

ESTRUTURAS METÁLICAS VIGAS EM TRELIÇAS

Prof. Alexandre Augusto Pescador Sardá

Vigas em Treliças



- As treliças são constituídas de segmentos de hastes, unidos em pontos denominados nós, formando uma configuração geométrica estável, de base triangular, que pode ser isostática (estaticamente determinada) ou hiperestática (estaticamente indeterminada).
- São adequadas para estruturas metálicas, onde os perfis são produzidos em segmentos de comprimento limitado.

Principais aplicações dos sistemas treliçados:

Coberturas de edificações industriais;

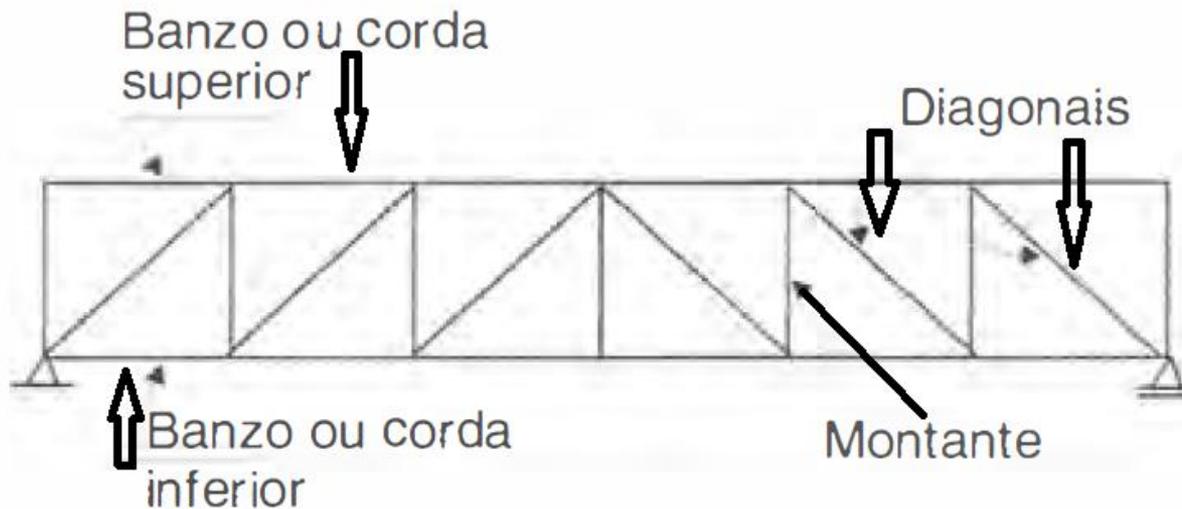
Contraventamentos de edifícios e pontes;

Vigas em Treliças

Principais aplicações dos sistemas treliçados:

Coberturas de edificações industriais;

Contraventamentos de edifícios e pontes;



Vigas em Treliças



Treliças Usuais de edifícios:

As treliças utilizadas em coberturas têm, em geral, o banzo superior inclinado, e as utilizadas em apoios de pisos e pontes têm banzos paralelos.

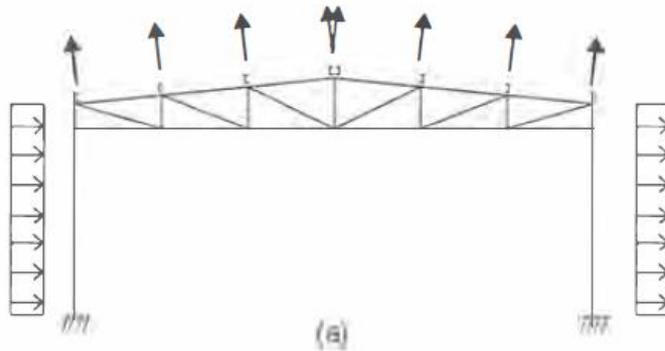
As configurações geométricas mais conhecidas são designadas por nomes próprios:

Pratt;

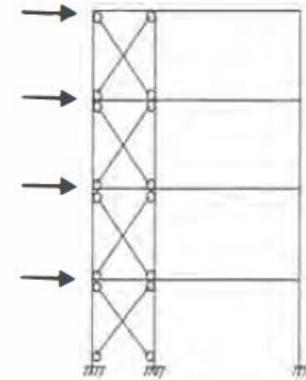
Howe;

Warren.

