



Ligações em Treliças



PGECIV

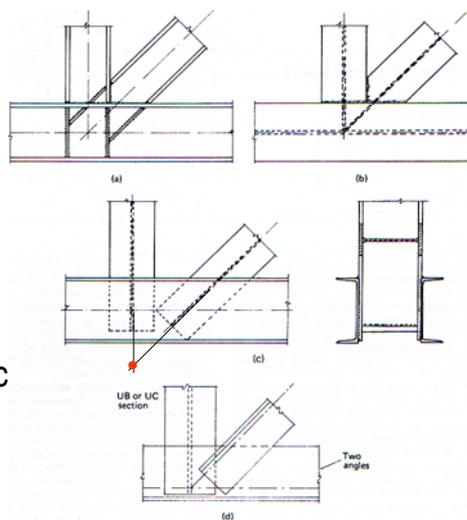
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
 PGECIV - Mestrado Acadêmico
 Faculdade de Engenharia – FEN/UERJ
 Disciplina: Tópicos Especiais em Projeto
 Professor: Luciano Rodrigues Ornelas de Lima

2



1. Introdução

- ✓ caso (a) → muito cara → corte, preparação das espessuras, etc.
- ✓ perfis "I" ou "H" → montagem difícil
- ✓ caso (b) → mesma altura
 - menos enrijecimento
 - soldas de entalhe
- ✓ caso (c) → mais econômico
 - Perfis "I" e "C" → solda de filete, sem recortes
- ✓ caso (d) → cantoneiras
 - "I" e "L"

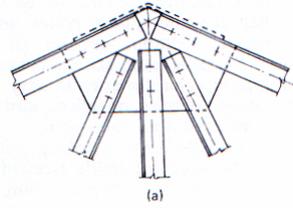


3

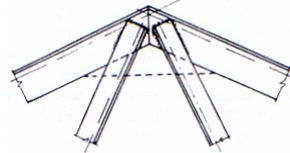


2. Treliças no Plano

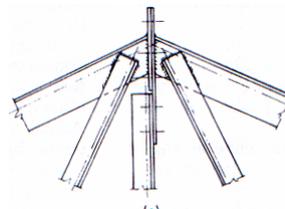
- ✓ ligações em um mesmo plano
→ chapa de gusset (a)
- ✓ banzos → “T” ou “L” desiguais
- ✓ solda direta nos banzos (b)
- ✓ caso (a) → chapa no topo
 - rigidez fora do plano da ligação
- ✓ caso (b) → solda direta (continuidade) 
- ✓ caso (c) → emendas para transporte



(a)



(b)



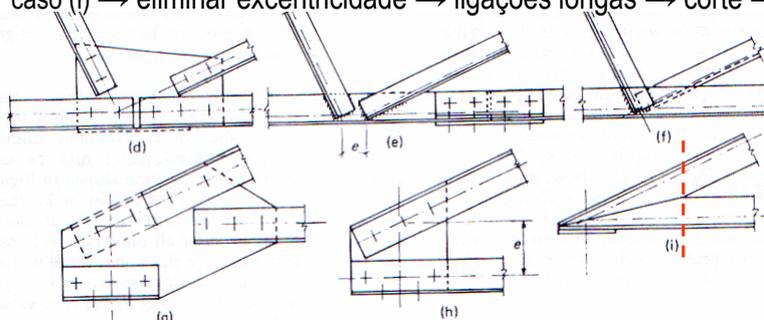
(c)

4



2. Treliças no Plano

- ✓ caso (d) → chapa inferior (rigidez para fora do plano)
- ✓ caso (e) → mais econômicas → com excentricidade (emendas fora dos nós)
solução → caso (f) → elementos colocados em lados opostos → a treliça deve ser rotacionada na fábrica → atenção com a continuidade em compressão
- ✓ casos (g) e (h) → “eaves” → permitem excentricidade e reduzem tamanho da placa de “gusset”
- ✓ caso (i) → eliminar excentricidade → ligações longas → corte → e

