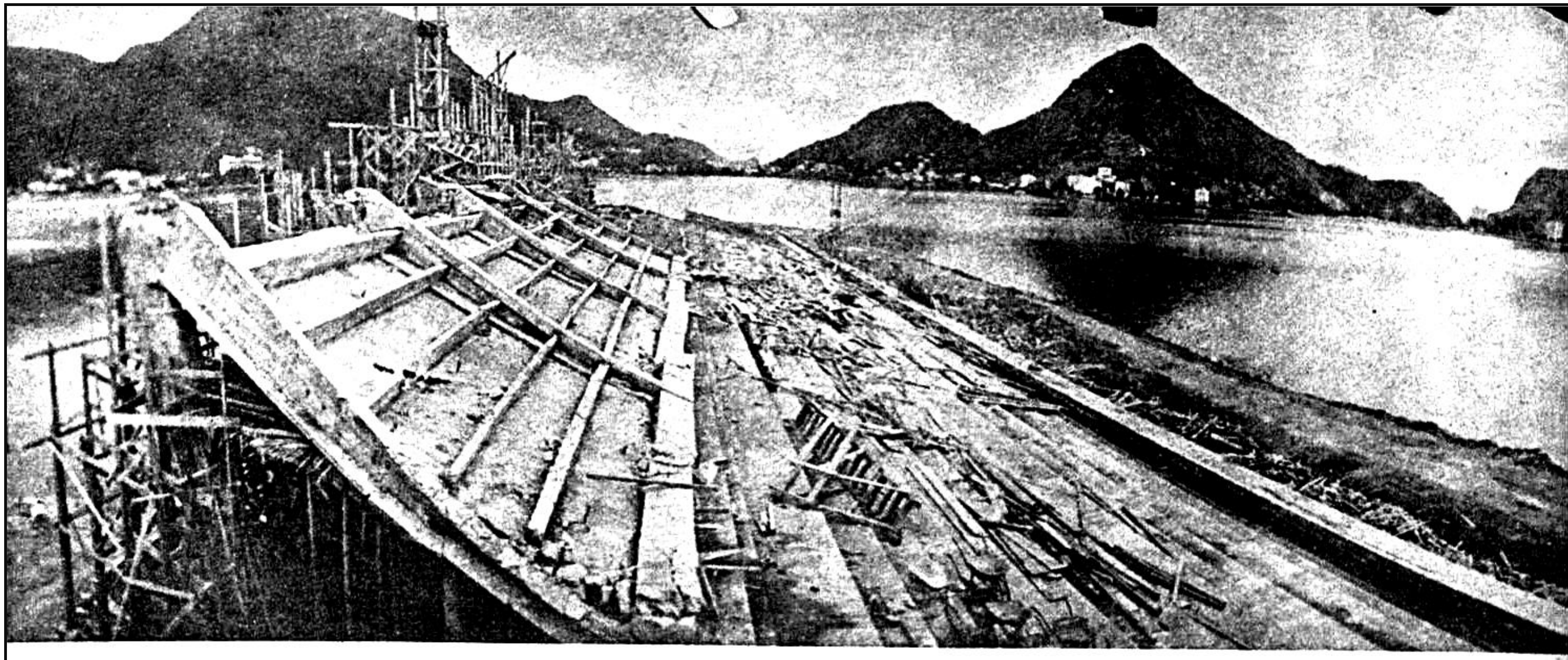
Acima do lance de arquihamadas, que já está pronto, tem uma grande armação de madeira pronta para receber a concretagem, o que aumentará a capacidade do estádio para 5.000 assistentes. Acontece que sem dinheiro não é possível realizar este trabalho.