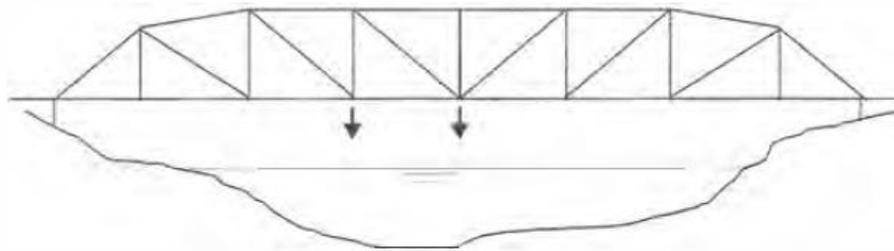
Vigas em Treliças



(a)



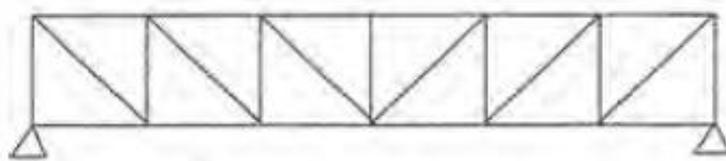
(b)



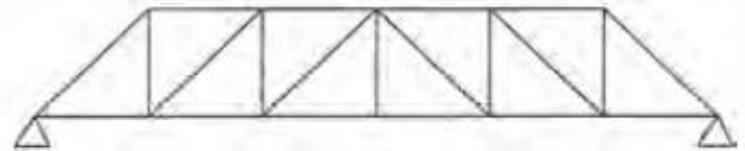
(c)

Coberturas de edificações industriais, contraventamentos de edifícios e pontes.

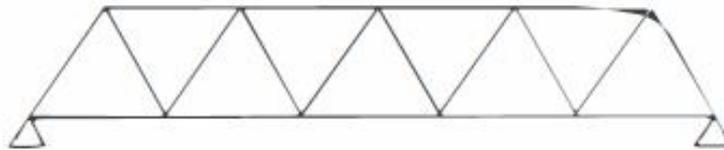
Vigas em Treliças



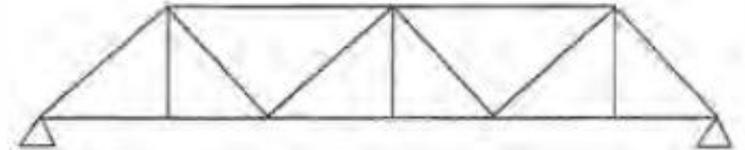
(a) Viga Pratt



(b) Viga Howe



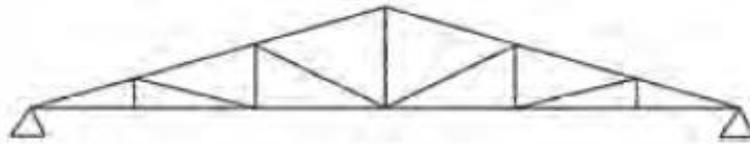
(c) Viga Warren



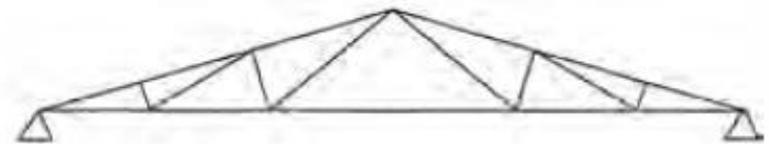
(d) Viga Warren com montantes

Treliças com banzos paralelos.

