

**SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO – ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO
DISTRITO FEDERAL – SESC-AR/DF**

MEMORIAL DESCRITIVO

ESTRUTURAS METÁLICAS MONUMENTO

MEMÓRIA DE CÁLCULO
Número do Documento: SESC-DF-MET-06 – RELATÓRIO TÉCNICO MONUMENTO
DATA: 14-10-2022
REV.: 0
RESP.: ENGa. LAURA MARIA PAES DE ABREU CREA MG 79979/D

SUMÁRIO:

1. DESCRIÇÃO	3
2. PREMISSAS GERAIS	3
3. CARREGAMENTOS CONSIDERADOS	3
3.1. Cargas gravitacionais:	3
3.2. Ventos	4
4. COMBINAÇÕES DE CÁLCULO	6
5. VERIFICAÇÃO ESTRUTURAL	7
5.1. Geometria	7
5.2. Análise Estrutural	7
5.3. Quadro de Cargas	9

1. DESCRIÇÃO

Cálculo e especificação da estrutura do pergolado em aço.

2. PREMISSAS GERAIS

- ✓ A estrutura do pergolado tem finalidade apenas decorativa. Foi considerada um carga accidental para efeito de segurança da estrutura.
- ✓ Informações adicionais:
 - Estrutura com ligações 100% soldadas em campo;
 - Perfil tubular laminado Aço A572 Gr.50 $f_y=345$ MPa, padrão Vallourec.

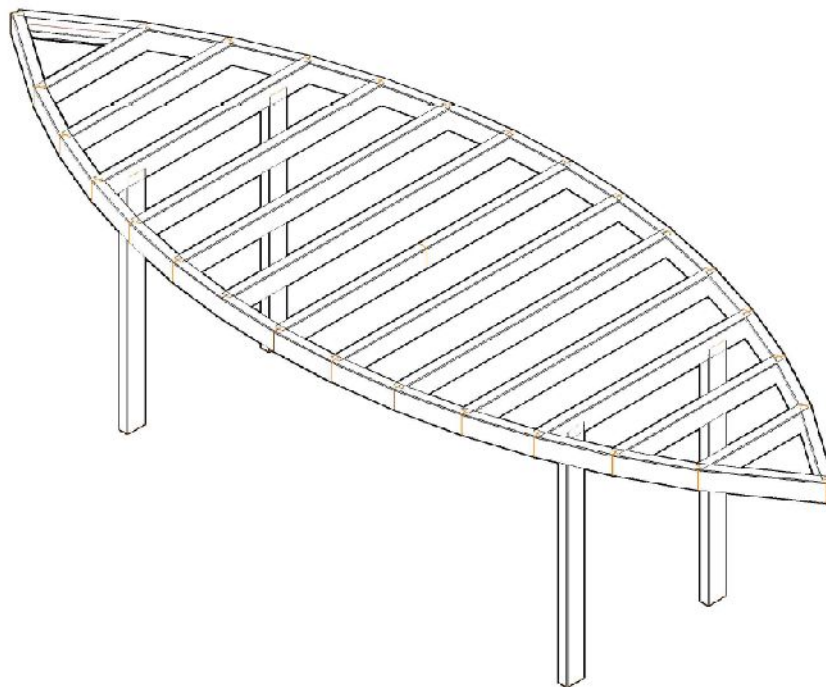


Figura 1 – Vista espacial da estrutura da do Pergolado (Monumento)

