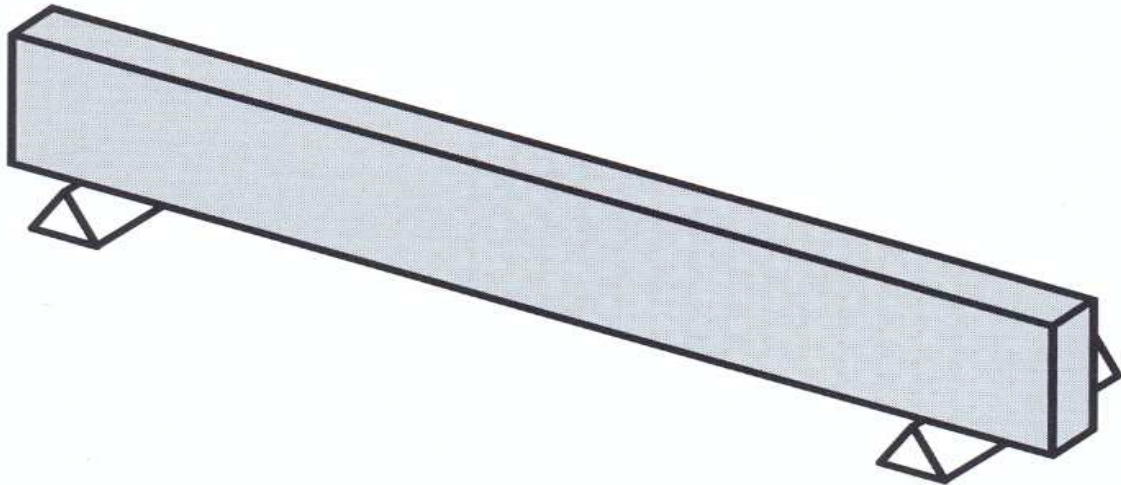


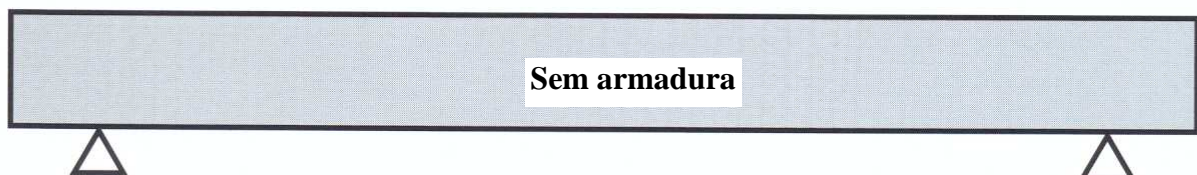


Livro : *Eugène Freyssinet - A revolution in the art of construction*
Presses de l'École Nationale de Ponts et Chaussées -2004

Comparação do comportamento de vigas de :
Concreto × Concreto Armado × Concreto Protendido