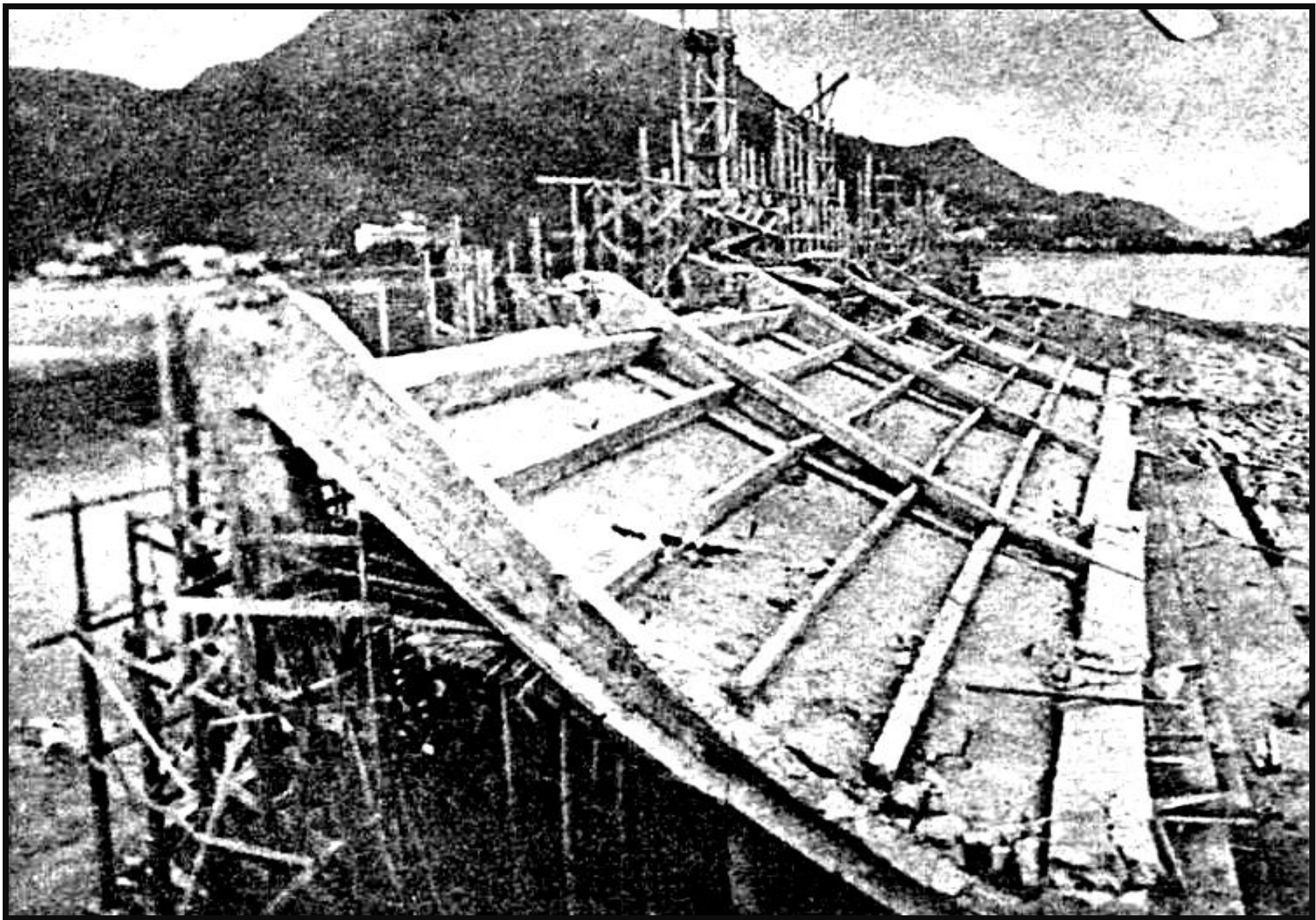
16 MILHÕES PARA ACABAR O ESTÁDIO

Foi ainda o Eng. Arlindo Laviolla que nos prestou este esclarecimento:

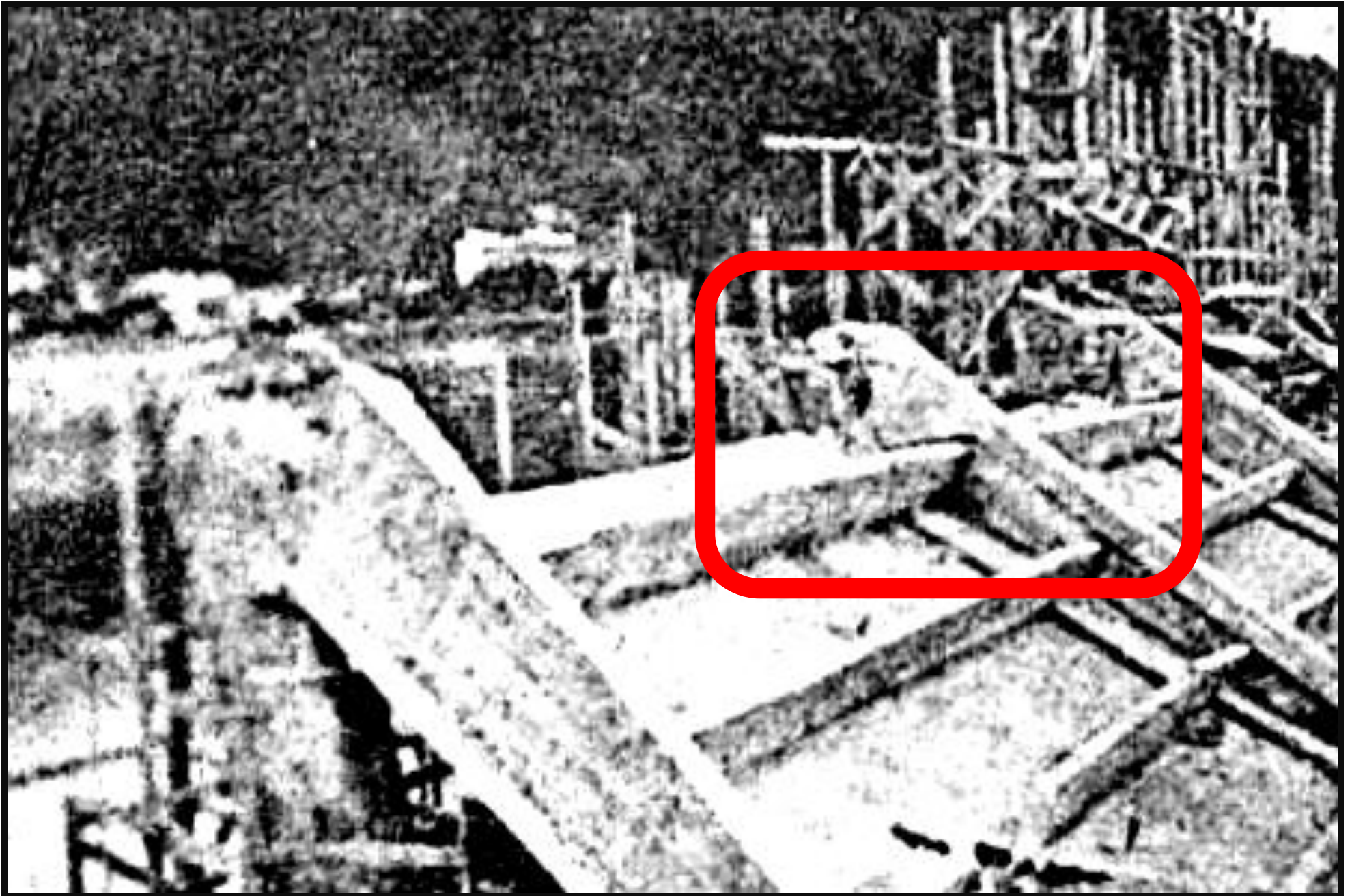
— “Se a Prefeitura entregar-me 16 milhões de cruzeiros, terminarei totalmente o estádio do remo”.

Portanto, apelamos para a boa vontade do prefeito Dulcídio Cardoso, para que ampare as justas pretensões dos amantes da canoagem. Tudo está pronto para o prosseguimento das obras, bastando unicamente a necessária verba. E, Excl., que não decepcionou os fãs do basquete, temos a certeza de que irá olhar com o mesmo carinho as pretensões dos amantes do mais antigo esporte que se pratica em nossa terra.





