

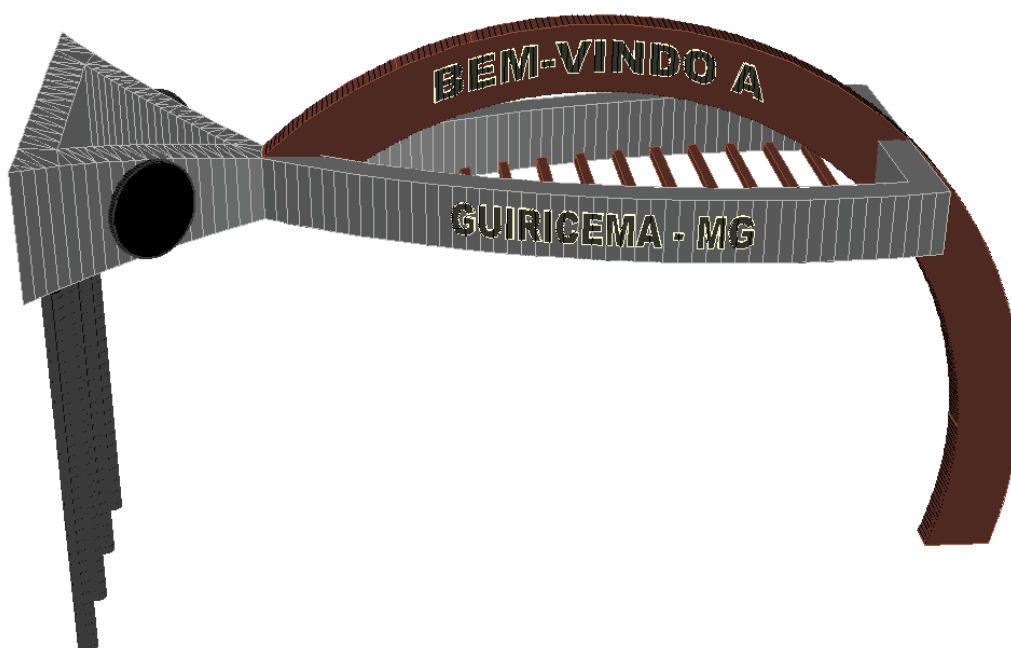
## PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE PORTAL

Elaboração

05/2023

ART:

# ***PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE PORTAL***



## **MUNICÍPIO DE GUIRICEMA**

Elaborado por:

Antônio Cardoso Neto

Página 1 de 11

## PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE PORTAL

Elaboração	ART:
05/2023	

### 1 – INFORMAÇÕES INICIAIS

*Empresa Contratante:* **MUNICÍPIO DE GUIRICEMA**

*CNPJ* 18.137.943/0001-26

*Engenheiro Responsável:* Antônio Cardoso Neto

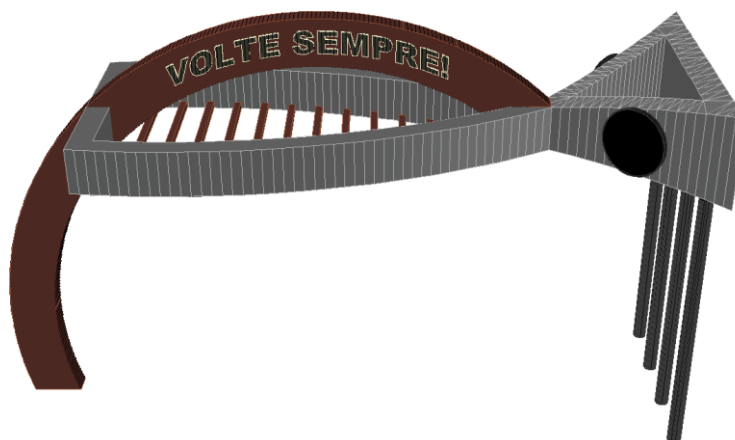
**CREA:** 212007/MG

### 2 – O PROJETO

O projeto consiste em um portal metálico acesso a cidade de Guiricema. A cobertura abrange uma geometria peculiar, sendo composta por estrutura metálica, aço ASTM A-36 em sua maioria, com resistência  $f_y = 250$  Mpa e  $f_u = 400$  Mpa ou equivalente. Sendo as ligações entre os perfis que compõe o galpão soldadas.

