

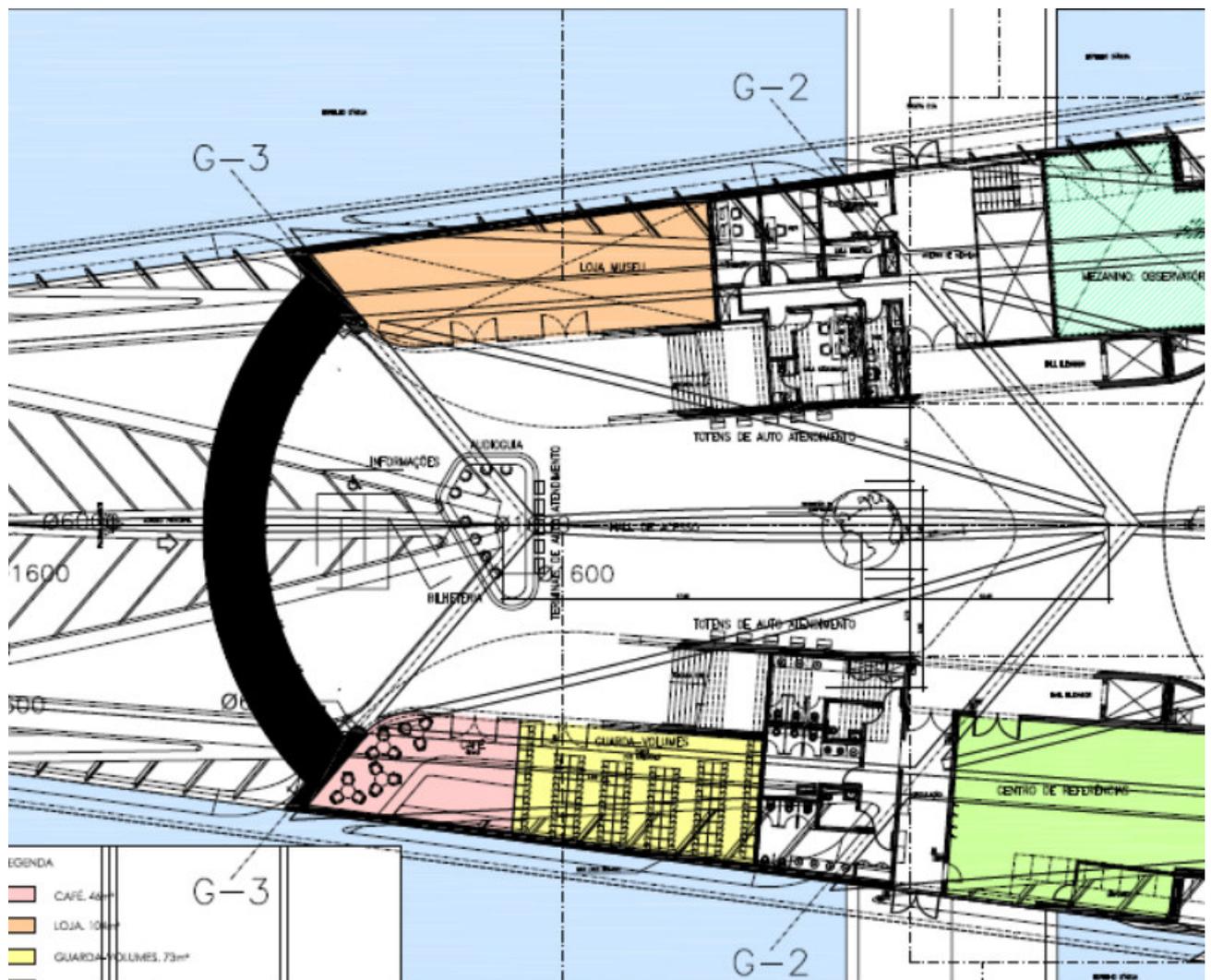
**MUSEU DO AMANHÃ**  
**MEMORIAL DE CÁLCULO- ESTRUTURA METÁLICA-**  
**ANÁLISE INSTALAÇÃO DO GLOBO SINAIS VITAIS**  
**227-EME-MC-002-REV 04A**

## 1) OBJETO DO TRABALHO

Este relatório tem por efetuar a análise estrutural e verificação da estrutura de cobertura do Museu do Amanhã com a colocação do chamado Globo dos Sinais Vitais.

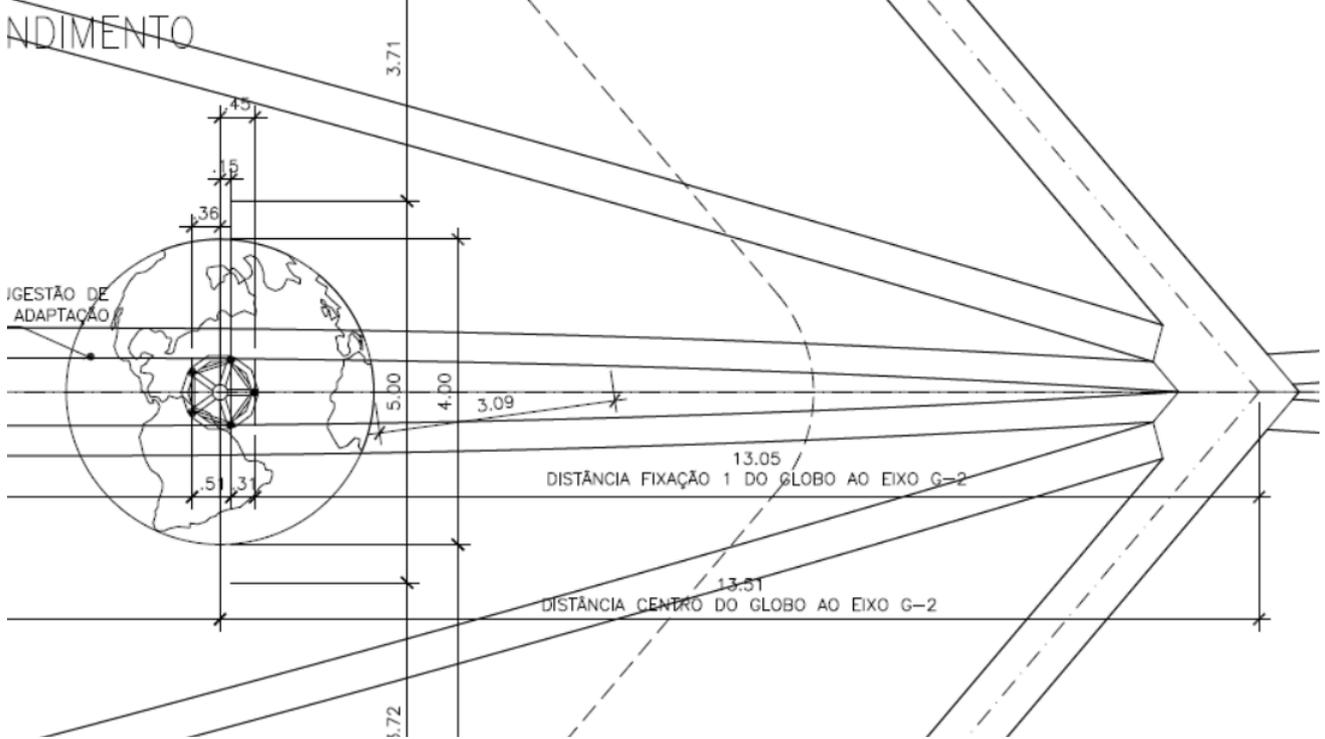
## 2.) GLOBO DOS SINAIS VITAIS

### 2.1) LOCAÇÃO DA ESFERA DE LED

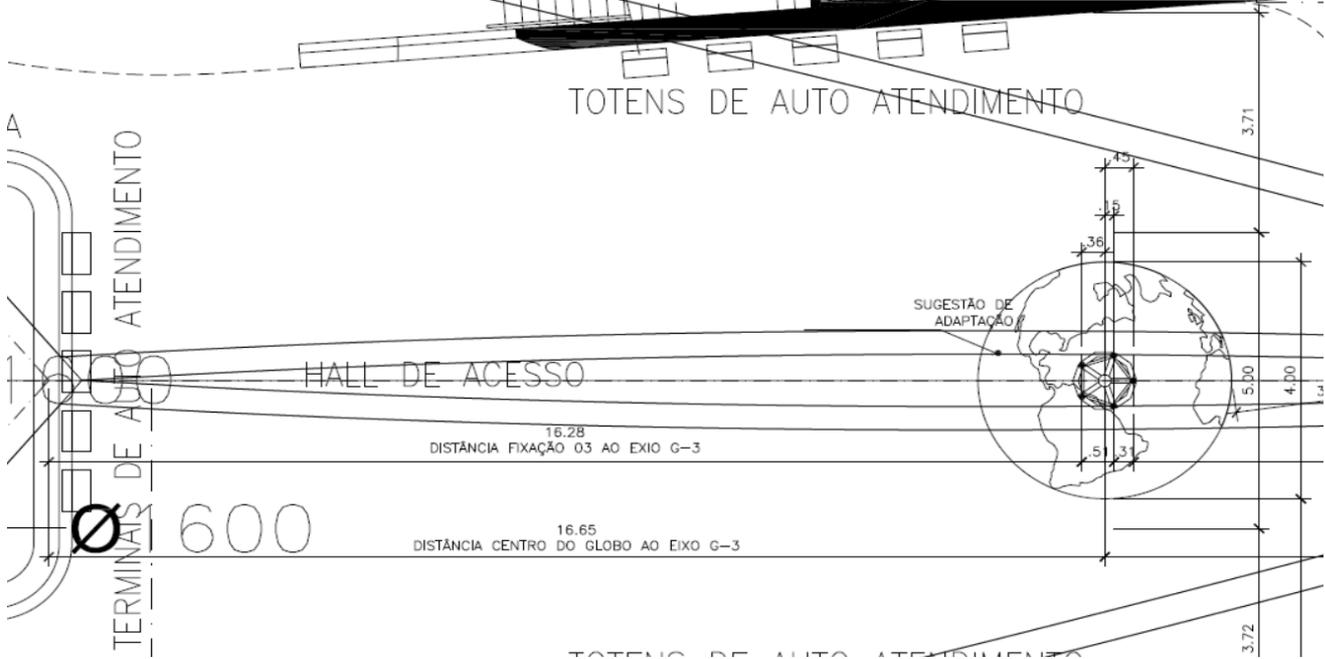


PLANTA

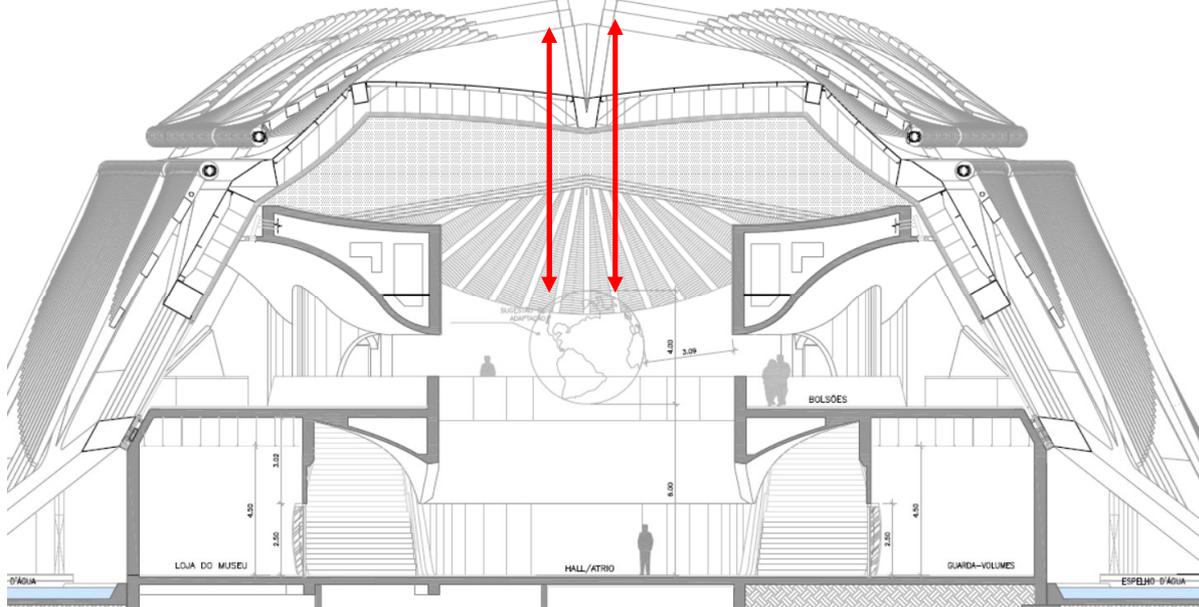
**DISTÂNCIA DO EIXO G-2 = 13 510 mm**  
**NO EIXO CENTRAL DO EDIFÍCIO**



**DISTÂNCIA DO EIXO G-3 = 16 650 mm**  
**NO EIXO CENTRAL DO EDIFÍCIO**



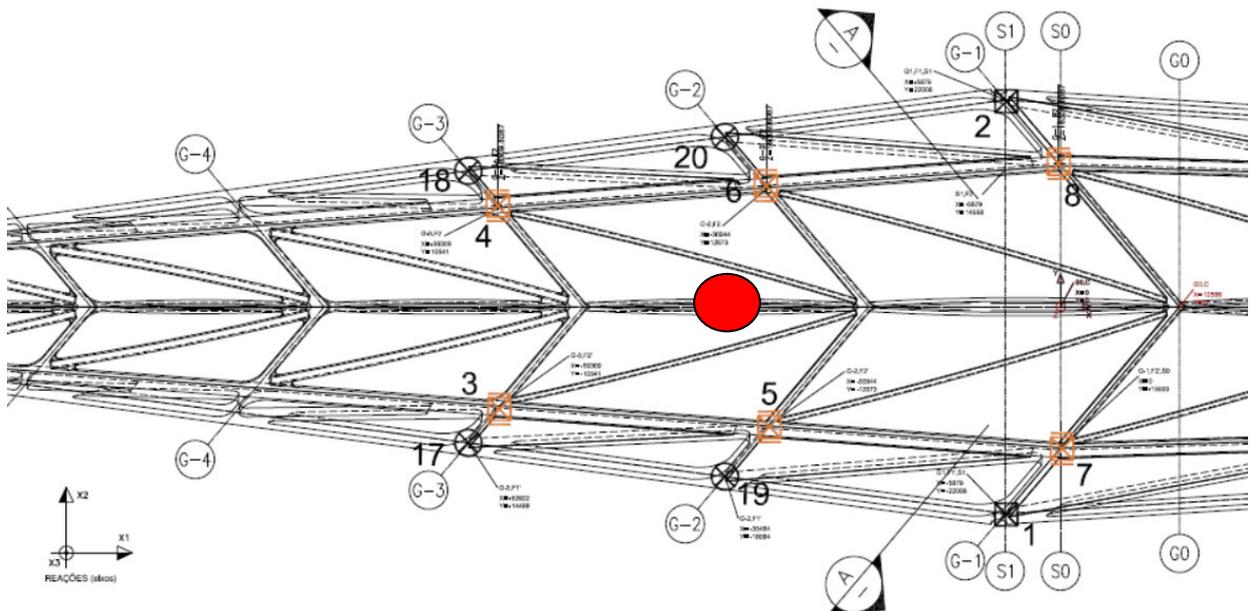
## 2.2) LOCAÇÃO DO SISTEMA DE PENDURAL



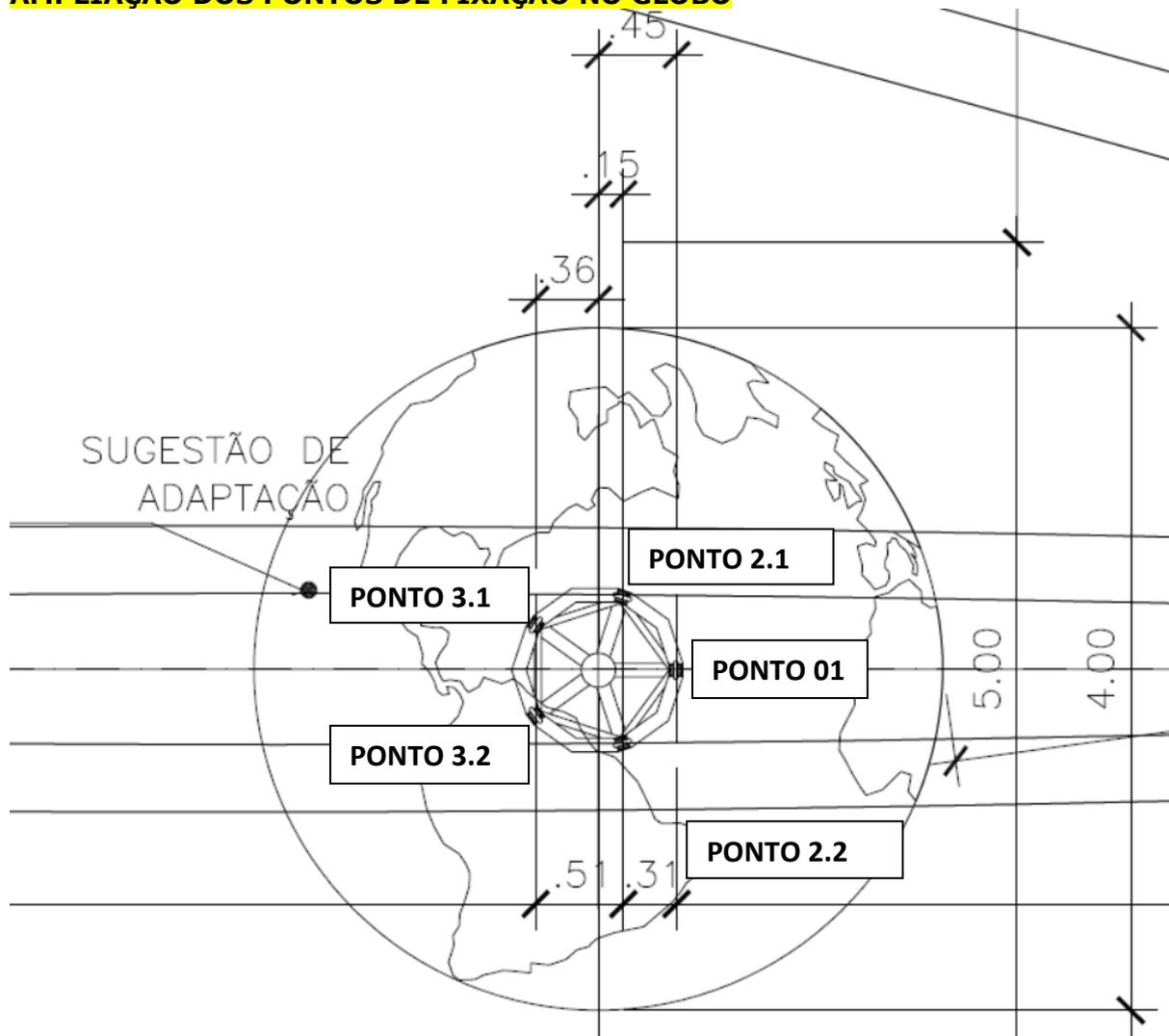
### ELEVAÇÃO



FIXAÇÃO NA ESTRUTURA DE COBERTURA



**AMPLIAÇÃO DOS PONTOS DE FIXAÇÃO NO GLOBO**

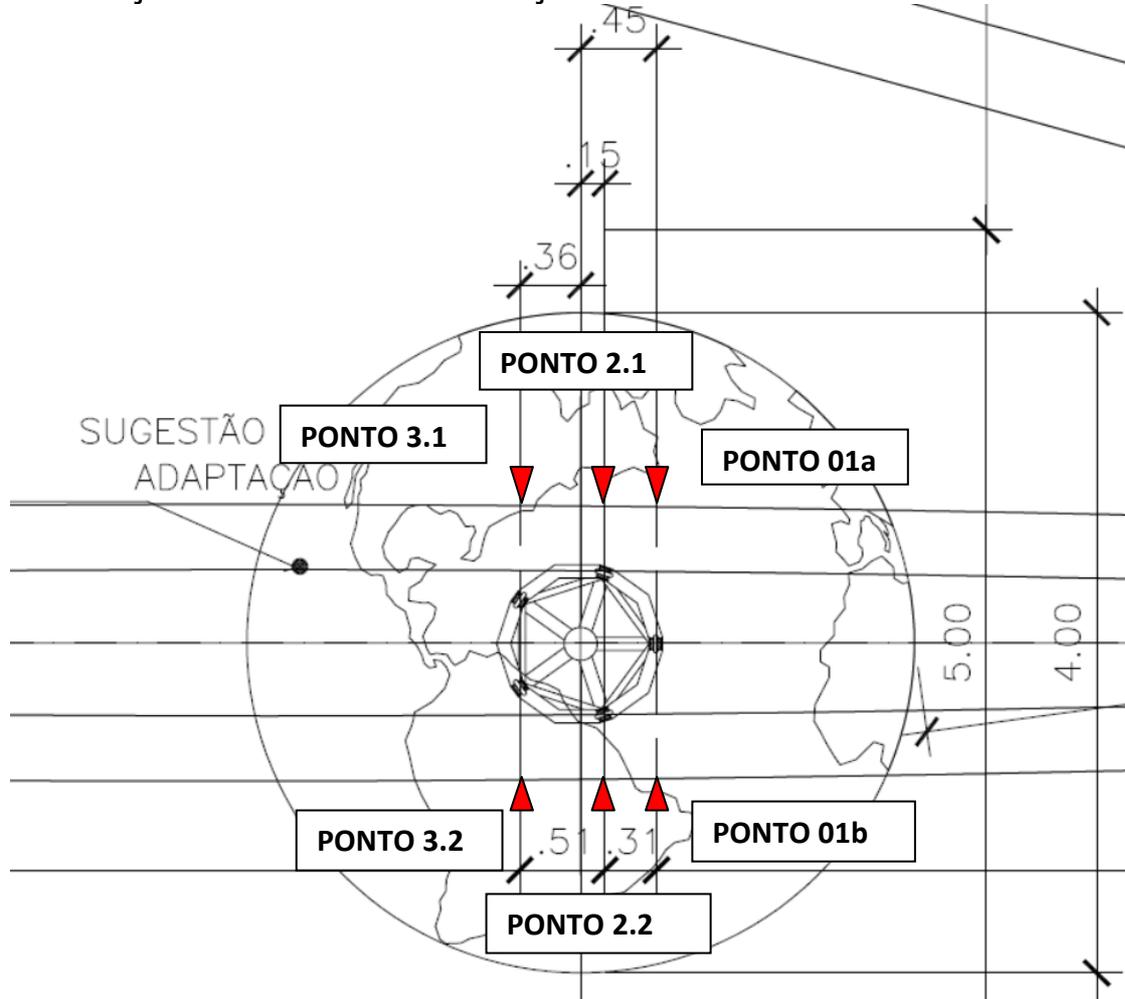


**COORDENADAS X/Y/Z DE IMPLANTAÇÃO DOS OLHAIS NO GABARITO DO GLOBO**

PONTO	COORD X(mm)	COORD Y (mm)	COORD Z (mm)
01	154 050	47 000	12700
2.1	153 740	47 430	12700
2.2	153 740	46 570	12700
3.1	153 230	47 263	12700
3.2	153 230	46 736	12700