Vigas em Treliças



(a)



(b)

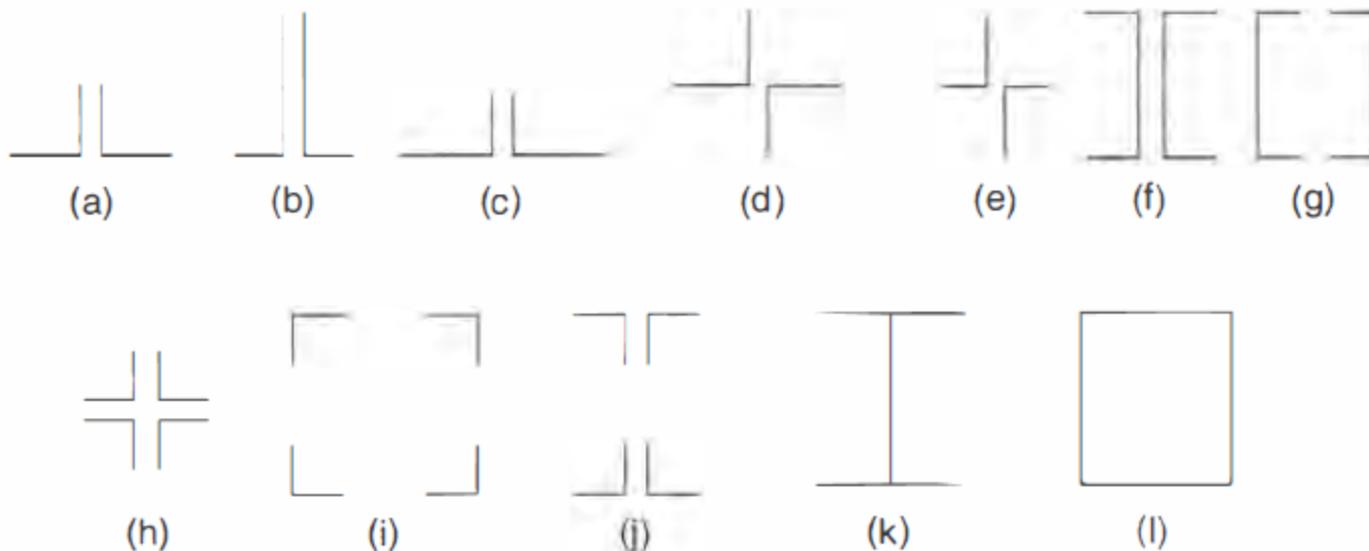
Treliças com banzo superior inclinado.

Vigas em Treliças

Tipos de barras de treliças

As barras das treliças são, em geral, constituídas por perfis laminados únicos ou agrupados, e perfis de chapas dobradas.

As treliças mais leves são formadas por cantoneiras ou perfis, ligadas por solda ou parafuso.



Vigas em Treliças

Tipos de barras de treliças

Recomendações de dimensões mínimas para os banzos:

Cantoneiras: 50 x 50 mm (2" x 2");

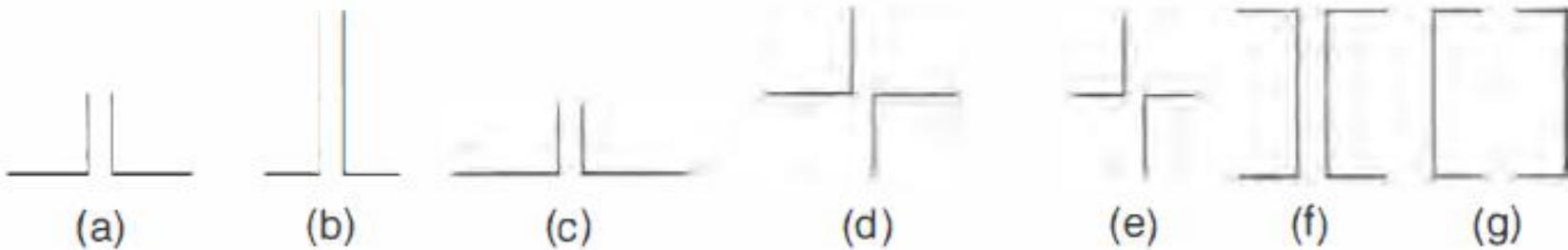
Espessura de chapa: 6 mm

Parafusos: 12,5 mm (1/2")

Vigas em Treliças

Tipos de barras de treliças

Agrupamentos mais usuais (treliças médias):



Vigas em Treliças

Tipos de barras de treliças

Com quatro perfis são obtidas barras de maior capacidade.



(h)



(i)

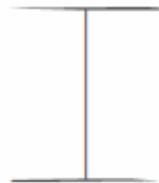


(j)

Vigas em Treliças

Tipos de barras de treliças

As treliças pesadas de pontes são geralmente formadas de perfis I soldados (k) ou perfis fechados (l).



(k)



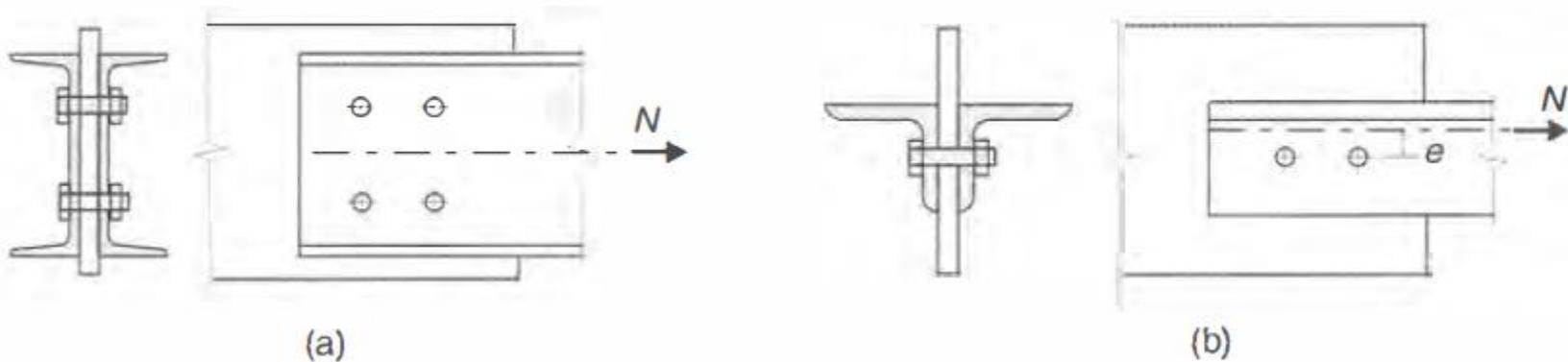
(l)

Vigas em Treliças

Tipos de Ligações

Os nós da treliça são, em geral, constituídos por chapas (gussets) nos quais se prendem as barras.

As ligações das barras devem ter de preferência seu eixo coincidente com o eixo da barra (ligação concêntrica) (a).

