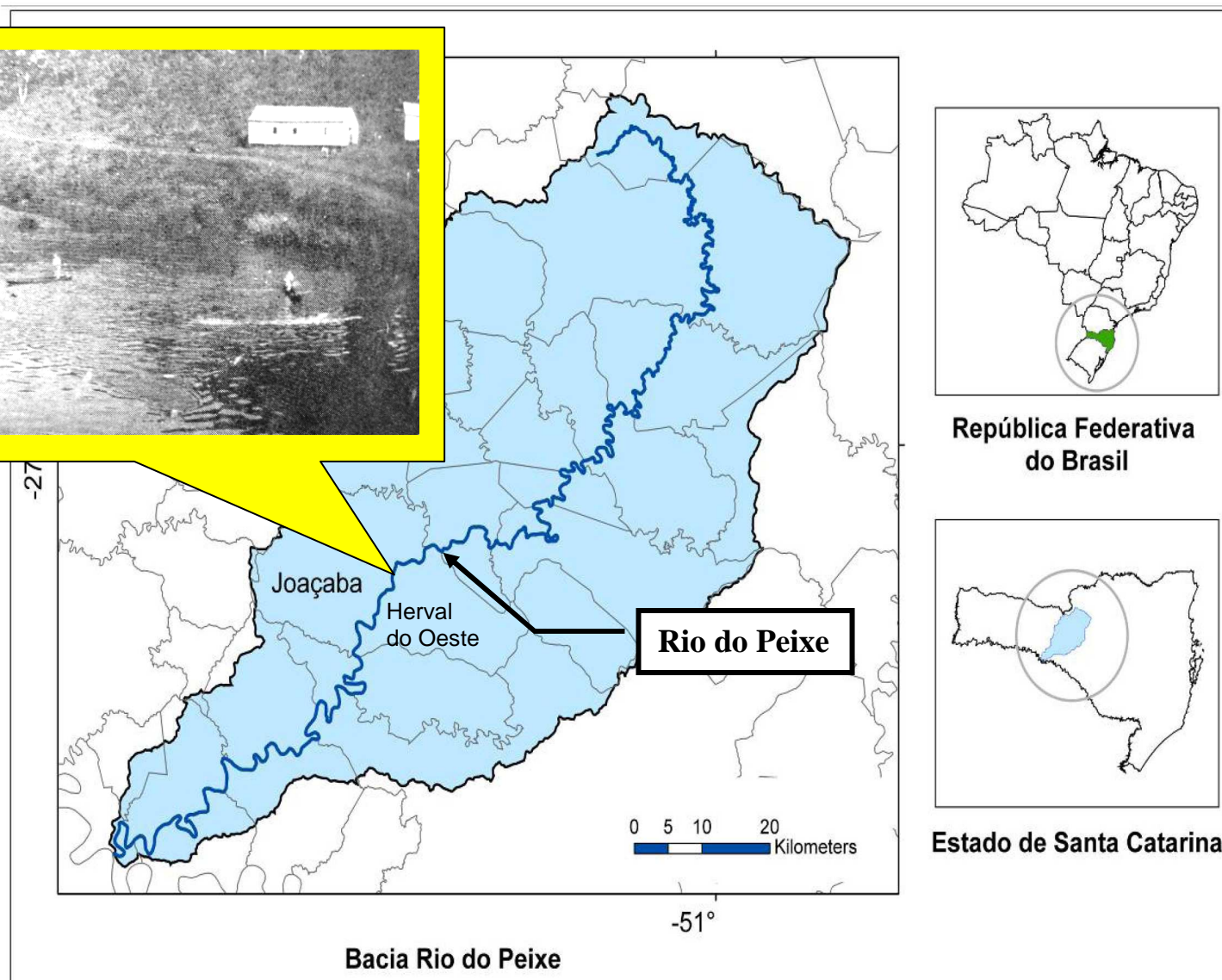




## 1929 - A travessia necessária.



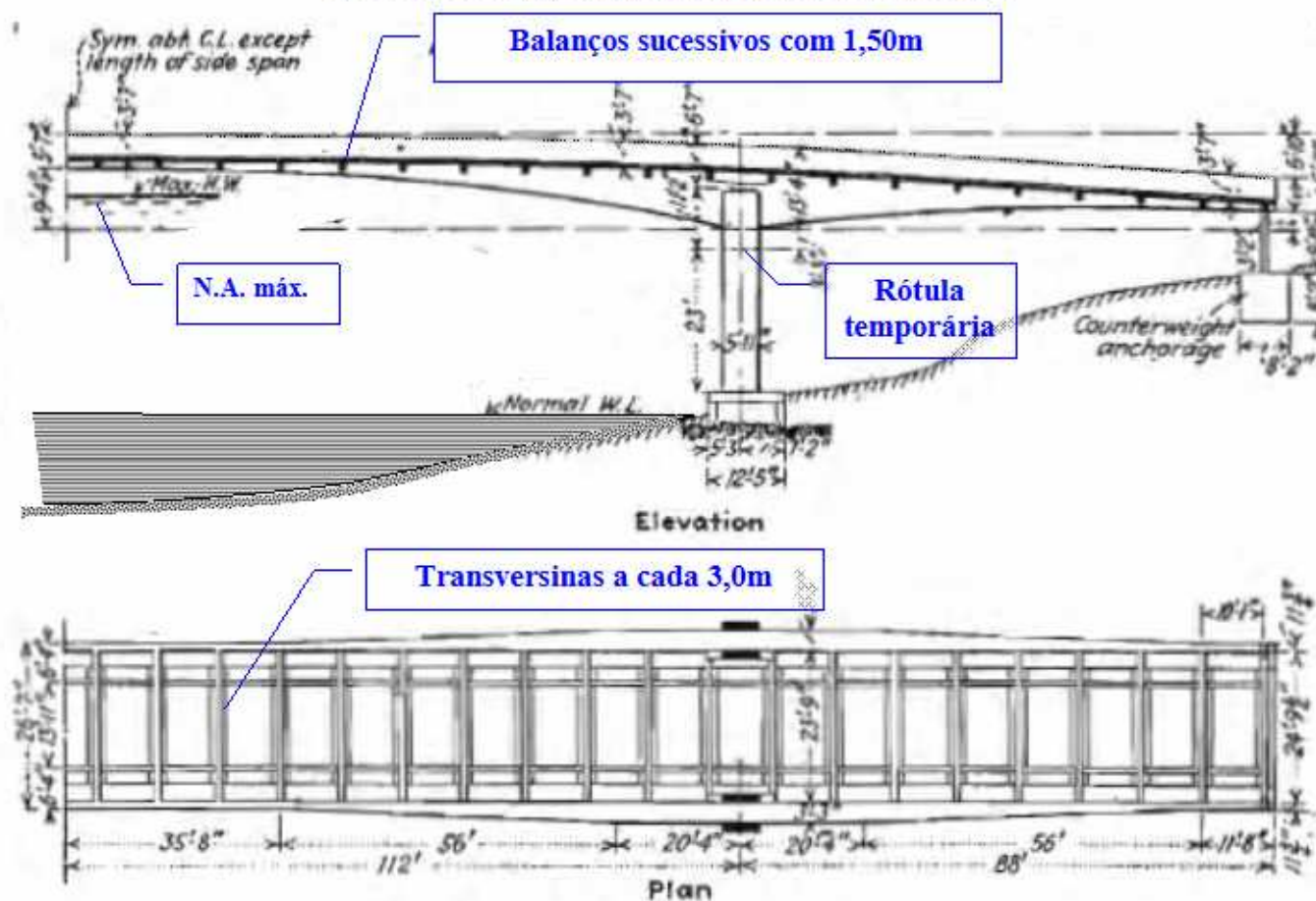


## 1929 - O projeto: Eng. Emílio Baumgart

*"Rigid Frame Bridges in Reinforced Concrete"*

Artigo publicado na revista : *The Structural Engineer* – December 1933 - page 478

Autor: A.P.Mason, B.Sc., A.M.Inst. C.E., A.M.I.Struct.E.



Figures 18 and 19. Herval Bridge, Brazil.

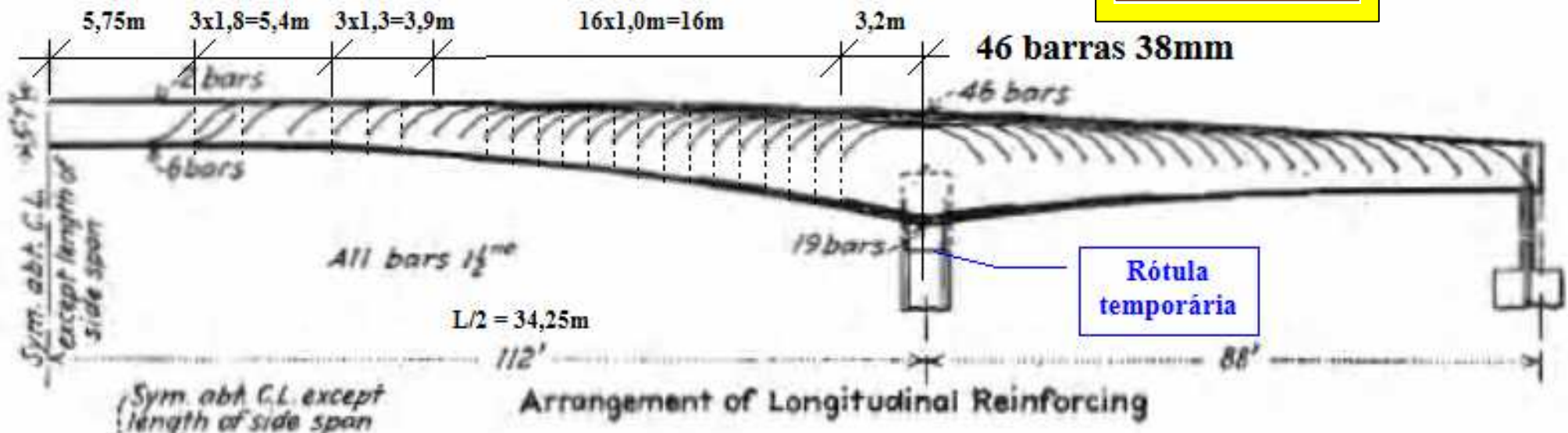


*"Rigid Frame Bridges in Reinforced Concrete"*

*Artigo publicado na revista : The Structural Engineer – December 1933 - page 478*

*Autor: A.P.Mason, B.Sc., A.M.Inst.C.E., A.M.I.Struct.E.*

- Armadura 37CA (  $f_y = 240\text{MPa}$  ;  $f_u = 370\text{MPa}$  )
- Barras  $1\frac{1}{2}" = 38\text{mm}$
- Emendas com roscas
- Balanços sucessivos de 1,50m



Após a conclusão da viga contínua com três vãos, a rótula temporária foi preenchida com concreto, criando uma continuidade entre o pilar e a viga. Formou-se um quadro hiperestático, com três vãos e quatro apoios.