### 3 – COMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA

O a estrutura possui um arco apoiado em um conjunto de vigas que por sua vez apoiam em colunas. A imagem 1 abaixo ilustra uma montagem computadorizada elaborada pelo arquiteto.



**Imagem 1:** Visão do Local

A elaboração do projeto de estrutura, buscou seguir ao maximo a geometria do idealizador do local.

Elaborado por:	
Antônio Cardoso Neto	Página 2 de 11

## PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE PORTAL

Elaboração

05/2023

ART:

### 4 – DESENVOLVIMENTO DO CÁLCULO

#### 4.1 Normas Utilizadas

Para o dimensionamento e verificação da estrutura foram adotadas as seguintes normas técnicas:

- NBR 8800:2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.

#### 4.2 Cargas Atuantes

- Peso próprio da estrutura;
- Carga devido ao material de fechamento,  $0,1 \text{ KN/m}^2$ ;
- Sobrecarga de utilização igual a  $0,25 \text{ KN/m}^2$  (Normalizado);
- Ação do vento na estrutura ( $S1 = 1,00$ ,  $S2 = 0,94$ ,  $S3 = 0,95$ ).

##### 4.2.1 Peso próprio

O peso próprio da estrutura é encontrado diretamente via software, o qual através dos perfis e do material especificado, traça um peso aproximado para a estrutura.

##### 4.2.2 Ação do Vento

A carga de vento leva em consideração a diversos fatores, neste caso, as cargas foram avaliadas com incidência do vento a  $0$ ,  $45$  e  $90^\circ$ , a estrutura projetada possui diversas águas, foi considerada o pior cenário de águas, cargas e coeficiente de pressão interno.

A velocidade do vento encontrada de  $31 \text{ m/s}$  com base na região em que se encontrará a estrutura, porém os fatores  $S1$ ,  $S2$  e  $S3$  minoram a velocidade de  $27,683 \text{ m/s}$ , conhecida como  $V_k$ .

Após encontro da  $V_k$  é possível encontrar a carga de vento atuante, nesse caso com o valor igual a  $469,77 \text{ N/m}^2$ .

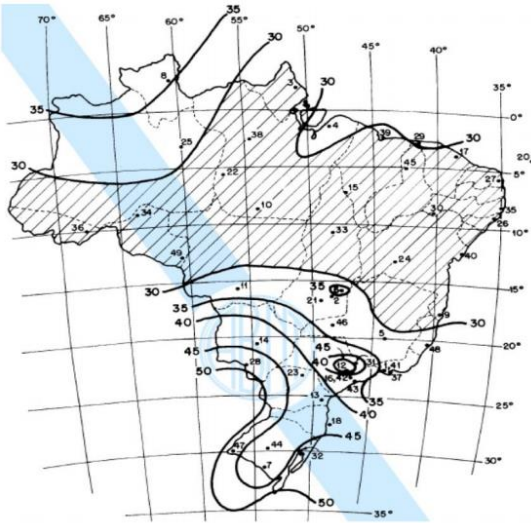
Elaborado por:

Antônio Cardoso Neto

Página 3 de 11

## PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE PORTAL

Elaboração	ART:
05/2023	



**Imagem 2: Velocidade do vento por região no Brasil**

### 4.3 Atuação das forças na estrutura

#### 4.3.1 Combinação de sobrecarga e esforços permanentes

As cargas permanentes são a combinação do peso próprio e o carregamento proveniente das telhas. E as variáveis são as sobrecargas e as cargas oriundas da ação do vento. A pior condição encontrada foi levada em consideração, após a carga ser identificada em cada ponto da estrutura, é aplicada de forma exata com base em sua área de aplicação.

Os valores de tensão e deslocamentos encontrados respeitam os limites estabelecidos pelas normas de segurança e o estado de limite de escoamento e o estado de limite último.