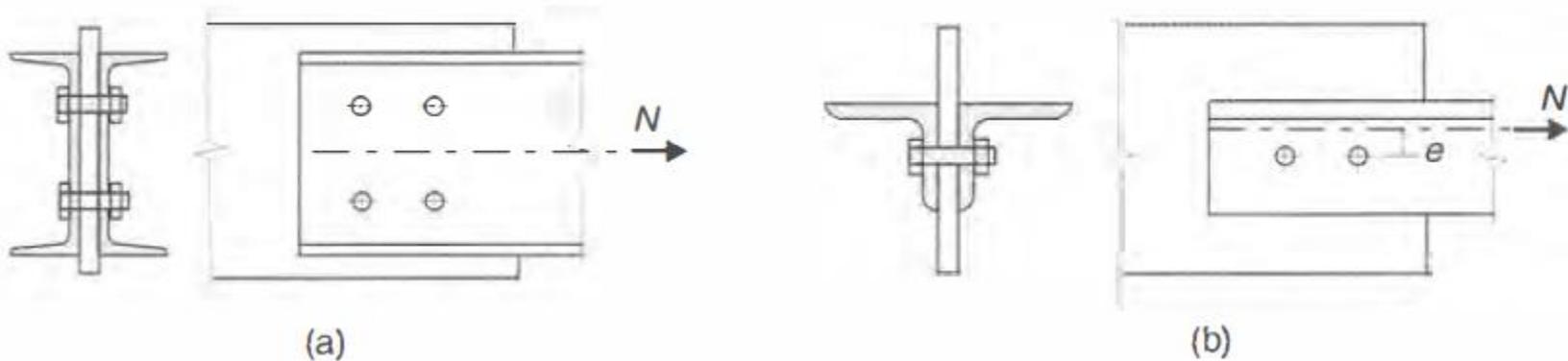


Vigas em Treliças

Tipos de Ligações

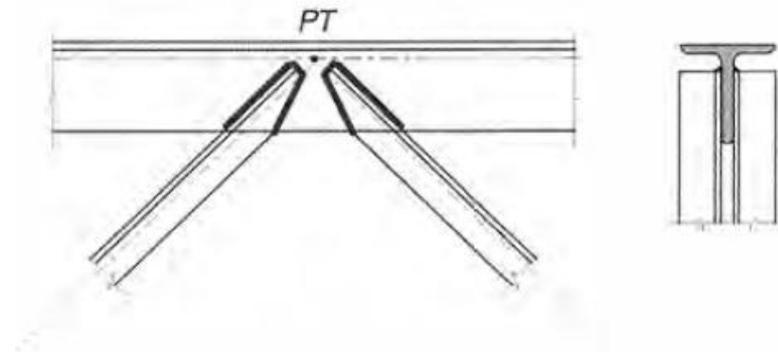
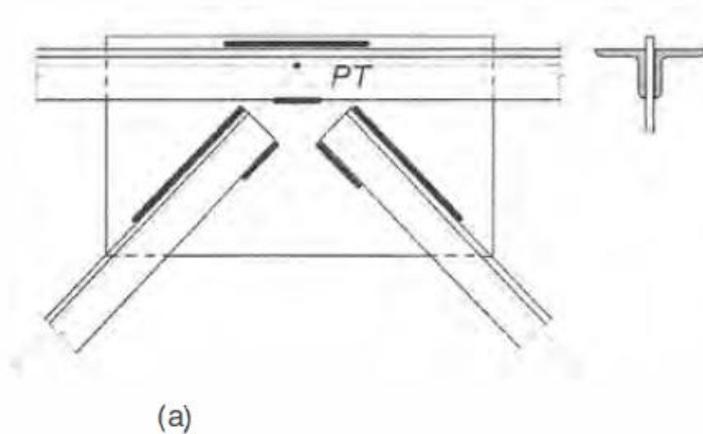
Nas ligações parafusadas de cantoneiras não é possível fazer uma ligação concêntrica, pois não há espaço para instalação do parafuso na linha de centro de gravidade do perfil.

Dessa ligação excêntrica resulta um momento N_e que deve ser levado em conta no dimensionamento da ligação.



Vigas em Treliças

Nas treliças soldadas, ou os nós possuem gussets ou as hastes podem ser ligadas entre si diretamente, sem chapa auxiliar. A construção soldada é mais econômica.