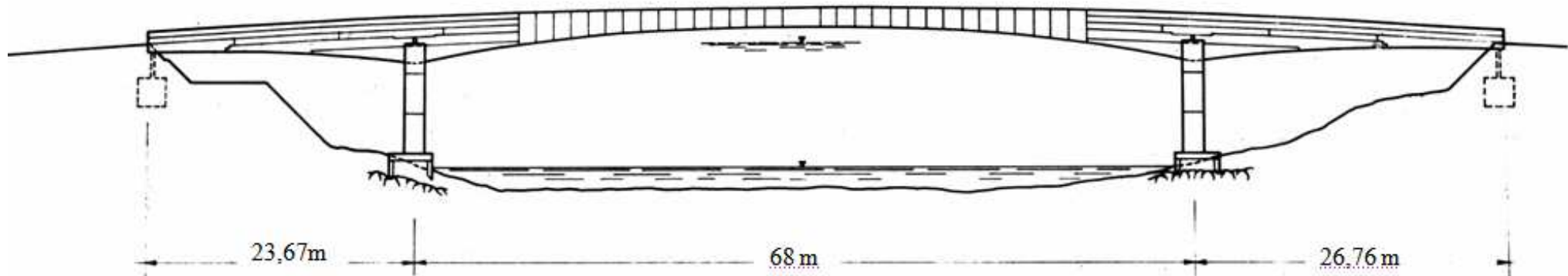
Observar que o Eng. Emilio Baumgart não levava os ferros negativos de flexão até o bordo inferior comprimido.





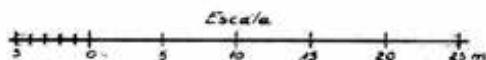
## Etapas de Concretagem

- Croqui publicado na revista alemã: Beton- und Eisenbeton 26 S.204 (1931)  
Título do artigo: Bemerkenswerte Eisenbetonbalkenbrücken in Brasilien  
(*Pontes notáveis em vigas de concreto armado no Brasil*)



Estrada de Ferro São Paulo - Rio Grande  
Rde de Visção Paraná - S<sup>ta</sup> Catharina  
Linha Itararé - Uruguay

**Ponte de Acesso**  
**sobre o Rio do Peixe em Herval**  
km. 537 - 100 sul



### Sectores de Concretagem

Gusmão Dourado e Baldassini  
Ltda  
Architectos, Engenheiros  
Constructores

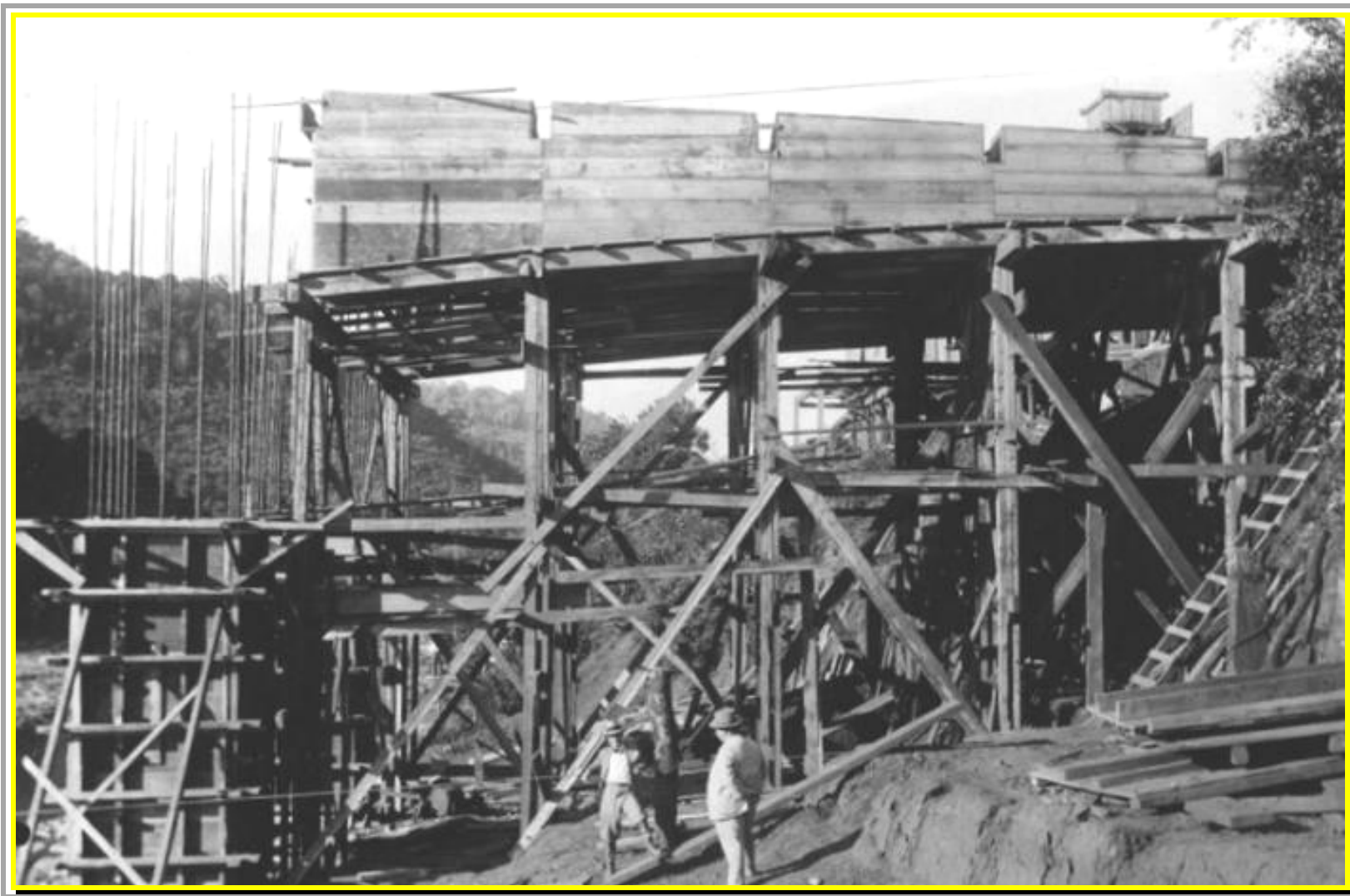
Escritorio Technico  
Emilio H. Baumgart  
Engenheiro Civil

