



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
MUNICÍPIO DE LAGUNA CARAPÃ
"Terra do Pé de Soja Solteiro"

MEMORIAL DE CÁLCULO

Obra: CONSTRUÇÃO DO PAVILHÃO DE EVENTOS DE LAGUNA CARAPÃ/MS



AV. Mate N.º 650 - Fone: (67) 3438-1202 e 3438-1192 Erva
CEP 79920-000 – Laguna Carapã - MS
Email:gabinete@lagunacarapa.ms.gov.br – site: www.lagunacarapa.ms.gov.br

1.0 OBJETO

Memorial de Cálculo da **estrutura metálica de cobertura de um pavilhão de eventos**, incluindo cobertura principal e marquise frontal.

2.0 DADOS GERAIS DA OBRA

- **Local:** Laguna Carapã/MS
- **Finalidade:** Pavilhão de eventos
- **Sistema estrutural:** Arcos metálicos treliçados
- **Dimensões principais:**
 - Cobertura principal: **50,00 m x 50,00 m**
 - Marquise frontal: **5,00 m x 25,00 m**

3.0 DESCRIÇÃO DO SISTEMA ESTRUTURAL

Cobertura Principal

A estrutura será composta por **arcos metálicos treliçados**, com as seguintes características:

- **Banzos:** perfis tipo **U dobrado (formado a frio)**
- **Diagonais e montantes:** dupla cantoneira laminada
- Sistema estrutural tipo arco treliçado, garantindo grandes vãos livres

Os arcos serão:

- Apoiados em **pilares de concreto pré-moldado**
- Conectados por **chapas metálicas de base**
- Fixados ao concreto por **barras redondas com ancoragem em gancho**

Sistema de Terças

- Perfis tipo **U enrijecido (formado a frio)**
- Fixação por **parafusos em suportes metálicos**
- Suportes soldados nos banzos superiores dos arcos

Estabilidade das Terças

As terças deverão possuir:

- **02 linhas de correntes rígidas (agulhas)** ao longo do vão
- Finalidade: impedir **flambagem lateral por torção**

Contraventamentos

- No plano das terças:
 - Barras redondas em aço (SAE 1020 ou equivalente)
- Entre arcos:
 - Sistema de contraventamento longitudinal garantindo estabilidade global

Marquise Frontal

A marquise será composta por:

- Estrutura em arco metálico treliçado (mesmo padrão da cobertura principal)
- Apoio em **pilares metálicos tubulares circulares**
- Pilares inclinados

Fixação dos pilares metálicos:

- Placas de base metálicas
- Ancoragem em blocos de fundação por:
 - Barras redondas com gancho

4.0 COBERTURA E FECHAMENTOS

Telhamento

- Telhas metálicas em **galvalume ondulado**
- Espessura: **0,50 mm**

Testeiras (Arcos Frontais)

- Revestimento em telhas metálicas em **galvalume ondulado**

Rufos

- Material: chapa galvanizada
- Espessura: **0,43 mm (#26)**
- Corte: **400 mm**
- Aplicação entre telha e testeira

5.0 MATERIAIS

Aço Estrutural

- Perfis formados: aço estrutural equivalente a ASTM A36 ou superior
- Cantoneiras laminadas: ASTM A36 ou equivalente
- Barras redondas: SAE 1020 ou equivalente

Parafusos

- Parafusos estruturais conforme:
 - ASTM A307 ou ASTM A325 (conforme especificação de projeto)
- Porcas e arruelas compatíveis

Soldas

- Eletrodos conforme AWS E60XX ou equivalente
- Soldagem conforme procedimentos qualificados

6.0 SOFTWARES UTILIZADOS

Estrutura Metálica Mcalc3D V6.0

Ações de Vento nas edificações ST ventos V.6.0

7.0 CÁLCULO DOS ARCOS

Cargas

a) Permanentes (P)

Telhas e instalações	15,00 kgf/m ²
----------------------	--------------------------

b) Reserva: painéis solares/Telhas termoacústicas (PR)	17,00 kgf/m ²
--	--------------------------

c) Variáveis (SC)

Sobrecarga de Utilização	25,00 kgf/m ²
--------------------------	--------------------------

d) Sobrecarga de vento (V)

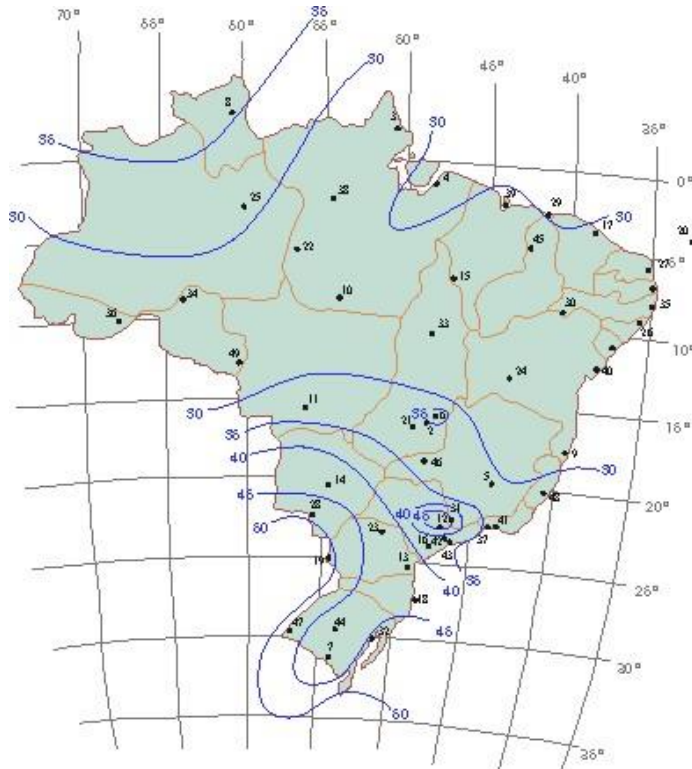
Vento:

Conforme NBR 6123:2023

1. AÇÃO DO VENTO NA EDIFICAÇÃO

1.1. DETERMINAÇÃO DA PRESSÃO DINÂMICA DO VENTO

1.1.1. Velocidade básica do vento



$V_0 = 45 \text{ m/s}$

1.1.2. Fator topográfico S_1

$S_1 = 1,00$ Terreno plano ou fracamente acidentado

1.1.3. Fator que relaciona rugosidade, dimensões da edificação e altura sobre o terreno S_2

Rugosidade do terreno: categoria II

Dimensões da edificação: classe C

$Z = 12,20 \text{ m}$ Altura acima do terreno

$S_2 = 0,97$

1.1.4. Fator estatístico S3

Edificação Grupo 3

$$S_3 = 1,00$$

1.1.5. Pressão dinâmica

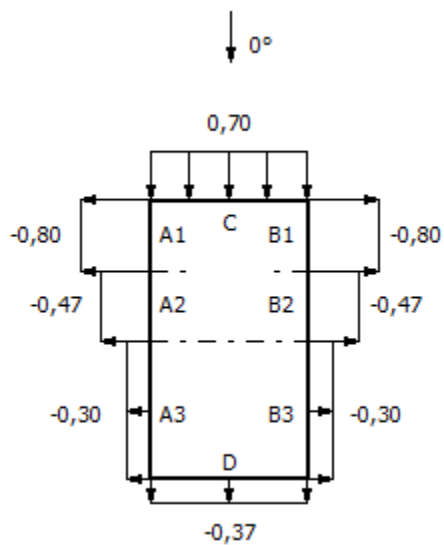
$V_0 = 45 \text{ m/s}$ Velocidade básica do vento

$$V_k = V_0 \cdot S_1 \cdot S_2 \cdot S_3 = 43,61 \text{ m/s} \quad \text{Velocidade característica do vento}$$

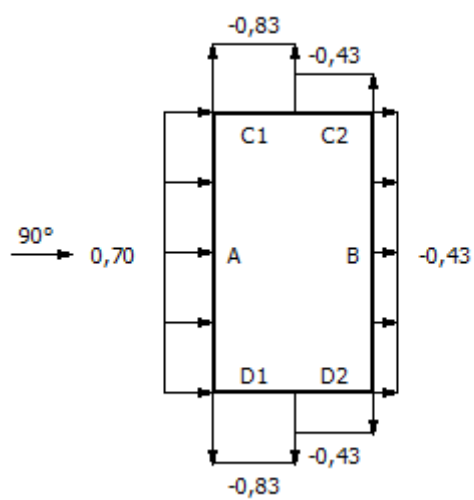
$$q = 0,613 \cdot V_k^2 = 116,57 \text{ kgf/m}^2$$