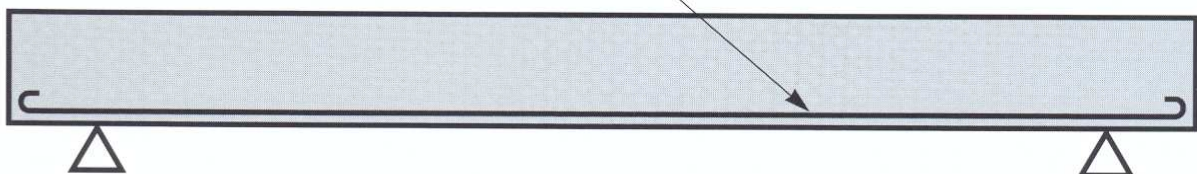


Viga de Concreto Simples



Viga de Concreto Armado

Barras de aço



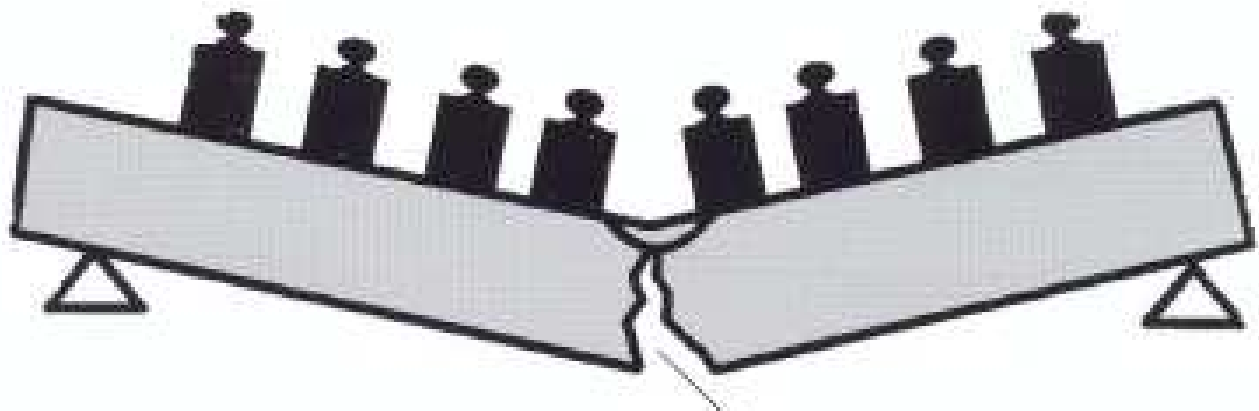
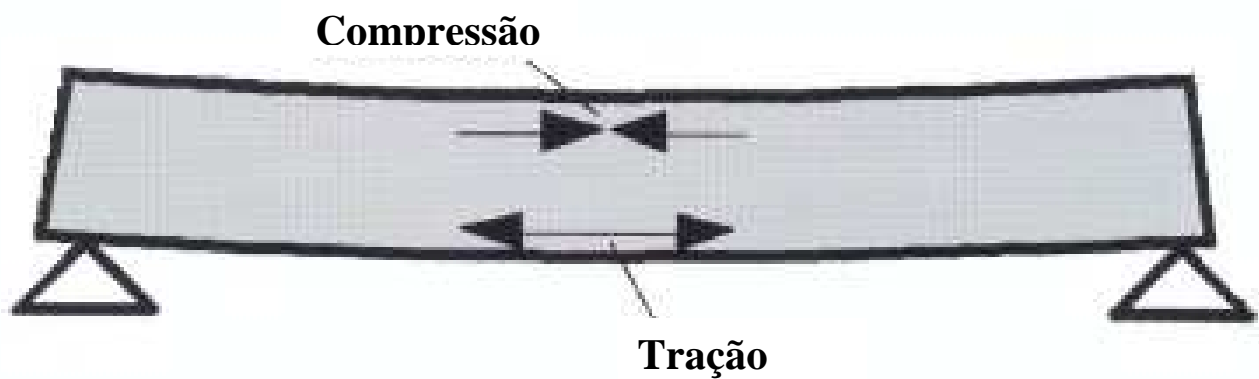
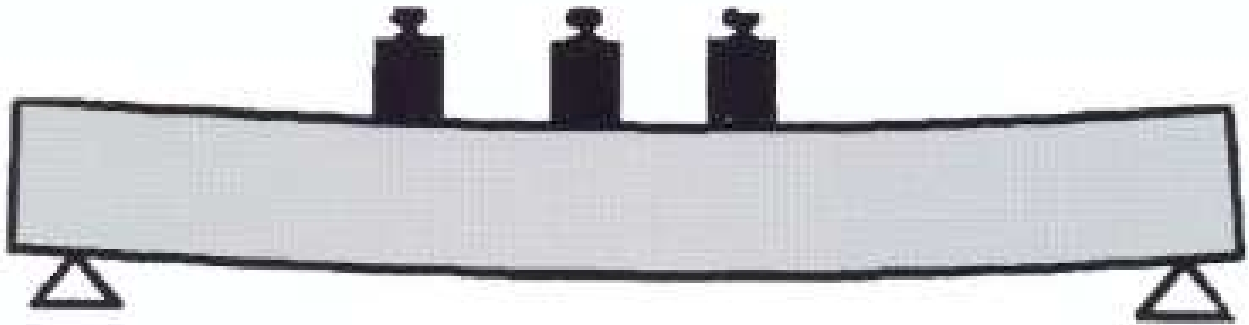
Viga de Concreto Protendido