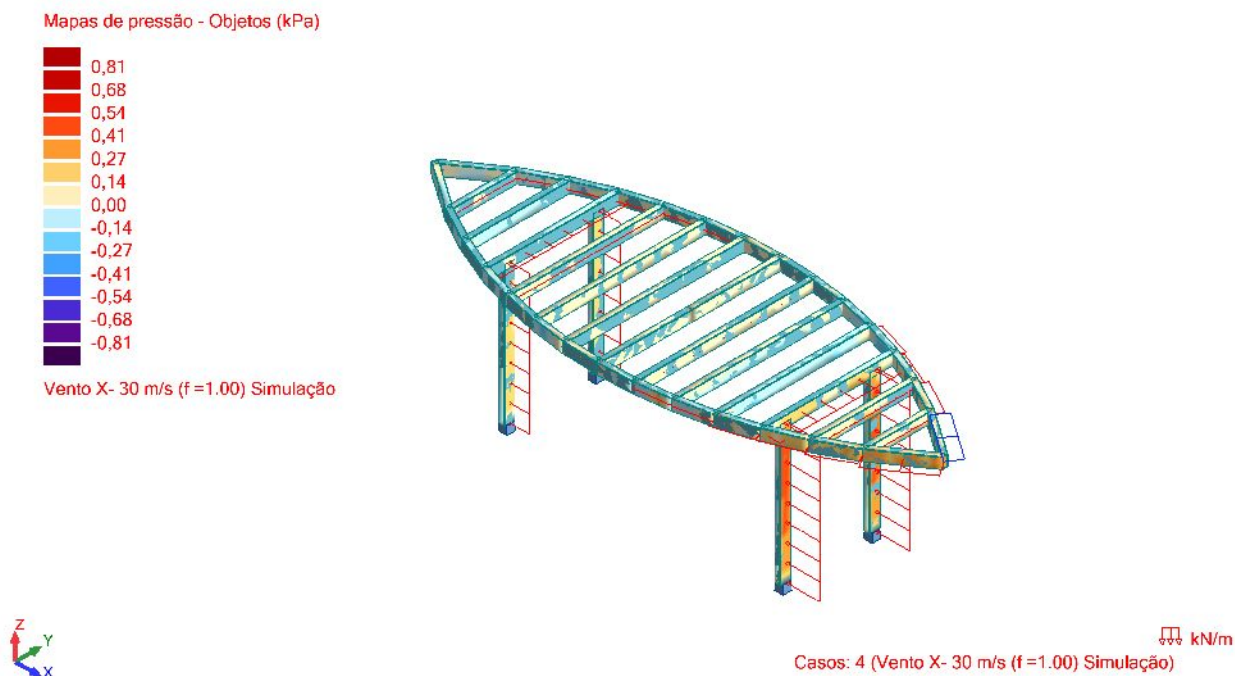
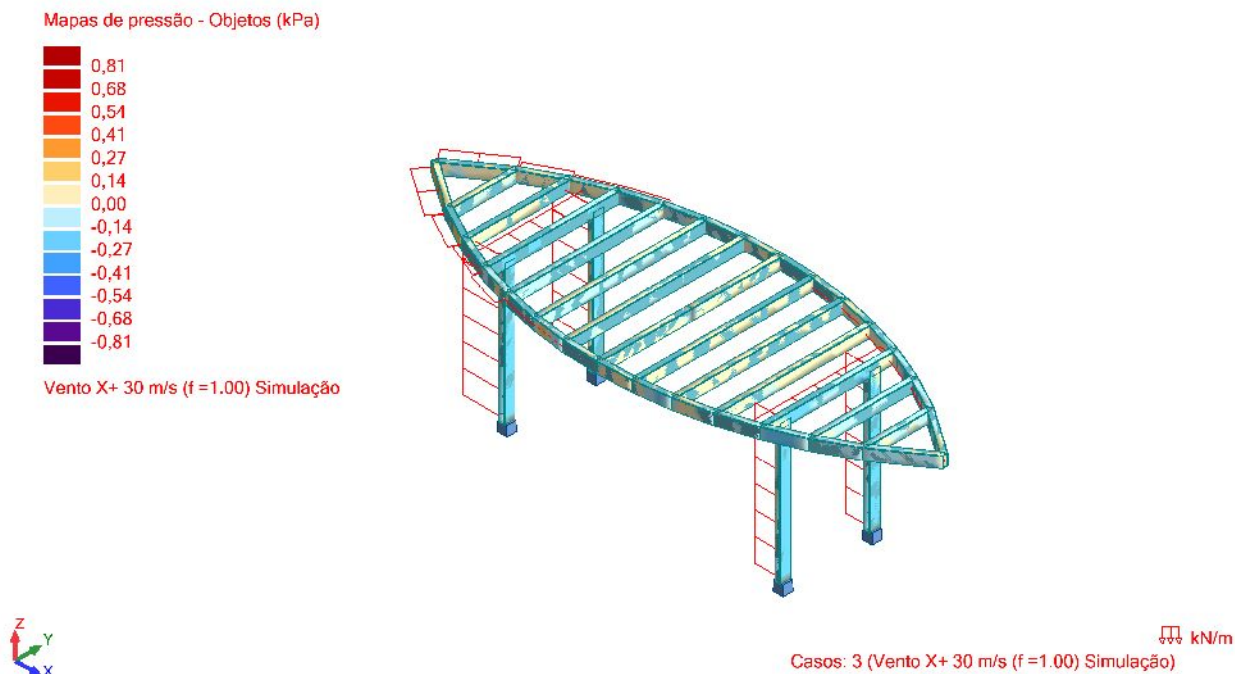
3. CARREGAMENTOS CONSIDERADOS