1.2. COEFICIENTES DE FORMA EXTERNO PARA PAREDES PERIFÉRICAS

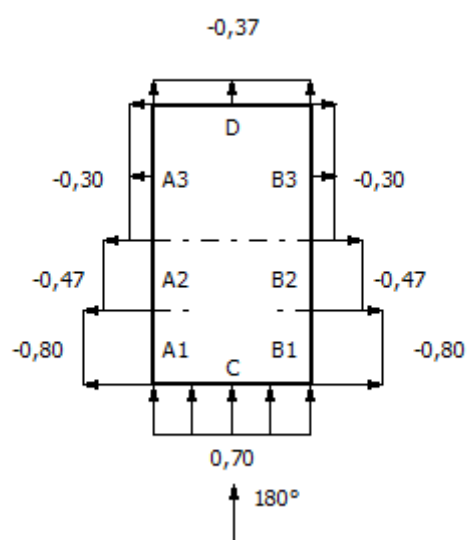
Vento a 0°



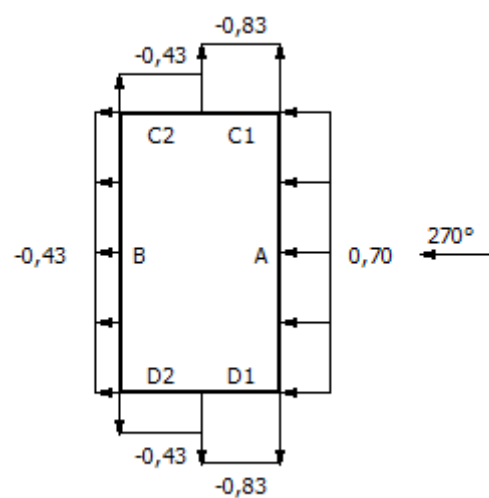
Vento a 90°



Vento a 180°

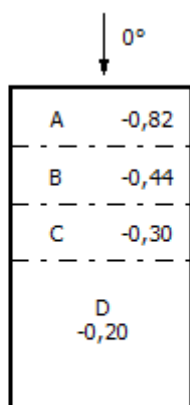


Vento a 270°

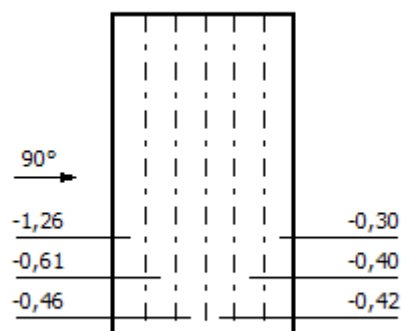


1.3. COEFICIENTES DE FORMA EXTERNO PARA TELHADOS DE SEÇÃO CIRCULAR EM EDIFICAÇÕES DE PLANTA RETANGULAR

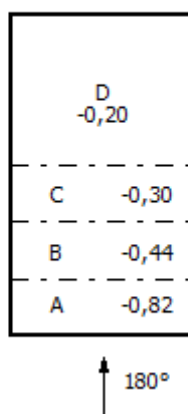
Vento a 0°



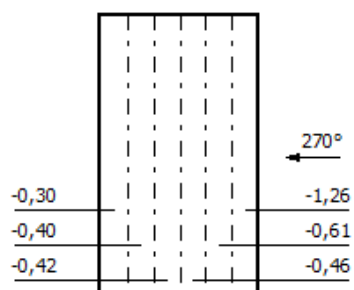
Vento a 90°



Vento a 180°



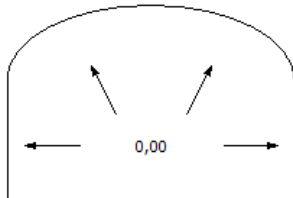
Vento a 270°



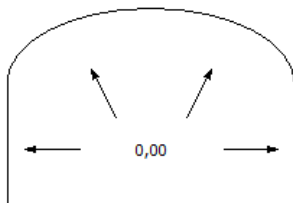
1.4. COEFICIENTES DE PRESSÃO INTERNA

Valores dos coeficientes de pressão interna definidos pelo usuário:

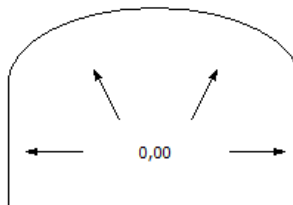
Vento a 0°



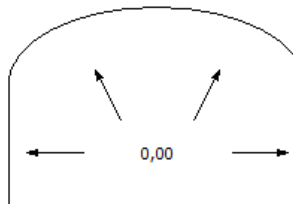
Vento a 90°



Vento a 180°



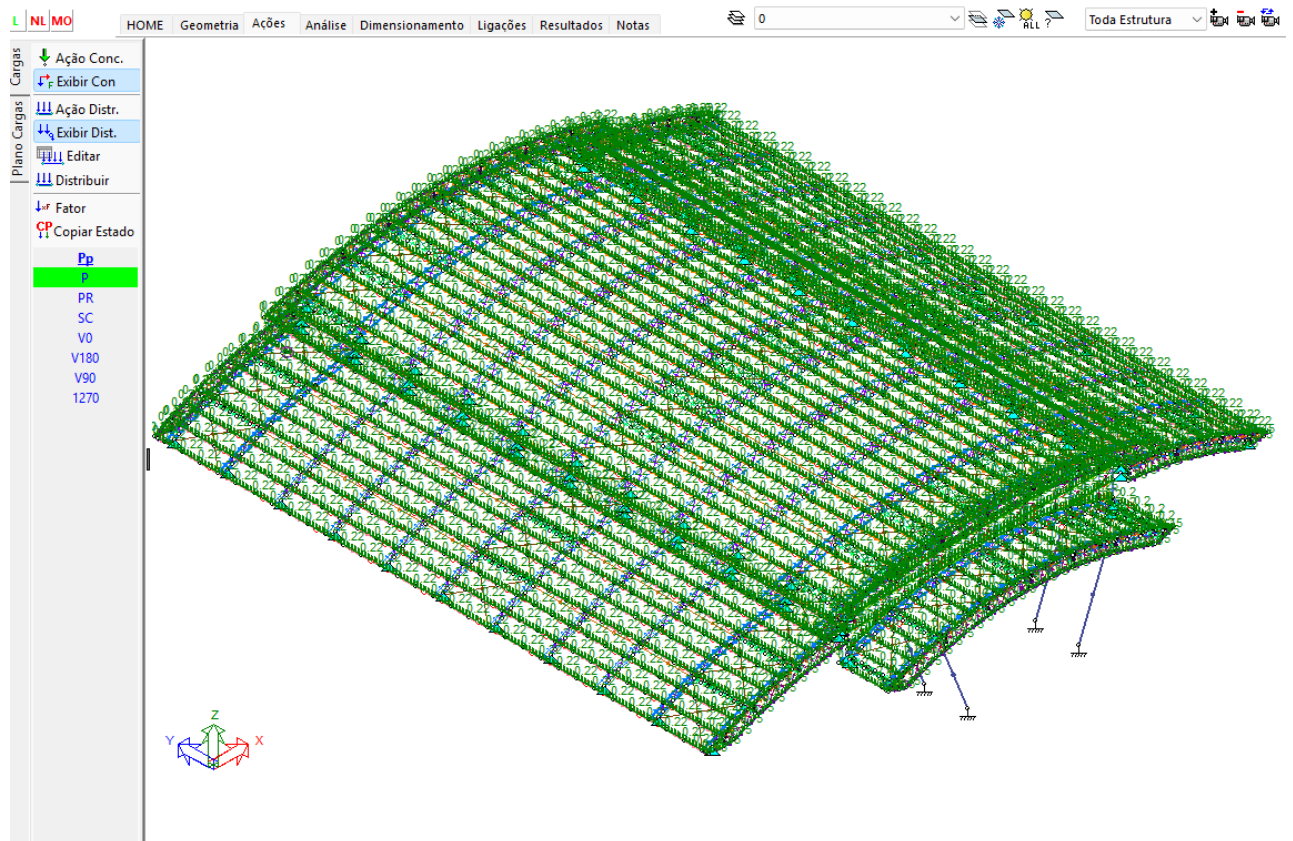
Vento a 270°



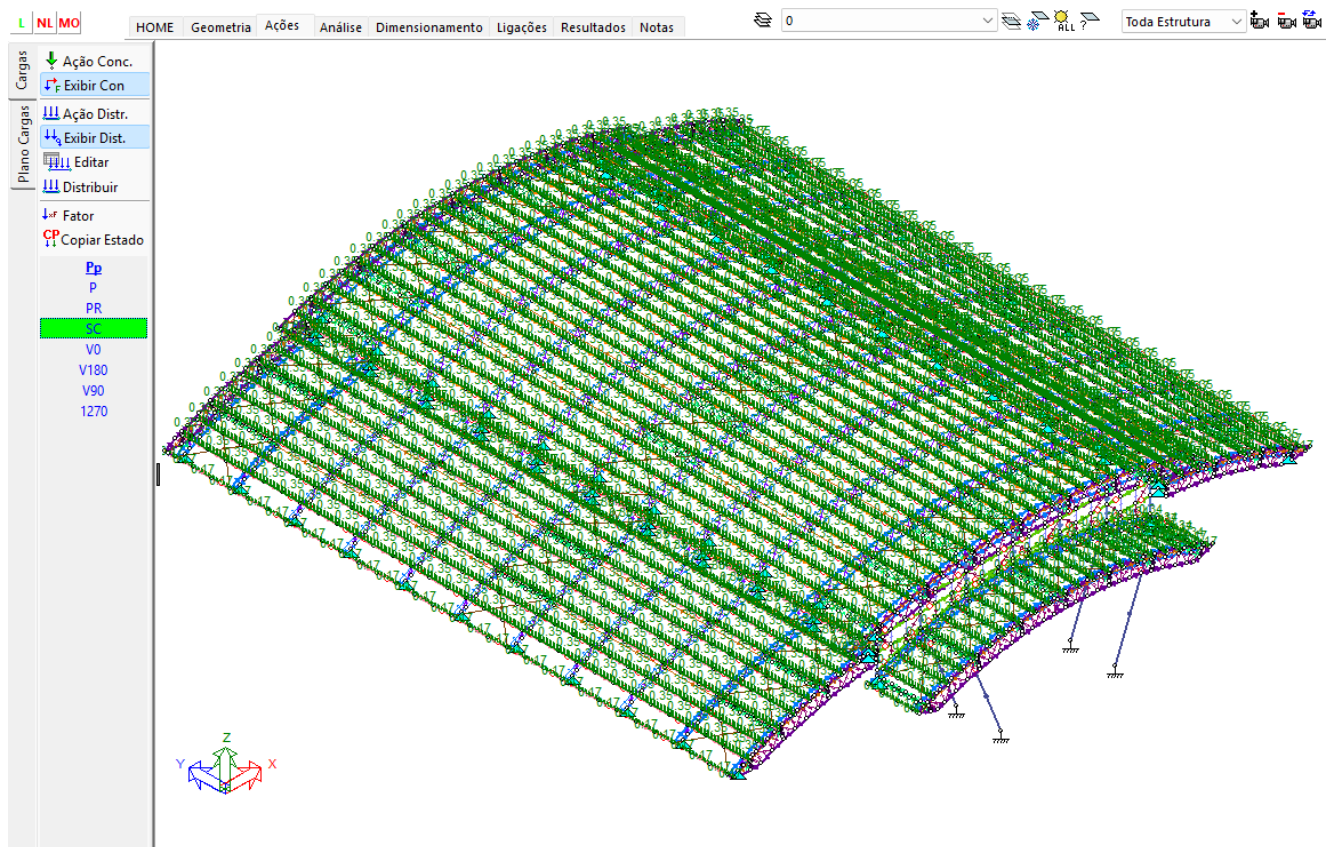
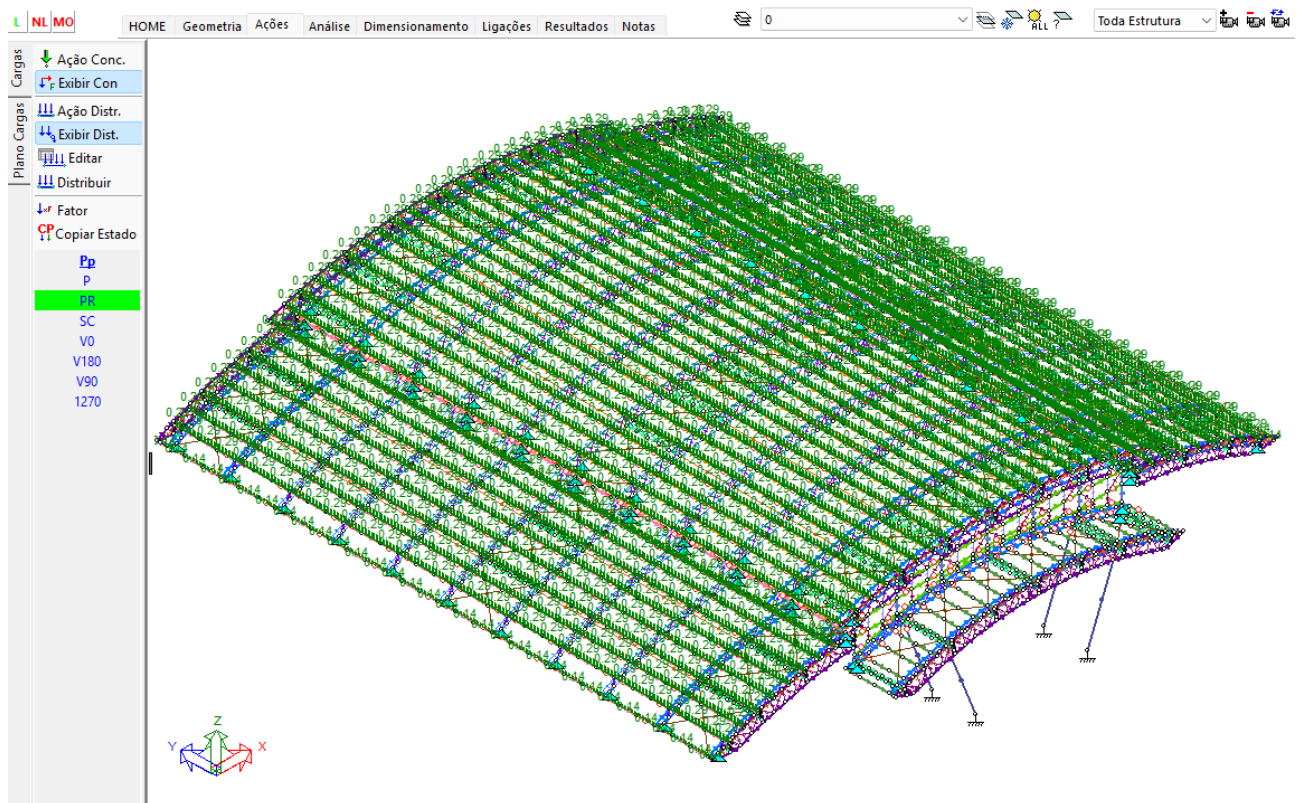
Combinação de Cálculo

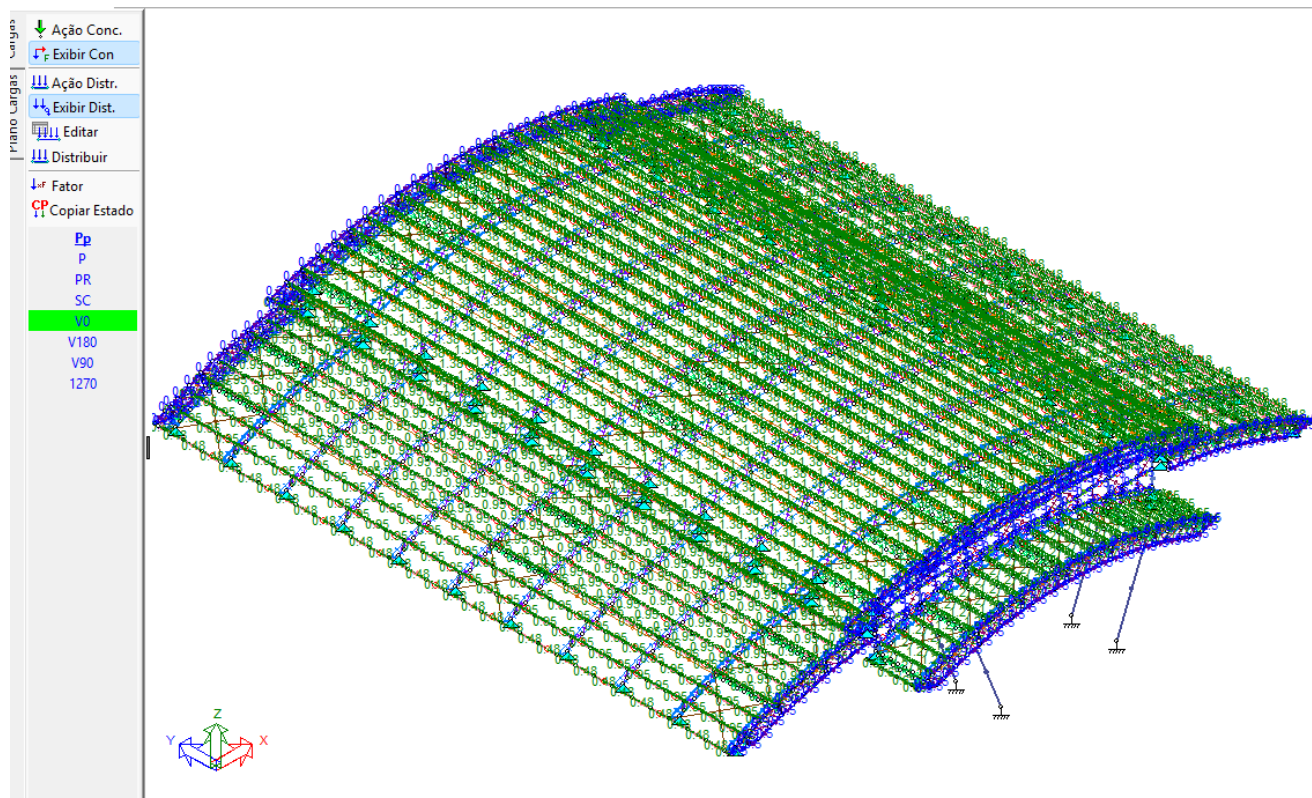
COMBINAÇÃO 1	$1,25p+1,4P+1,35PR+1,50SC$
COMBINAÇÃO 2	$1,0p+1,0P+1,40V0$
COMBINAÇÃO 3	$1,0p+1,0P+1,40V180$
COMBINAÇÃO 4	$1,0p+1,0P+1,40V90$
COMBINAÇÃO 5	$1,0p+1,0P+1,40V270$

