

Relatório de Dimensionamento de Treliza Metálica

1. Introdução

Este relatório apresenta o dimensionamento estrutural de uma treliça metálica de duas águas, destinada à cobertura de um mercado, localizada em [Localização da Obra - A ser preenchido pelo usuário]. O objetivo principal é verificar a adequação dos elementos estruturais (banzos, montantes e diagonais) e das terças, garantindo a segurança e o desempenho da estrutura sob as cargas atuantes, em conformidade com as normas técnicas brasileiras, em especial a ABNT NBR 8800:2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

O projeto considera um vão livre de 25,00 metros e uma altura na cumeeira de 3,20 metros. A cobertura será composta por telhas de PVC tipo colonial. O dimensionamento foi realizado considerando os carregamentos de peso próprio, carga accidental e ação do vento, conforme as especificações fornecidas pelo cliente.

2. Dados de Entrada do Projeto

Os seguintes dados foram fornecidos para o dimensionamento:

- Tipo de Treliza:** Duas águas
- Vão da Treliza:** 25,00 m
- Altura da Cumeeira:** 3,20 m
- Tipo de Perfil para Treliza e Terças:** Perfil I
- Material:** Aço ASTM A36 ($f_y = 250$ MPa, $f_u = 400$ MPa, $E = 200$ GPa)
- Uso da Edificação:** Cobertura de Mercado
- Condições de Apoio da Treliza:** Bi-apoiada
- Espaçamento entre Trelizas:** 9,60 m (largura de influência para as terças)

- **Tipo de Telha:** PVC Colonial

2.1. Carregamentos Considerados

Os carregamentos foram definidos com base nas informações fornecidas e nas normas pertinentes:

- **Carga Permanente (g):** 0,20 kN/m² (inclui peso próprio da telha, terças, instalações, forro, etc.)
- **Carga Acidental (q):** 0,25 kN/m² (sobrecarga de uso para manutenção)
- **Carga de Vento (w):** Velocidade básica do vento de 30 km/h

Para a carga de vento, a velocidade de 30 km/h foi convertida para 8.33 m/s. A pressão dinâmica do vento (q) calculada foi de 0.0425 kN/m². Foram considerados coeficientes de pressão externa (Ce) de -0.8 para sucção e 0.7 para pressão, resultando em:

- **Pressão de Vento (Sucção):** -0.0340 kN/m²
- **Pressão de Vento (Pressão):** 0.0298 kN/m²

3. Geometria da Treliça Assumida

Devido à dificuldade na leitura do arquivo DXF original, foi adotada uma geometria de treliça padrão do tipo Howe para o dimensionamento. Esta escolha é comum para vãos como o de 25 metros e oferece uma boa distribuição de esforços.

- **Tipo de Treliça:** Howe
- **Número de Painéis:** 10 painéis
- **Comprimento de Cada Pannel:** 2,50 m
- **Inclinação do Telhado:** 14,36 graus

A relação altura/vão (3.20m / 25.00m = 0.128) está dentro da faixa recomendada (0.10 a 0.20) para treliças de telhado, o que é favorável à estabilidade da estrutura. No entanto, o ângulo das diagonais em relação à horizontal (aproximadamente 14.36 graus) está abaixo da faixa ideal de 30 a 60 graus para maior eficiência estrutural. Apesar disso, os perfis dimensionados mostraram-se viáveis, e optou-se por manter a geometria para atender à restrição de altura da cumeeira.

4. Análise Estrutural e Dimensionamento da Treliça

A análise estrutural teve como objetivo determinar os esforços internos (tração e compressão) em cada elemento da treliça (banzos, montantes e diagonais) sob as combinações de carregamento mais críticas, conforme a NBR 8800:2008. Os esforços foram estimados considerando a treliça como uma estrutura bi-apoiada com cargas aplicadas nos nós do banzo superior.

4.1. Esforços Estimados

Os esforços máximos estimados nos elementos da treliça são:

Elemento	Esforço Máximo Estimado (kN)
Banzo	153,24
Montante	15,69
Diagonal	63,27

4.2. Perfis Sugeridos para a Treliça

Com base nos esforços estimados e nas verificações de resistência à tração e compressão (flambagem) conforme a NBR 8800:2008, os seguintes perfis I foram sugeridos para os elementos da treliça:

Elemento	Perfil Sugerido
Banzo (Superior e Inferior)	I 150x13
Montantes	I 150x13
Diagonais	I 150x13

O perfil I 150x13 (com área de 1670 mm²) foi considerado adequado para todos os elementos da treliça, indicando que a geometria e os carregamentos são compatíveis com perfis comerciais de porte razoável. Os comprimentos de flambagem (Lk) considerados para o dimensionamento foram de 2500 mm para banzos e montantes, e 2580.62 mm para as diagonais.

5. Dimensionamento das Terças

As terças são elementos estruturais que suportam a telha e as cargas da cobertura, transferindo-as para as treliças. Elas foram dimensionadas como vigas bi-apoiadas com vão igual ao espaçamento entre as treliças (9,60 m).

5.1. Espaçamento das Terças

Para garantir que as terças apoiem diretamente nos nós do banzo superior da treliça, o espaçamento ideal entre elas deve coincidir com o comprimento dos painéis da treliça. Portanto, o **espaçamento das terças será de 2,50 metros**.

5.2. Cargas nas Terças

Com o espaçamento de 2,50 metros, as cargas lineares de projeto nas terças são:

- **Carga Permanente Linear:** 0,500 kN/m
- **Carga Acidental Linear:** 0,625 kN/m
- **Carga de Vento (Sucção) Linear:** 0,085 kN/m
- **Carga de Vento (Pressão) Linear:** 0,074 kN/m

O momento fletor máximo de projeto resultante foi de 18,984 kN.m.

5.3. Perfil Sugerido para as Terças

Para atender aos critérios de resistência (módulo de seção necessário $W_x = 83531.14 \text{ mm}^3$) e, principalmente, ao critério de flecha (deformação), o perfil sugerido para as terças é o **I 200x22**.

- **Perfil Sugerido:** I 200x22
- **Módulo de Seção (W_x):** 197044.33 mm^3
- **Momento de Inércia (I_x):** 20.00 x 10⁶ mm^4

5.4. Verificação da Flecha

O limite de flecha para telhados, conforme a NBR 8800, é de L/250, o que para um vão de 9,60 metros resulta em 38,40 mm. Com o perfil I 200x22, a flecha real calculada foi

de **33,16 mm**, estando dentro do limite aceitável.

6. Conclusão

O dimensionamento da treliça metálica e das terças para a cobertura do mercado foi realizado com base nos dados fornecidos e nas normas técnicas brasileiras. A geometria da treliça tipo Howe com 10 painéis e os perfis I 150x13 para seus elementos são considerados adequados. As terças, com espaçamento de 2,50 metros, deverão ser do perfil I 200x22 para garantir a resistência e o controle de flecha.

É importante ressaltar que este relatório é um dimensionamento preliminar e deve ser complementado por um projeto executivo detalhado, incluindo desenhos de fabricação, detalhes de ligações, e considerações sobre montagem e transporte. Recomenda-se que um engenheiro estrutural devidamente habilitado revise e aprove o projeto final.

7. Referências

- ABNT NBR 8800:2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.
- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações.