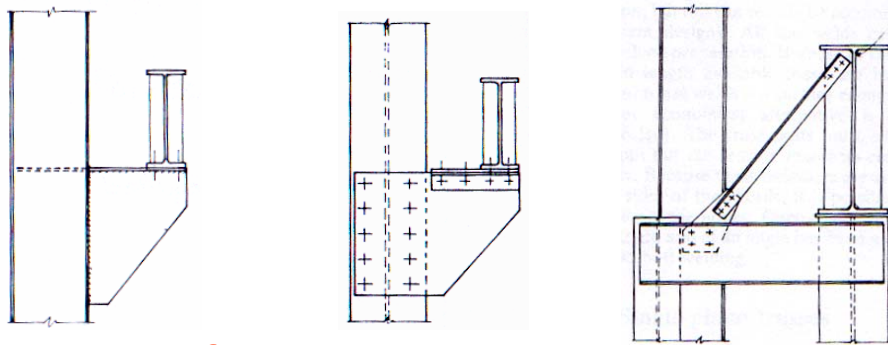




Outros Tipos de Ligações: Edifícios e Pórticos Industriais



Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

PGECIV - Mestrado Acadêmico

Faculdade de Engenharia – FEN/UERJ

Disciplina: Tópicos Especiais em Projeto

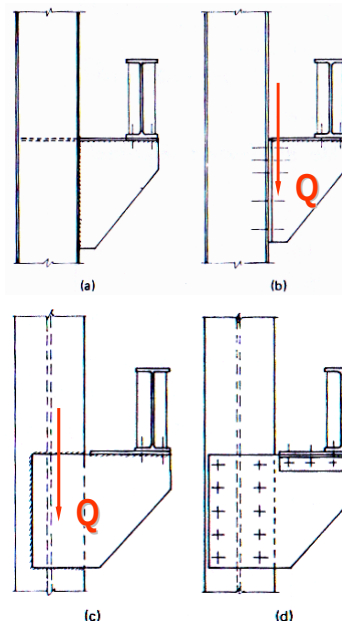
Professor: Luciano Rodrigues Ornelas de Lima

2



1. Consoles

- **Esforços**
 - ✓ $F \rightarrow$ horizontais de compressão e tração
 - ✓ geração de momentos
- **(a) e (b) $\rightarrow$ maior inércia**
 - ✓ transmissão dos esforços através da mesa da coluna $\rightarrow$ alma da coluna
- **(c) e (d) $\rightarrow$ menor inércia**
 - ✓ cisalhamento através da mesa da coluna $\rightarrow$ soldas ou parafusos



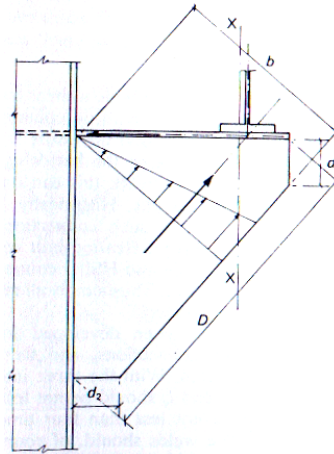
3



1. Consoles

■ Maior inércia (soldados)

- ✓ grupo de solda
- ✓ elástica → "T" section
 - distribuição de tensões mantida → outros componentes (esbeltez)
 - soldas → comportamento dúctil
- ✓ chapa de "gusset" →
 - $\sigma_{real} = 1,33 \sigma_{calculado}$ → baixa resistência a compressão
- ✓ mesa superior → tração → dispersão → enrijecedor
- ✓ esbeltez da placa: $\frac{0,7D}{t_g \sqrt{12}}$ ou $\frac{2D}{t_g}$
- ✓ d_1 / t_g e $d_2 / t_g \leq 5$



- ✓ cisalhamento em XX
- ✓ compressão → alma coluna → enrijecedor (aumentar a altura do console)