Ancoragens dos cabos de protensão





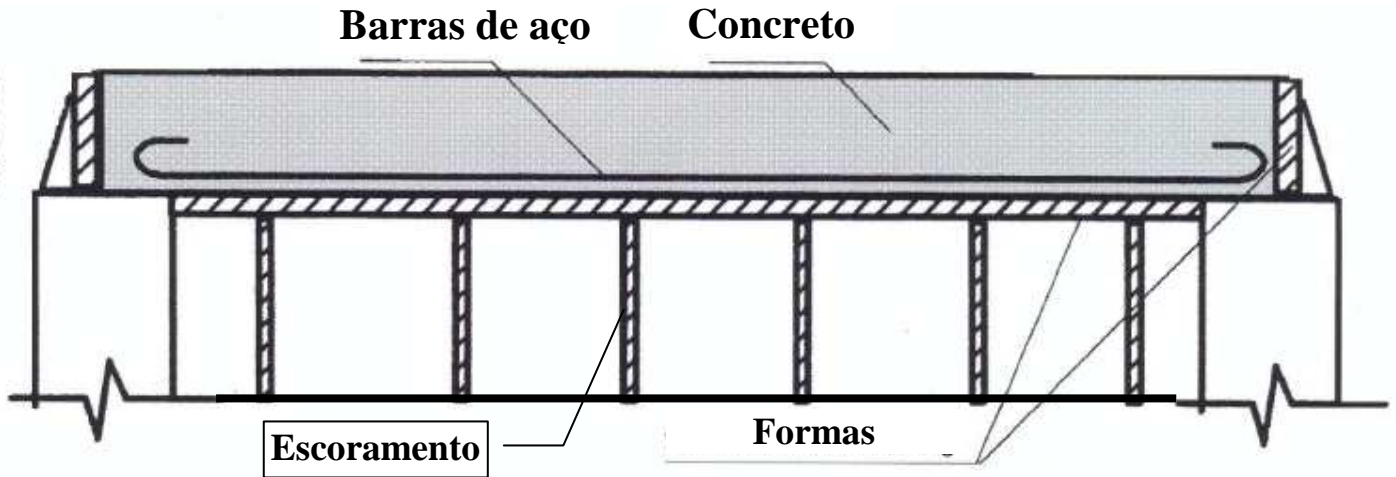
Concreto Simples sem armaduras



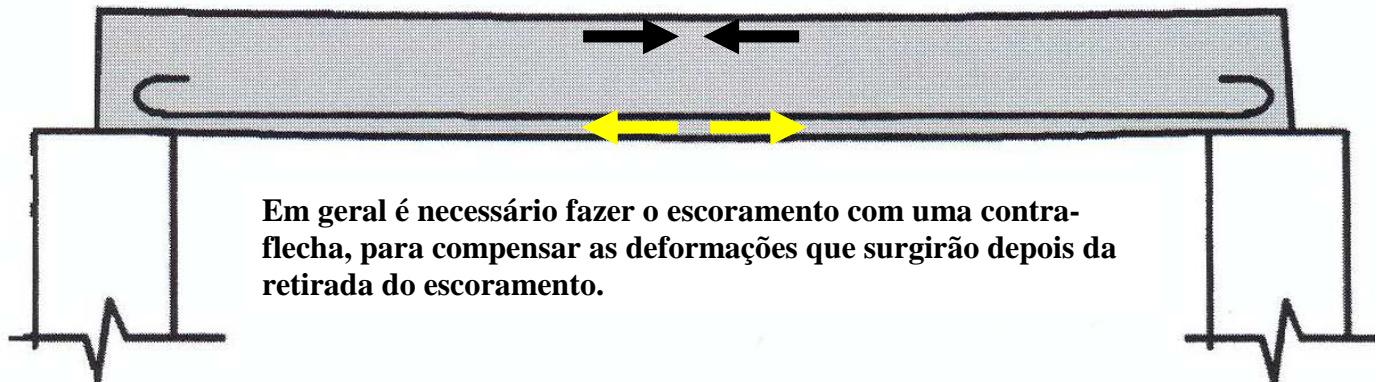
Ruptura por Tração na Flexão



