



<b>Contrato:</b>	<b>Data:</b>	<b>Contratante:</b>
015/2026	12/02/2026	PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ/MG
<b>ART OU RRT:</b>	<b>Responsável Técnico pela Elaboração:</b>	
MG20264609147	ARA LAURA DE MELO AGUIAR CAU/MG A18156-0	
<b>Localização (Endereço da obra):</b>	<b>Coordenador</b>	
RUA JORDÂNIA, Nº 21,23 E 24, BAIRRO SÃO JOSÉ, CEP: 34.580-325 - SABARÁ/MG	ARQ.: ROBERTA S. R. DA SILVA - CAU/MG: A60814-9	
<b>Disciplina de Projeto:</b>	<b>Responsável Técnico pela empresa e/ou contrato:</b>	
ENGRADAMENTO METÁLICO	ENG. FABIOLA BATISTA PIRES – CREA/MG: 78.851/D	
<b>Tipo de Elaboração:</b>	<b>Responsável da contratante que receberá os projetos:</b>	
PROJETO EXECUTIVO	SECRETARIA DE SAÚDE	
<b>Natureza de Documento:</b>	<b>Número da Ordem de Serviço (OS):</b>	
MEMORIAL DESCRITIVO	SB_26_001	

**PROJETO EXECUTIVO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ/MG**

**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**PROJETO ENGRADAMENTO METÁLICO**  
**COBERTURA**

**UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE GENERAL CARNEIRO II**

00	Emissão Inicial	16/02/2026	LMPA/LMA	Roberta Silva	P.M. S
Rev.	Modificação	Data	Elaborado	Verificado	Aprovado



## SUMÁRIO

<b>1. DESCRIÇÃO .....</b>	<b>2</b>
1.1 Premissas Gerais .....	2
1.2 Geometria .....	2
<b>2. CARREGAMENTOS CONSIDERADOS .....</b>	<b>4</b>
2.1 Cargas gravitacionais: .....	4
2.2 Ventos : .....	4
2.3 Combinações de Cálculo .....	5
<b>3. VERIFICAÇÃO DOS PÓRTICOS INTERNOS .....</b>	<b>6</b>
3.1 Geometria .....	6
3.2 Análise Estrutural .....	7
3.3 Verificação do Perfil W200x15 .....	8
3.4 Verificação da ligação do pórtico .....	9
<b>4. QUADRO DE CARGAS NAS BASES .....</b>	<b>13</b>
<b>5. VERIFICAÇÃO DA TERÇA DE COBERTURA .....</b>	<b>14</b>
5.1 Esforços solicitantes na terça de cobertura .....	14
5.2 Ligação da terça de cobertura .....	14
5.3 Verificação da terça de cobertura .....	15

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - QUADRO DE CARGAS NAS BASES .....	13
---------------------------------------------	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Projeto Estrutural (Tip) .....	2
Figura 2 - Plano de cobertura .....	3
Figura 3 – Ações de vento nas tesouras (Típ) .....	5
Figura 4 – Modelo de Cálculo do Pórtico Interno - Geometria Típica .....	6
Figura 5 - Detalhe da ligação do pórtico .....	6
Figura 6 – Esforços solicitantes críticos nos pórticos de cobertura .....	7
Figura 7 – Locação das Bases (Típ) .....	13
Figura 8 - Esforços solicitantes na terça de cobertura .....	14
Figura 9 – Detalhe de ligação das terças de cobertura .....	14

<b>Elaborado por:</b> Conepp Consultoria LTDA	<b>Data:</b> 16/02/2026	<b>Revisão nº</b> 00	<b>Página:</b> 1
--------------------------------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------



## 1. DESCRIÇÃO

Execução da cobertura metálica sobre laje. A estrutura de cobertura será em estruturas metálicas, com tesouras em perfil I laminado, terças em perfil U enrijecido formado a frio, devidamente intertravadas.

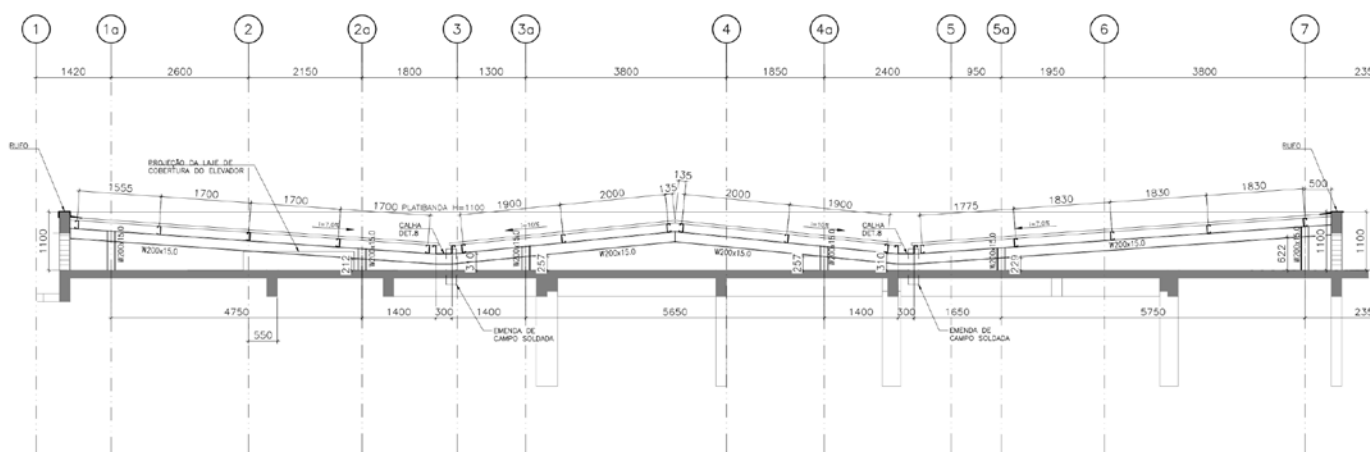
### 1.1 Premissas Gerais

Descrição: pórticos em perfil I laminado e terças calculadas como vigas biapoiadas.

Informações adicionais:

- Telha dupla trapezoidal termoacústica;
- Perfil I laminado Aço A572 Gr.50  $f_y=345$  MPa;
- Perfil formado a frio Aço ASTM A36  $f_y=250$  MPa.

### 1.2 Geometria



ELEVACÃO PARCIAL DO EIXO G (CORTE C-C)  
Escala 1:50

Figura 1 – Projeto Estrutural (Tip)

<b>Elaborado por:</b> Conepp Consultoria LTDA	<b>Data:</b> 16/02/2026	<b>Revisão nº</b> 00	<b>Página:</b> 2
--------------------------------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------

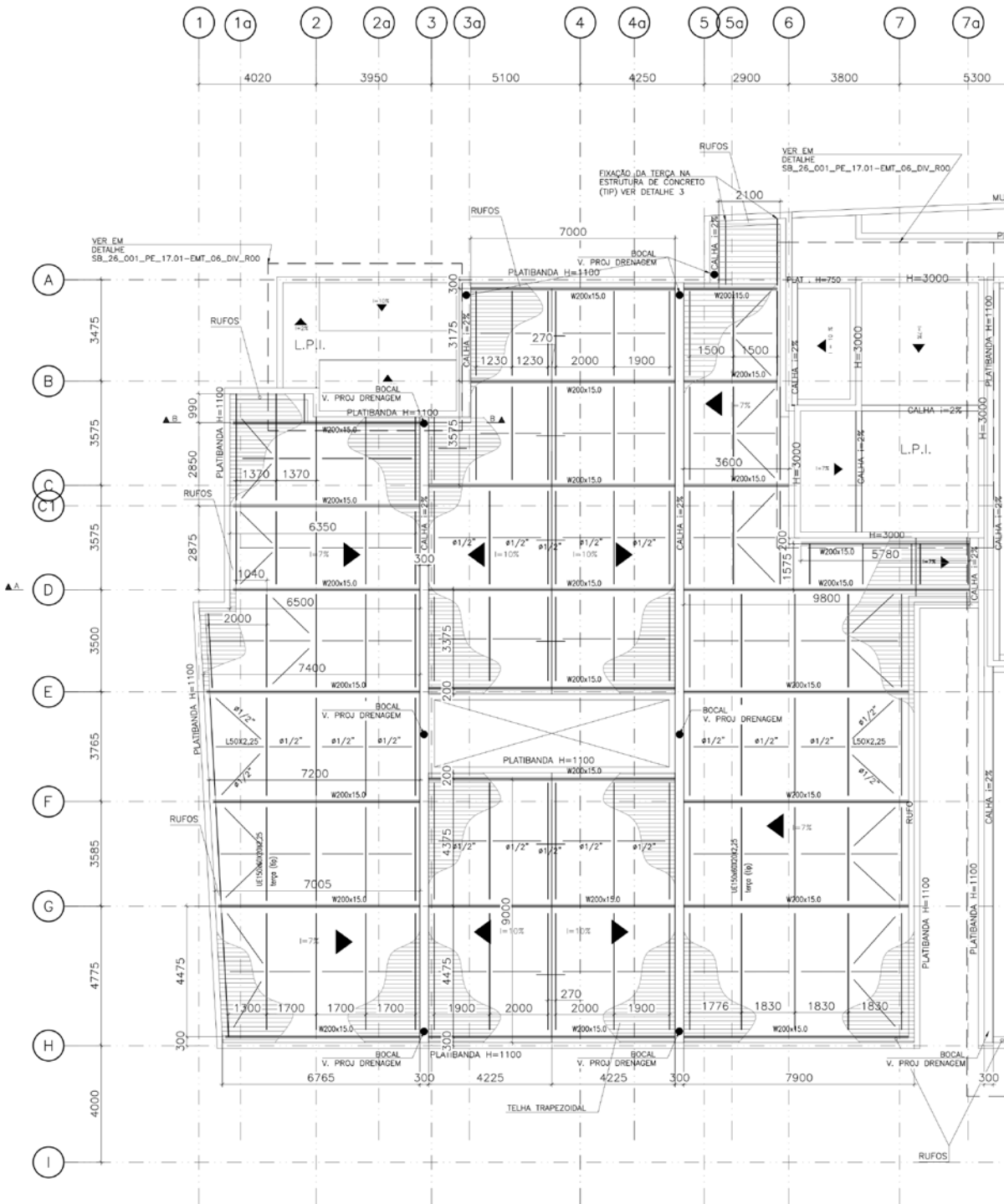


Figura 2 - Plano de cobertura

<b>Elaborado por:</b> Conep Consultoria Ltda.	<b>Data:</b> 16/02/2026	<b>Revisão nº</b> 00	<b>Página:</b> 3
--------------------------------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------



## 2. CARREGAMENTOS CONSIDERADOS

### 2.1 Cargas gravitacionais:

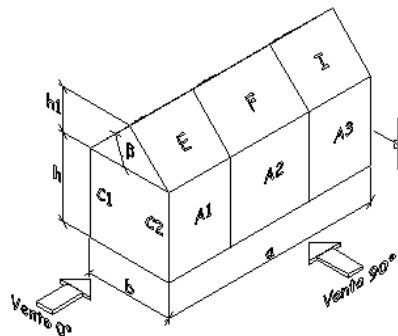
- Peso próprio da estrutura: 0,15 kN/m<sup>2</sup>
- Peso próprio telha termoacústica ISOESTE ou similar: 0,15 kN/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga: 0,25 kN/m<sup>2</sup>

### 2.2 Ventos :

- Tesouras internas com espaçamento típico (crítico) igual a 4,5 m:

#### Dados Geométricos

b = 22,5 m ; a = 54,00 m ; h = 12,00 m ; h<sub>1</sub> = 0,21 m ; β = 4,30 ° ; d = 6,20 m



#### Velocidade básica do vento

Vo = 32,00 m/s  
Fator Topográfico (S1)  
Terreno plano ou fracamente acidentado  
S1 = 1,00

**Fator de Rugosidade (S2)**  
Categoria IV  
Classe C, b = 0,84, Fr = 0,95, p = 0,14  
 $S2 = b * Fr * (z/10)^{exp p}$   
 $S2 = 0,84 * 0,95 * (12/10)^{exp 0,14}$   
S2 = 0,82

#### Fator Estático (S3)

Grupo 1  
S3 = 1,00

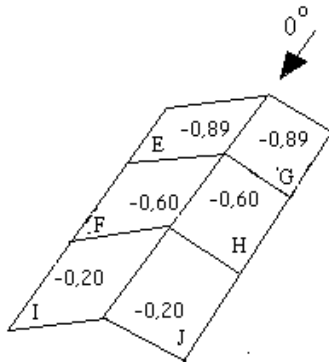
#### Coefficiente de pressão externa - Telhado

Cpe médio = -1,10

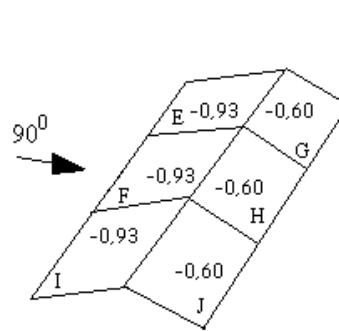
<b>Elaborado por:</b> Conepp Consultoria Ltda.	<b>Data:</b> 16/02/2026	<b>Revisão nº</b> 00	<b>Página:</b> 4
---------------------------------------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------



Vento 0°



Vento 90°



**Coefficiente de pressão interno**

$$C_{pi} 1 = -0,30$$

$$C_{pi} 2 = 0,00$$

**Velocidade Característica de Vento**

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

$$V_k = 32,00 * 1,00$$

$$* 0,82 * 1,00$$

$$V_k = 26,2 \text{ m/s}$$

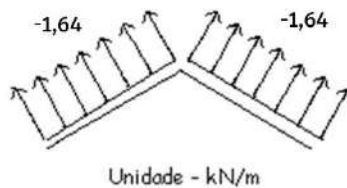
**Pressão Dinâmica**

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

$$q = 0,613 * 26,2^2$$

$$q = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

V1



V2

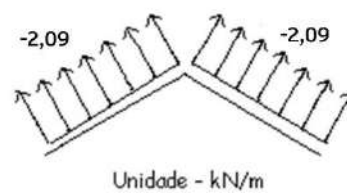


Figura 3 – Ações de vento nas tesouras (Típ)

### 2.3 Combinações de Cálculo

$$1,35CP1+1,5CP2+1,05SC+1,5SCc$$

$$1,35CP1+1,5SCc+0,84V1$$

$$1,35CP1+1,5SCc+0,84V2$$

$$1,35CP1+1,2SCc+1,4V1$$

$$1,35CP1+1,2SCc+1,4V2$$

$$CP1+1,4V1$$

$$CP1+1,4V2$$



### 3. VERIFICAÇÃO DOS PÓRTICOS INTERNOS

#### 3.1 Geometria

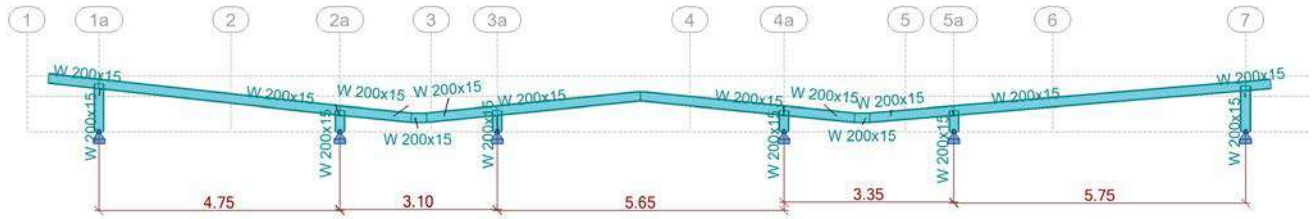


Figura 4 – Modelo de Cálculo do Pórtico Interno - Geometria Típica

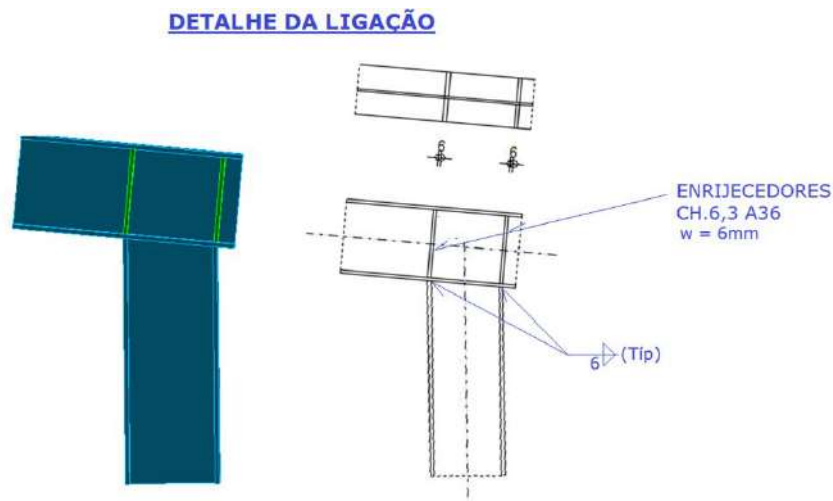
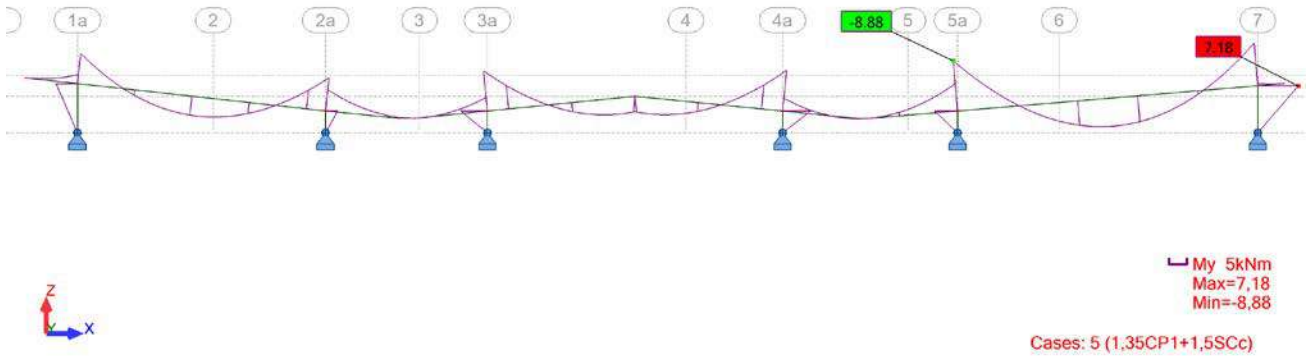


Figura 5 - Detalhe da ligação do pórtico



### 3.2 Análise Estrutural

#### MOMENTO FLETOR DE CÁLCULO:



#### FORÇA CORTANTE DE CÁLCULO:

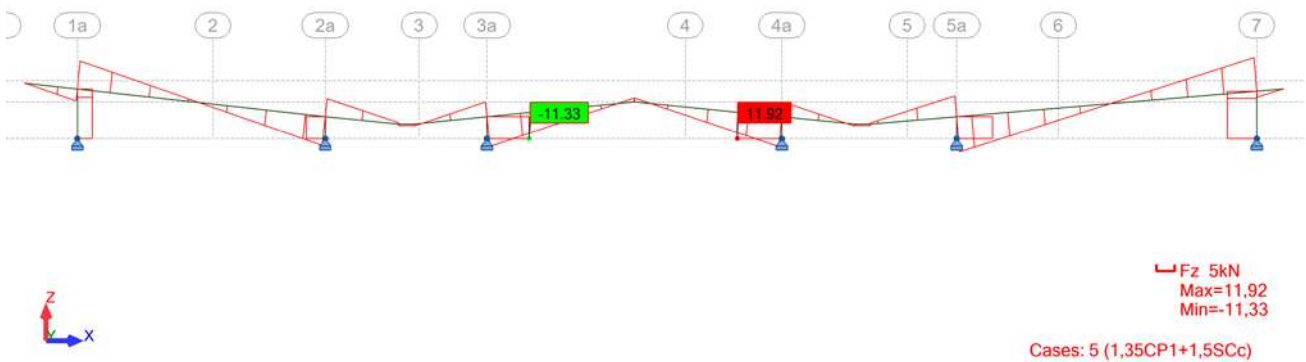


Figura 6 – Esforços solicitantes críticos nos pórticos de cobertura



### 3.3 Verificação do Perfil W200x15

#### PROJETO DE AÇO

**NORMA:** ABNT NBR 8800:2008 An Brazilian National Standard, Jan 12, 2013  
**TIPO DE ANÁLISE:** Verificação de membro

**GRUPO DE NORMAS:**

**MEMBRO:** 18

**PONTO:** 3

**COORDENADAS:** x = 1.00 L = 5.77 m

**CARGAS:**

Caso de carga atuante: 5 1,35CP1+1,5SCc 1\*1.35+2\*1.50

**MATERIAL:**

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



#### PARÂMETROS DA SEÇÃO: W 200x15

d=200.0 mm

Ay=10.40 cm<sup>2</sup>

Az=8.60 cm<sup>2</sup>

Ax=19.40 cm<sup>2</sup>

bf=100.0 mm

Iy=1305.00 cm<sup>4</sup>

Iz=87.00 cm<sup>4</sup>

J=1.44 cm<sup>4</sup>

tw=4.3 mm

Sy=130.50 cm<sup>3</sup>

Sz=17.40 cm<sup>3</sup>

tf=5.2 mm

Zy=147.58 cm<sup>3</sup>

Zz=27.23 cm<sup>3</sup>

**PARÂMETROS DE MEMBRO:**



Lcy = 5.77 m

Ky = 1.00

Xy = 0.70



Lcz = 2.00 m

Kz = 1.00

Xz = 0.52



Lb = 2.02 m

Cb = 2.13

**FORÇAS INTERNAS:**

Nc,Sd = 8.77 kN

My,Sd = -8.88 kN\*m

Vz,Sd = -9.38 kN

**RESISTÊNCIAS DO PROJETO**

Nc,Rd = 316.85 kN

My,Rd = 45.73 kN\*m

Vz,Rd = 161.84 kN

**FATORES DE SEGURANÇA**

ga2 = 1.35

ga1 = 1.10

**ELEMENTOS DE SEÇÃO:**

Mesa = Não compacto

Alma = Esbelto

**FÓRMULAS DE VERIFICAÇÃO:**

$N_c, S_d / (2 * N_c, R_d) + M_y, S_d / M_y, R_d = 0.21 < 1.00$  (5.5.1.2.b) Verificado



$V_z, S_d / V_z, R_d = 0.06 < 1.00$  (5.4.3) Verificado

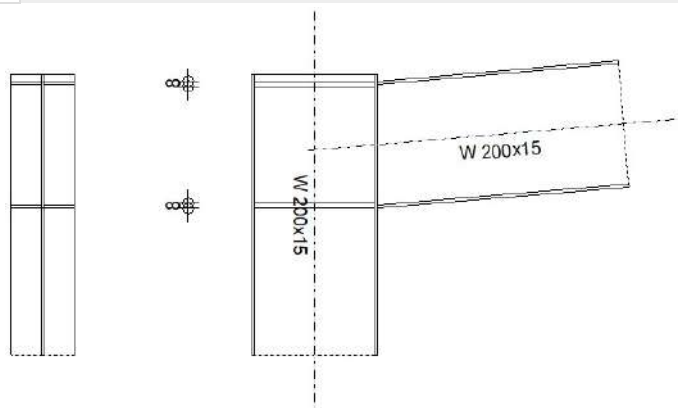
$L_{cy} / r_y = 70.36 < (L_c / r)_{max} = 200.00$   $L_{cz} / r_z = 94.44 < (L_c / r)_{max} = 200.00$  ESTÁVEL

**Seção OK !!!**



### 3.4 Verificação da ligação do pórtico

	ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS PROFESSIONAL 2026 <b>Projeto de conexão viga-para-coluna soldada</b> EN 1993-1-8:2005/AC:2009	 Relação <b>0,21</b>
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------



#### GERAL

Nº de conexão: 3  
Nome da conexão: Frame knee  
Nó estrutural: 11  
Barras estruturais: 28, 18

#### GEOMETRIA

##### COLUNA

Seção: W 200x15  
Barra Nº: 28  
 $\alpha = -90,0$  [Deg] Âng. de inclinação  
 $h_c = 200$  [mm] Altura da seção da coluna  
 $b_{fc} = 100$  [mm] Largura da seção da coluna  
 $t_{wc} = 4$  [mm] Espessura da alma da seção da coluna  
 $t_{fc} = 5$  [mm] Espessura da mesa da seção da coluna  
 $r_c = 10$  [mm] Raio de concordância de seção da coluna  
 $A_c = 19,40$  [cm<sup>2</sup>] Área de seção transversal do pilar  
 $I_{xc} = 1305,00$  [cm<sup>4</sup>] Momento de inércia da seção do pilar  
Material: ASTM A572 Gr.50  
 $f_{yc} = 345,00$  [MPa] Resistência

##### VIGA

Seção: W 200x15  
Barra Nº: 18  
 $\alpha = 4,8$  [Deg] Âng. de inclinação  
 $h_b = 200$  [mm] Altura da seção da viga  
 $b_f = 100$  [mm] Largura da seção da viga  
 $t_{wb} = 4$  [mm] Espessura da alma da seção da viga  
 $t_{fb} = 5$  [mm] Espessura da mesa da seção da viga  
 $r_b = 10$  [mm] Raio de concordância da seção da viga  
 $r_b = 10$  [mm] Raio de concordância da seção da viga  
 $A_b = 19,40$  [cm<sup>2</sup>] Área de seção transversal da viga  
 $I_{xb} = 1305,00$  [cm<sup>4</sup>] Momento de inércia da seção da viga  
Material: ASTM A572 Gr.50  
 $f_{yb} = 345,00$  [MPa] Resistência



## ENRIJECEDOR DA COLUNA

### Superior

$h_{su} =$	190	[mm]	Altura do enrijecedor
$b_{su} =$	48	[mm]	Largura do enrijecedor
$t_{hu} =$	8	[mm]	Espessura do enrijecedor

Material: STEEL A242-50

$f_{ysu} =$  344,74 [MPa] Resistência

### Inferior

$h_{sd} =$	190	[mm]	Altura do enrijecedor
$b_{sd} =$	48	[mm]	Largura do enrijecedor
$t_{hd} =$	8	[mm]	Espessura do enrijecedor

Material: STEEL A242-50

$f_{ysu} =$  344,74 [MPa] Resistência

## SOLDAS DE CONCORDÂNCIA

$a_w =$	6	[mm]	Solda da alma
$a_f =$	6	[mm]	Solda da mesa
$a_s =$	6	[mm]	Solda do enrijecedor

## FATORES DE MATERIAL

$\gamma_{M0} =$	1,00	Fator de segurança parcial	[2.2]
$\gamma_{M1} =$	1,00	Fator de segurança parcial	[2.2]
$\gamma_{M2} =$	1,25	Fator de segurança parcial	[2.2]
$\gamma_{M3} =$	1,25	Fator de segurança parcial	[2.2]

## CARGAS

### Estado limite definitivo

Caso: 5: 1,35CP1+1,5SCc 1\*1.35+2\*1.50

$M_{b1,Ed} =$	8,88	[kN*m]	Momento fletor na viga direita
$V_{b1,Ed} =$	10,08	[kN]	Força de cisalhamento na viga direita
$N_{b1,Ed} =$	-7,96	[kN]	Força axial na viga direita
$M_{b2,Ed} =$	4,85	[kN*m]	Momento fletor na viga esquerda
$V_{b2,Ed} =$	5,72	[kN]	Força de cisalhamento na viga esquerda
$N_{b2,Ed} =$	1,70	[kN]	Força axial na viga esquerda
$M_{c1,Ed} =$	4,04	[kN*m]	Momento fletor no pilar inferior
$V_{c1,Ed} =$	9,66	[kN]	Força de cisalhamento no pilar inferior
$N_{c1,Ed} =$	-15,80	[kN]	Força axial no pilar inferior

## RESULTADOS

## RESISTÊNCIAS DA VIGA

### COMPRESSÃO

$A_b =$	19,40	[cm <sup>2</sup> ]	Área	EN1993-1-1:[6.2.4]
$N_{cb,Rd} = A_b f_{yb} / \gamma_{M0}$				
$N_{cb,Rd} =$	669,30	[kN]	Resistência do projeto da seção à compressão	EN1993-1-1:[6.2.4]
$N_{b1,Ed} / N_{cb,Rd} \leq 1,0$		0,01 < 1,00	verificado	(0,01)

### CISALHAMENTO

$A_{vb} =$	10,24	[cm <sup>2</sup> ]	Área de cisalhamento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$V_{cb,Rd} = A_{vb} (f_{yb} / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}$				
$V_{cb,Rd} =$	204,02	[kN]	Resistência do projeto da seção ao cisalhamento	EN1993-1-1:[6.2.6.(2)]
$V_{b1,Ed} / V_{cb,Rd} \leq 1,0$		0,05 < 1,00	verificado	(0,05)

### FLEXÃO – MOMENTO PLÁSTICO (SEM MÍSULAS)

$W_{plb} =$	147,58	[cm <sup>3</sup> ]	Módulo plástico da seção	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]
$M_{b,pl,Rd} = W_{plb} f_{yb} / \gamma_{M0}$				
$M_{b,pl,Rd} =$	50,91	[kN*m]	Resistência plástica da seção em flexão (sem enrijecedores)	EN1993-1-1:[6.2.5.(2)]

### FLEXÃO NA SUPERFÍCIE DE CONTATO COM A PLACA OU COM O ELEMENTO CONECTADO

$W_{el} =$	123,98	[cm <sup>3</sup> ]	Módulo elástico da seção	EN1993-1-1:[6.2.5]
------------	--------	--------------------	--------------------------	--------------------

Elaborado por: Conepp Consultoria Ltda.	Data: 16/02/2026	Revisão nº 00	Página: 10
--------------------------------------------	---------------------	------------------	---------------



$$M_{cb,Rd} = W_{el} f_{yb} / \gamma_{M0}$$
$$M_{cb,Rd} = 42,77 \text{ [kN*m]} \quad \text{Resistência do projeto da seção em flexão} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.5]}$$
$$M_{b1,Ed} / M_{cb,Rd} \leq 1,0 \quad 0,21 < 1,00 \quad \text{verificado} \quad (0,21)$$

### FLEXÃO COM FORÇA AXIAL NA SUPERFÍCIE DE CONTATO COM A PLACA OU COM O ELEMENTO CONECTADO

$$n = 0,01 \quad \text{Proporção entre a força axial e a resistência seccional} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.9.1.(5)]}$$
$$M_{Nb,Rd} = M_{cb,Rd} (1 - n)$$
$$M_{Nb,Rd} = 42,27 \text{ [kN*m]} \quad \text{Resistência reduzida (força axial) da seção em flexão} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.9.2.(1)]}$$
$$M_{b1,Ed} / M_{Nb,Rd} \leq 1,0 \quad 0,21 < 1,00 \quad \text{verificado} \quad (0,21)$$

### MESA E ALMA - COMPRESSÃO

$$M_{cb,Rd} = 42,77 \text{ [kN*m]} \quad \text{Resistência do projeto da seção em flexão} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.5]}$$
$$h_f = 195 \text{ [mm]} \quad \text{Distância entre os centroides das mesas} \quad [6.2.6.7.(1)]$$
$$F_{c,fb,Rd} = M_{cb,Rd} / h_f$$
$$F_{c,fb,Rd} = 218,80 \text{ [kN]} \quad \text{Resistência da mesa e da alma comprimidas} \quad [6.2.6.7.(1)]$$

### FORÇAS AXIAIS NAS MESAS DA VIGA

$$h_f = 195 \text{ [mm]} \quad \text{Distância entre os centroides das mesas}$$
$$e_N = 0 \text{ [mm]} \quad \text{Excentricidade da força axial}$$
$$N_{upp} = N_{b1,Ed} / 2 + (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$$
$$N_{upp} = 41,46 \text{ [kN]} \quad \text{Força axial na mesa superior da viga}$$
$$N_{low} = N_{b1,Ed} / 2 - (-N_{b1,Ed} e_N + M_{b1,Ed}) / h_f$$
$$N_{low} = -49,41 \text{ [kN]} \quad \text{Força axial na mesa inferior da viga}$$

## RESISTÊNCIAS DA COLUNA

### PANEL DA ALMA - CISCALHAMENTO

$$M_{b1,Ed} = 8,88 \text{ [kN*m]} \quad \text{Momento fletor (viga direita)} \quad [5.3.(3)]$$
$$M_{b2,Ed} = 4,85 \text{ [kN*m]} \quad \text{Momento fletor (viga esquerda)} \quad [5.3.(3)]$$
$$V_{c1,Ed} = 9,66 \text{ [kN]} \quad \text{Força de cisalhamento (coluna inferior)} \quad [5.3.(3)]$$
$$V_{c2,Ed} = 0,00 \text{ [kN]} \quad \text{Força de cisalhamento (coluna superior)} \quad [5.3.(3)]$$
$$Z = 195 \text{ [mm]} \quad \text{Braço da alavanca} \quad [6.2.5]$$
$$V_{wp,Ed} = (M_{b1,Ed} - M_{b2,Ed}) / Z - (V_{c1,Ed} - V_{c2,Ed}) / 2$$
$$V_{wp,Ed} = 15,81 \text{ [kN]} \quad \text{Força de cisalhamento no painel da alma} \quad [5.3.(3)]$$
$$A_{vs} = 10,24 \text{ [cm}^2\text{]} \quad \text{Área de cisalhamento da alma do pilar} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]}$$
$$A_{vc} = 10,24 \text{ [cm}^2\text{]} \quad \text{Área de cisalhamento} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]}$$
$$d_s = 193 \text{ [mm]} \quad \text{Distância entre os centroides dos enrijecedores} \quad [6.2.6.1.(4)]$$
$$M_{pl,fc,Rd} = 0,23 \text{ [kN*m]} \quad \text{Resistência plástica da mesa da coluna em flexão} \quad [6.2.6.1.(4)]$$
$$M_{pl,stu,Rd} = 0,55 \text{ [kN*m]} \quad \text{Resistência plástica do enrijecedor transversal superior em flexão} \quad [6.2.6.1.(4)]$$
$$M_{pl,sti,Rd} = 0,55 \text{ [kN*m]} \quad \text{Resistência plástica do enrijecedor transversal inferior em flexão} \quad [6.2.6.1.(4)]$$
$$V_{wp,Rd} = 0,9 (A_{vs} f_{y,wc}) / (\sqrt{3} \gamma_{M0}) + \text{Min}(4 M_{pl,fc,Rd} / d_s, (2 M_{pl,fc,Rd} + M_{pl,stu,Rd} + M_{pl,sti,Rd}) / d_s)$$
$$V_{wp,Rd} = 188,46 \text{ [kN]} \quad \text{Resistência do painel da alma do pilar em cisalhamento} \quad [6.2.6.1]$$
$$V_{wp,Ed} / V_{wp,Rd} \leq 1,0 \quad 0,08 < 1,00 \quad \text{verificado} \quad (0,08)$$