3.1.Cargas gravitacionais:

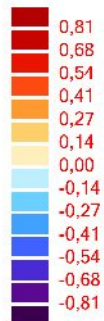
- ✓ Peso próprio da estrutura: conforme verificação do programa de cálculo
- ✓ Sobrecarga: 10 kN aplicados no meio do vão de cada viga transversal

3.2. Ventos

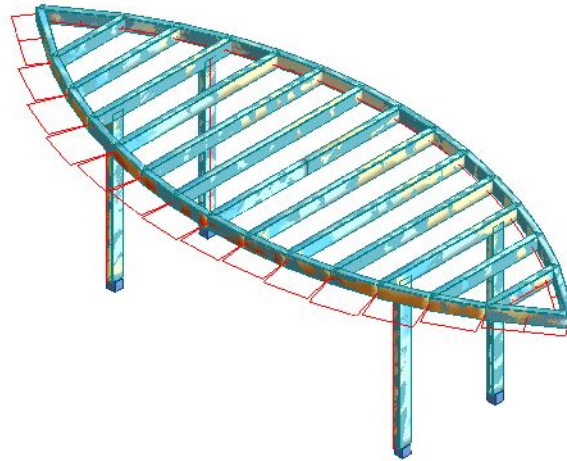
- ✓ Como a estrutura é reticulada, para o carregamento de vento foi adotada a simulação do programa Robot.



Mapas de pressão - Objetos (kPa)

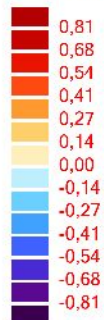


Vento Y+ 30 m/s (f = 1.00) Simulação

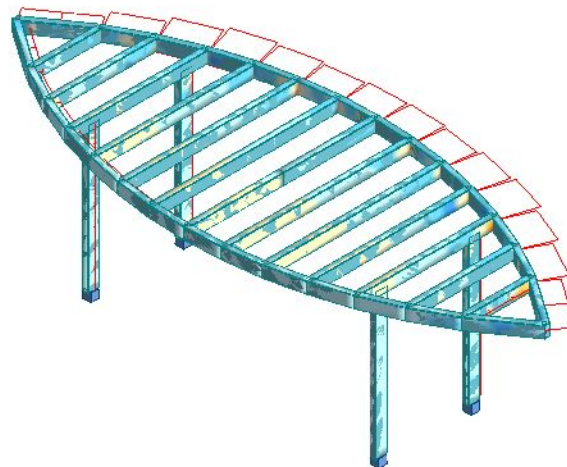


Casos: 6 (Vento Y+ 30 m/s (f = 1.00) Simulação) 