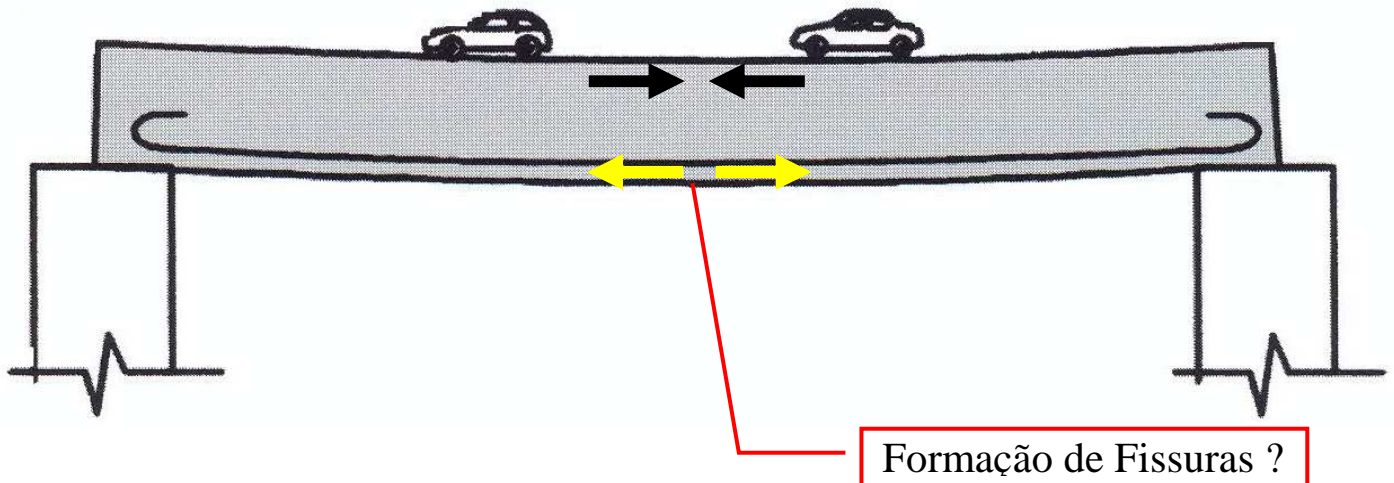
Concreto Armado



Tensões e deformação devidas ao peso próprio

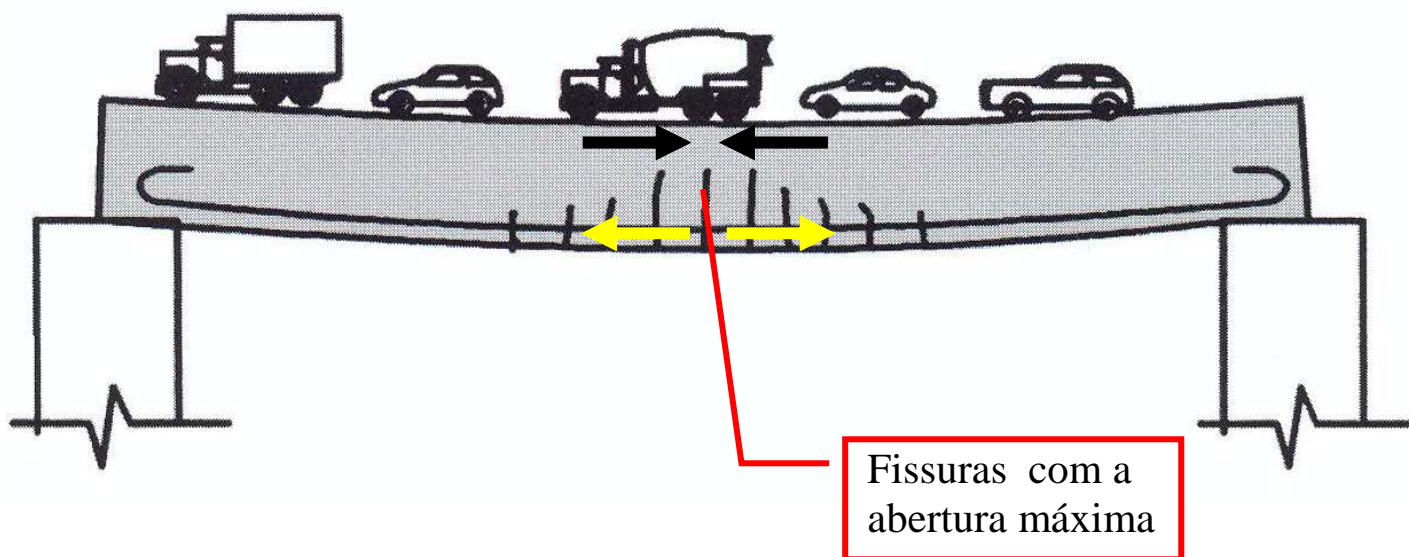


Tensões e deformações devidas à carga móvel pequena