ZOOM



NÓ ROMPIDO



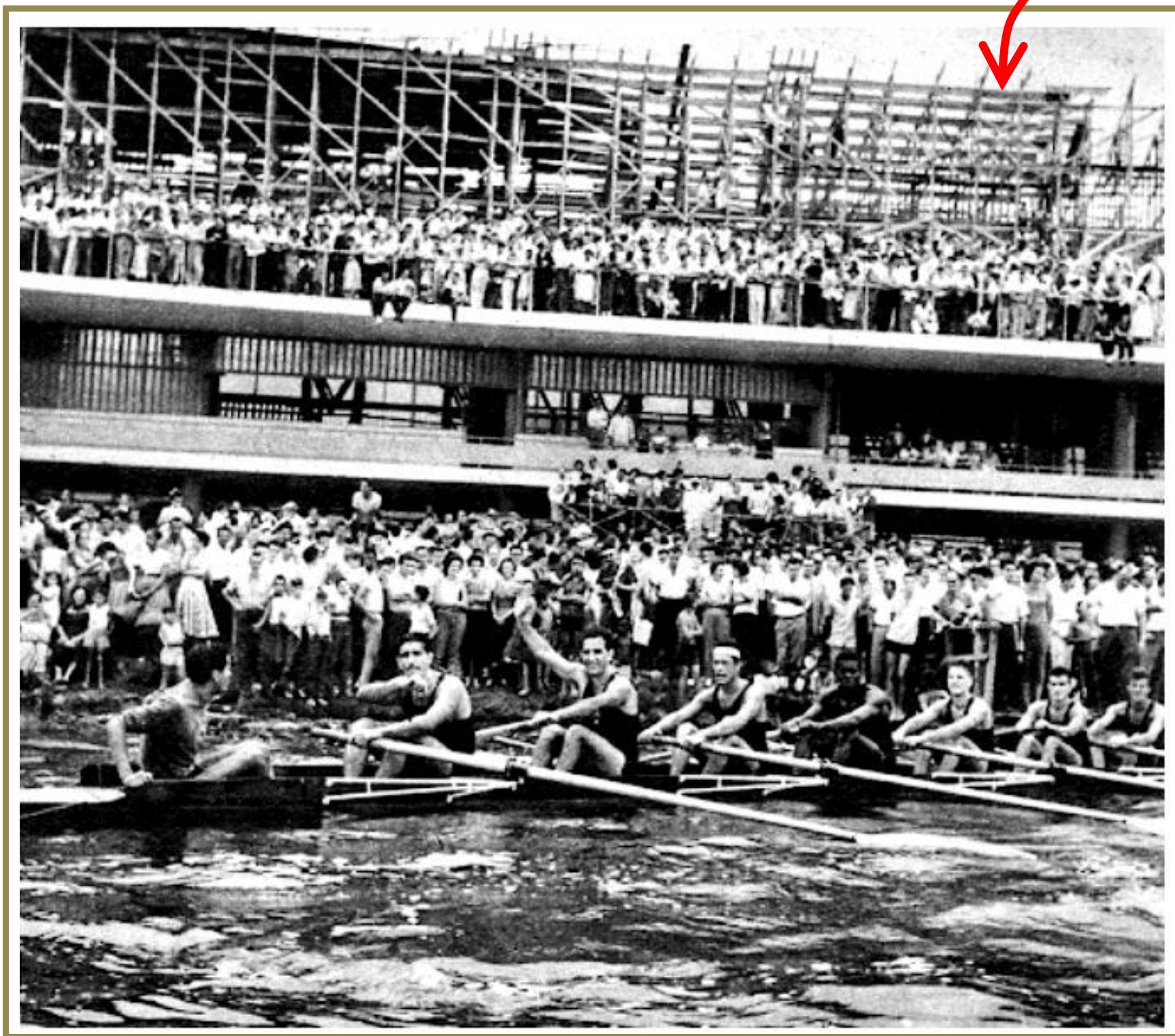
BND = Biblioteca Nacional Digital - Hemeroteca

<http://hemerotecadigital.bn.br/>

1957 - COORDENADAS = 22 58 35 S 43 13 3 W

<https://saudadesdoriadoluidz.blogspot.com/2021/02/estadio-de-remos-da-lagoa.html>

INÍCIO DA CONSTRUÇÃO DA MARQUISE



Vemos, em foto de 1957, um "OITO" do Botafogo comemorando a vitória numa prova disputada no ainda inacabado Estádio de Remo.

2024 - Cobertura Metálica

COORDENADAS = 22 58 35 S 43 13 3 W

📍 earth.google.com/web/search/Lagoa+Rodrigo+de+Freitas,+Rio+de+Janeiro+-+RJ/



ZOOM - COORDENADAS = 22 58 35 S 43 13 3 W

 earth.google.com/web/search/Lagoa+Rodrigo+de+Freitas,+Rio+de+Janeiro+-+RJ/



+ + +