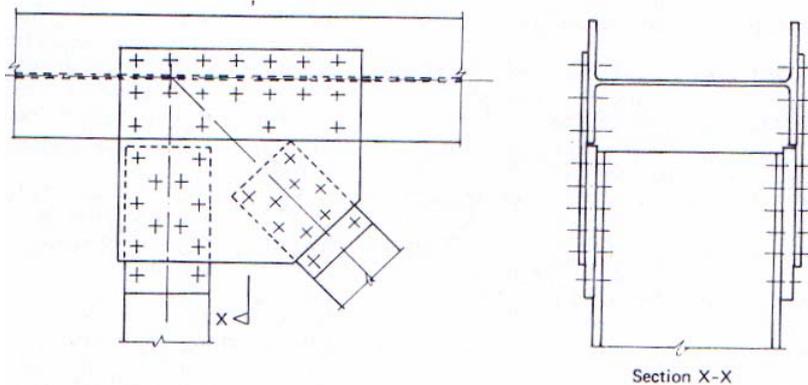


5



3. Ligações em 2 Planos

- ✓ chapas de enchimento
- ✓ ligações aparafusadas → elementos de mesma altura

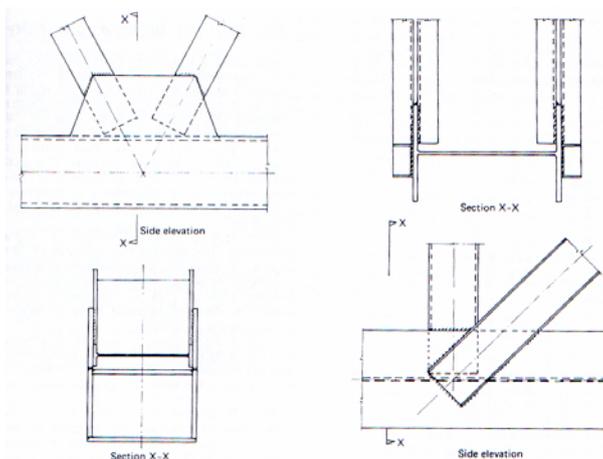


6



3. Ligações em 2 Planos

- ✓ econômicas → caixão ou "I" → extensões → placas de "gusset"

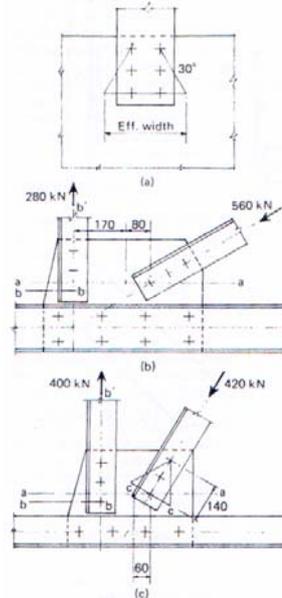


7



4. Projeto de Chapas de Gusset

- ✓ verificações de flambagem
- ✓ mudanças na espessura não influenciam muito o custo final
- ✓ dispersão de 30°
- ✓ seção crítica (b)
 - aa → M e Q
 - bb → tração
 - bb' → cisalhamento
- ✓ bordas livres → "gusset" como semi-compactas

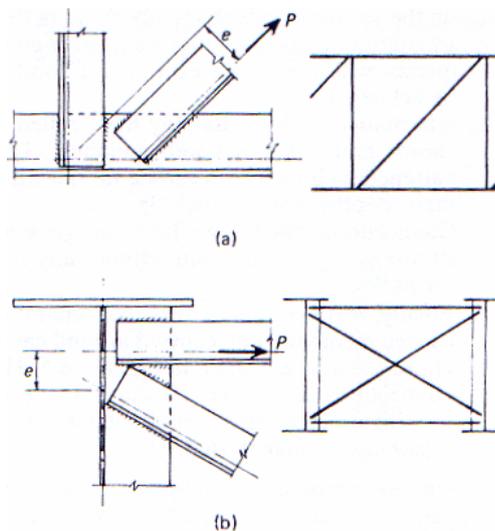


8



5. Excentricidades Localizadas

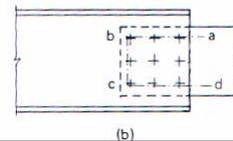
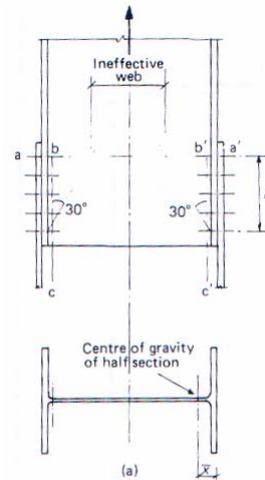
- ✓ excentricidades no plano
 - $M = P \cdot e$ → distribuídos segundo a rigidez I / L
- ✓ redução da carga devido ao momento é de 10% a 15% → em geral, pequenos





6. Ligações Parciais

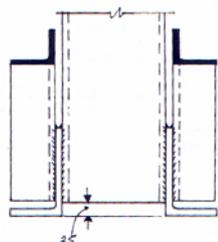
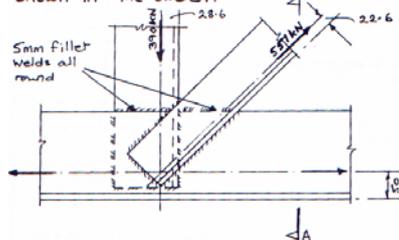
- ✓ transferência das cargas para a parte que não está ligada
- ✓ excentricidade
 - no plano → no plano → “gusset”
 - fora do plano → membros
- ✓ sem excentricidade
 - 1) seção efetiva $\eta = \left(1 - \frac{\bar{x}}{L}\right)$
 - problema → $\eta = 1$ → nunca é atingido, independente do comprimento
 - seções críticas → caso (b)
 - bc → tração
 - ab → cisalhamento
 - dispersão 30°



7. Exemplos (1)

Welded truss connection.

Design a welded connection for the bottom beam node of an N-girder truss. The forces (due to factored loads) and the member sizes are shown in the sketch.



Vertical 152 × 89 [23-84
 Diagonal 2, No. 80 × 80 × 8 angles.
 Tension beam 2, No. 150 × 90 × 10 angles



7. Exemplos (2)

Bolted gusset plate connection for Truss
 Design a bolted gusset plate connection for the members and factored loads shown in the sketch.