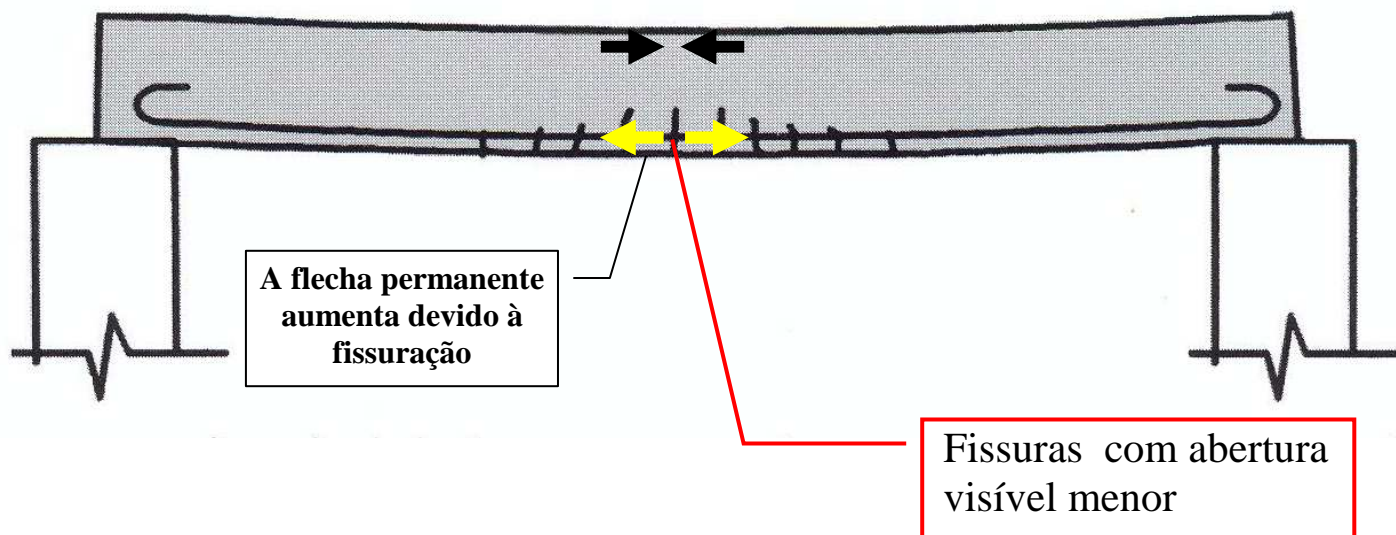




Tensões e deformações devidas à carga móvel grande



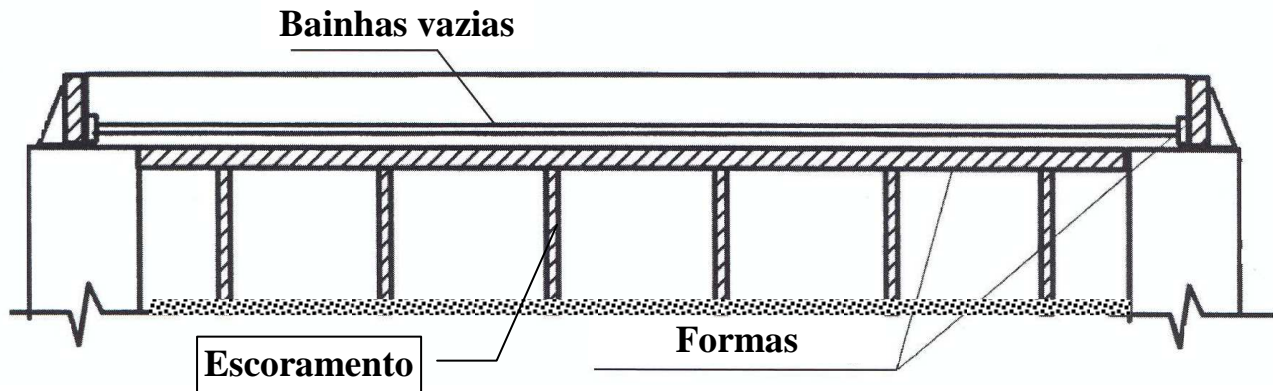
Tensões e deformações devidas ao peso próprio após a passagem da sobrecarga.