Lançamento das Cargas

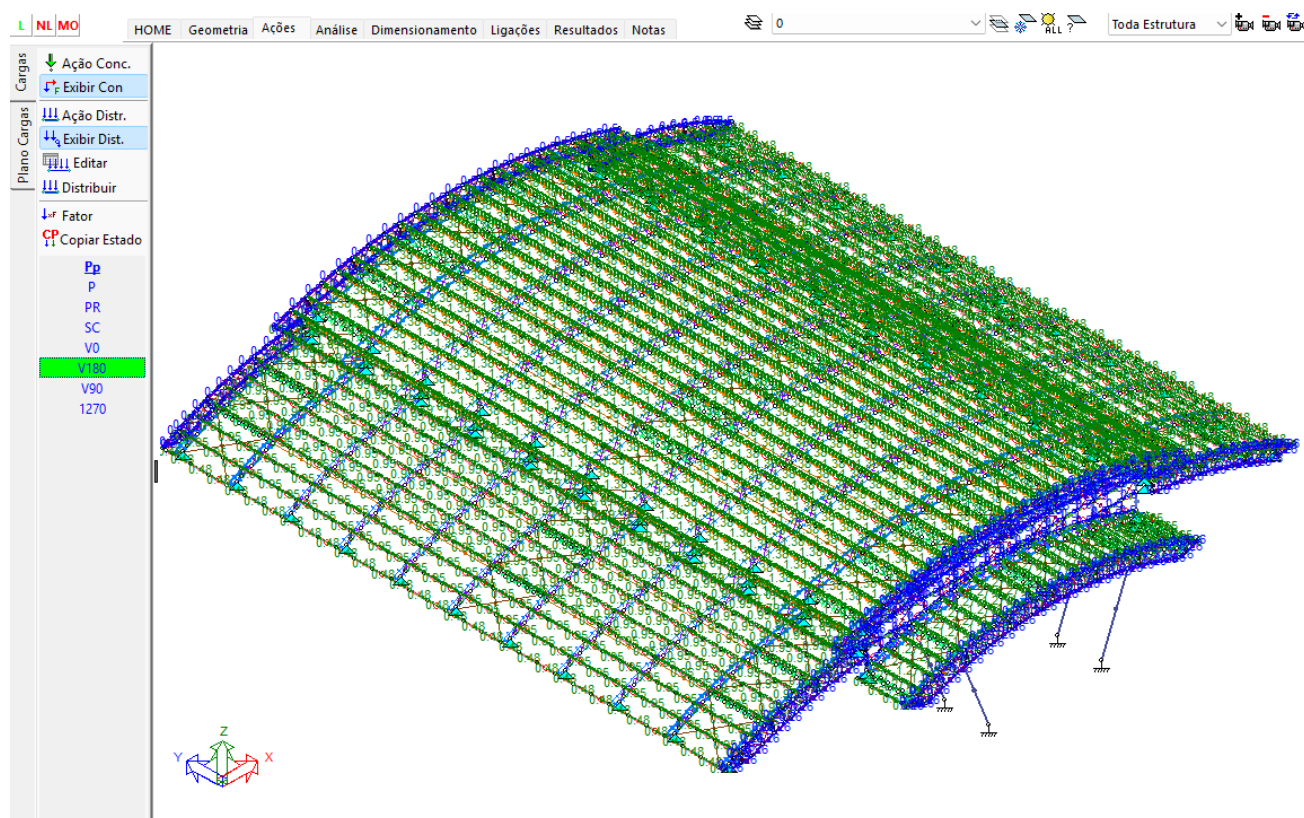


Permanente => 15,00 kgf/m²

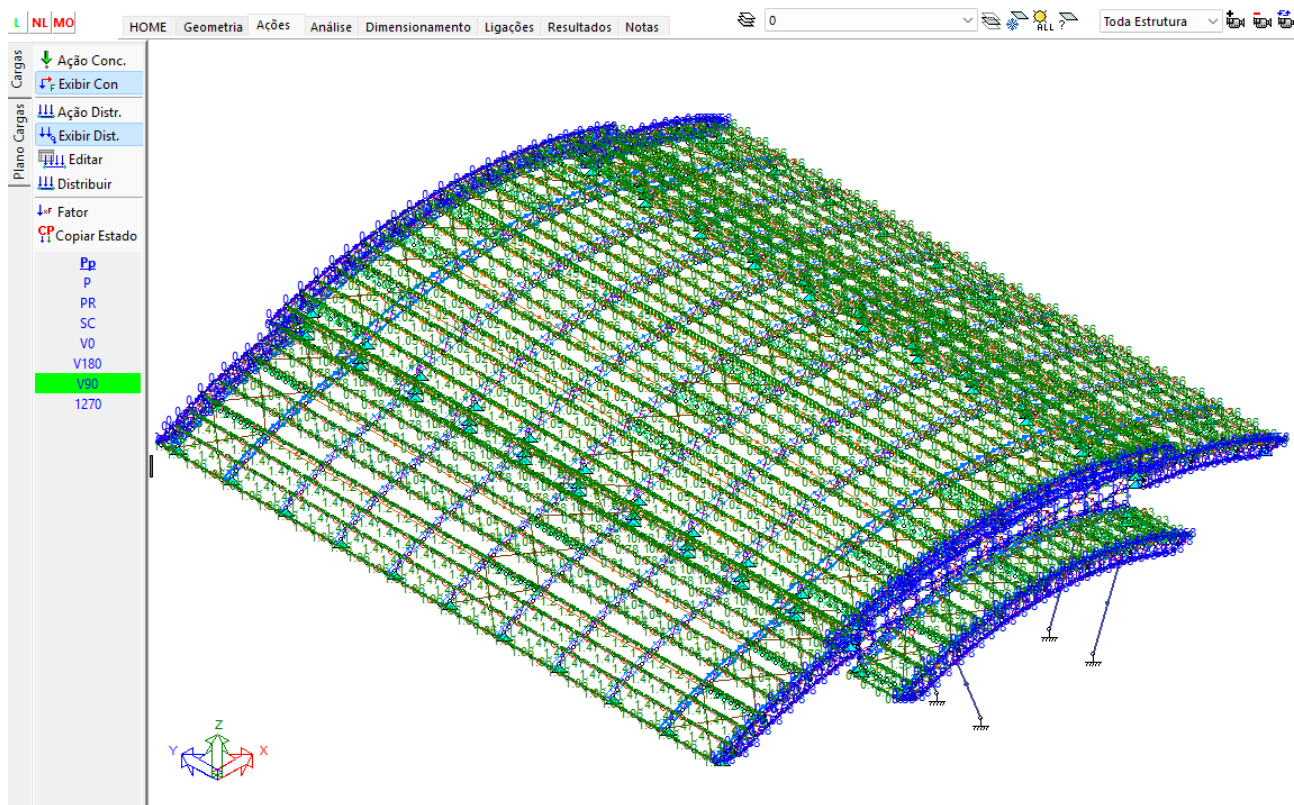




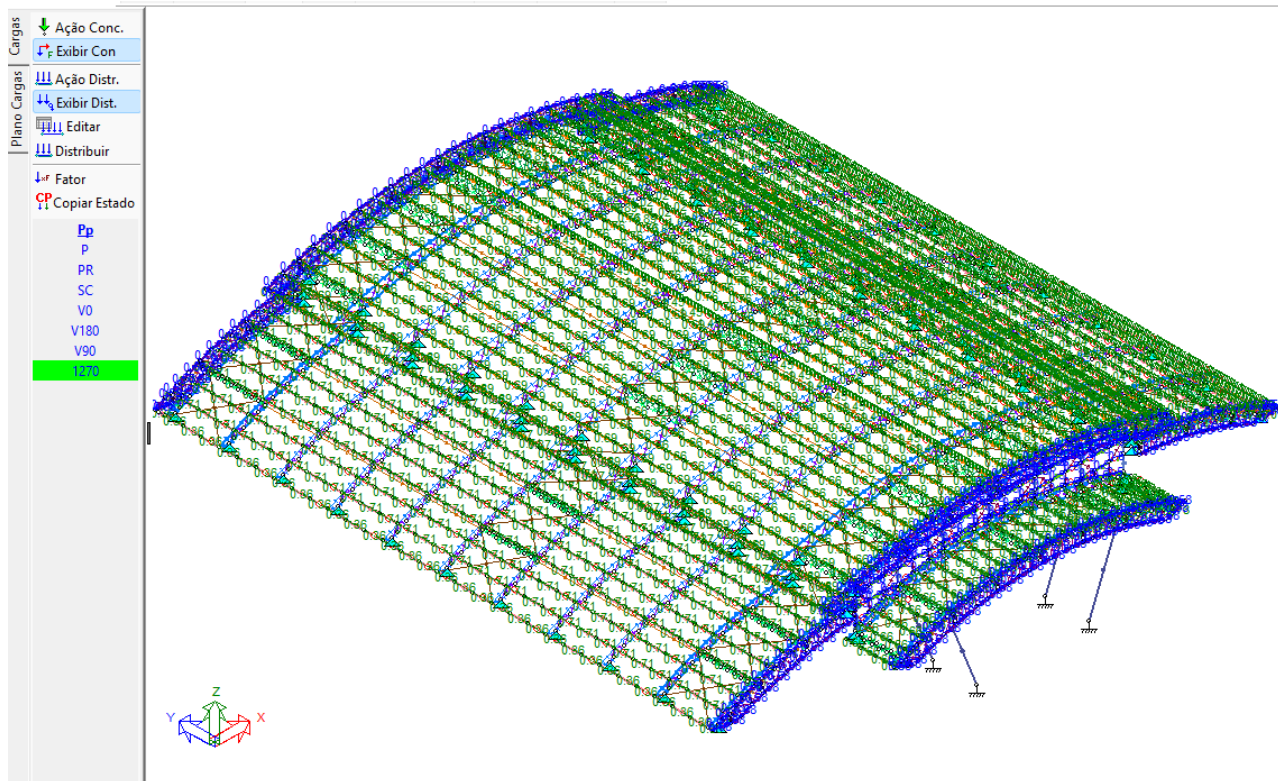
V0 => -95,00 kgf/m2



V180 => - 95,00 kgf/m2

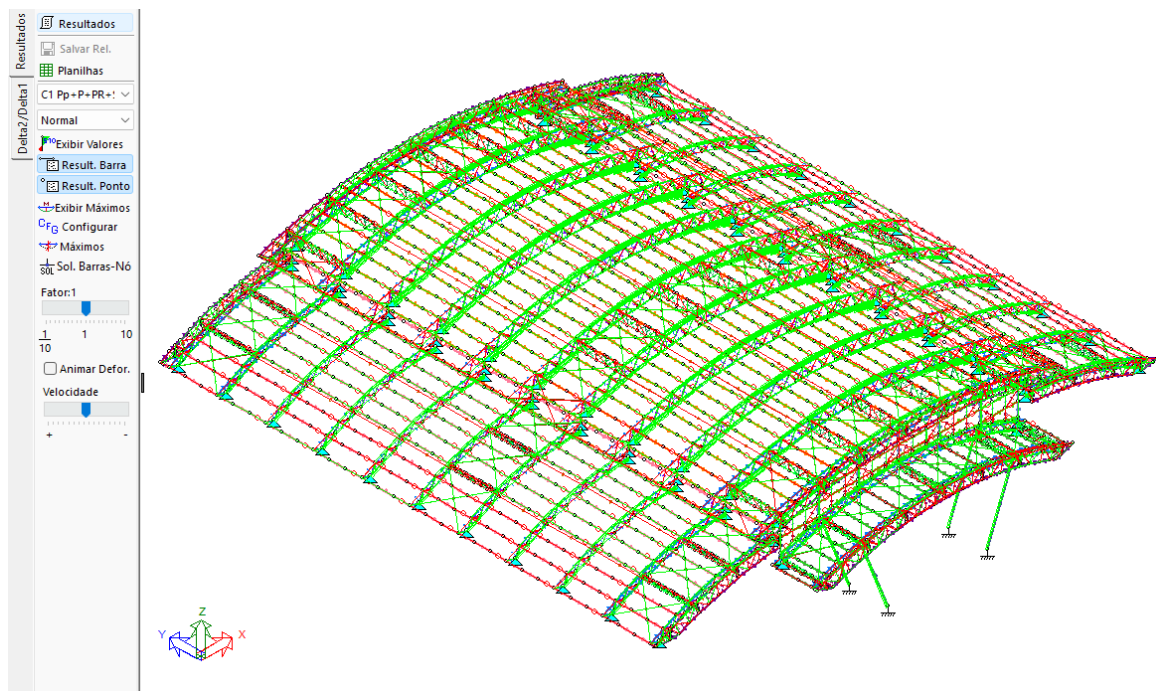