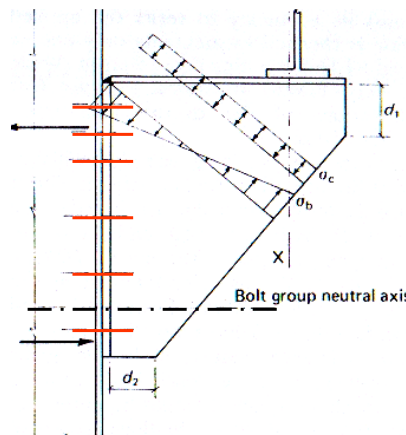
4



1. Consoles

■ Maior inércia (aparafusados)

- ✓ força nos parafusos → posição da linha neutra → $1/6 h$ → análise elástica
- ✓ compressão → aumentar altura e enrijecimento → linha neutra
- ✓ tração → "T" p/ placa estendida
 - σ_b → conservativa → mesa superior e placa não são consideradas
 - σ_c → componente normal de Q (carga excêntrica)
- ✓ cisalhamento em XX → seção crítica
- ✓ parafusos em tração e alma da coluna ao cisalhamento



5



1. Consoles

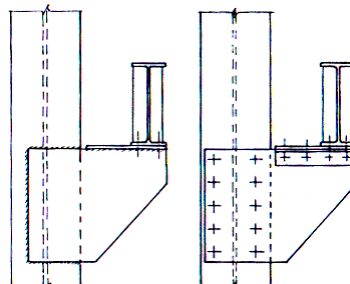
■ Menor inércia

- ✓ estabilidade → ligação direta nas mesas → resistência à flexão em relação ao eixo de menor inércia
- ✓ placas de "gusset" → verificadas como em lig. aparafusadas → distribuição de tensões na seção transversal diagonal
- ✓ aparafusadas → b/t baseada na distância entre parafusos e bordo livre

✓ soldada → bordo livre da coluna e a solda da placa de "gusset"

✓ mesas superiores → prevenção de deslocamentos laterais do console:

- $L_{\text{efetivo}} (\text{apoiado}) = 0,7 L_{\text{total}}$ (com mesa superior)
- $L_{\text{efetivo}} = 2 L_{\text{total}}$ (sem mesa sup.)



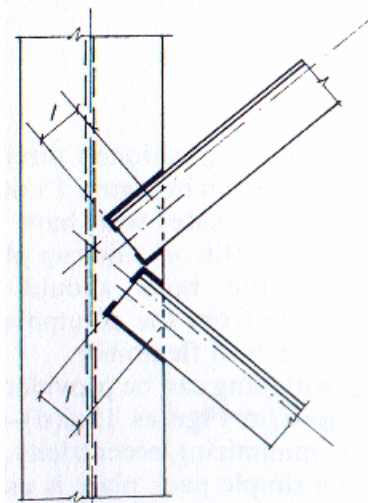
6



2. Colunas Compostas

■ Treliçadas

- ✓ ligações mais flexíveis
- ✓ "overlap" (sobreposição):
 - $l \geq 4t$ (espessura da barra ou cantoneira ou da mesa da coluna) → usar o menor deles
- ✓ soldas → executadas ao longo de todo o comprimento, em ambos os lados → retornar com uma distância maior que $4t$
- ✓ flambagem local dever ser impedida antes da flambagem global

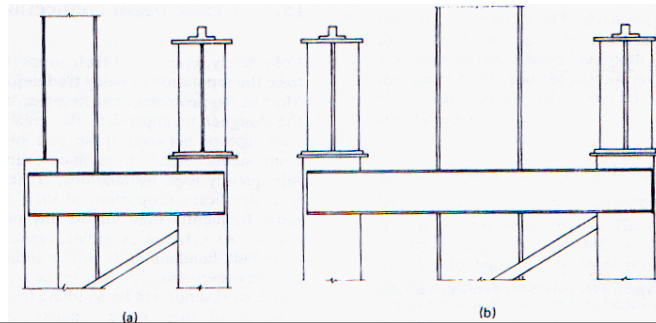


7



3. Pontes Rolantes

- ✓ cargas elevadas → limites excedidos: H e V
- ✓ fadiga → carregamentos repetitivos → flechas limitadas em $L / 1000$ para cargas de serviço
- ✓ apoios verticais (a) e (b) → colunas compostas com cargas elevadas
- ✓ consoles (discutidos anteriormente) → 10 – 15 t
- ✓ rotações das vigas (simplesmente apoiadas) → $0,2^\circ$