Gusmão Dourado e Baldassini  
Architectos, Engenheiros  
Constructores

Escritorio Technico  
Emilio H. Baumgart  
Engenheiro Civil

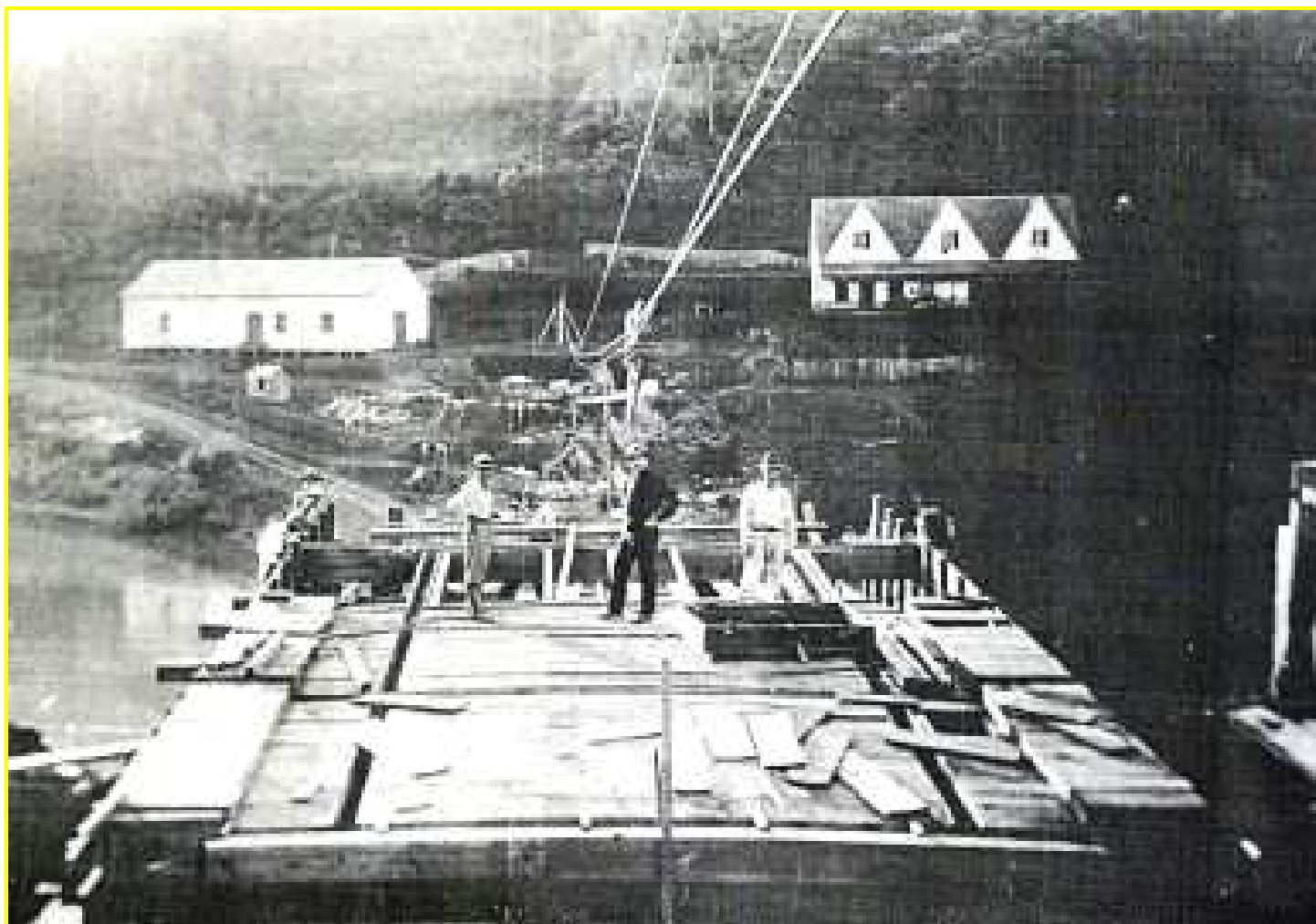


## Início da construção : Vãos laterais.



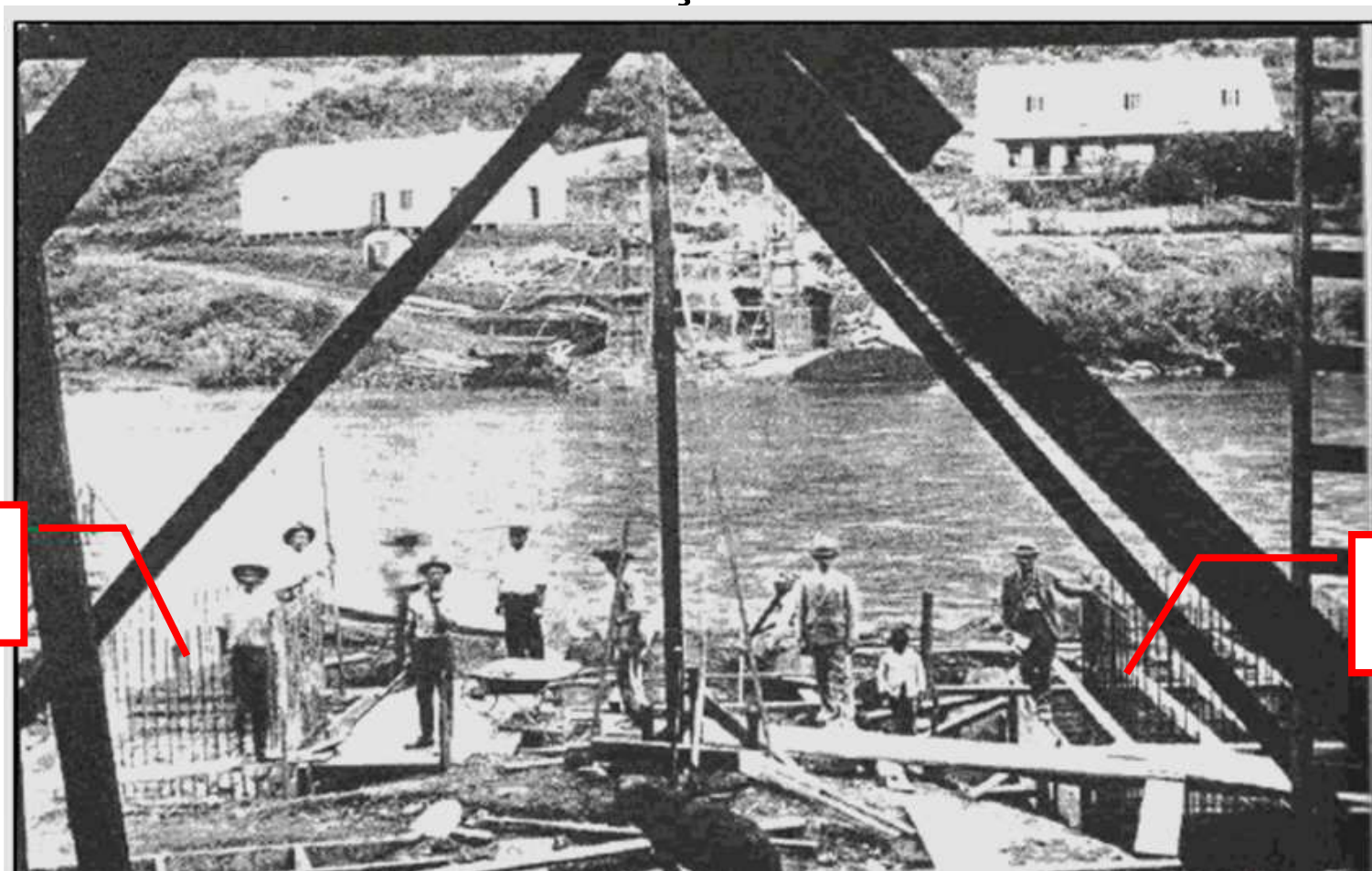


## Início da construção : Vãos laterais.





## Início da construção : Vãos laterais.



Armadura  
dos pilares

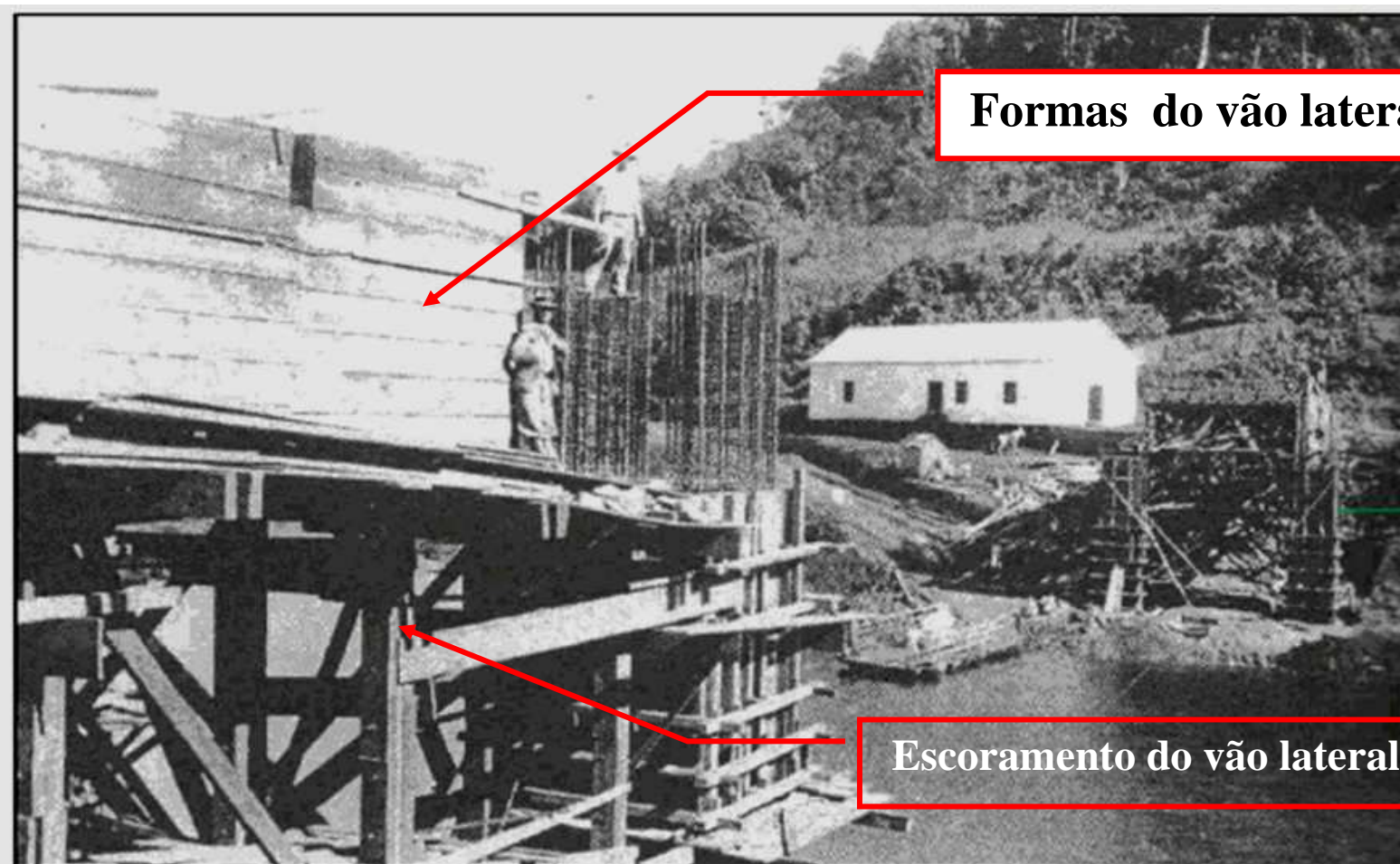
Armadura  
dos pilares

Foto tirada por baixo do escoramento do vão lateral





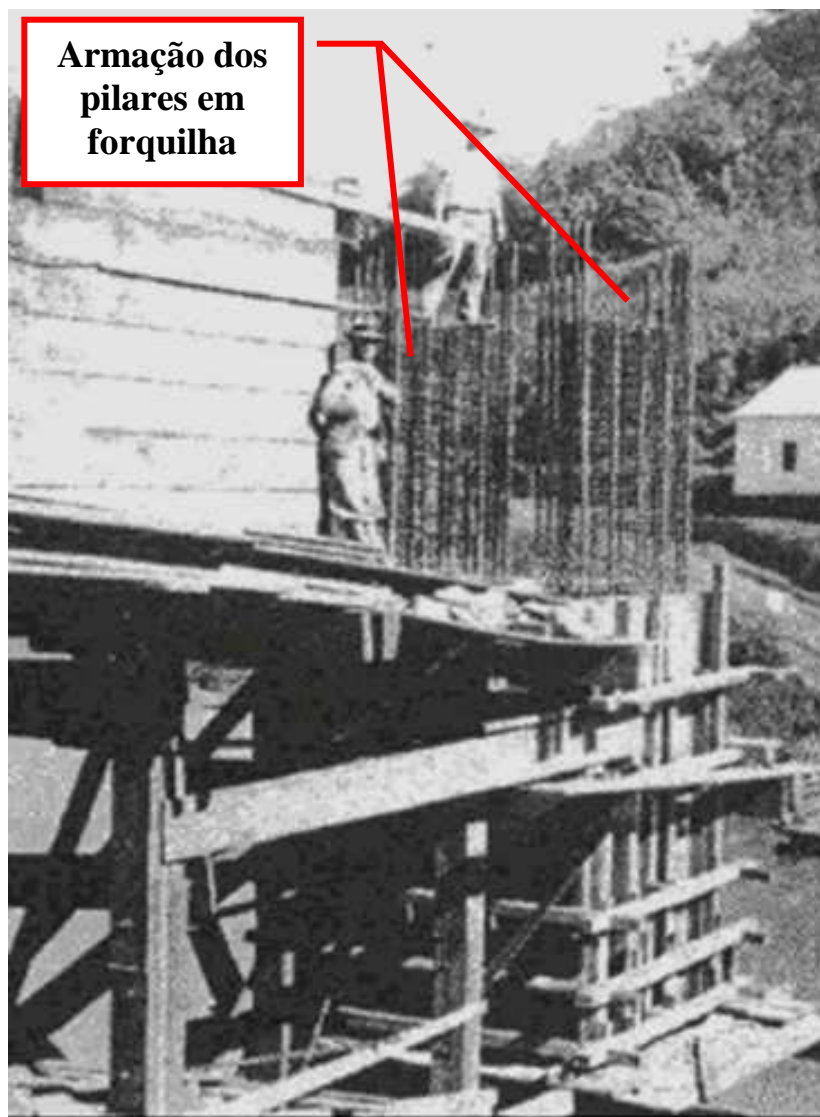
## A travessia do vão central



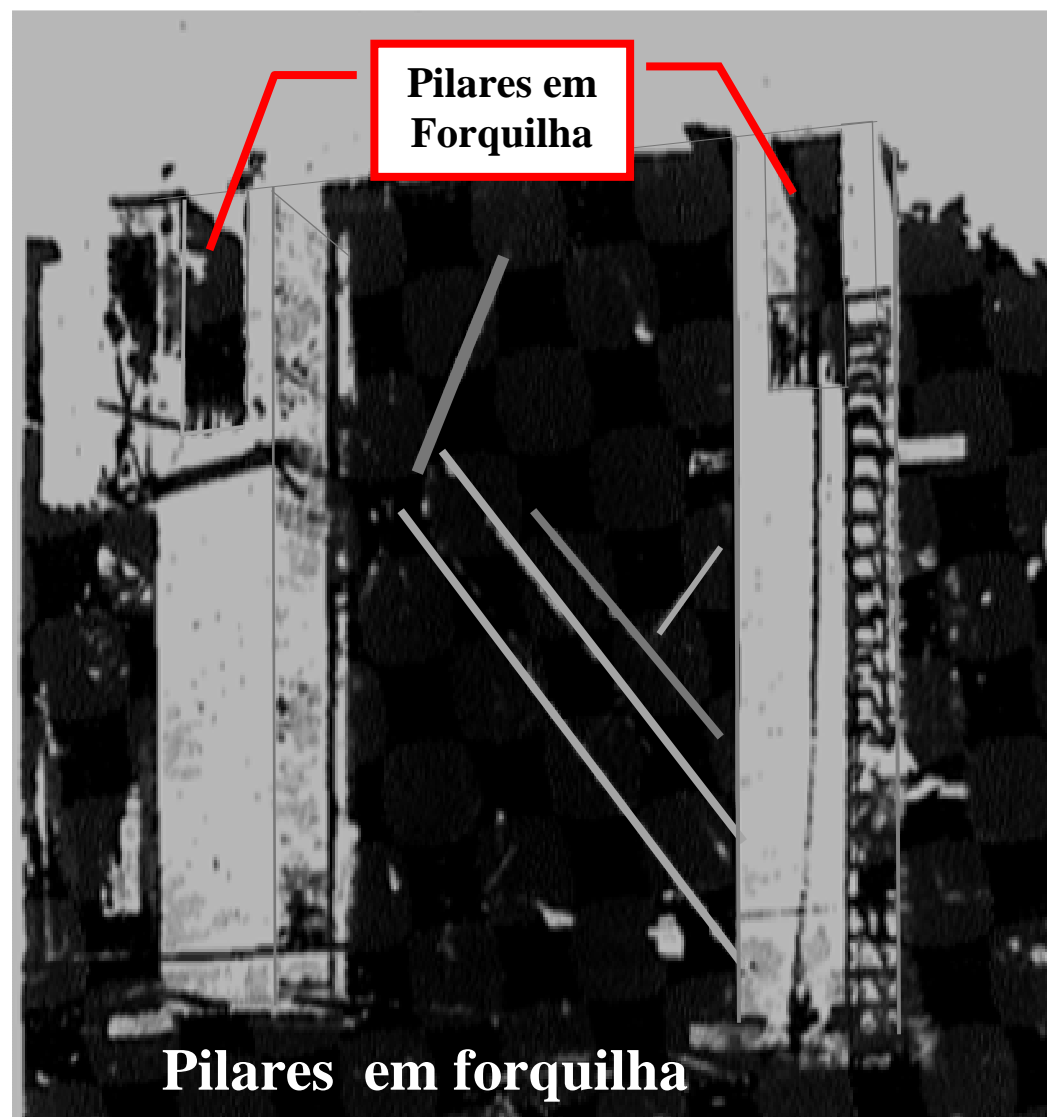
**Formas do vão lateral**

**Escoramento do vão lateral**





**Armação dos  
pilares em  
forquilha**



**Pilares em  
Forquilha**