V90 => Variável -147,00/-49kgf/m2

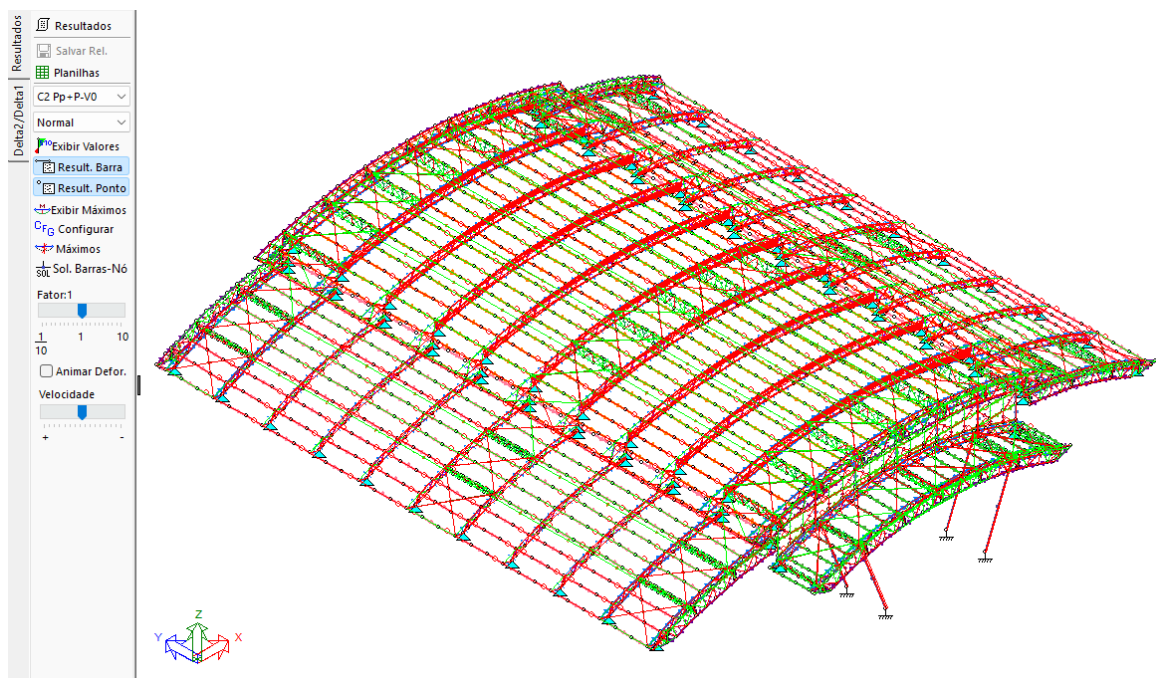


V270 => Variável -147,00/-49kgf/m2

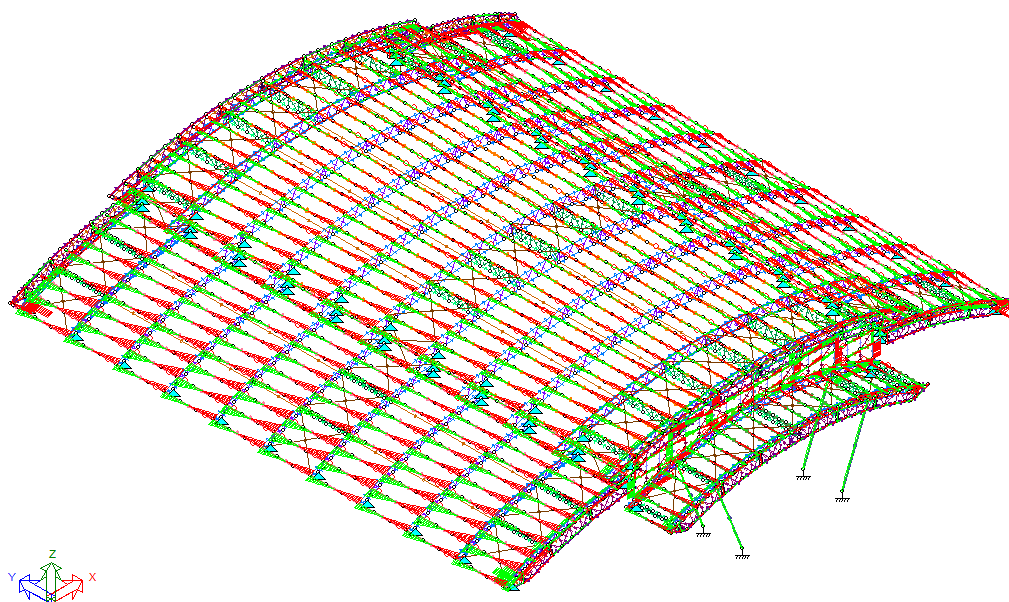
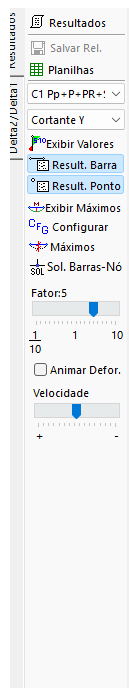
Resultado – Casos mais desfavoráveis



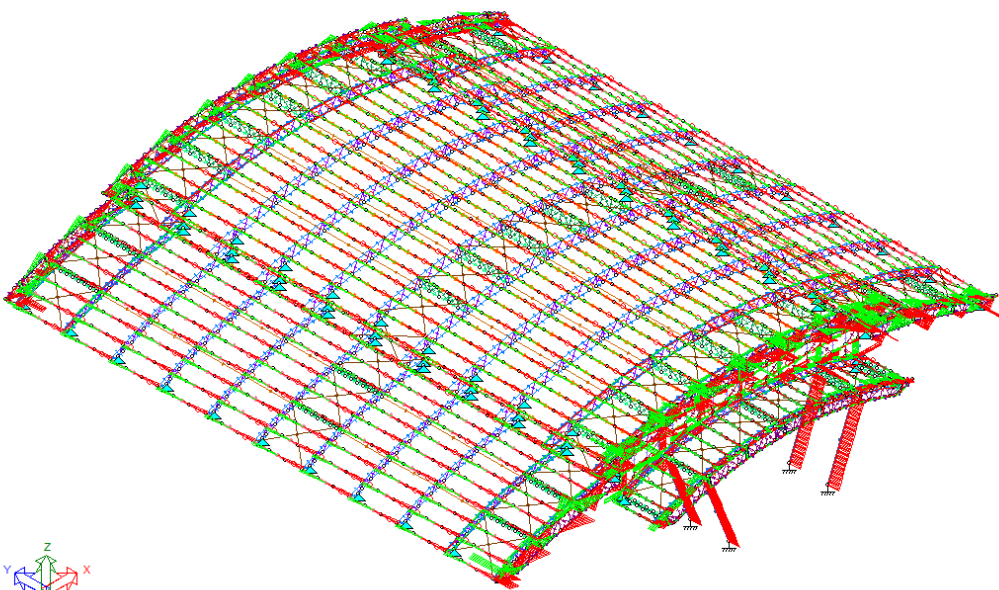