**OBS - NÍVEL 0,0 DE REFERÊNCIA CONFORME PROJETO (pier)**

### AMPLIAÇÃO DOS PONTOS DE FIXAÇÃO NO BANZO DA ESTRUTURA

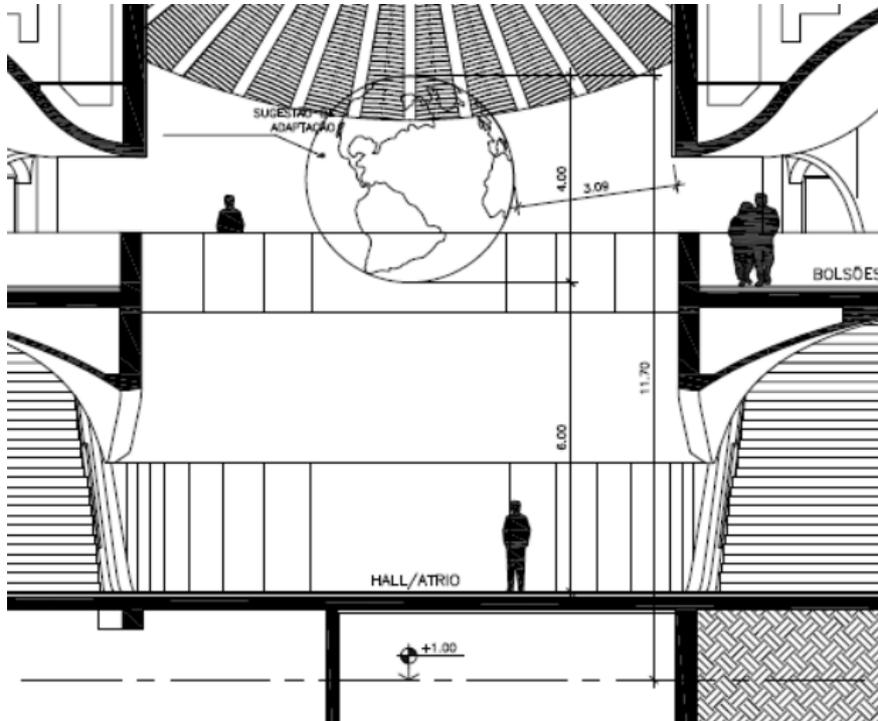


#### COORDENADAS X/Y/Z DE IMPLANTAÇÃO DOS OLHAIS NOS BANZOS

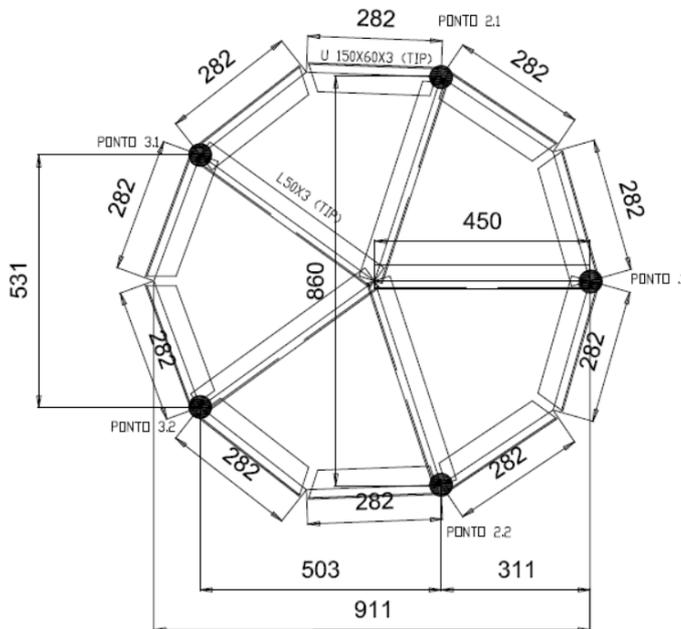
PONTO	COORD X(mm)	COORD Y (mm)	COORD Z (mm)
1a	154 050	47 823	21470
1b	154 050	46 177	21470
2.1	153 740	47 826	21491
2.2	153 740	46 173	21491
3.1	153 230	47 834	21526
3.2	153 230	46 166	21526

**OBS - 1) NÍVEL 0,0 DE REFERÊNCIA CONFORME PROJETO (pier)**

**2) No gabarito do GLOBO são 5 pontos de fixação, na chapas dos olhaix fixadas nos banzos são 6 pontos de fixação**



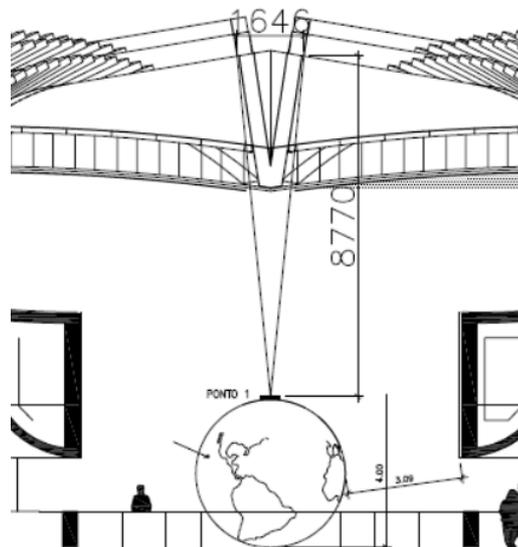
**2.3) GABARITO PARA INSTALAÇÃO DOS CABOS**



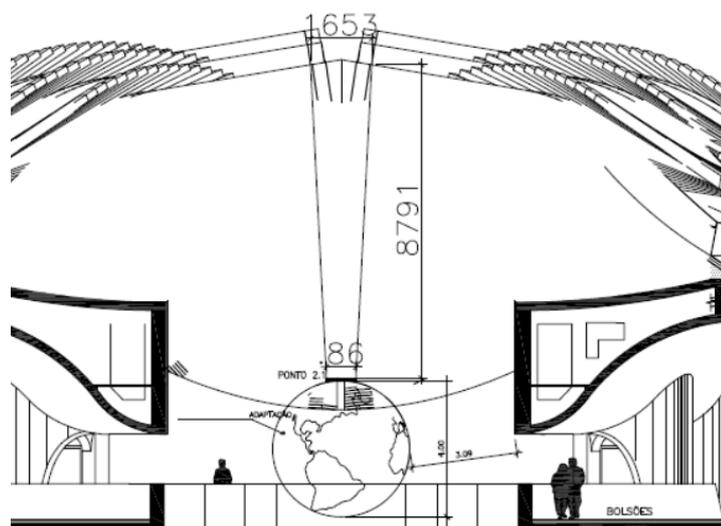
**OBS OS PONTOS EM DESTAQUE COINCIDEM COM OS PONTOS DE FIXAÇÃO DO GLOBO**

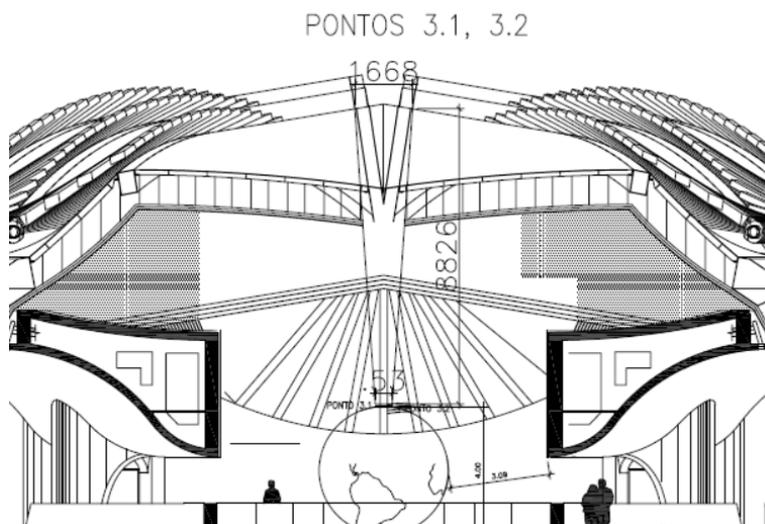
**2.4) DISPOSIÇÃO DOS CABOS - FIXAÇÃO SUPERIOR**

PONTO 1

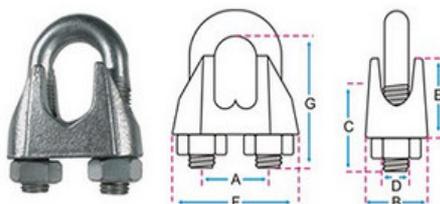


PONTOS 2.1, 2.2





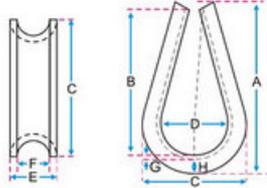
## 2.5) LIGAÇÃO DO CABO DE AÇO CLIPS



Clips Leve

Diâmetro do Cabo (pol.)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	Peso por 100 Pçs (kg)
1/8"	9	12	12	4	9,5	19	20	1,17
3/16"	11	13,5	14	5	10,8	22	26	1,70
1/4"	12,5	15,5	14	6	11,5	25	26	2,53
5/16"	15,5	18	16	6	16	31	31	3,80
3/8"	21	22	20	8	20	40	37	7,93
1/2"	25	25	24	10	26	47	46	14,40
5/8"	30	28	28	12	31	55	57	23,08
3/4"	36,5	31	34	16	36	65	71	44,30
7/8"	40	36	38	16	43	72	77	57,10
1"	45	40	44	20	48	80	88	88,43