**Pilares em forquilha**

Os pilares foram construídos como forquilhas com as vigas apoiadas em pinos, durante a fase de execução de modo a eliminar os momentos fletoras nos pilares. Após a conclusão da obra os apoios foram embutidos no concreto transformando a estrutura em um pórtico rígido contínuo.



## A travessia do vão central

**Forma autoportante**

**Rótula  
temporária**



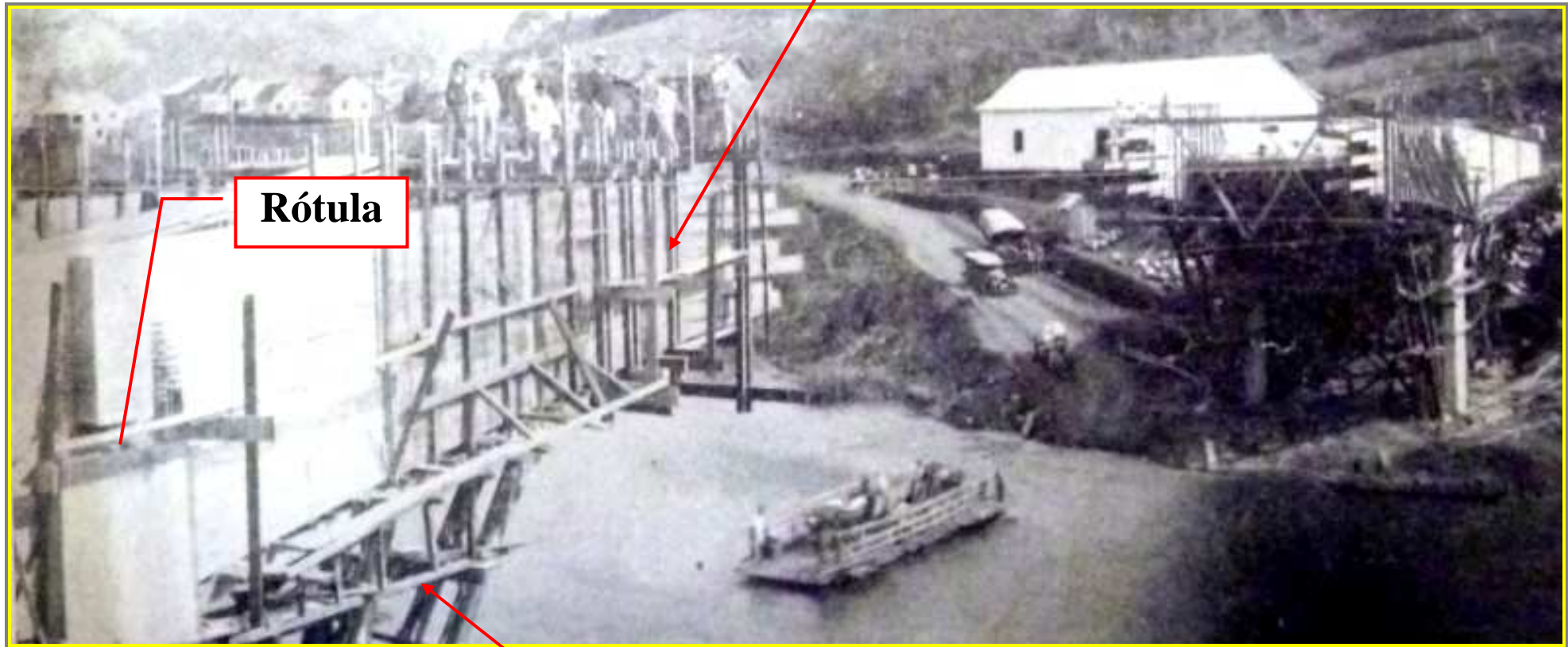
**Escoramento em Leque**

Os primeiros segmentos do balanço são concretados sobre o escoramento em leque.  
Os segmentos concretados a seguir são suportados pela própria forma autoportante.



## A travessia do vão central

**Forma autoportante**



**Rótula**

**Escoramento em Leque**



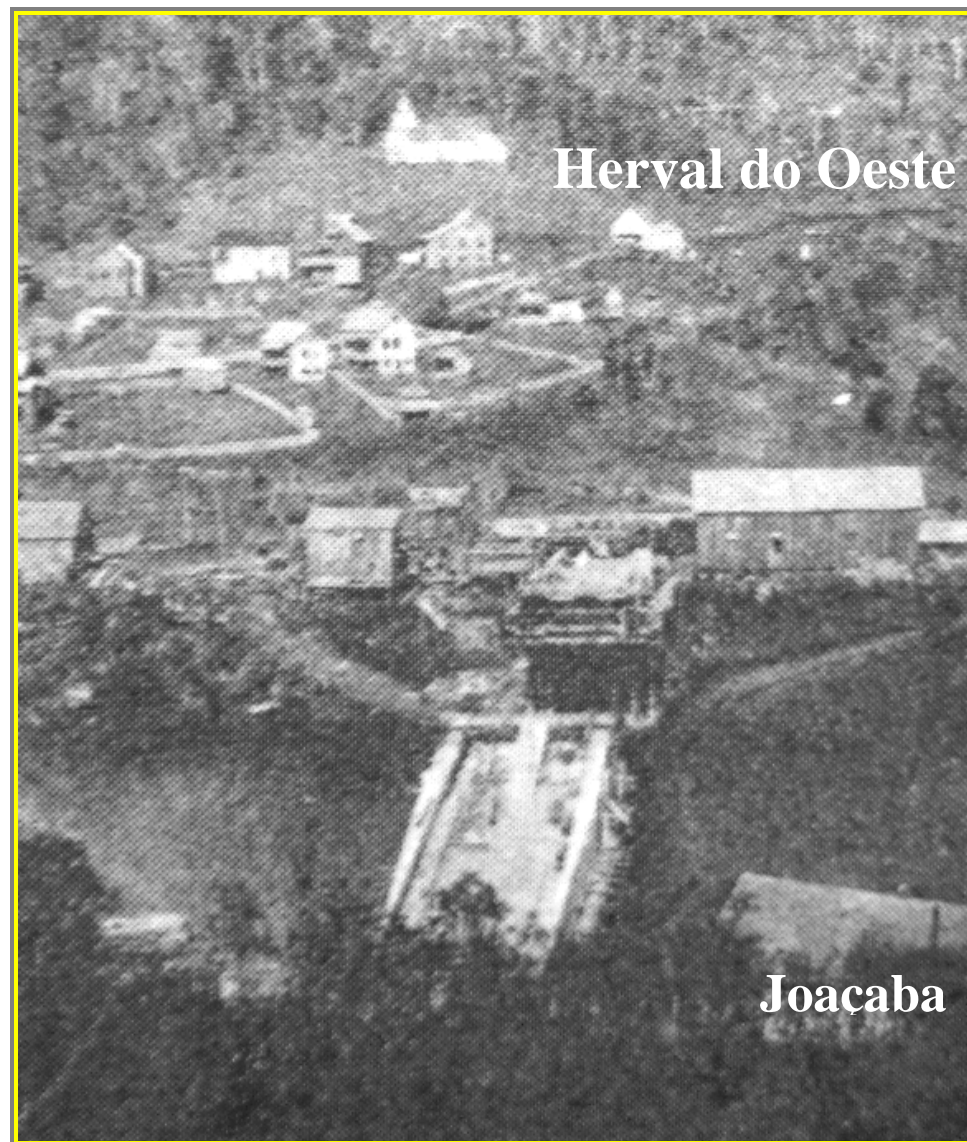


Ponte sobre o Rio do Peixe, em balanços sucessivos  
Etapas da construção - Eng. Emilio Baumgart

Notas de  
aula

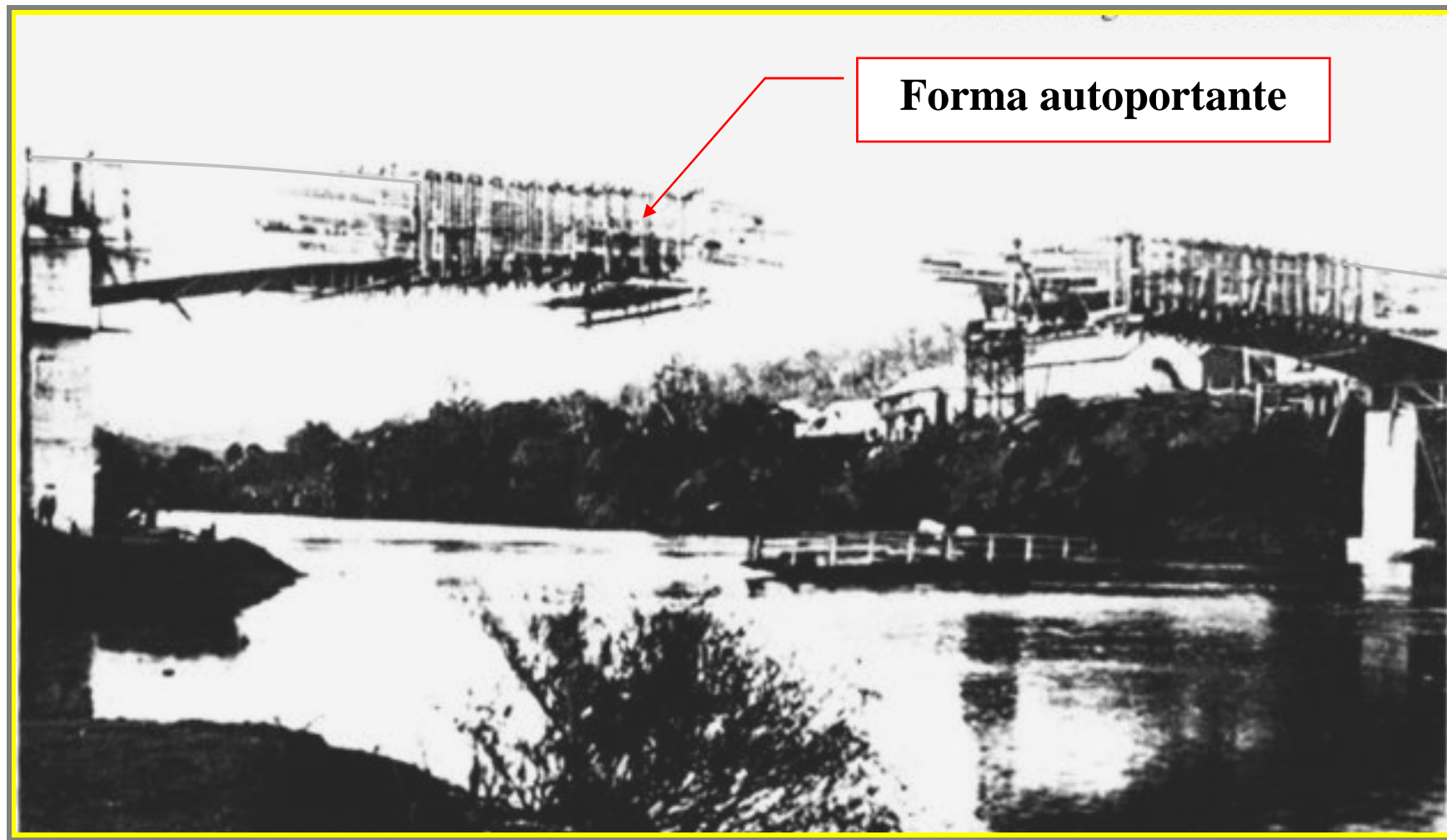
Prof.. Eduardo C. S. Thomaz

pág.  
12/27



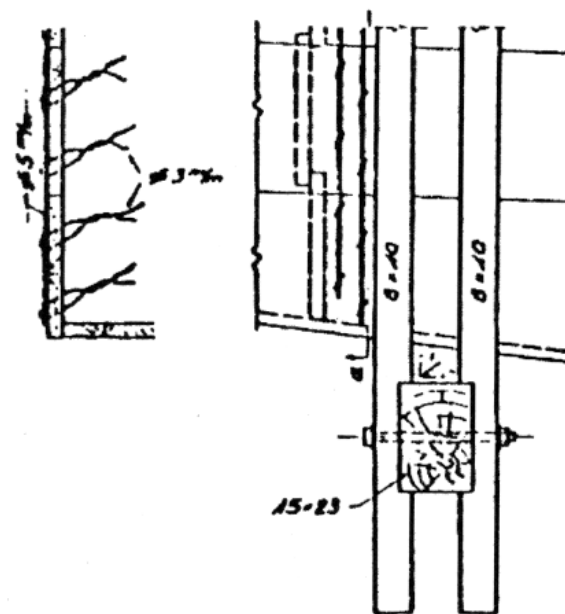
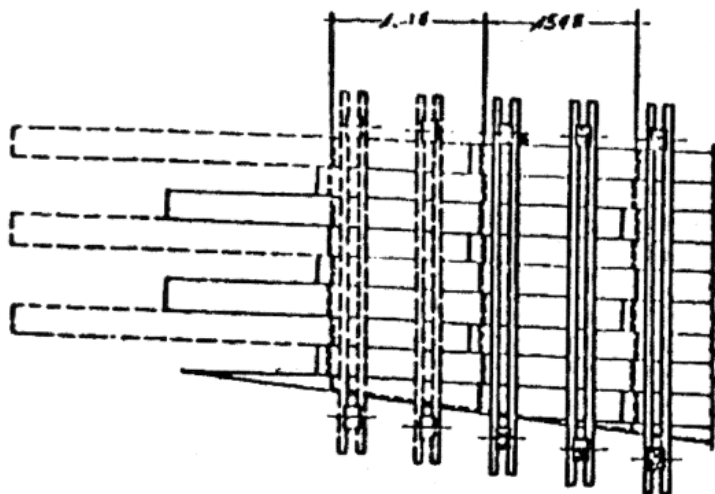


## Avançando





## Projeto das fôrmas, vendo-se o escalonamento das tábuas.



O vão central foi dividido em setores de concretagem com 1,545m cada, igual a  $\frac{1}{3}$  do comprimento das tábuas usadas. As tábuas eram colocadas de tal forma que cada tábua avançava de um setor a tábua precedente.

Cada setor a concretar estava escorado por um conjunto de  $\frac{2}{3}$  das tábuas, formando vigas em balanço, ancoradas e engastadas na massa do concreto dos 2 setores precedentes. Esse sistema pode ser visto na figura acima.

Os ferros acompanhavam esta modulação, sendo emendados por meio de luvas (ver na página 3), nunca dispostas na mesma seção. Uma armação de ferros de  $\frac{1}{4}$ " (6,3mm) a cada 5 cm, constituindo armadura de sutura, ou simplesmente "barba", como a chamava Baumgart, assegurou a ligação entre os diversos setores de concretagem.





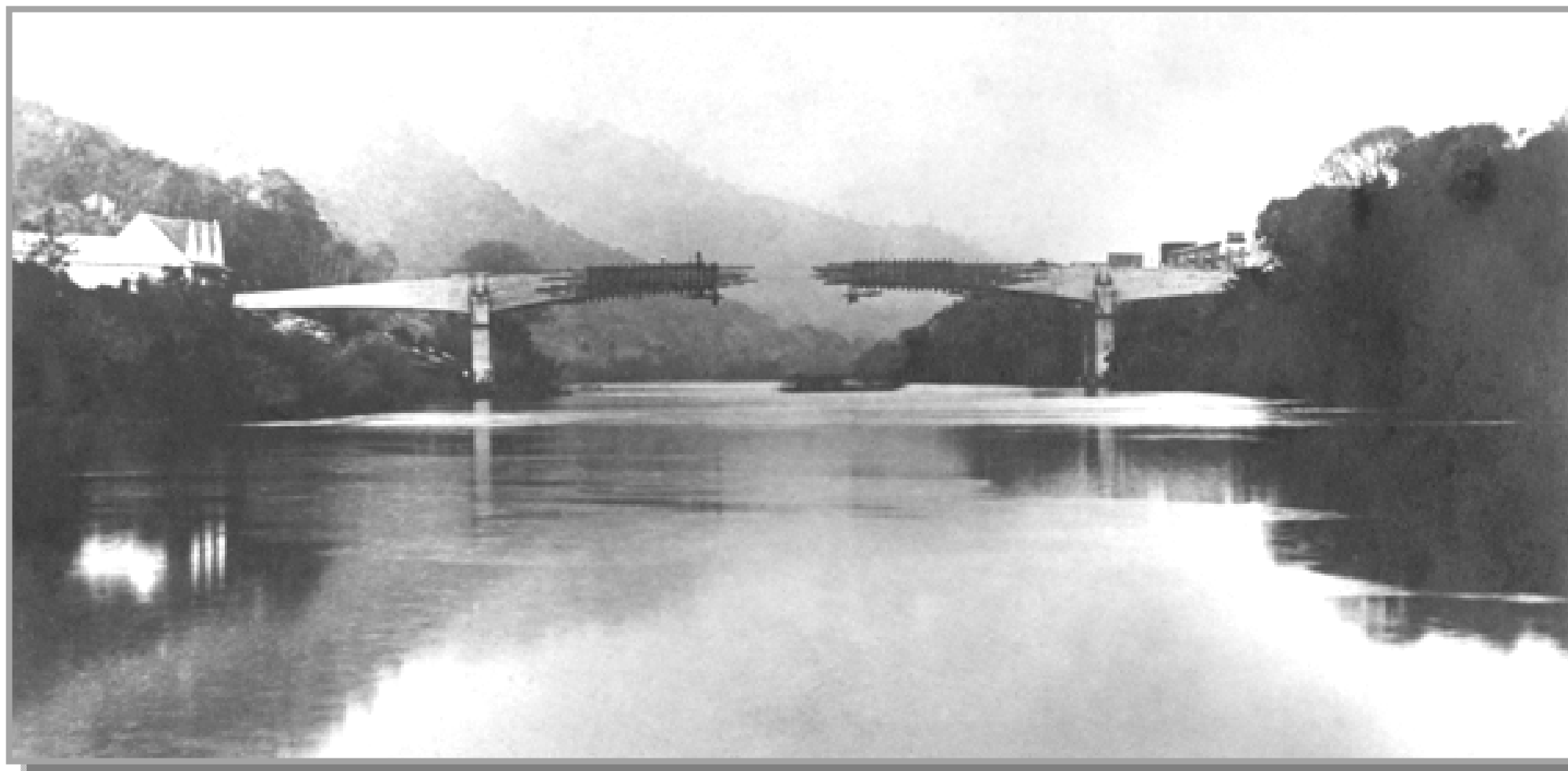
Ponte sobre o Rio do Peixe, em balanços sucessivos  
Etapas da construção - Eng. Emilio Baumgart

Notas de  
aula

Prof.. Eduardo C. S. Thomaz

pág.  
15/27

## Avançando





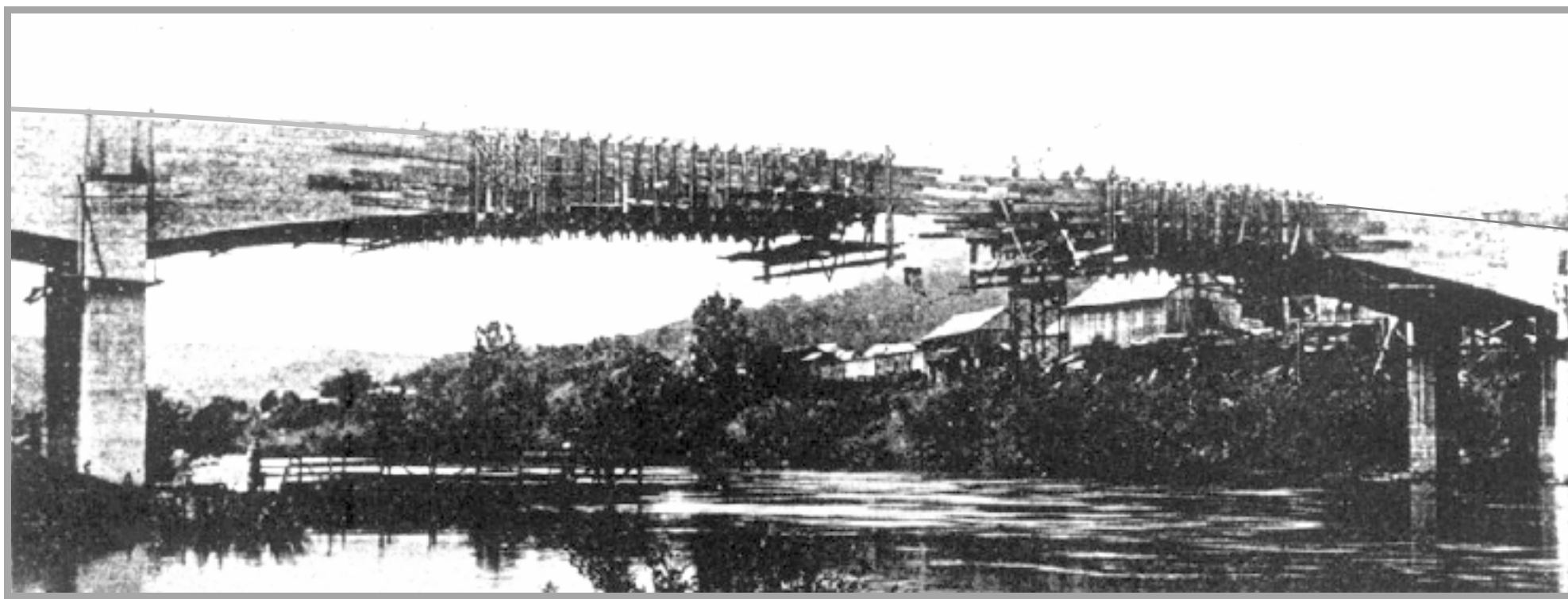
Ponte sobre o Rio do Peixe, em balanços sucessivos  
Etapas da construção - Eng. Emilio Baumgart

Notas de  
aula

Prof.. Eduardo C. S. Thomaz

pág.  
16/27

Quase fechando.





## Fechando o vão central.







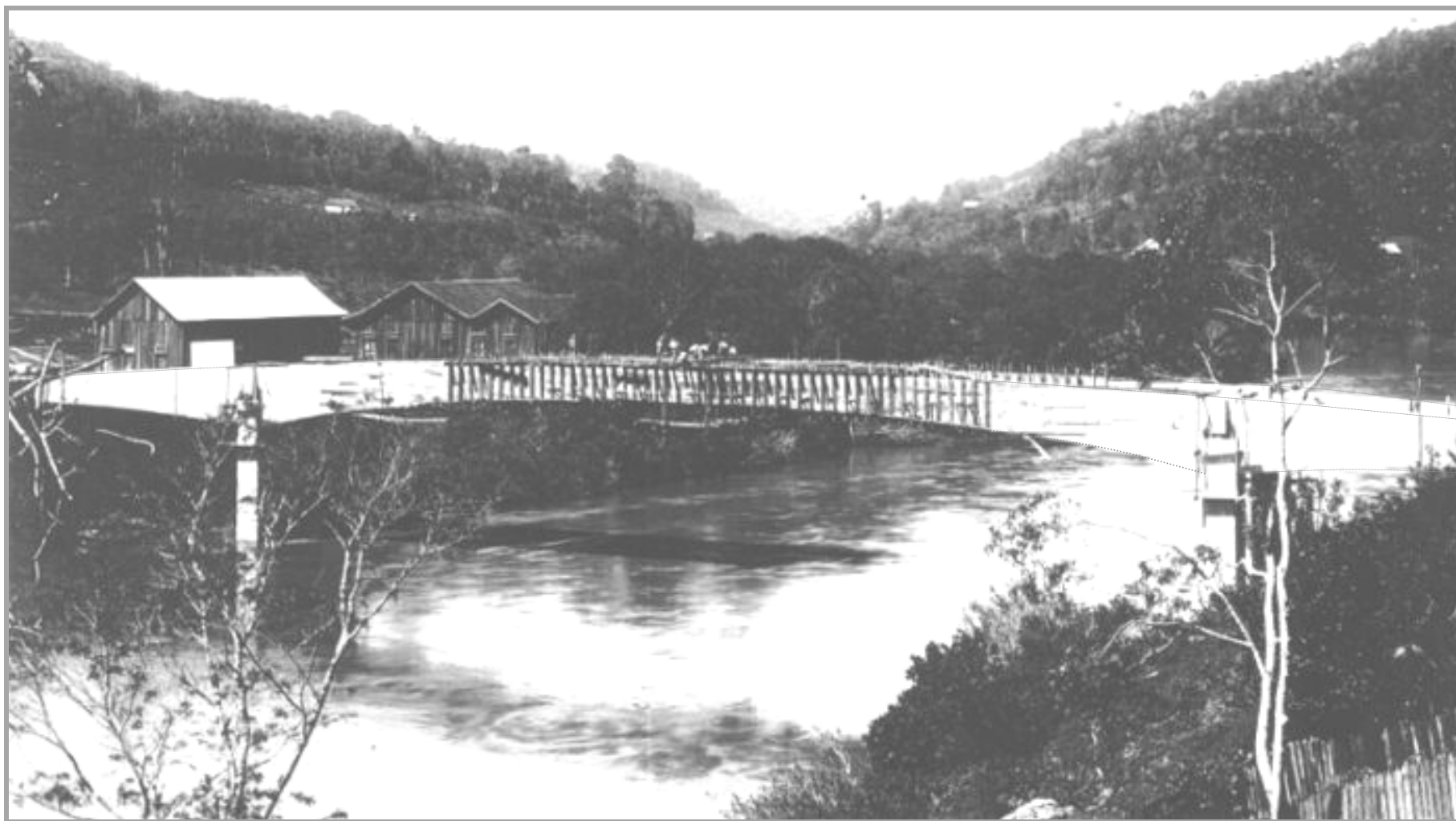
Ponte sobre o Rio do Peixe, em balanços sucessivos  
Etapas da construção - Eng. Emilio Baumgart

Notas de  
aula

Prof.. Eduardo C. S. Thomaz

pág.  
18/27

## Vão fechado





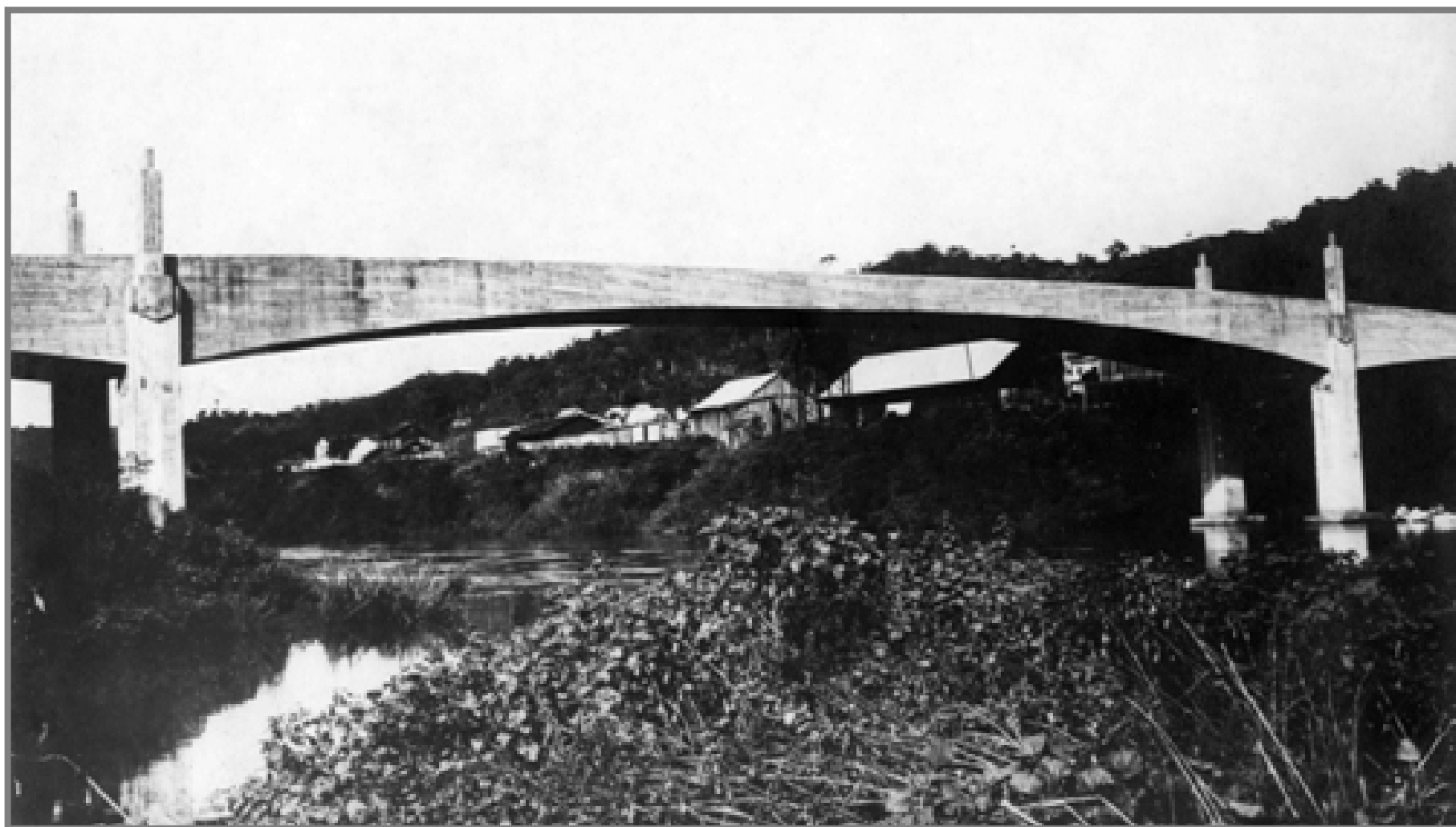
Ponte sobre o Rio do Peixe, em balanços sucessivos  
Etapas da construção - Eng. Emilio Baumgart

Notas de  
aula

Prof.. Eduardo C. S. Thomaz

pág.  
19/27

## 1930 - Ponte pronta





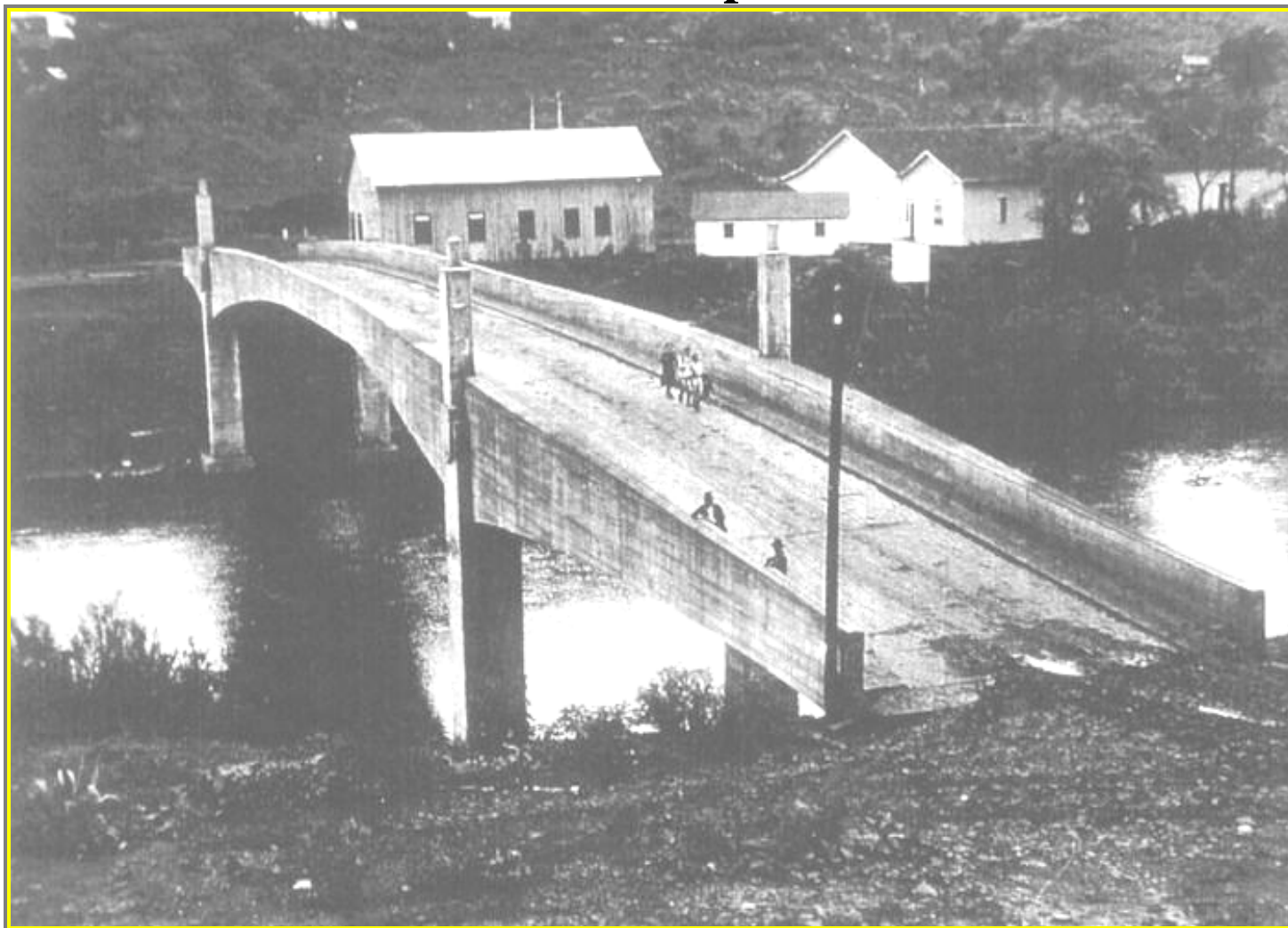
Ponte sobre o Rio do Peixe, em balanços sucessivos  
Etapas da construção - Eng. Emilio Baumgart