Mapas de pressão - Objetos (kPa)



Vento Y- 30 m/s (f = 1.00) Simulação



Casos: 5 (Vento Y- 30 m/s (f = 1.00) Simulação) 

4. COMBINAÇÕES DE CÁLCULO

ELU: $1,4CP + 1,5SCc$
ELU: $1,4CP + 1,5SCc + 0,84V1$
ELU: $1,4CP + 1,5SCc + 0,84V2$
ELU: $1,4CP + 1,5SCc + 0,84V3$
ELU: $1,4CP + 1,5SCc + 0,84V4$
ELU: $1,4CP + 1,2SCc + 1,4V1$
ELU: $1,4CP + 1,2SCc + 1,4V2$
ELU: $1,4CP + 1,2SCc + 1,4V3$
ELU: $1,4CP + 1,2SCc + 1,4V4$
ELU: $CP + 1,4V1$
ELU: $CP + 1,4V2$
ELU: $CP + 1,4V3$
ELU: $CP + 1,4V4$
ELS: $CP + SCc + 0,3V1$
ELS: $CP + SCc + 0,3V2$
ELS: $CP + SCc + 0,3V3$
ELS: $CP + SCc + 0,3V4$
ELS: $CP + 0,7SCc + V1$
ELS: $CP + 0,7SCc + V2$
ELS: $CP + 0,7SCc + V3$
ELS: $CP + 0,7SCc + V4$
ELS: $CP + V1$
ELS: $CP + V2$
ELS: $CP + V3$
ELS: $CP + V4$

5. VERIFICAÇÃO ESTRUTURAL

5.1. Geometria

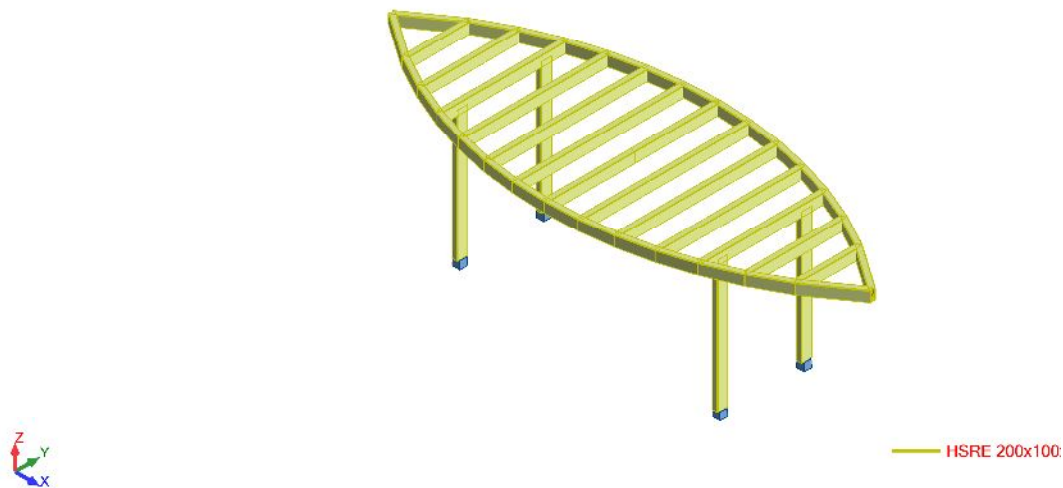
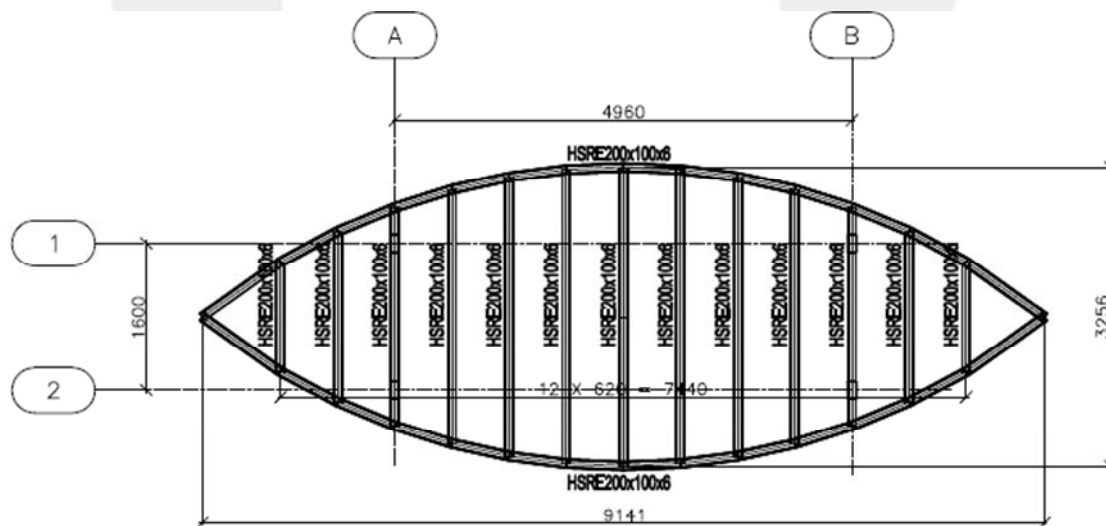


