



# **UBS SÃO CRISTÓVÃO JARDIM BRASIL**

Projeto de Cobertura Metálica – Memorial  
Descritivo

Março de 2020

## Referências Cadastrais

Cliente	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização	Pouso Alegre, MG.
Título	Projeto Estrutural da Cobertura
Contato	Lucas Candido Rodrigues
E-mail	<a href="mailto:sms@pousoalegre.mg.gov.br">sms@pousoalegre.mg.gov.br</a>
Líder do Projeto:	Denis de Souza Silva
Coordenador:	Aloísio Caetano Ferreira
Ordem de Serviço:	20/01/2020
Data do documento:	03/03/2020

Elaborador/Autor	Flávia Cristina Barbosa	Engenheira Civil
Verificador/aprovador	Aloisio Caetano Ferreira	Coordenador de Projeto

### *Isenção de Responsabilidade:*

*Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.*

*Este documento foi preparado pela Dac Engenharia com observância das normas técnicas de Pouso Alegre e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a Dac Engenharia isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado.*



## Equipe Técnica

### **Responsável Técnico**

Flávia Cristina Barbosa Engenheira Civil	
Nº CREA: MG 187.842/D	Nº ART:

### **Coordenação**

Aloisio Caetano Ferreira	
Nº CREA: MG 97.132/D	Engenheiro Hídrico

### **Elaboração**

German Lozano	Engenheiro Mecânico
William Baradel Lari	Engenheiro Civil



## Índice

<b>1.</b>	<b>Especificações Técnicas .....</b>	<b>1</b>
1.1.	Características de Projeto .....	1
1.2.	Sistema Estrutural .....	1
1.3.	Especificação dos Materiais Utilizados .....	1
1.4.	Das Normas Utilizadas .....	2
1.5.	Condições de Cálculo.....	2
1.6.	Verificação da Estrutura .....	2
1.7.	Combinações das Ações.....	3
1.7.1.	Combinações Últimas Normais (ELU).....	3
1.7.2.	Combinações de Serviço (ELS) .....	3
1.8.	Obtenção das solicitações e Resultados.....	3
1.9.	Revestimento.....	4



# 1. Especificações Técnicas

## 1.1. Características de Projeto

O projeto é caracterizado por:

- Cobertura da UBS São Cristóvão Jardim Brasil em treliças triangulares do tipo Howe;
- Vão transversal que variam entre 7,80m à 1,80m;
- Vão longitudinal de 46,14 m;
- Espaçamento entre as tesouras conforme projeto, seguem o posicionamento das terças e pontos de fixação.

## 1.2. Sistema Estrutural

Sistema estrutural composto por:

- Treliças engastadas em laje de concreto armado formam o sistema transversal;
- O sistema longitudinal é composto por terças metálicas as quais transferem as cargas da cobertura para as treliças;
- As telhas de cobertura se apoiam em terças, conforme indicado em projeto. A fixação das terças é feita diretamente sobre as tesouras através de solda.

## 1.3. Especificação dos Materiais Utilizados

Os materiais utilizados no projeto foram:

- Elementos Estruturais (montantes, banzos, diagonais e terças): Aço ASTM-36;
  - Solda: E-60xx;
  - Calhas e Rufos: Aço galvanizado;
  - Telhas: Aço galvanizado;
-



## 1.4. Das Normas Utilizadas

Para o cumprimento do projeto conforme as normatizações técnicas brasileiras, foram utilizadas as normas:

- NBR 8800/2008 – Projeto e execução de estruturas de aço em edifícios;
- NBR 6120/1980 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6123/1988 – Forças devido ao vento em edificações;
- NBR 14762/2008 – Dimensionamento de Perfis Formados a Frio.

## 1.5. Condições de Cálculo

De acordo com o item 4.7.1 da NBR 8800 deve ser considerada a influência de todas as ações que possam produzir efeitos significativos para a estrutura, levando-se em consideração os estados limites últimos e de serviço, sendo as ações classificadas de acordo com a NBR 8681 como permanentes, variáveis e/ou excepcionais.

As ações permanentes são as que ocorrem com valores constantes durante toda a vida útil da estrutura. No presente projeto serão utilizadas as ações permanentes diretas, as quais correspondem ao peso próprio e todos os elementos construtivos fixos à estrutura.

As ações variáveis são aquelas que apresentam variações ao longo da vida útil da edificação, onde podem ser consideradas as cargas provenientes de sobrecarga de utilização e de vento.

## 1.6. Verificação da Estrutura

Para a verificação da estrutura foram consideradas as seguintes cargas:

- a. Peso próprio dos elementos (variável por seção);
  - b. Peso próprio das telhas = 0,05 KN/m<sup>2</sup>;
  - c. Sobrecarga de utilização e ocupação = 0,20 KN/m<sup>2</sup>;
  - d. Carga devido ao vento de acordo com a NBR 6123/88.
-



## 1.7. Combinações das Ações

Os coeficientes de ponderação das ações foram selecionados de acordo com a Tabelas 1 e 2 da NBR 8800/2008, onde adotou-se os valores de:

- $\gamma_g = 1,40$  para as ações permanentes;
- $\gamma_g = 1,50$  para as ações variáveis primárias;
- $\varphi_0 = 0,80$  para as ações variáveis de sobrecarga;
- $\varphi_0 = 0,60$  para as ações de vento;
- $\varphi_2 = 0,60$  para as ações variáveis de sobrecarga;

### 1.7.1. Combinações Últimas Normais (ELU)

De acordo com o a NBR 8800:2008 as combinações últimas normais devem atender a seguinte condição:

$$F_d = \sum_{i=1}^m (\gamma_{gi} F_{Gi,k}) + F_{Q,exc} + \sum_{j=1}^n (\gamma_{qj} \varphi_{0j,ef} F_{Qj,k})$$

Onde  $F_{Qj}$  são ações secundárias.

### 1.7.2. Combinações de Serviço (ELS)

Para o estado limite de serviço ser atendido, onde é levado em consideração as deformações excessivas, não devem ser maiores que às dimensões definidas no anexo C da NBR 8800:2008.

$$F_d = \sum_{i=1}^m F_{Gi,k} + \sum_{j=1}^n (\varphi_{2j} F_{Qj,k})$$

## 1.8. Obtenção das solicitações e Resultados

A análise da estrutura foi realizada com o auxílio de programas computacionais destinados a tal finalidade, onde as condições de carregamento e combinações foram pré-definidas de acordo com as normas vigentes.

---



## 1.9. Revestimento

Toda a superfície metálica a ser pintada deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc.

A preparação da superfície constará basicamente de jateamento abrasivo, de acordo com as Normas Técnicas e obedecendo as seguintes notas gerais:

- Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicado 2 demãos de fundo anticorrosivo a base de cromato de zinco e posteriormente 2 demãos de pintura esmalte acetinado;
  - Deverão ser respeitados os intervalos entre as demãos conforme a especificação dos fabricantes.
-