Notas de  
aula

Prof.. Eduardo C. S. Thomaz

pág.  
20/27

## 1930 - Ponte pronta





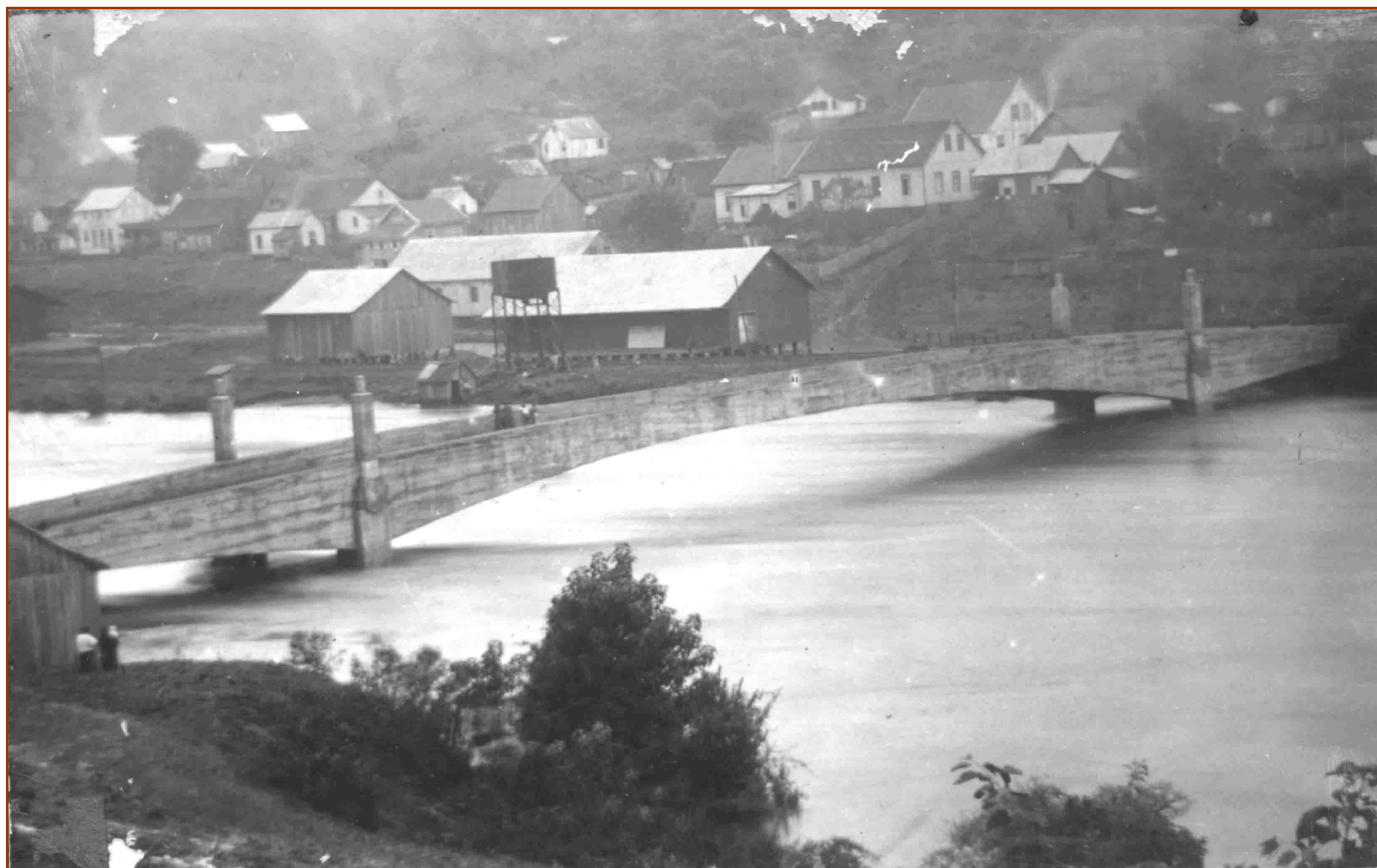
Ponte sobre o Rio do Peixe, em balanços sucessivos  
Etapas da construção - Eng. Emilio Baumgart

Notas de  
aula

Prof.. Eduardo C. S. Thomaz

pág.  
21/27

## 1930 - Ponte pronta







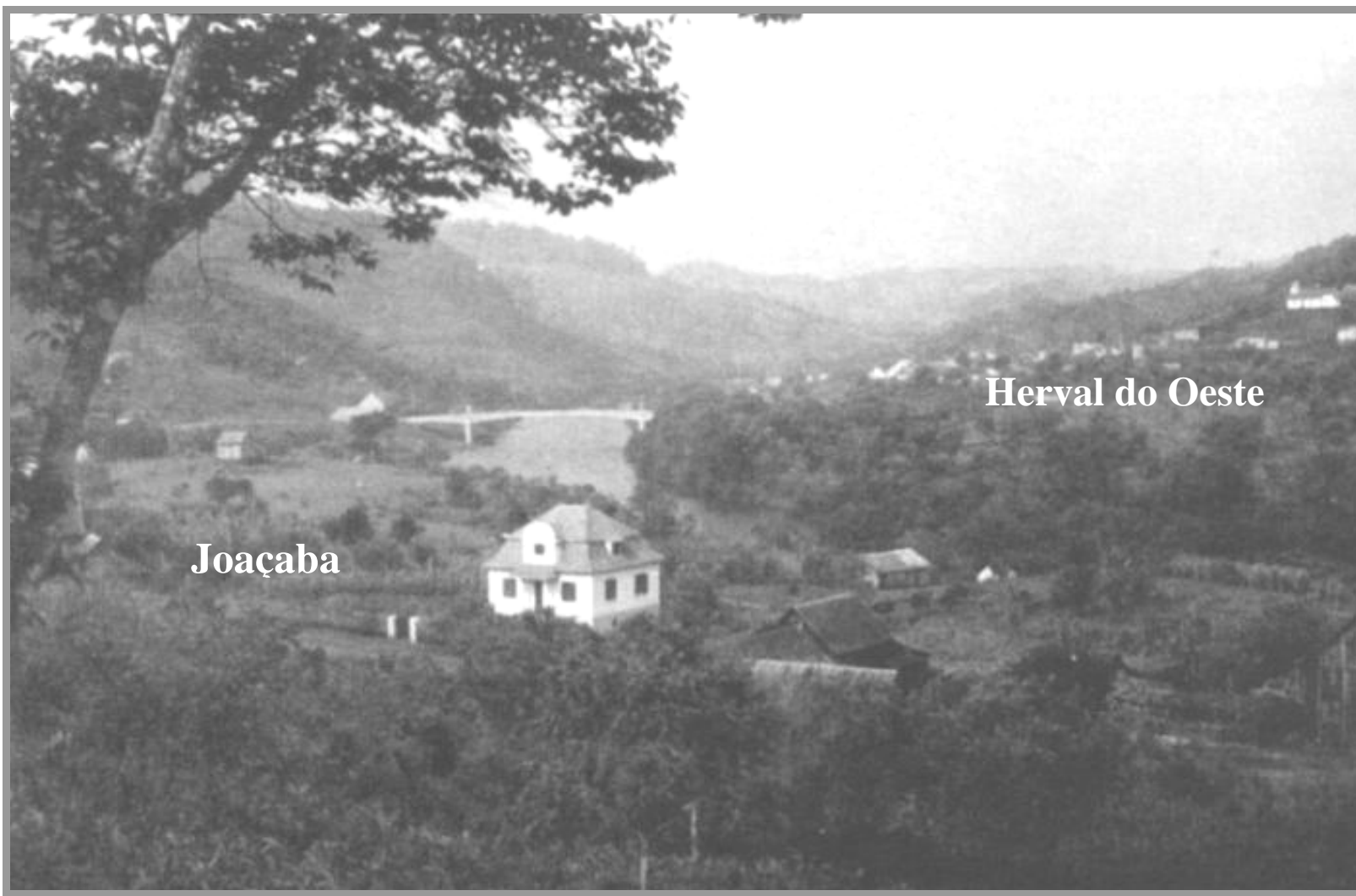
Ponte sobre o Rio do Peixe, em balanços sucessivos  
Etapas da construção - Eng. Emilio Baumgart