A imagem 3 mostra os esforços atuantes na estrutura, identificados através dos cálculos e de softwares. O método de aplicação das cargas é de elementos finitos. Há variações nas forças devido aos coeficientes de pressão interna, externa e dimensões estruturais.

Elaborado por:	
Antônio Cardoso Neto	Página 4 de 11

## PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE PORTAL

Elaboração

05/2023

ART:

### 4 –ANALISE DE CÁLCULO

As cargas aplicadas foram levadas em consideração a combinação de cargas, o método de aplicação de carga distribuída por área – aplicação direta da carga de vento na estrutura – e também o conceito da transmissibilidade, uma vez que alguns pontos da estrutura foram necessários ser avaliado isoladamente, porém considerando os esforços oriundos de outras partes da estrutura.

Este ponto é considerado crítico na estrutura, foi aplicada a carga de vento a 0º e a 90º, e a estrutura demonstrou-se respeitando os limites de escoamento e deflexão estabelecido pelo material e pela norma citada

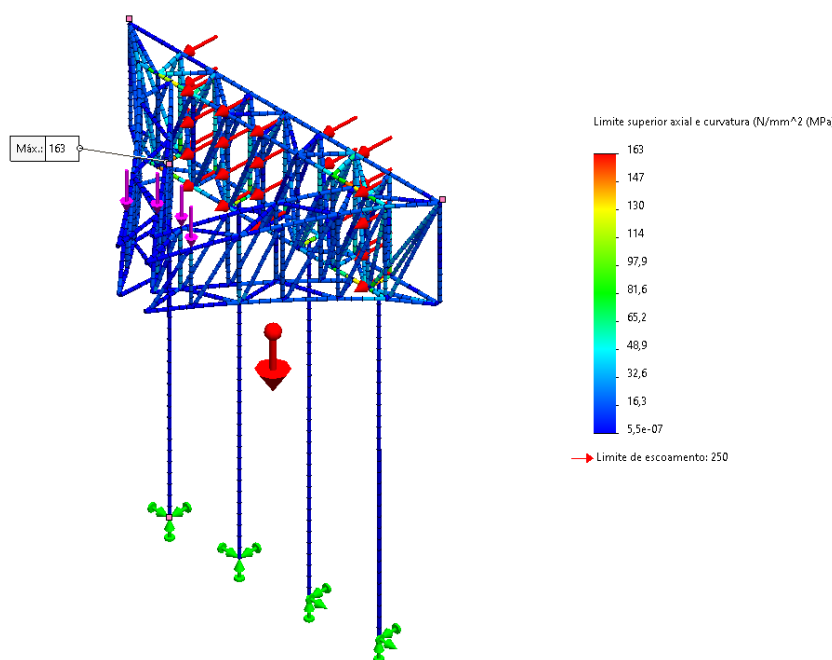


Figura 3: Tensão a 90º

A Tensão encontrada foi equivalente a 163MPa, respeitando o limite de escoamento de 250Mpa do material. Na figura 4, foi avaliado a tensão com a aplicação do vento a 0º:

Elaborado por:

Antônio Cardoso Neto

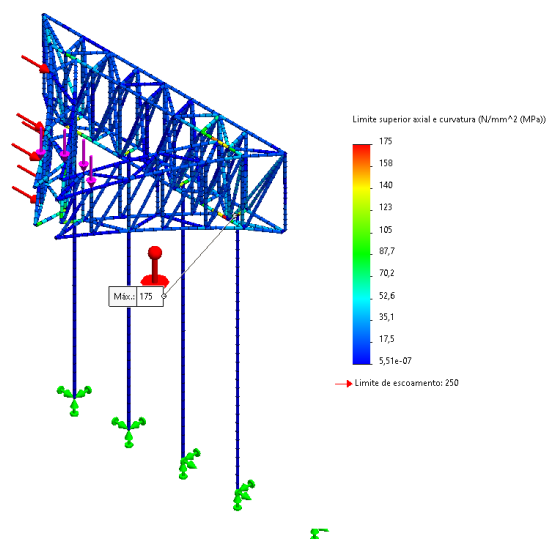
Página 5 de 11

## PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE PORTAL

Elaboração

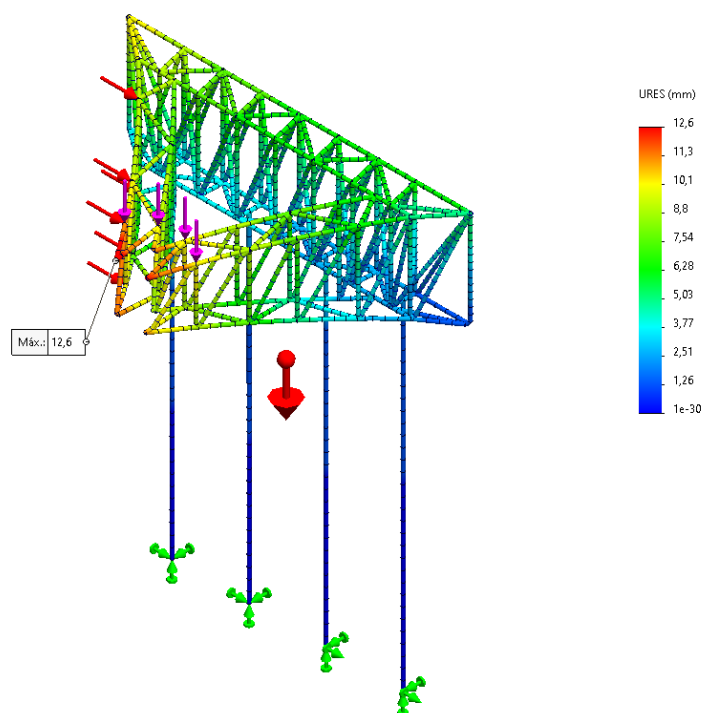
05/2023

ART:



**Figura 4: Tensão a 0º**

A Tensão encontrada foi equivalente a 175MPa, respeitando o limite de escoamento de 250Mpa do material. Na figura 5 foi avaliado com a deflexão com a aplicação do vento a 0º:



**Figura 5: Deformação a 0º**

Elaborado por:

Antônio Cardoso Neto

Página 6 de 11

## PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE PORTAL

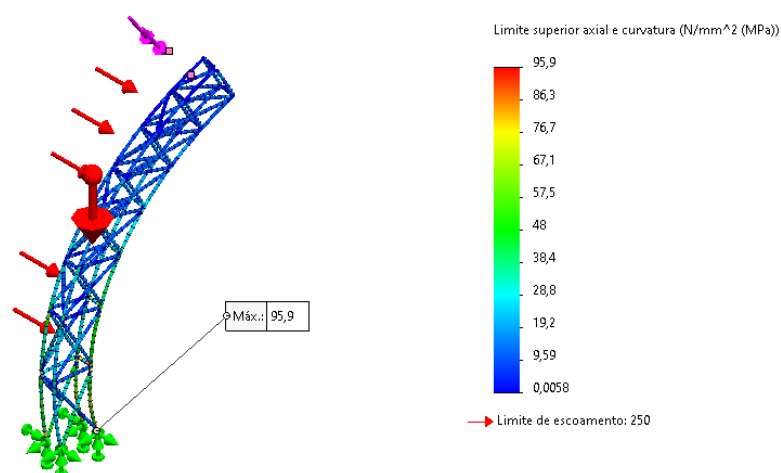
Elaboração

05/2023

ART:

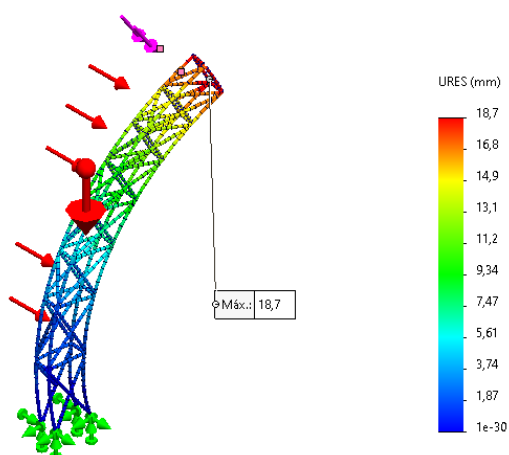
A Deflexão encontrada foi equivalente a 12,4 mm, sendo a tensão máxima admissível igual a 4500/250, resultando em 18mm de flexa máxima admissível, portanto a estrutura comportou-se de forma segura.