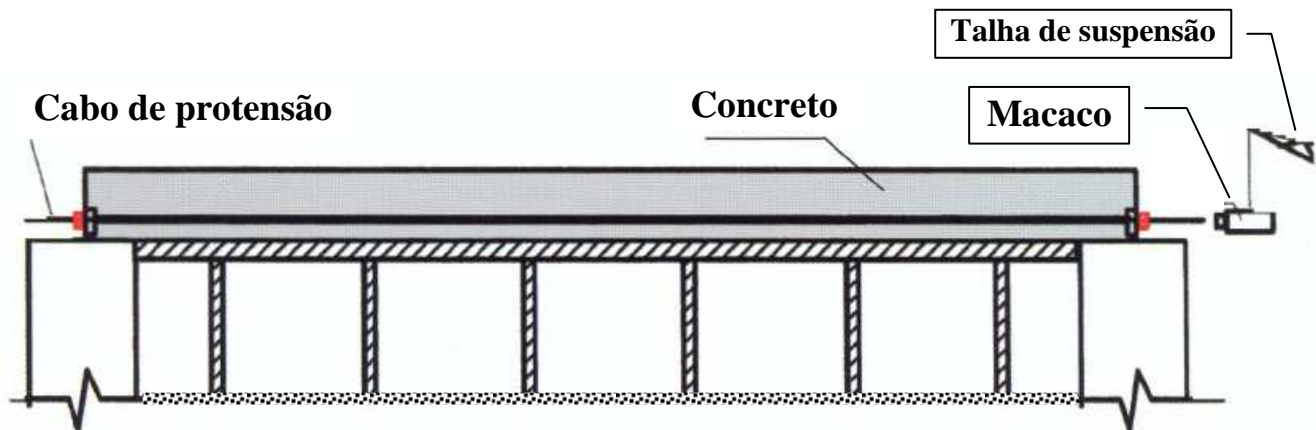


Concreto Protendido

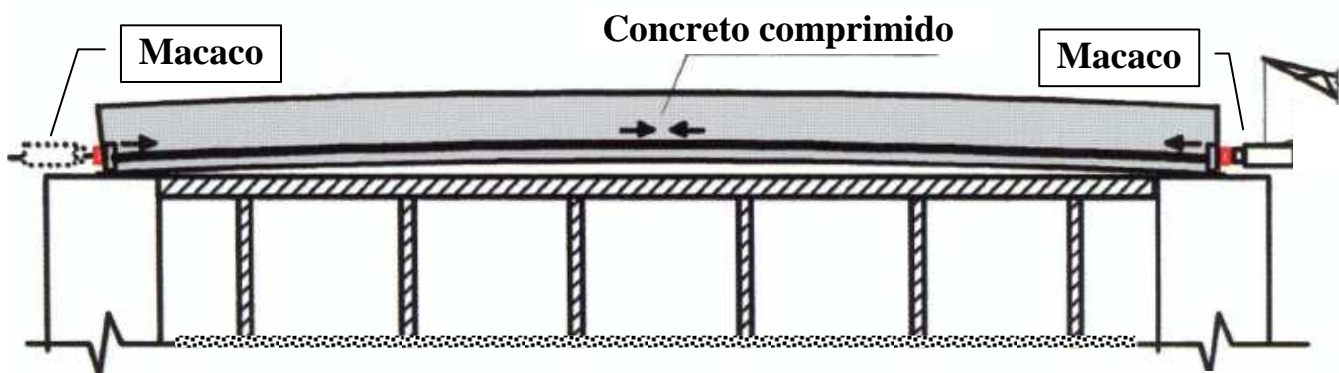
- Antes da concretagem as bainhas vazias são colocadas na zona que ficará sujeita às tensões de tração.