Notas de  
aula

Prof.. Eduardo C. S. Thomaz

pág.  
22/27

## 1930 - Duas cidades ligadas pela ponte Emilio Baumgart





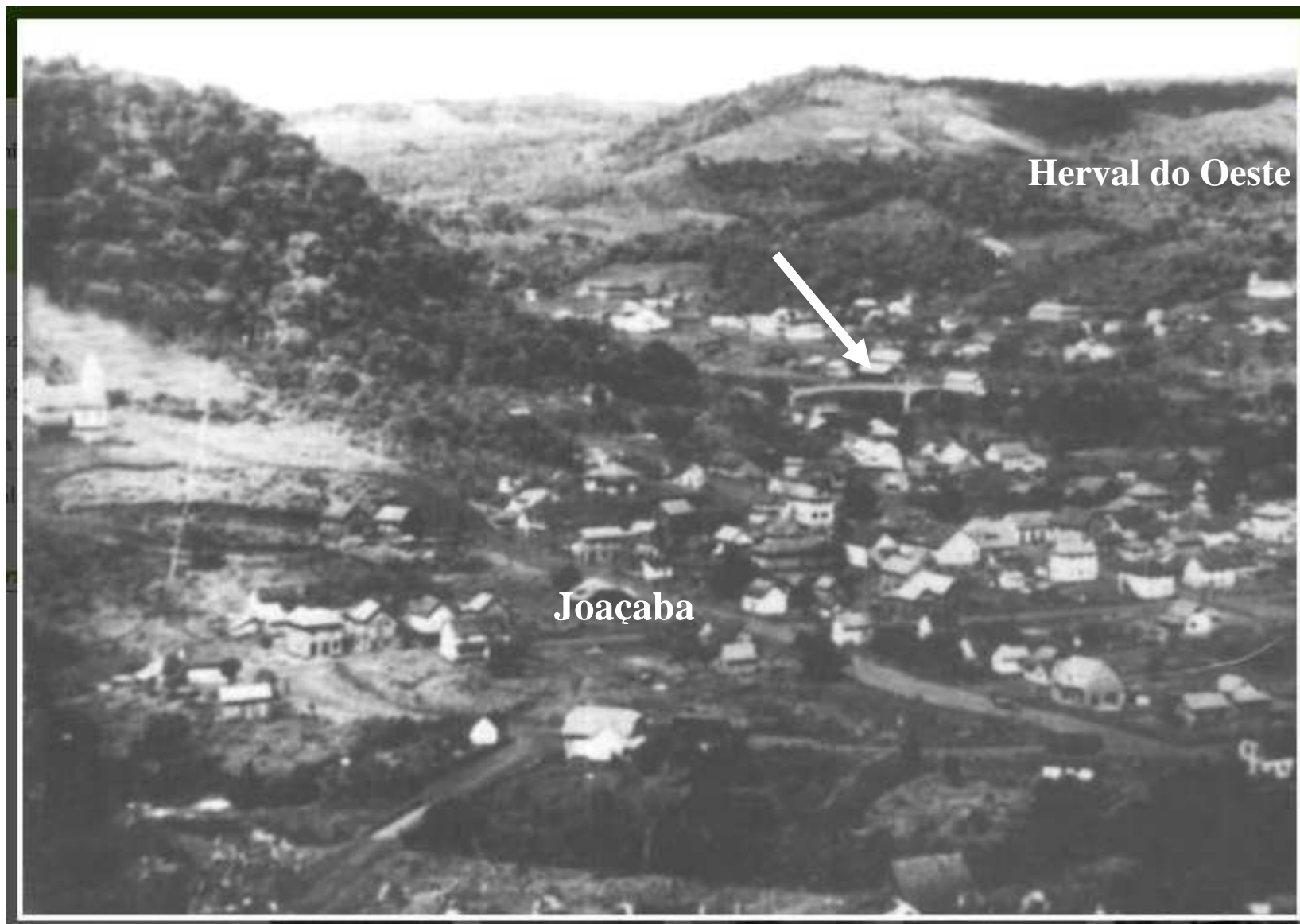
## 1931 - Duas cidades ligadas pela ponte Emilio Baumgart



1931. Centro da Cidade: Vê-se, ao fundo, a Ponte Emilio Baumgart, recém-construída. Ainda mais ao fundo, Herval d'Oeste.



**1935**





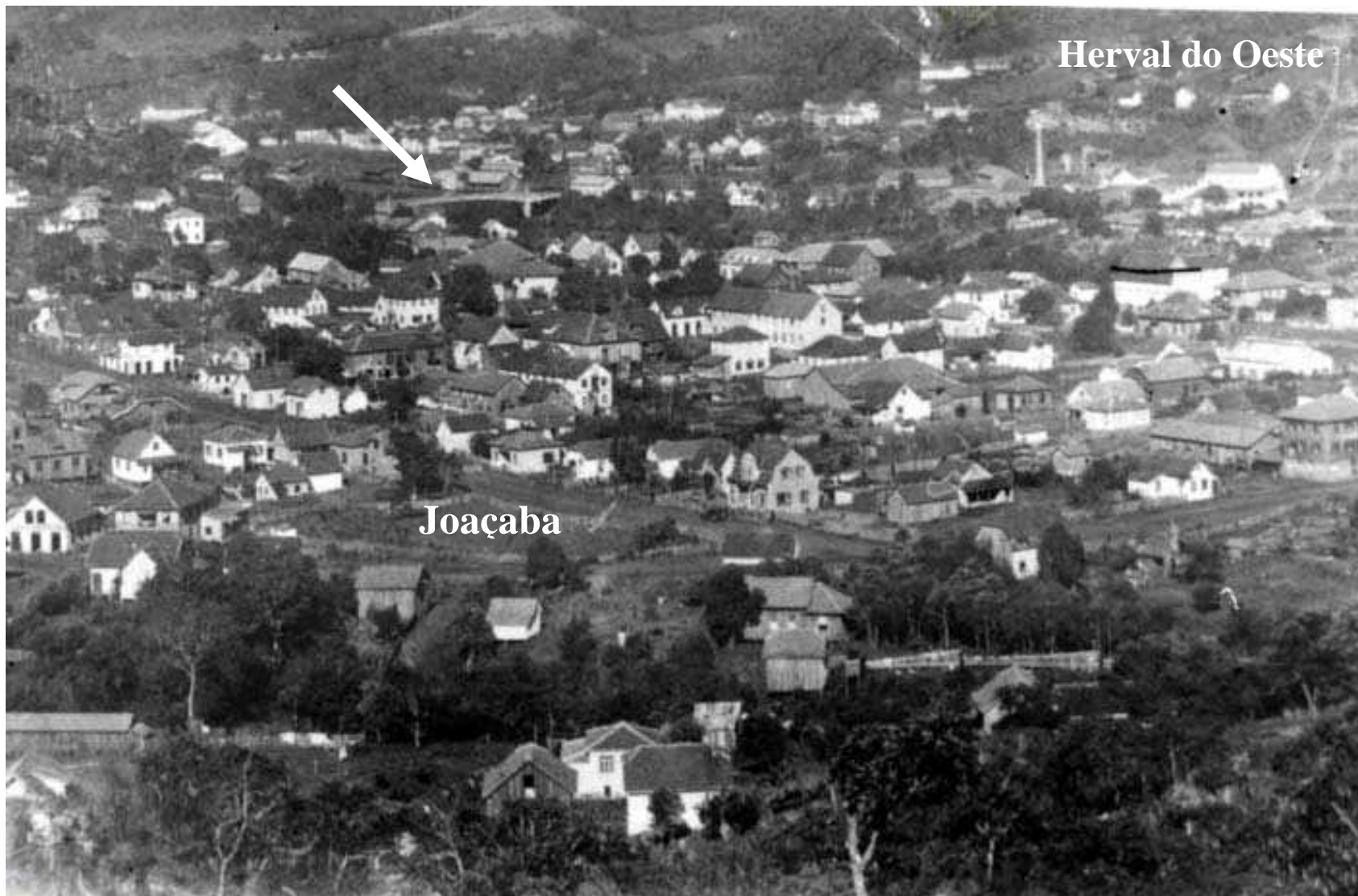
Ponte sobre o Rio do Peixe, em balanços sucessivos  
Etapas da construção - Eng. Emilio Baumgart

Notas de  
aula

Prof.. Eduardo C. S. Thomaz

pág.  
25/27

1939







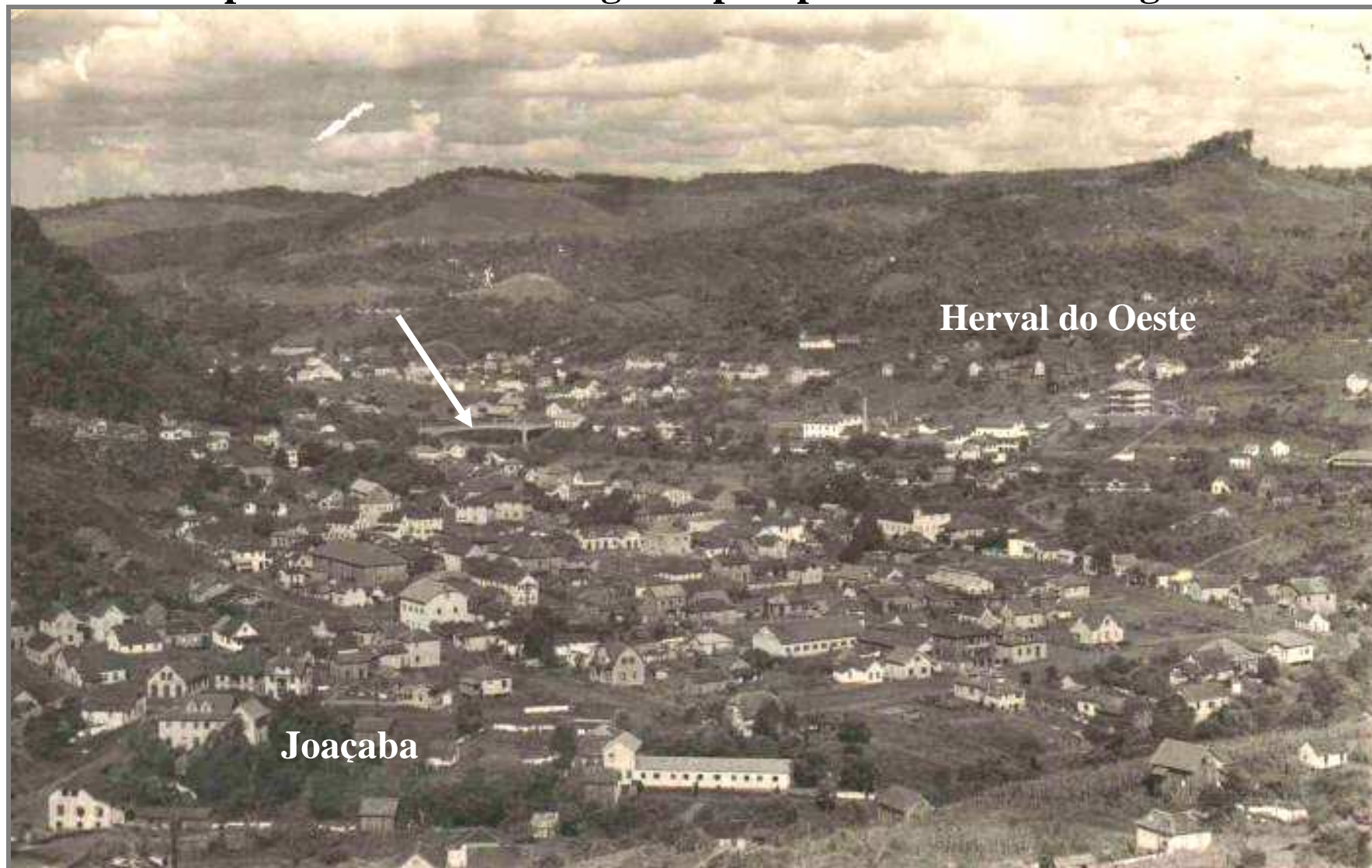
Ponte sobre o Rio do Peixe, em balanços sucessivos  
Etapas da construção - Eng. Emilio Baumgart

Notas de  
aula

Prof.. Eduardo C. S. Thomaz

pág.  
26/27

## Depois : Duas cidades ligadas pela ponte Emilio Baumgart





**A idéia de Emilio Baumgart permanece como base para a construção de Pontes em Balanços Sucessivos!**



**Pontes de Concreto em balanços sucessivos.**

**Os vãos das pontes aumentaram.**

**O vão da ponte sobre o rio do Peixe era de 68 metros.**

**O maior vão atual é de 301 metros, na Ponte Stolma na Noruega.**



**Esse tipo de Ponte foi construído no Brasil, em 1930, em Herval do Oeste / Joaçaba - Santa Catarina.**