## SAPATILHA



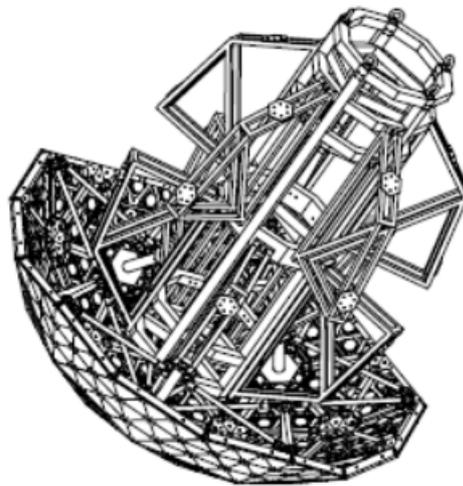
### Sapatilha para Cabos de Aço (Tipo Standard)

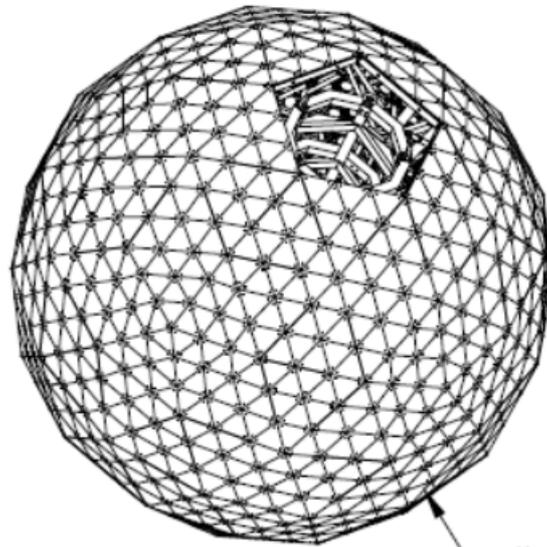
Diâmetro do Cabo (Pol.)	Peso por 100 Pçs (Kg)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)
1/8"	1,13	49,3	33,3	26,9	17,5	6,4	4,1	1,3	3,3
3/16"	1,13	49,3	33,3	26,9	17,5	7,9	5,6	1,3	3,3
1/4"	1,7	49,3	33,3	26,9	17,5	9,7	7,1	1,3	3,3
5/16"	1,7	54,1	38,1	31,8	20,6	11,2	8,6	1,3	3,3
3/8"	2,83	60,5	41,4	37,3	23,9	13,5	10,4	1,5	4,1
1/2"	5,67	69,9	47,8	44,5	28,7	17,5	13,5	2,0	4,8
5/8"	11,34	88,9	57,2	60,5	35,1	23,1	16,8	3,3	8,6
3/4"	22,68	95,3	63,5	68,3	41,4	27,4	19,8	3,6	8,6
7/8"	38,56	127,0	88,9	81,0	47,8	32,3	23,9	4,1	11,2
1"	45,36	169,9	108,0	95,3	63,5	35,3	26,9	4,1	10,4

## LIGAÇÃO TÍPICA

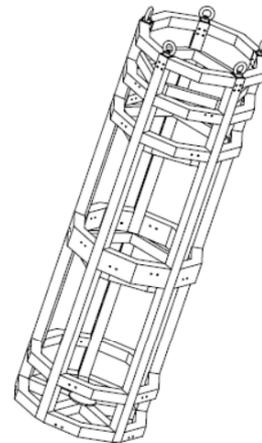
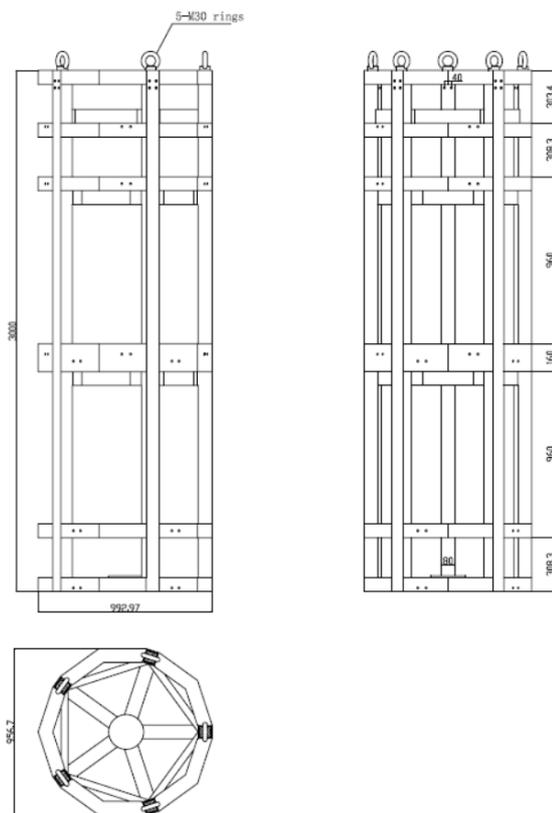


## 2.6) CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA DA ESFERA





About 2500KG (with steel structure)



Note:

The material of steel structure:  
80x80x4mm steel square tub  
80x40x3mm steel square tube



## 2.7) CARREGAMENTO ATUANTE

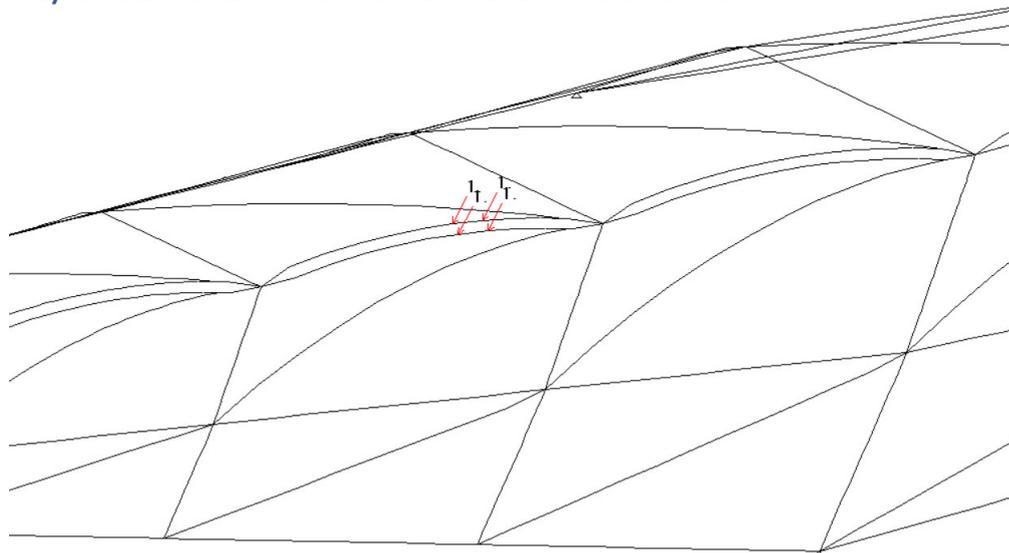
- Esfera com 4 metros de diâmetro

- Peso da esfera com a estrutura de aço = 2 500 Kg
- Peso estimado dos LEDS =  $(528 \times 1,0 + 496 \times 0,8) = 925$  Kg
- Sobrecarga de manutenção (estimado) = 250 Kg

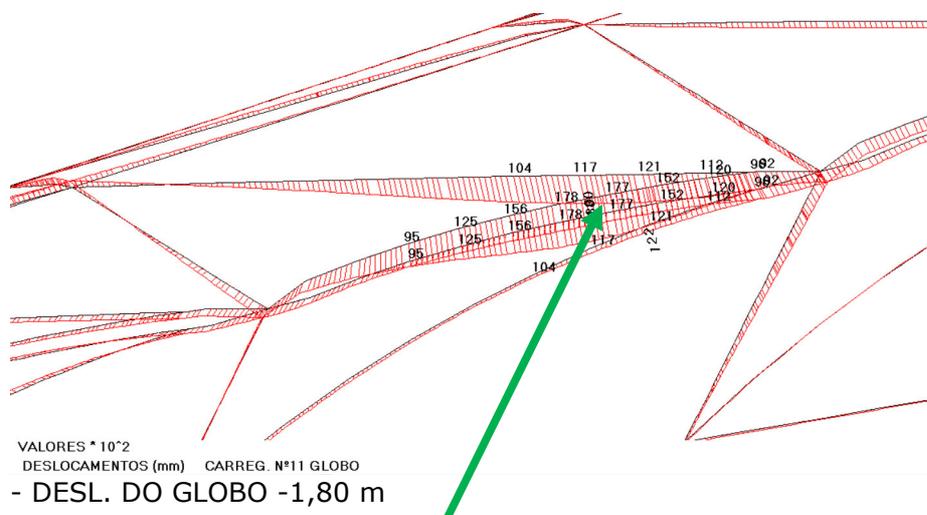
**Carga total de projeto = 3 674 Kg**

### 3.) VERIFICAÇÃO ESTRUTURAL DA ESTRUTURA DE COBERTURA

#### 3.1) CARREGAMENTO ATUANTE - GLOBO SINAIS VITAIS

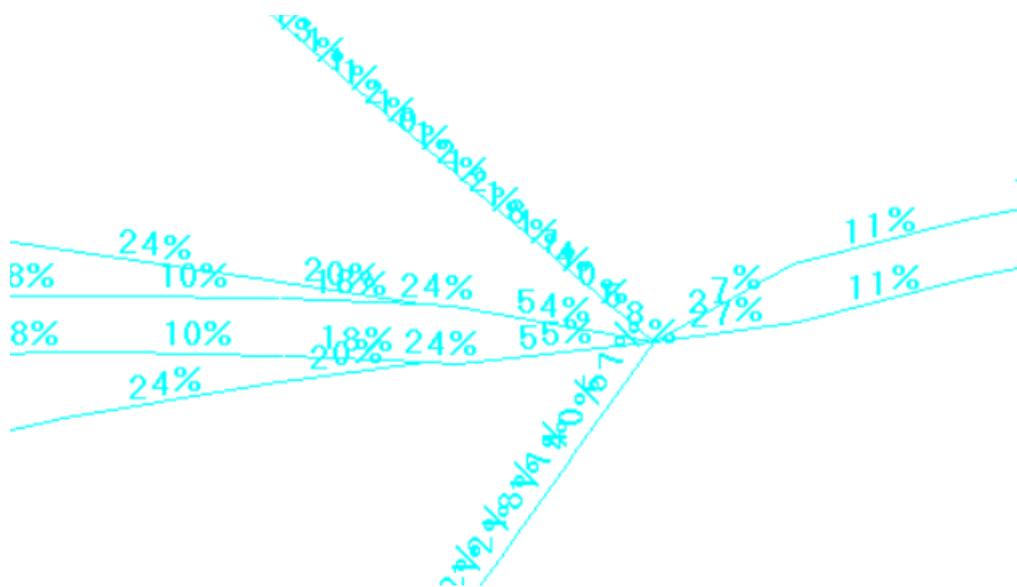


#### 3.2) ESTUDO DOS DESLOCAMENTOS



**COMENTÁRIO** - O deslocamento devido a colocação do GLOBO entre os eixos G-2 e G-3 provocará um deslocamento teórico de 1,80 mm, portanto plenamente aceitável.

