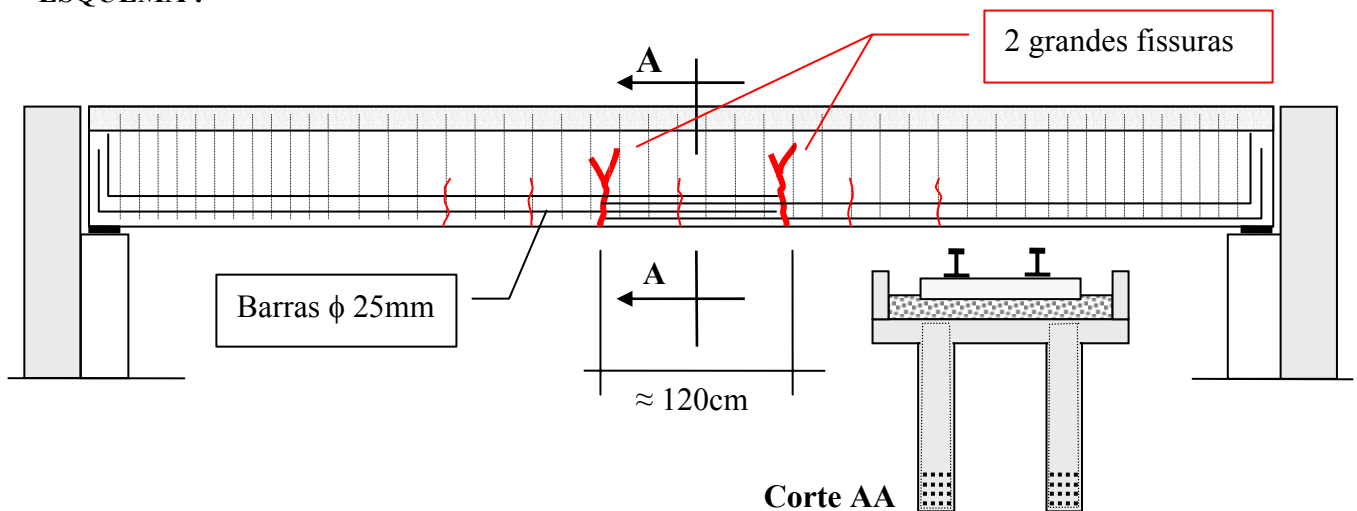


EXEMPLO Nº 161 :

TIPO DE ESTRUTURA: Ponte Ferroviária -Viga de concreto armado com um vão simples de 19m.

FISSURAÇÃO : Duas grandes fissuras espaçadas de $\approx 120\text{cm}$. Várias pequenas fissuras.

ESQUEMA :

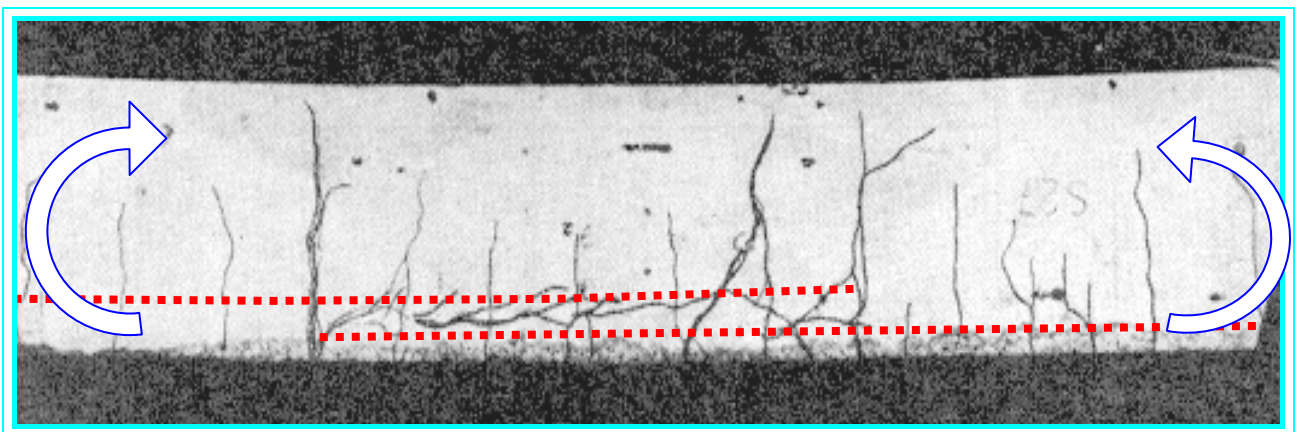


CAUSA : O vão foi executado com comprimento insuficiente nas emendas das armaduras. O comprimento da emenda deveria ser maior que 200cm. O comprimento de 120cm estava totalmente fora da norma. A emenda foi executada com 100% das barras emendadas em uma mesma seção.

COMENTÁRIO: Os ensaios de Y. Goto mostram como funciona a transmissão de carga entre duas barras tracionadas. Ver [146].



Ficam evidentes as bielas comprimidas inclinadas entre as barras.
Nas extremidades das barras formam-se fissuras de grande abertura e grande comprimento.