Os ensaios realizados no arco seguiram o mesmo parâmetro:



**Figura 6: Tensão**

Resultando em 95,9 Mpa de tensão;



**Figura 7: Deflexão**

Elaborado por:

Antônio Cardoso Neto

Página 7 de 11

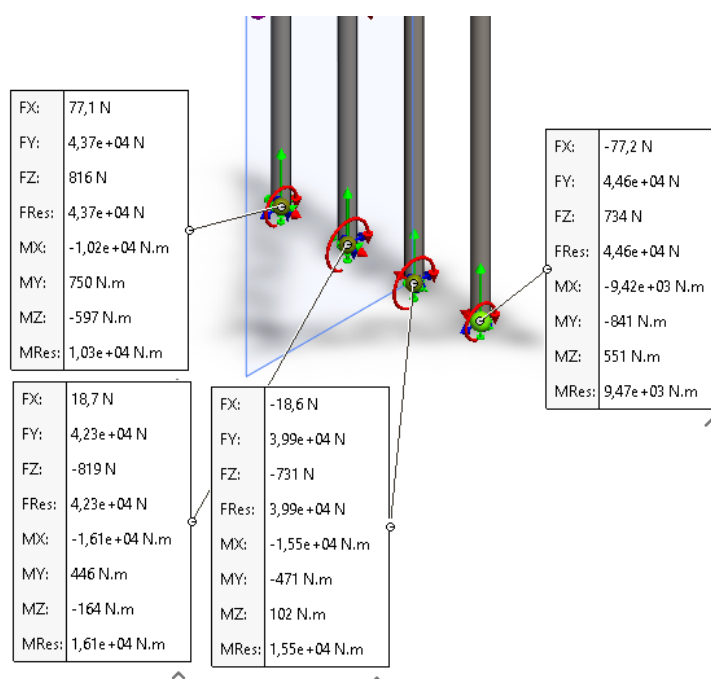
## PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE PORTAL

Elaboração	ART:
05/2023	

Resultando em uma deflexão máxima de 18,7 mm, sendo a deflexão máxima admissível igual a  $9000/250$ : 36mm, portando, o arco também está seguro.

### 6. REAÇÕES ENCONTRATAS QUE PARA DIMENSIONAMENTO DA FUNDAÇÃO E COLUNAS.

Optou-se pela sugestão do dimensionamento das colunas de concreto armado, uma vez que precisam ser maciças e com diâmetro de 300mm, para dimensionar a fundação das colunas, tem-se as reações abaixo



**Figura 8:** Reações nas colunas

Ademais, também é necessário o dimensionamento da parte civil do arco, que por sua vez deve ser soldado a uma chapa base e ancorado em um elemento estrutural.