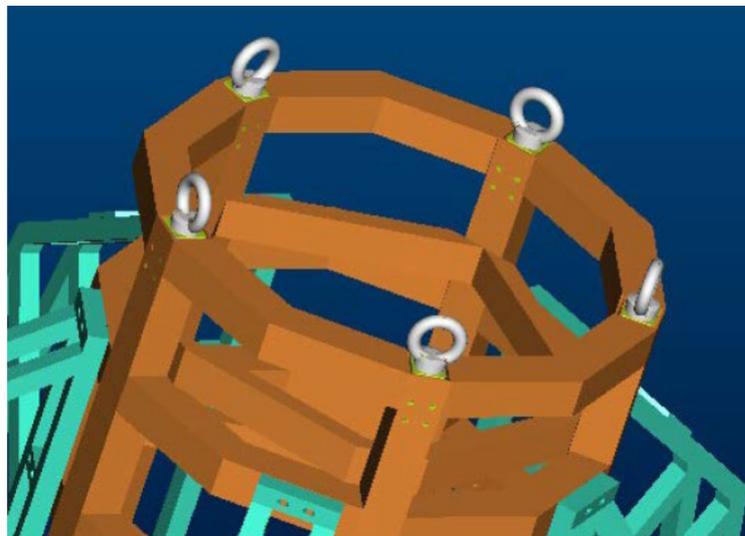
#### 3.3) ESTUDO DA RESISTÊNCIA



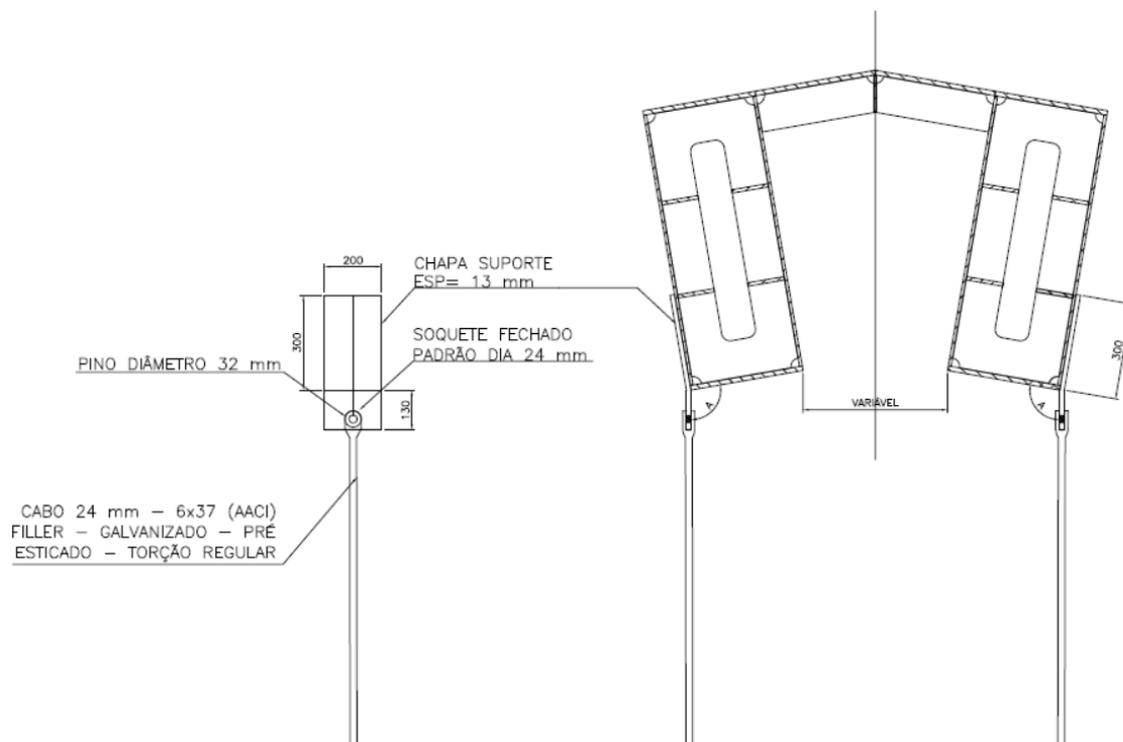
**COMENTÁRIO** - A capacidade de carga das barras permanecem Ok, com a introdução das cargas devidas ao Globo de Sinais Vitais

### 3.4) DETALHE DE FIXAÇÃO

- O Globo deverá ser fixado em 5 pontos na estrutura de cobertura (O ponto 1 será em diagonal com 2 fixações na cobertura)



- Não haverá necessidade de proceder a reforços na estrutura existente

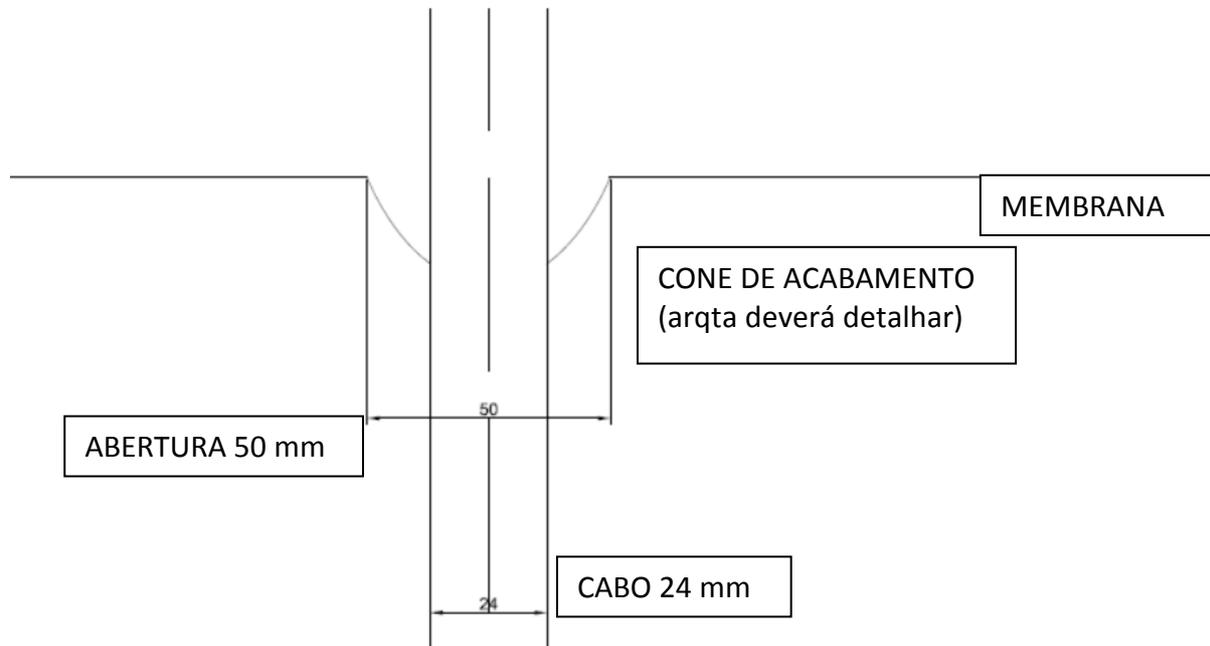


ÂNGULO A = variável de acordo com o posicionamento do Globo

## DESCRIÇÃO DA FIXAÇÃO NA ESTRUTURA DE COBERTURA

- Deverão ser fixadas 5 esperas na estrutura de cobertura, conforme posições indicas no item 2.1 pag 5, pontos 1( em V) , 2.1, 2.2, 3.1, 3.2.
- O posicionamento das esperas seguirão deverão estar de acordo com o projeto de locação do GLOBO
- As esperas serão compostas por chapas 200x(300+130) x 13 mm
- **As chapas de espera serão soldadas nas laterais dos perfis superiores com solda filete 8 mm em todo o contorno.**
- O GLOBO deverá ser fixado nas esperas da cobertura, através de cabos de aço 24 mm de diâmetro (ver detalhe com clips)
- Os cabos terão seu comprimento calibrados de acordo com o posicionamento do GLOBO em relação a estrutura (SUGESTÃO- posicionar gabarito conforme detalhe item 2.3 até a colocação final do GLOBO).
- Deverão ser abertos furos na membrana do forro com 50 mm de diâmetro após a colocação dos cabos efetuar detalhe de acabamento cônico

DETALHE DO ACABAMENTO DO FORRO



Eng Flávio Correia D Alambert  
CREA 060106252-3