

Sumário

- Situação Atual NBR 15696
- Comparativo ACI 347 & Eurocode EN 12812
- Comparativo DIN 18218 & IS 14687
- Comparativo CP 23
- Exemplo Prático



Situação Atual NBR 15696

- Item 4.2 – Cargas:

l) **Esforços horizontais** aplicados nas laterais das fôrmas da laje, para efeito de cálculo de contraventamento e/ou ancoragem em pontos fixos externos, **devem ser adotados iguais a 5 % da carga vertical aplicada neste mesmo nível nos dois sentidos principais da laje**, se não considerados os efeitos dinâmicos devidos a bombas de concreto. Neste caso, deve-se considerar este efeito somado ao primeiro esforço horizontal.

Comparativo ACI 347 & Eurocode EN 12812

- **ACI 347-04 Item 2.2.3 – Cargas Horizontais:**

2.2.3.1) Para construções de edifícios, **a carga horizontal assumida** devido ao vento, despejo do concreto, colocação do concreto de forma inclinada, e equipamentos atuando em qualquer direção dos pavimentos não deve ser menor do que 1.5 kN/m of floor edge ou **2% da carga permanente total** sendo distribuída uniformemente por metro, devendo ser utilizado o maior destes valores para efeito de cálculo.

- **EN 12812-04 Item 8.2.2 – Cargas Variáveis:**

8.2.2.2) **Uma carga horizontal equivalente a 1% do total da carga vertical** deve ser utilizada, aplicada externamente no ponto de aplicação da carga vertical Q_2 em adição aos efeitos causados devido a imperfeições (ver 9.3). Esta carga externa deve ser considerada através da estrutura em um ponto de adequada resistência externa, geralmente para a parte inferior das fundações das fôrmas.

Comparativo DIN 18218 & IS 14687

- **DIN 18218 Item 6.3 – Ações:**

6.3.1.4) **Esforços horizontais que não são sistemáticos**, são levados em consideração de acordo com uma força substituta externa agindo horizontalmente no nível da parte inferior da forma. **Esta força representa um total de 1/100 to total das forças verticais locais**. Esta força externa deve ser transferida de forma correta para o subsolo.

- **IS 14687 Item 7.3.3 –Cargas:**

7.3.3.1) **Cargas do vento** devem ser levadas em consideração para dimensionamento, de acordo com o IS 875 (parte 3), submetidas a uma **carga horizontal mínima igual a 3 por cento das cargas verticais** no ponto crítico.

Comparativo CP 23

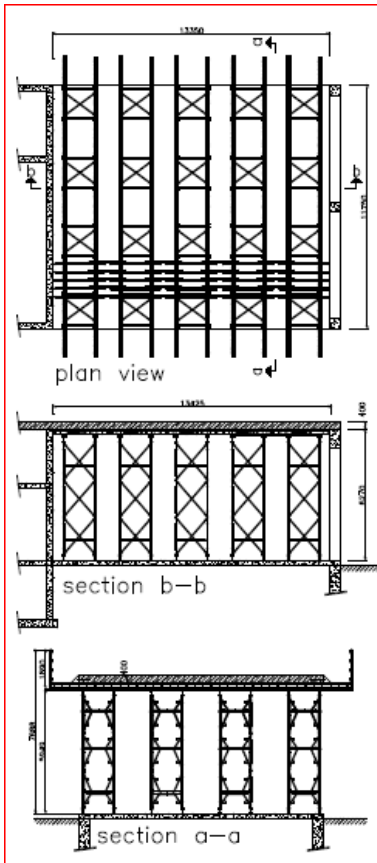
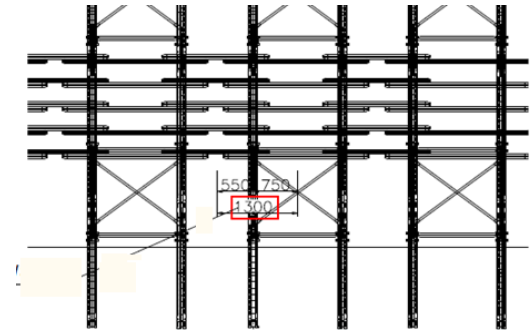
- CP 23 Item 3.4.3 – Cargas Horizontais:

3.4.3.2) Contraventamentos e escoras devem ser dimensionados para resistir a todas cargas laterais devido as forças como vento, tração, apoios inclinados, despejo do concreto, partida e desligamento de equipamentos. Não devem ser assumidos valores para cargas laterais devido ao vento, dumping do concreto e equipamentos atuando em qualquer direção em um pavimento menor do que 1.5 kN/m ou **2.5% da carga permanente total**, devendo ser utilizado o maior destes valores para efeito de cálculo..

Exemplo Prático

Verificação de Acordo EN12812:

- Influência Máxima Perfil: 1,30m

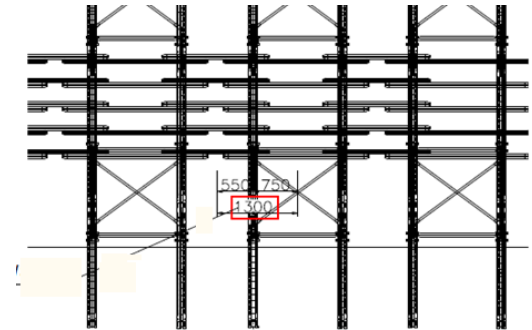


- Reação Vertical Máxima nos apoios: $V=26,96 \text{ kN}$
- Carga Horizontal Devido ao Vento: $H1= 0,08 \text{ kN/pé}$
- Carga Horizontal Adicional: $H2= V/100= 0,27 \text{ kN}$
- Carga Horizontal Total: $V= V1 + V2 = 0,35 \text{ kN/pé}$
- Carga Vertical Máxima Permitida: $36,50 \text{ kN} > 26,96 \text{ kN (Ok!)}$

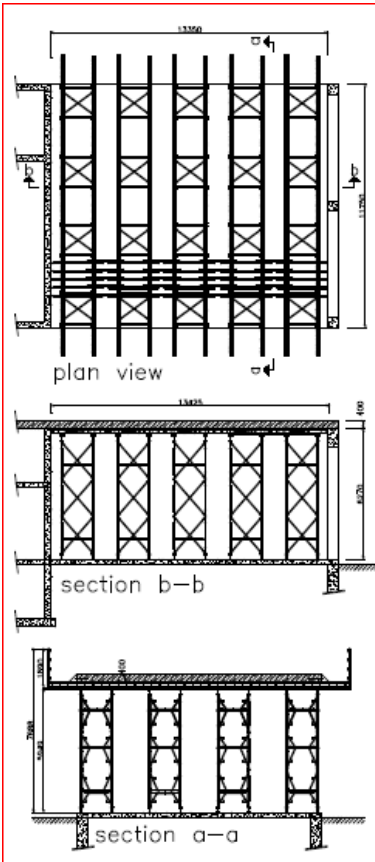
Exemplo Prático

Verificação de Acordo NBR 15696:

- Influência Máxima Perfil: 1,30m



- Reação Vertical Máxima nos apoios: $V=26,96$ kN
- Carga Horizontal Devido ao Vento: $H1= 0,08$ kN/pé
- Carga Horizontal Adicional: $H2= 5V/100= 1,35$ kN
- Carga Horizontal Total: $V= V1 + V2 = 1,43$ kN/pé
- Carga Vertical Máxima Permitida: 25 kN < $26,96$ kN (Não Ok!)



Exemplo Prático - Conclusão

- Redução da Carga Vertical Admissível da Torre em 31%
- Acréscimo da Carga Horizontal em 408%
- Necessário acréscimo de materiais

Obs.: Análise individual das torres (não checada análise global da estrutura)

