



Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST



ESCOLA DE ENSINO PROFISSIONAL

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

DATA: FEV/2011

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício Áurea – 70.070-929 – Brasília, DF

Telefone: (61) 3966-4030 – Site: www.fnde.gov.br



ÍNDICE

1. Introdução
2. Descrição do Sistema
 - 1.1 Cobertura
 - 1.2 Parâmetros de Cálculo Adotados
 - 1.3 Parâmetros de Material Adotados

1. INTRODUÇÃO

Este memorial visa apresentar os critérios adotados no desenvolvimento do projeto de estruturas metálicas para atender as cobertas (telhados) determinadas no projeto padrão da Escola de Ensino Profissional.

2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

1.1 Cobertura

Para a cobertura duas águas será usada tesouras com perfis metálicos em chapa dobrada com aço resistente à agressividade atmosférica devidamente espaçados e telhas em alumínio telhas tipo trapezoidal.

Os blocos do auditório, bloco pedagógico, cozinha e biblioteca apresentam laje de forro em concreto armado e tem o seu sistema estrutural de telhado através de terças metálicas fixadas em pontaletes metálicos chumbados na laje de concreto armado. Em tais sistemas adotou-se uma inclinação de 6% nas telhas. As telhas são de alumínio trapezoidal com 0,7mm de espessura. Todas as superfícies planas de telhas não devem ter emendas longitudinais (utilizar telhas no comprimento total do plano de água. Permite-se traspasse lateral.

Os blocos do “hall de entrada”, vivência e laboratórios especiais utilizam-se de telhas trapezoidais de alumínio com 0,7mm de espessura do tipo sanduiche (alumínio + poliuretano + alumínio), apropriadas para isolamento térmico e acústico. Em tais cobertas a inclinação adotada foi de 5%. O bloco de vivência dispõe também de um lanternin no centro da cobertura para acrescentar iluminação e ventilação ao ambiente.

O bloco do ginásio poliesportivo apresenta uma cobertura metálica com telhas trapezoidais de alumínio com 0,7mm de espessura do tipo sanduiche (alumínio + poliuretano + alumínio), lanternin e inclinação variável, por se tratar de estrutura no formato de arco de circunferência.

1.2 Parâmetros de Cálculo Adotados

- 1) Cálculo segundo NBR 6123/1988–Forças devidas ao vento em edificações;
- 2) Fator topográfico: $S_1 = 1,0$ (terreno plano ou fracamente acidentado);
- 3) Fator de rugosidade: categoria IV – terrenos cobertos por obstáculos com altura média de 10,00m; classe B – maior dimensão horizontal ou vertical entre 20 e 50m;
- 4) $S_2 = b \cdot Fr (Z/10)^p = 0,80$

5) Onde:

$$\left. \begin{array}{l} b = 0.85 \\ p = 0.125 \\ Fr = 0.98 \end{array} \right\} \begin{array}{l} S_2 = b * Fr * (z/10)^{exp p} \\ S_2 = 0,85 * 0,98 * (6,73/10)^{exp 0,13} \\ S_2 = 0,79 \end{array}$$

$$Z = 5,0 + 1,73 = 6,73$$

- 6) Fator topográfico: $S_3 = 1,0$ - edificações para hotéis, residências, comércio e industria com alto fator de ocupação;
- 7) Velocidade Característica de Vento

$$V_k = V_o * S_1 * S_2 * S_3$$

$$V_k = 45,00 * 1,00 * 0,79 * 1,00$$

3. $V_k = 35,68 \text{ m/s}$

- 8) Pressão Dinâmica

$$q = 0,613 * V_k^2$$

$$q = 0,613 * 35,68^2$$

$$q = 0,78 \text{ kN/m}^2$$

Tabela 5.1					
α	Coeficiente C_e para a superfície				C_{pe} médio
	A	B	C_1D_1	C_2D_2	
90°	+0.7	-0.5	-0.9	-0.5	-1.0

α	Coeficiente C_e para a superfície				C_{pe} médio
	A_1B_1	A_2B_2	C	D	
0°	-0.8	-0.4	+0.7	-0.3	-1.0

Tabela 5.2									
Altura relativa	θ	Coeficiente C_e para superfície (fig 2.2)				C_e médio			
$h/b = 5/20$ $1/4$ $h/b \leq 1/2$	15°	$\alpha = 90^\circ$		$\alpha = 0^\circ$		-1,4	-1,2	-	-1,2
		-1,0	-0,4	-0,8	-0,6				
		Valores para cálculo da tesoura				Valores para cálculo de elementos localizados: telhas e terças.			

O cálculo dos esforços em todos os elementos das estruturas de cobertura respeitam as combinações de esforços segundo a NB-14/1986, item 4.8.1. Sendo para isso avaliados os esforços oriundos do peso próprio da estrutura, cargas acidentais e cargas de vento.

O programa computacional utilizado para a avaliação dos esforços é o SAP 90.

Quanto ao dimensionamento das peças utilizou-se os critérios de estado limite último associado com avaliações para flambagem (local e global).

1.3 Parâmetros de Material Adotados

- Aço utilizado nos perfis de chapa dobrada: ASTM COR-420;
- Aço utilizado em chumbadores e contraventamentos: SAE 1020;
- Aço dos parafusos: ASTM A307 e A325, conforme indicação;
- Soldas manuais: Eletrodo E70XX;
- Solda MIG/MAG: ER 70 S3/S6;
- PROTEÇÃO DA ESTRUTURA
 - Limpeza por jateamento abrasivo ao metal quase branco, a carepa solta de laminação, e material estranho devem ser como manchas tênues ou estrias, padrão Sa $1/2$ em gralha de aço;
 - Pintura a base de epoxi, duas demãos, 50 micras por demão;
 - Pintura de acabamento em esmalte alquídico, 40 micras por demão.