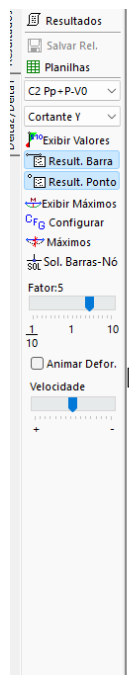
Esforço Normal Combinação 1 (Kgf)



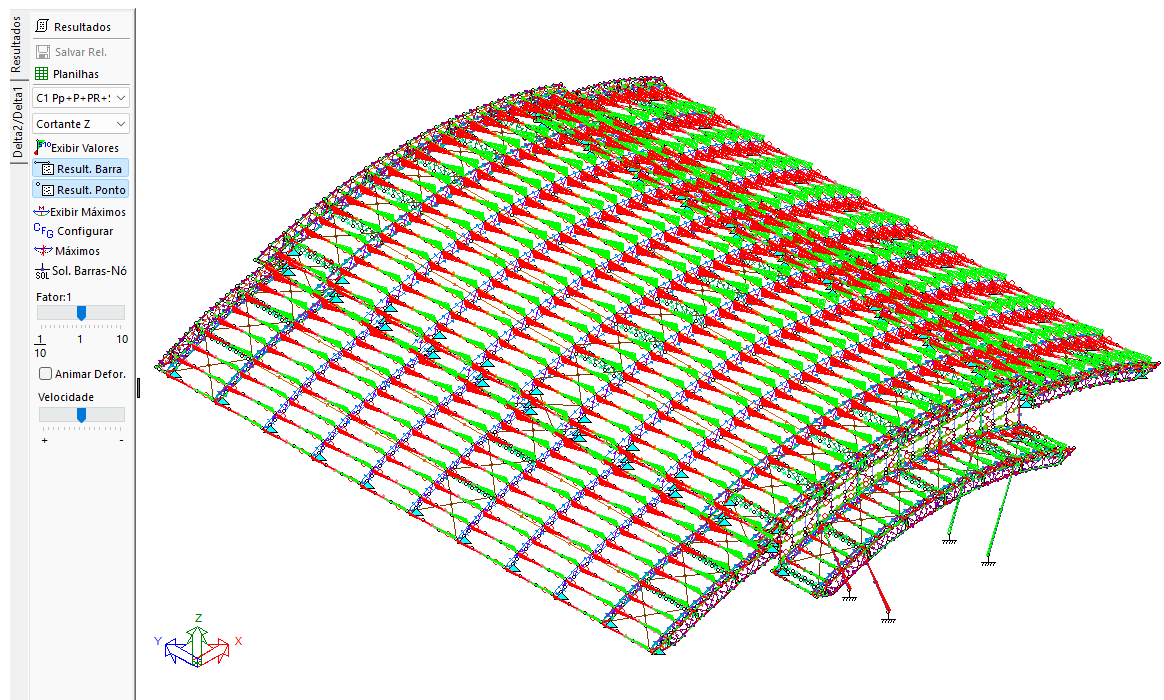
Esforço Normal Combinação 2 (Kgf)



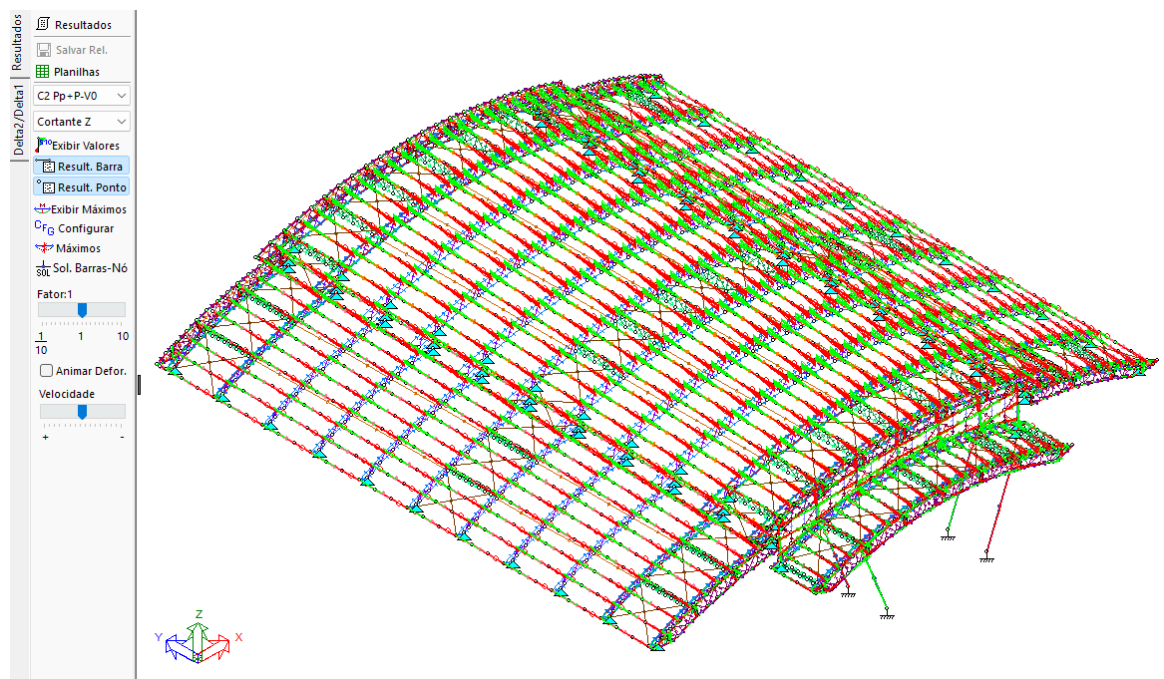
Esforço Cortante em y Combinação 1 (Kgf.cm)