- Após a concretagem e o endurecimento do concreto os cabos são colocados dentro das bainhas.



- Logo a seguir os cabos são tensionados pelos macacos e fixados nas placas de ancoragem, através de cunhas, comprimindo o concreto.

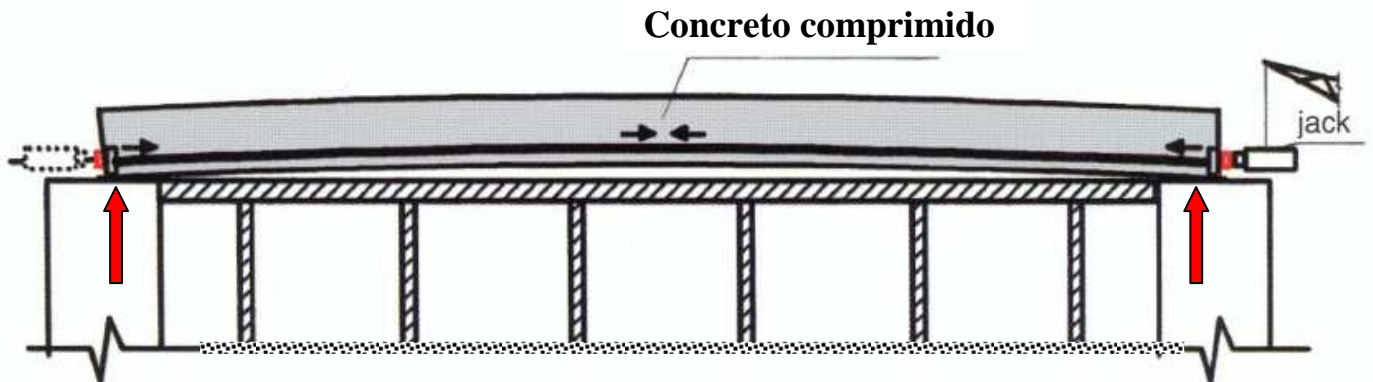


Em geral não é necessário fazer o escoramento com uma contra-flecha.