Elaborado por:	
Antônio Cardoso Neto	Página 8 de 11

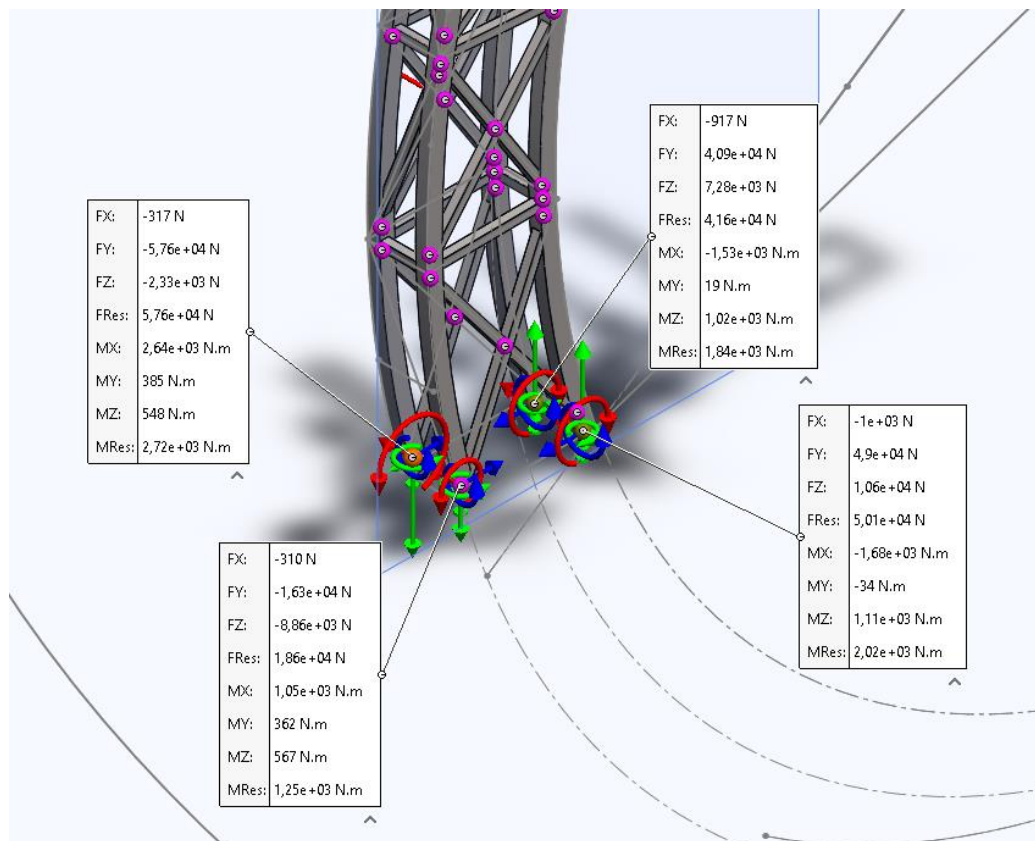


## PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE PORTAL

Elaboração

05/2023

ART:



**Figura 9:** Reações na base do arco.

Elaborado por:

Antônio Cardoso Neto

Página 9 de 11

## PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE PORTAL

Elaboração

05/2023

ART:

### 7. LISTA DE MATERIAIS ESTIMADO PARA CONFEÇÃO DE PORTICO ENVOLVENDO A PARTE MECANICA - NÃO ABORDANDO A PARTE CIVIL DE FUNDAÇÕES.

Item	Descrição	Quantidade de varas de 6m	Peso Total
1	Perfil AÇO ASTM A-36 127X50X3	27 unidades	820,8 kg
2	Perfil AÇO ASTM A-36 75x40x2	85 unidades	800,4 kg
3	Perfil AÇO ASTM A-36 68x30x2	10 unidades	113kg
4	Cantoneira 1 1/2 " x 3,15mm	72 unidades	790,56 kg
5	Perfil Metalon 70x70x2,60	8 unidades	129kg
2	Quantidade em de material para fechamento	-	250 m <sup>2</sup>
4	Eletrodo Revestido E-6013	30Kg aproximadamente	-

Elaborado por:

Antônio Cardoso Neto

Página 10 de 11

## PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA DE PORTAL

Elaboração

05/2023

ART:

### 8. CONCLUSÃO

Com base nos dados apresentados neste documento, no projeto enviado para verificação e a respectiva anotação de responsabilidade técnica (**ART Nº**) do engenheiro responsável, a estrutura atende as solicitações mediante as normas supracitadas. Estando os perfis selecionados atuando dentro das margens aceitáveis de resistência.

---

Antônio Cardoso Neto  
Engenheiro Mecânico  
CREA: 212007/MG

Contratante,

---

MUNICÍPIO DE GUIRICEMA

:

Elaborado por:

Antônio Cardoso Neto

Página 11 de 11