Figura 2 – Vista espacial do modelo de cálculo



PLANO DE VIGAS COBERTURA

Figura 3 – Plano de vigas

5.2. Análise Estrutural

PROJETO DE AÇO

NORMA: NBR 8800:2008 An Brazilian National Standard, Jan 12, 2013

TIPO DE ANÁLISE: Verificação de membro

GRUPO DE NORMAS:

MEMBRO: 26

PONTO: 1

COORDENADAS: x = 0.00 L = 0.00 m

CARGAS:

Caso de carga atuante: 8 ELU: 1,4CP+1,5SCc+0,84V1 1*1.40+2*1.50+3*0.84

MATERIAL:

ASTM A572 Gr.50 Fy = 345.00 MPa Fu = 450.00 MPa E = 200000.00 MPa



PARÂMETROS DA SEÇÃO: HSRE 200x100x6,4 (28,6)

d=200 mm	Ay=9.22 cm ²	Az=21.25 cm ²	Ax=33.81 cm ²
bf=100 mm	Iy=1768.98 cm ⁴	Iz=599.37 cm ⁴	J=1469.30 cm ⁴
tw=6,4 mm	Sy=174.11 cm ³	Sz=117.99 cm ³	
tf=6,4 mm	Zy=217.95 cm ³	Zz=134.37 cm ³	

PARÂMETROS DE MEMBRO:



Lcy = 0.62 m
Ky = 1.00
Xy = 0.99



Lcz = 0.62 m
Kz = 1.00
Xz = 0.98



Lb = 0.62 m
Cb = 1.00

FORÇAS INTERNAS:

T,Sd = 0.06 kN*m

Nc,Sd = 2.92 kN

My,Sd = 21.31 kN*m

Mz,Sd = -0.00 kN*m

Vy,Sd = -0.00 kN

Vz,Sd = -4.16 kN

RESISTÊNCIAS DO PROJETO

T,Rd = 41.89 kN*m

Nc,Rd = 1043.58 kN

My,Rd = 68.36 kN*m

Mz,Rd = 39.58 kN*m

Vy,Rd = 173.57 kN

Vz,Rd = 399.88 kN

FATORES DE SEGURANÇA

ga2 = 1.35

ga1 = 1.10

ELEMENTOS DE SEÇÃO:

Mesa = Compacto

Alma = Não compacto

FÓRMULAS DE VERIFICAÇÃO:

$N_{c,Sd}/(2*N_{c,Rd}) + M_{y,Sd}/M_{y,Rd} + M_{z,Sd}/M_{z,Rd} = 0.31 < 1.00$ (5.5.1.2.b) Verificado

