**MC-CL-20250915**

**Memorial de Cálculo Estrutural**

**Estrutura para armazenagem tipo cantilever com capacidade para 6000 kg por nível**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Revisão | Descrição | Elaborado | Visto | Data |
| R00 | Emissão Inicial | Felipe Jacob |  | 15.09.2025 |

Sumário

[1. Objetivo 3](#_Toc208431512)

[2. Dados da estrutura 4](#_Toc208431513)

[3. Cargas Gravitacionais Adotadas: 5](#_Toc208431514)

[4. Dimensionamento das Longarinas: 5](#_Toc208431515)

[5. Dimensionamento das Colunas 24](#_Toc208431516)

[Verificações das diagonais 32](#_Toc208431517)

[Dimensionamento da placa de base 32](#_Toc208431518)

[8 – Conclusão 33](#_Toc208431519)

# Objetivo

O objetivo desse memorial de cálculo é registrar os critérios de dimensionamento adotados para elaboração do projeto de uma estrutura destinada a armazenagem de materiais tipo cantilever.

Normas Utilizadas:

**Normas ABNT**

NBR 17.150/2024 Cadernos 1 e 2 – Dimensionamento de sistemas de armazenagem tipo porta paletes seletivos

NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

NBR 8800:2024 - Projeto de estrut. de aço e estrut. mistas de aço e concreto de edifícios

NBR14.762:2010 – Projeto de estruturas de aço compostas por perfis formados a frio

**Especificações Estrangeiras**

AWS D1.1/D1.1: 2020, Structural Welding Code

AISC-360/16 – Design of steel Structures

# Dados da estrutura

Diagrama, Desenho técnico

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Figura : Vista Frontal e lateral Esquemática da Estrutura

Imagem em preto e branco

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Figura : Vista em planta

# Cargas Gravitacionais Adotadas:

Peso próprio de Estruturas Metálicas = contabilizado durante o processo de cálculo

Peso de uma unidade de carga (Feixos de arame) – 2000 kg = 20 kN com estocagem máxima de 3 feixos por nível (ver fig. 1)

Capacidade total desejada = 6000kg por nível x 4 níveis = 24.000 kg

Carga linear na direção perpendicular às vigas do cantiléver: 6000 kg / 12m = 500 kgf/m = 5kN/m

Carga linear paralela à viga do cantiléver no caso mais desfavorável: 5 kN/m x 1,532 = 7,66 kN / 1 = 7,66 kN/m (Carga usada para dimensionamento da longarina e da coluna mais externa)

Carga Linear paralela à viga do cantiléver no caso trivial: 5 x 0,988 = 4,94 kN/m (Carga usada para análise global da estrutura)

# Dimensionamento das Longarinas:

Peso próprio estimado da longarina: 0,13 kN/m

Hipóteses de Carregamento:

**CARGA PARA VERIFICAÇÕES DE SERVIÇO - ELS**

Q(ELS) = CP + Q = 0,13 + 7,66 = 7,79 kN/m

Gráfico

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Flecha máxima = 2L/200 = 2 x 100/200 = 1,00cm

**CARGAS PARA VERIFICAÇÕES DE SEGURANÇA - ELU**

ELU1 = 1,25 x 0,13 + 1,40 x 7,66 = 10,88 kN/m

Gráfico

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Interface gráfica do usuário, Gráfico

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Carga Crítica de Flambagem Lateral com Torção (FLT) – 946,2 kN.cm

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Carga Crítica de Flambagem Distorcional– 1710 kN.cm

Tabela

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Verificações do Perfil Ue120X35X15X2,00 A36

# Dimensionamento das Colunas

Diagrama

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Tela de computador

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

A estrutura estabiliza com deslocabilidade de 1,17 para taxa de carregamento 1 e desestabiliza com taxa de 3,26 utilizando apenas um para de contraventamentos em cada extremidade.

Tabela

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Forma

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Tabela

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Verificações referentes à coluna

# Verificação da ligação entre a longarina e a coluna

Gráfico de caixa estreita

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Considerando parafuso ISO Classe 4.6 M8

Vsd = 12,45/2 = 6,23 kN

**Esmagamento do furo (item 10.3.5 NBR14.762/10):**

**Rasgamento Entre Furos (item 10.3.4 NBR14.762/10):**

Fundo preto com estrelas

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

# 8 – Conclusão

Eu, Felipe Jacob Moraes Pereira, Lavro esse memorial de Cálculo para que possa servir de documentação técnica ao proprietário do imóvel e a quem mais possa interessar.

São José dos Campos, 19 de dezembro de 2023

Felipe Jacob – Eng. Mecânico

CREA-SP 5069138036