Vigas em Treliças

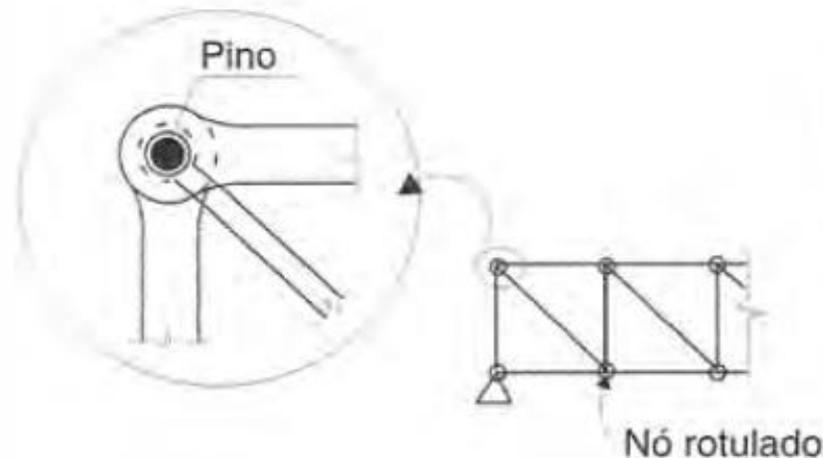
A tendência (treliças pequenas) é de se fazer as ligações de fábrica com solda e as de campo com parafusos, evitando-se o risco de soldas defeituosas no campo.

Nas treliças de grande porte, utilizadas em pontes, os nós são feitos, em geral, com parafusos de alta resistência para evitar concentrações de tensões decorrentes de soldas que reduzem a resistência à fadiga.

Vigas em Treliças

MODELOS ESTRUTURAIS PARA TRELIÇAS

O modelo de cálculo tradicional para treliças é aquele em que as cargas são aplicadas nos nós e as ligações entre as barras são rotuladas, isto é, não há impedimento à rotação relativa entre as barras, não sendo, portanto, transmitidos momentos fletores. No passado, construíam-se treliças com nós providos de pinos, a fim de materializar as rótulas admitidas no cálculo. Porém, os nós rotulados são caros e desenvolvem atrito suficiente para impedir o funcionamento da rótula.

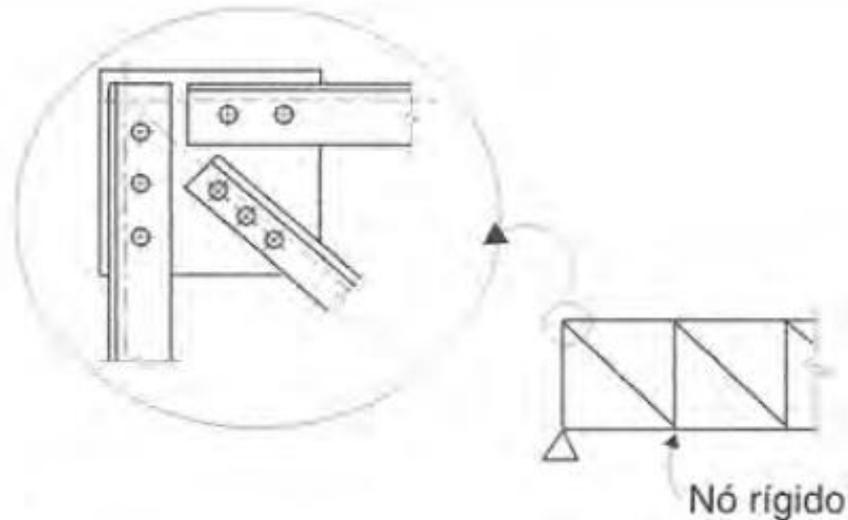


(a) Modelo treliça

Vigas em Treliças

MODELOS ESTRUTURAIS PARA TRELIÇAS

Os nós de treliça são sempre rígidos, o que dá origem a momentos fletores nas barras. Neste caso o modelo pórtico é o mais adequado para representar a estrutura.

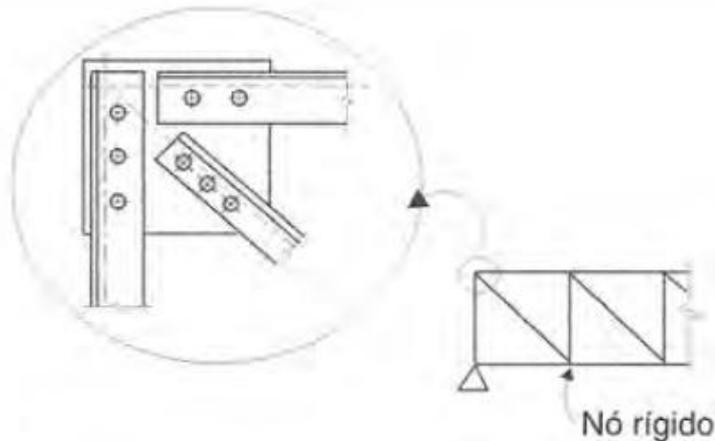


(b) Modelo pórtico

Vigas em Treliças

Podem surgir momentos nas barras devido a:

- a) Cargas aplicadas entre os nós;
- b) Excentricidade na ligação (eixos das barras não são concorrentes a um ponto no nó);

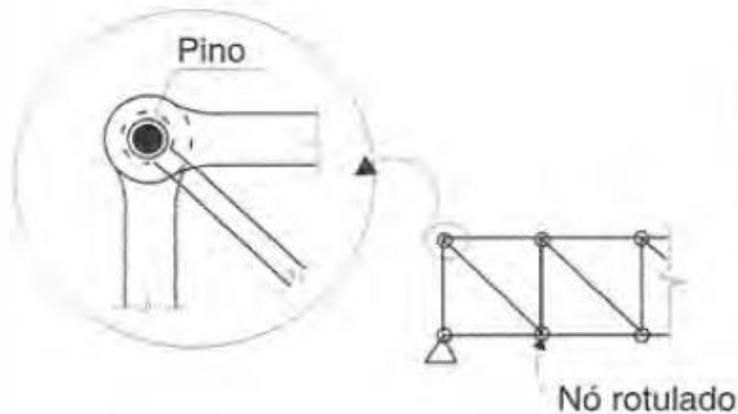


(b) Modelo pórtico

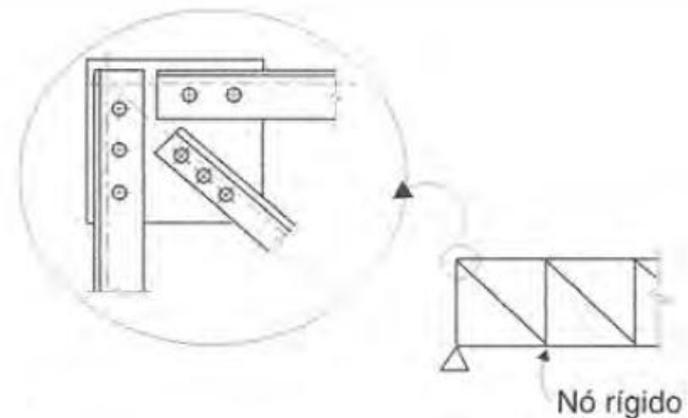
Vigas em Treliças

No caso (a), os esforços axiais podem ser calculados com o modelo treliça (cargas nodais) e o dimensionamento feito para flexão composta com os momentos calculados considerando a barra biapoiada entre os nós.

No caso (b), deve-se usar o modelo pórtico.



(a) Modelo treliça



(b) Modelo pórtico

Vigas em Treliças

Cada haste da treliça está sujeita a um esforço normal de tração ou de compressão. O dimensionamento dessas hastes se faz com os critérios de barras tracionadas ou barras comprimidas.

Referências



Pfeil, W., Pfeil, M., "Estruturas de Aço – Dimensionamento básico de acordo com a NBR 8800:2008", 8ª edição, LTC.