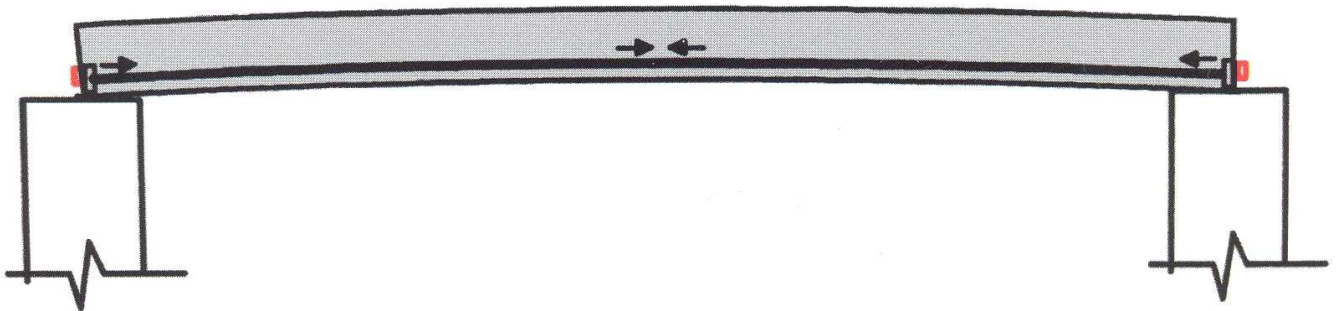


Concreto Protendido

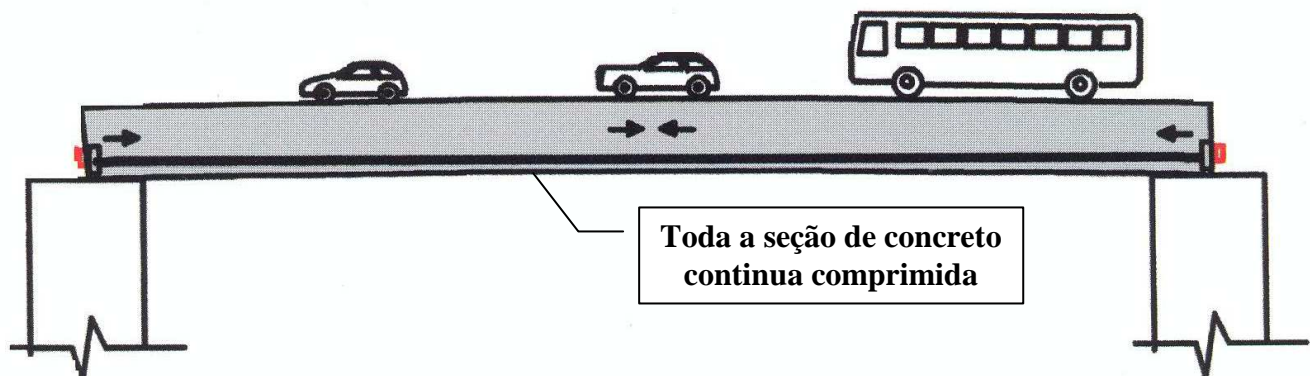
- Ao ser comprimida, a viga solta do escoramento, deformando-se para cima e apoiando-se nas duas extremidades. *As duas extremidades do escoramento devem ter resistência para resistir à metade do peso.*



- As vigas de concreto protendido, com protensão total, geralmente apresentam flecha para cima, não sendo necessário usar contra-flechas durante a fase de execução.



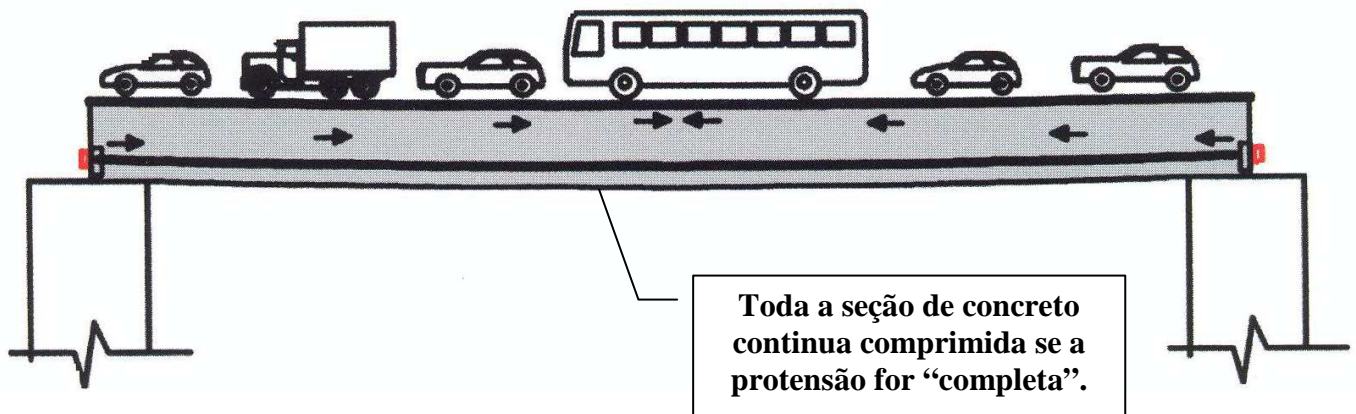
- Com a carga móvel pequena a flecha para cima diminui um pouco.





Concreto Protendido

- Com a carga móvel grande a flecha para cima, em geral, desaparece. A flecha pode ficar para baixo.



Se a protensão for apenas parcial, existirão tensões de tração para o caso de carga móvel máxima.

- Após a passagem da carga móvel a flecha volta ao que era antes. Não havendo tração no concreto, não há fissuração e a viga funciona elasticamente.



- As estruturas em concreto protendido são mais esbeltas que as estruturas de concreto armado.
-
- A altura das vigas em pontes rodoviárias vale :
- Concreto armado : $L/10$ a $L/12$
- Concreto protendido : $L/17$ a $L/20$