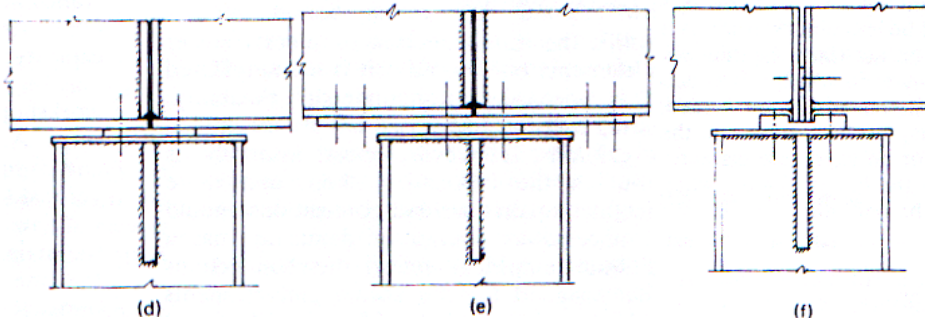
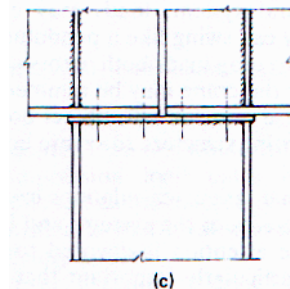


8



3. Pontes Rolantes

- ✓ enrijecedores acima das mesas da coluna (c)
- ✓ enrijecedores na alma da coluna (d) a (f) → minimizar a excentricidade e uma placa de contato para garantir pequenas rotações

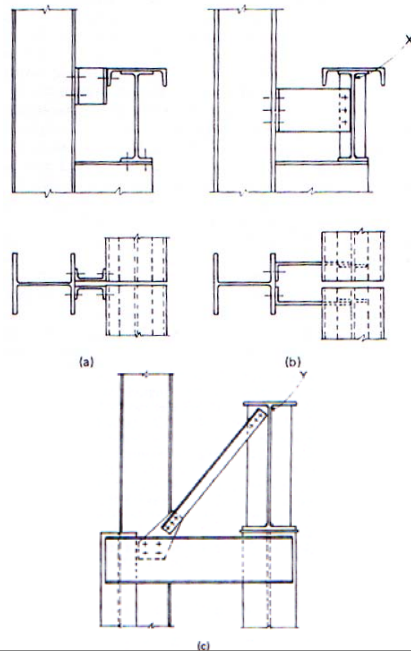


9



4. Apoios Laterais

- ✓ melhor suporte na mesa superior
- ✓ cargas transmitidas ao nível do trilho → quanto mais próximo, melhor (a) e (c)
- ✓ caso (b) → introdução de momentos → acomodar rotações
- ✓ continuidade do travamento lateral → enrijecedor na alma (b) e (c) → soldado diretamente a mesa superior da viga
- ✓ fraturas em X e Y → concentração de tensões
- ✓ ajuste com chapas → recalques diferenciais da estrutura



10



5. Defensas da Ponte Rolante

- ✓ melhor → quanto mais próximo da coluna (b)
- ✓ P → carga na ponte
- ✓ V → velocidade
- ✓ T → curso da mola ou do amortecedor
- ✓ soldas completas → tração e cisalhamento

$$F = \frac{P \cdot v^2}{g \cdot T}$$