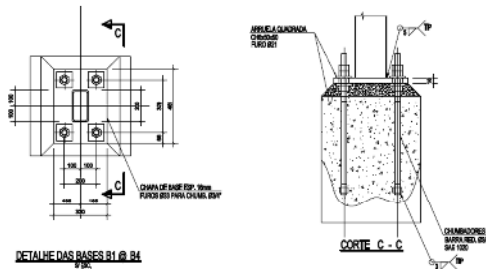
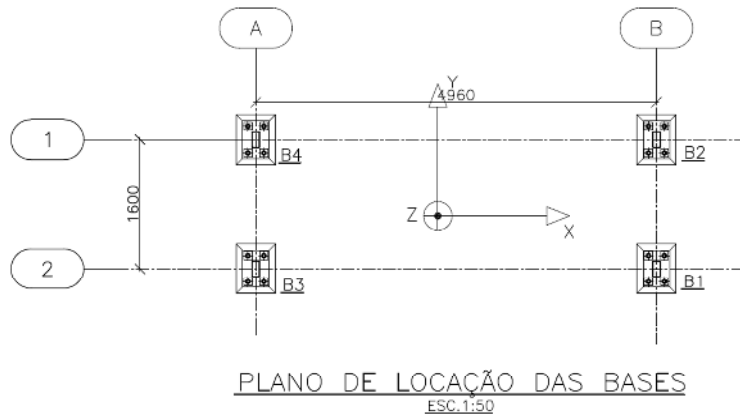
$V_{y,Sd}/V_{y,Rd} = 0.00 < 1.00$ (5.4.3) Verificado

$V_{z,Sd}/V_{z,Rd} = 0.01 < 1.00$ (5.4.3) Verificado

$L_{cy}/r_y = 8.58 < (L_c/r)_{max} = 200.00$ $L_{cz}/r_z = 14.74 < (L_c/r)_{max} = 200.00$ ESTÁVEL

Seção OK !!!

5.3. Quadro de Cargas



BASE	Nome do caso	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
B1	CP1	0,23	0,3	-4,52	-0,25	0,19	0,01
	SC	1,69	1,61	-32,5	-1,34	1,39	0,04
	Vento X+	0,31	0	-0,1	0	0,38	0
	Vento X-	-0,36	0	0,11	0	-0,4	0
	Vento Y-	0	-0,27	-0,35	0,36	0	0
	Vento Y+	0	0,28	0,46	-0,36	0	0
B2	CP1	0,23	-0,3	-4,52	0,25	0,19	-0,01
	SC	1,69	-1,61	-32,5	1,34	1,39	-0,04
	Vento X+	0,31	-0,03	-0,09	0,03	0,38	0
	Vento X-	-0,37	0,03	0,08	-0,03	-0,4	0
	Vento Y-	0	-0,29	0,47	0,36	0	0
	Vento Y+	0,01	0,27	-0,35	-0,36	0	0
B3	CP1	-0,23	0,3	-4,52	-0,25	-0,19	-0,01
	SC	-1,69	1,61	-32,5	-1,34	-1,39	-0,04
	Vento X+	0,37	-0,03	0,08	0,03	0,4	0
	Vento X-	-0,31	0,03	-0,08	-0,03	-0,38	0
	Vento Y-	-0,01	-0,27	-0,35	0,36	0	0
	Vento Y+	0	0,29	0,48	-0,37	0	0
B4	CP1	-0,23	-0,3	-4,52	0,25	-0,19	0,01
	SC	-1,69	-1,61	-32,5	1,34	-1,39	0,04
	Vento X+	0,36	0,01	0,11	0	0,4	0
	Vento X-	-0,32	0	-0,1	0	-0,38	0
	Vento Y-	0	-0,28	0,46	0,36	0	0
	Vento Y+	0	0,27	-0,36	-0,36	0	0