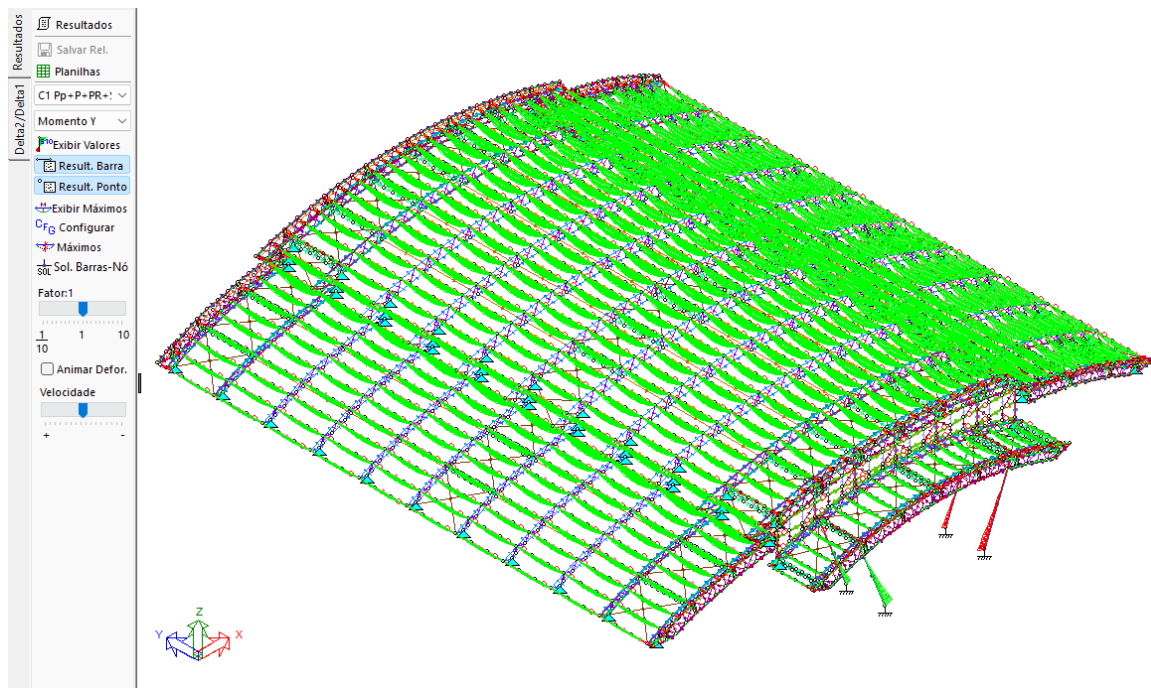
Esforço Cortante em y Combinação 2 (Kgf.cm)



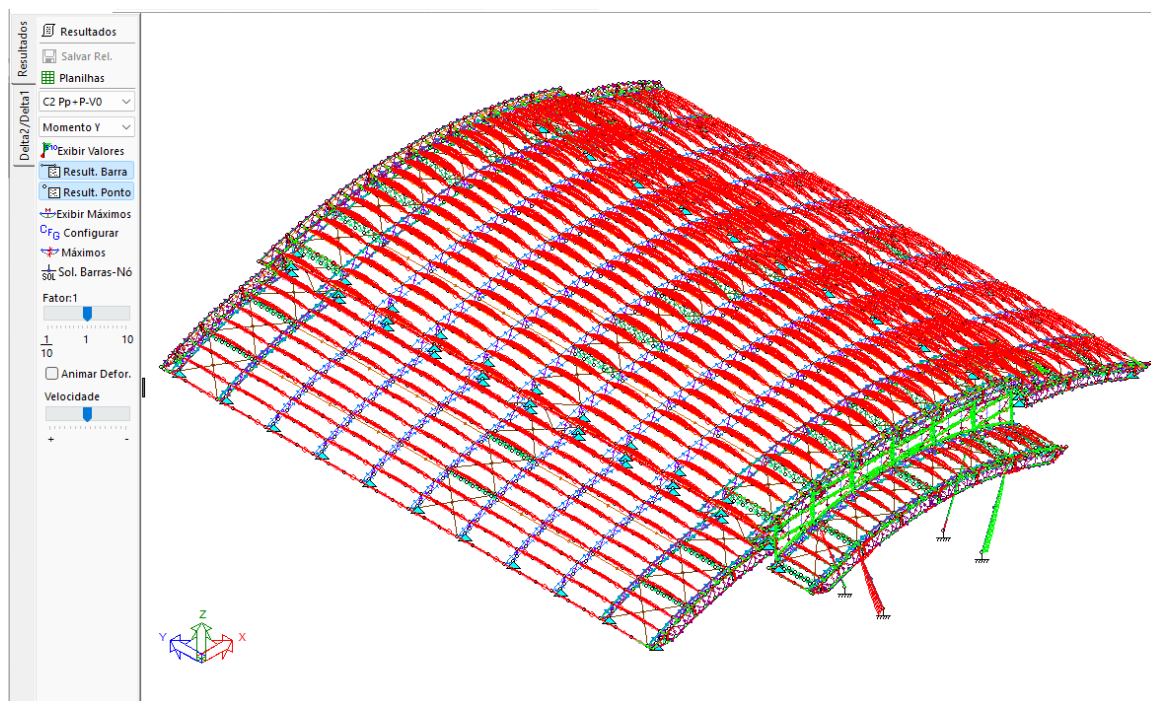
Esforço Cortante em z Combinação 1 (Kgf.cm)



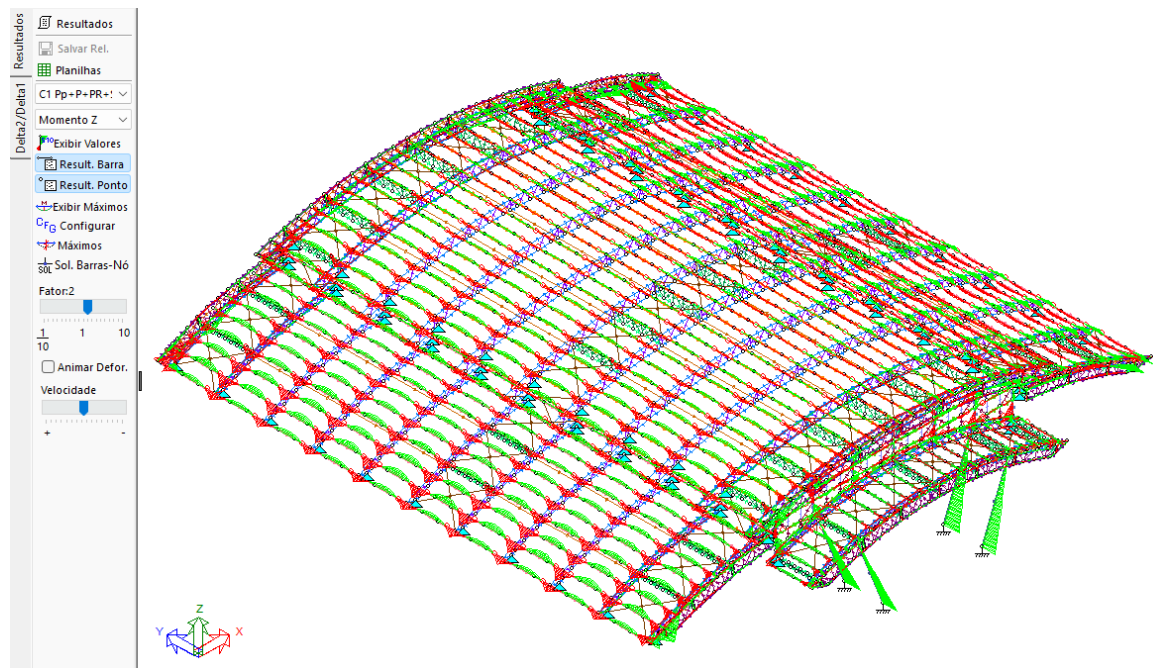
Esforço Cortante em z Combinação 2 (Kgf.cm)