As grandes fissuras se formam nas extremidades das barras. Fissuras menores ocorrem sobre os estribos. Esse ensaio de Y. Goto mostra a mesma fissuração que foi observada na obra real. [146]

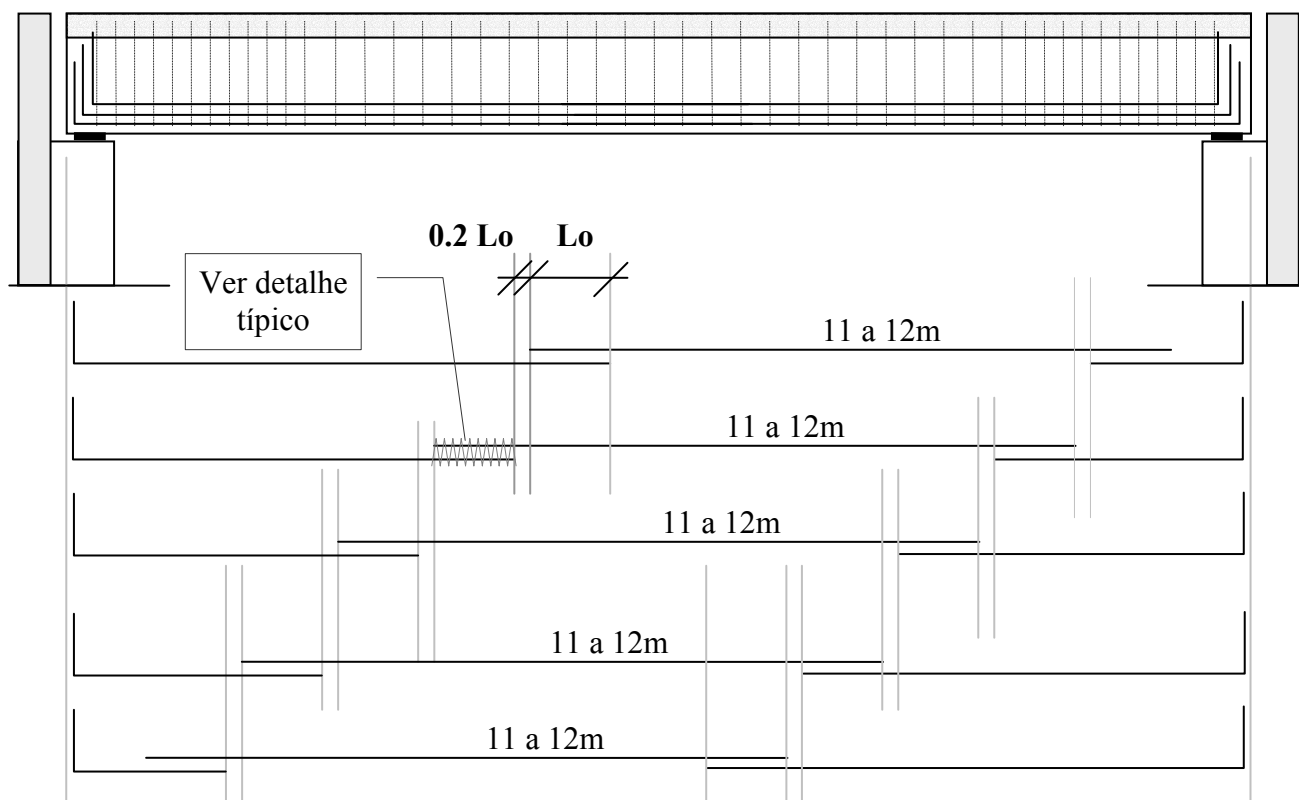
EXEMPLO Nº 161 : CONTINUAÇÃO

TIPO DE ESTRUTURA: Ponte Ferroviária - Viga de concreto armado com um vão simples.

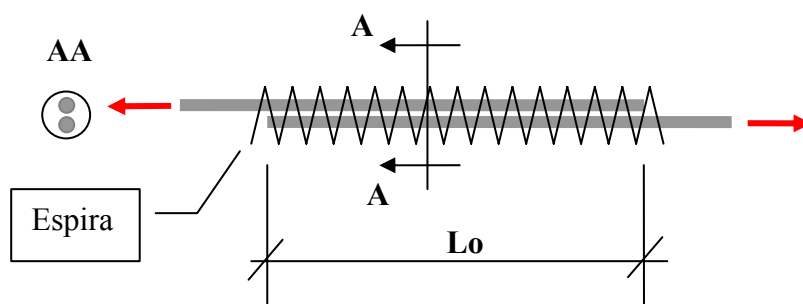
FISSURAÇÃO : Duas grandes fissuras espaçadas de $\approx 120\text{cm}$.

SOLUÇÃO :

- Usar comprimento de emenda **L_o** , correto, segundo a norma NBR 6118-item 9.5.2.2.
- Usar no máximo 20 % de emendas na mesma seção.
- Usar emendas defasadas, com distância, **$0,2 L_o$** , entre elas.
- Usar espiras ao longo das emendas.



SUGESTÃO: Detalhe típico das emendas com armadura transversal em espiras :



ESPIRAS :

n = número de espiras em uma emenda. ; $A \text{ esp.}$ = Área da barra da espira.

$A \text{ long.}$ = Área da barra longitudinal emendada. ; $n \times (2 \times A \text{ esp.}) = A \text{ long.}$; $n = \frac{A \text{ long.}}{2 \times A \text{ esp.}}$

EXEMPLO :

Barra longitudinal : $\phi = 25\text{mm}$; $A \text{ long.} = 5,0 \text{ cm}^2$. Barra da espira : $\phi = 6,3\text{mm}$; $A \text{ esp.} = 0,31 \text{ cm}^2$

Número de espiras : $n \geq \frac{A \text{ long.}}{2 \times A \text{ esp.}} = \frac{5,0 \text{ cm}^2}{2 \times 0,31 \text{ cm}^2} \geq 8 \text{ espiras completas}$

Embora a norma NBR6118 sugira o uso de espiras apenas nas 2 extremidades da emenda, é mais prático estender a espira ao longo de todo o comprimento da emenda, ainda que se use mais espiras que o necessário.

COMENTÁRIO : A ponte observada foi reforçada com protensão externa.