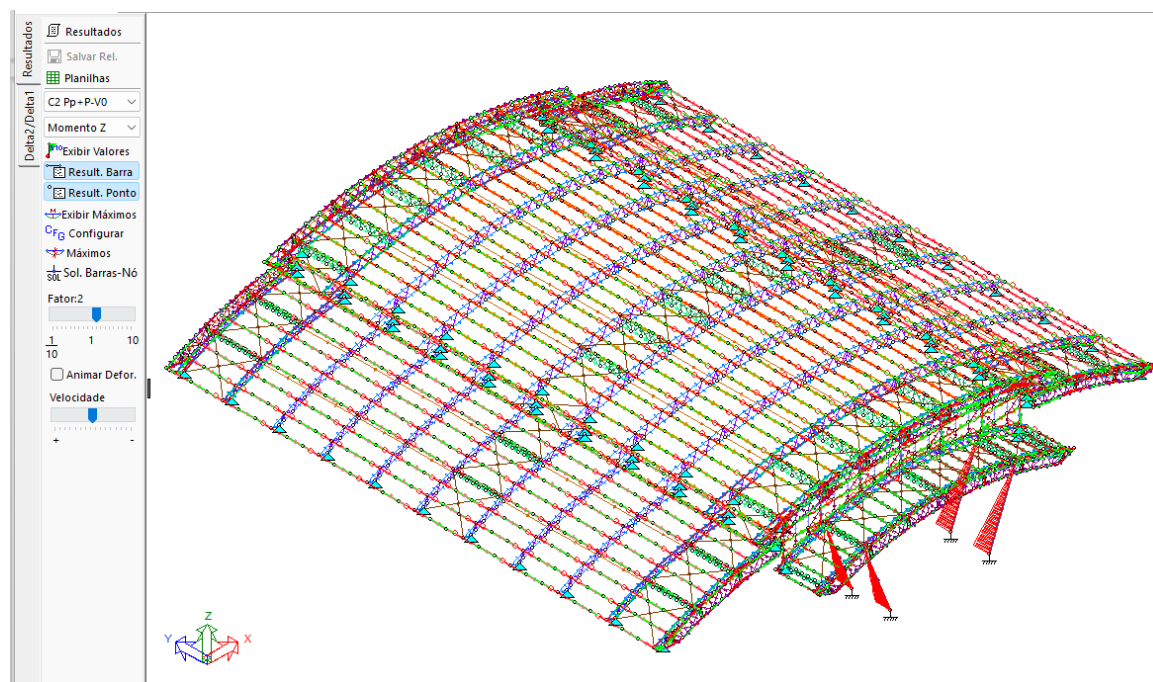
Momento Fletor y Combinação 1 (Kgf.cm)



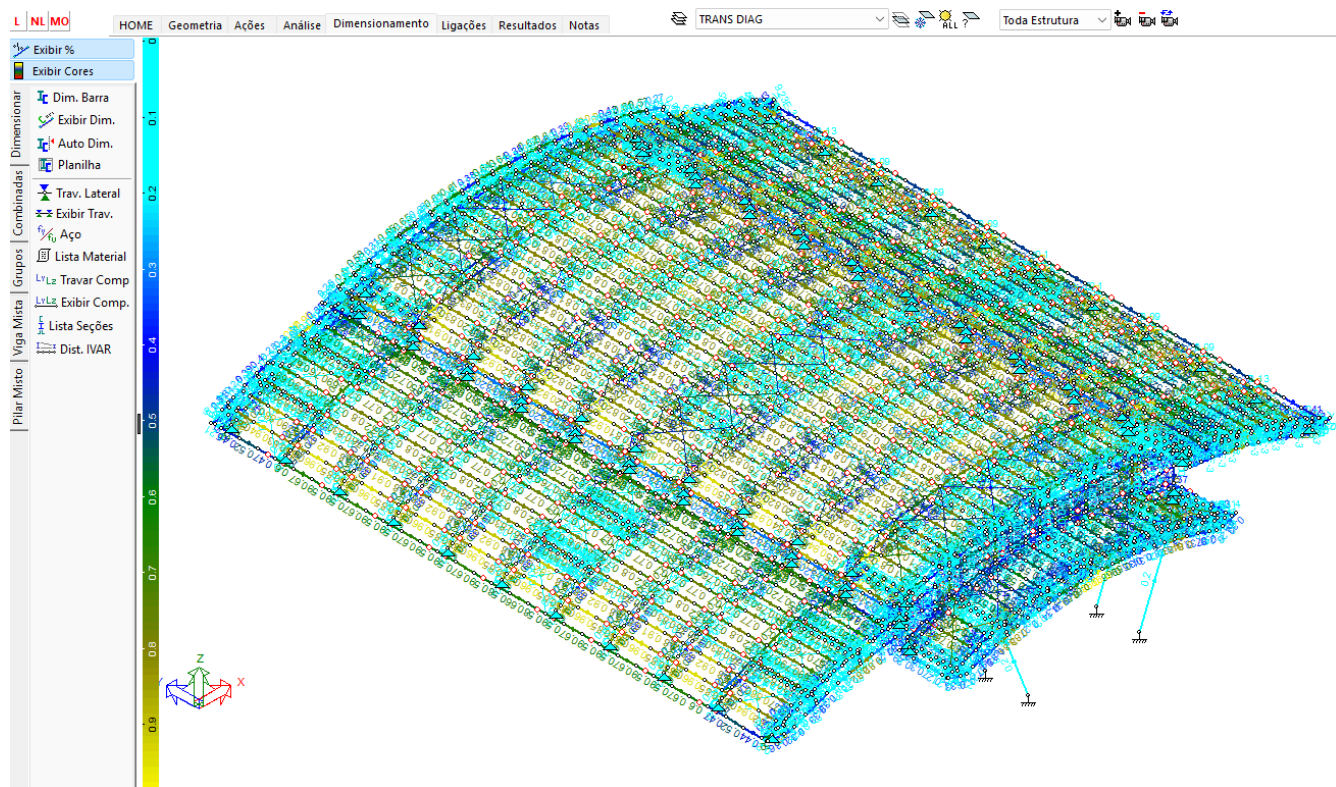
Momento Fletor y Combinação 2 (Kgf.cm)



Momento Fletor z Combinação 1 (Kgf.cm)



Momento Fletor z Combinação 2 (Kgf.cm)



Resultado $S_d/R_d < 1$ Todas as barras atendem ao cálculo

Grupo	Perfil	Aço	L total	Peso(kgf)
1	TUBO 400 x 3	ASTM A36	2908.87	854.39
2	LLLM 25.4 x 3.2 x 100	ASTM A36	90035.38	2092.06
3	LLLM 31.8 x 3.2 x 110	ASTM A36	81327.6	2477.08
4	[127 x 50 x 3	ASTM A36	70092.33	3548.95
5	LLLM 38.1 x 3.2 x 120	ASTM A36	13207.19	481.06
6	UENR 100 x 50 x 17 x 2.65	ASTM A36	7469.59	330.66
7	[150 x 50 x 4.75	ASTM A36	68734	5920.34
8	[150 x 50 x 4.75	ASTM A36	1550.97	173.64
9	[] 100x40x2.65x100	ASTM A36	2134.57	150.44
10	[100 x 40 x 2.65	ASTM A36	70197.11	2473.71
11	[] 100x40x2.65x80	ASTM A36	4296.67	302.82
12	UENR 150 x 60 x 20 x 2.25	ASTM A36	220160	11354.64
13	RED 9.53	ASTM A36	50367.8	282.03
14	RED 12.7	ASTM A36	61759.89	614.15
15	UENR 127 x 50 x 17 x 2.65	ASTM A36	9660	481.88
16	LLAM 25.4 x 3.2	ASTM A36	1330.2	15.45

Quadro das principais barras

Não constam barras secundárias, suportes, agulhas, correntes, esticadores, compressoras e chapas de base e chumbadores.

LAGUNA CARAPÃ/MS, 01 de abril de 2026

Leonardo da Rosa Walz

Responsável técnico – Engenheiro Civil – CREA MS 65.212

Itamar Bilibio

Prefeito Municipal