### ALMA - COMPRESSÃO TRANSVERSAL - NÍVEL DA MESA INFERIOR DA VIGA

Apoios:

$$t_{wc} = 4 \text{ [mm]} \quad \text{Espessura efetiva da alma do pilar} \quad [6.2.6.2.(6)]$$
$$b_{eff,c,wc} = 97 \text{ [mm]} \quad \text{Largura efetiva da alma em compressão} \quad [6.2.6.2.(1)]$$
$$A_{vc} = 10,24 \text{ [cm}^2\text{]} \quad \text{Área de cisalhamento} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]}$$
$$\omega = 1,00 \quad \text{Fator de redução para a interação com o cisalhamento} \quad [6.2.6.2.(1)]$$
$$\sigma_{com,Ed} = 34,42 \text{ [MPa]} \quad \text{Tensão de compressão máxima na alma} \quad [6.2.6.2.(2)]$$
$$k_{wc} = 1,00 \quad \text{Fator de redução condicionado pelas tensões de compressão} \quad [6.2.6.2.(2)]$$
$$A_s = 7,66 \text{ [cm}^2\text{]} \quad \text{Área do enrijecedor da alma} \quad \text{EN1993-1-1:[6.2.4]}$$

$$F_{c,wc,Rd1} = \omega k_{wc} b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{ys} / \gamma_{M0}$$
$$F_{c,wc,Rd1} = 408,11 \text{ [kN]} \quad \text{Resistência da alma do pilar} \quad [6.2.6.2.(1)]$$

Flambagem:

$$d_{wc} = 170 \text{ [mm]} \quad \text{Altura da alma comprimida} \quad [6.2.6.2.(1)]$$
$$\lambda_p = 1,16 \quad \text{Esbeltez da placa de um elemento} \quad [6.2.6.2.(1)]$$
$$\rho = 0,71 \quad \text{Fator de redução para a flambagem do elemento} \quad [6.2.6.2.(1)]$$
$$\lambda_s = 5,76 \quad \text{Elbeltez do enrijecedor} \quad \text{EN1993-1-1:[6.3.1.2]}$$
$$\chi_s = 1,00 \quad \text{Coeficiente de flambagem do enrijecedor} \quad \text{EN1993-1-1:[6.3.1.2]}$$

$$F_{c,wc,Rd2} = \omega k_{wc} \rho b_{eff,c,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M1} + A_s \chi_s f_{ys} / \gamma_{M1}$$
$$F_{c,wc,Rd2} = 367,00 \text{ [kN]} \quad \text{Resistência da alma do pilar} \quad [6.2.6.2.(1)]$$

Resistência final:

$$F_{c,wc,Rd,low} = \text{Min}(F_{c,wc,Rd1}, F_{c,wc,Rd2})$$
$$F_{c,wc,Rd} = 367,00 \text{ [kN]} \quad \text{Resistência da alma do pilar} \quad [6.2.6.2.(1)]$$

<b>Elaborado por:</b> Conopp Consultoria Ltda.	<b>Data:</b> 16/02/2026	<b>Revisão nº</b> 00	<b>Página:</b> 11
---------------------------------------------------	----------------------------	-------------------------	----------------------



$$N_{low} / F_{c,wc,Rd,low} \leq 1,0 \quad 0,13 < 1,00 \quad \text{verificado} \quad (0,13)$$

#### ALMA - TRAÇÃO TRANSVERSAL - NÍVEL DA MESA SUPERIOR DA VIGA

$t_{wc} = 4$ [mm]	Espessura efetiva da alma do pilar	[6.2.6.3.(8)]
$b_{eff,t,wc} = 60$ [mm]	Largura efetiva da alma em compressão	[6.2.6.3.(2)]
$A_{vc} = 10,24$ [cm <sup>2</sup> ]	Área de cisalhamento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\omega = 1,00$	Fator de redução para a interação com o cisalhamento	[6.2.6.3.(4)]
$A_s = 7,66$ [cm <sup>2</sup> ]	Área do enrijecedor da alma	EN1993-1-1:[6.2.4]
$F_{t,wc,Rd,upp} = \omega b_{eff,t,wc} t_{wc} f_{yc} / \gamma_{M0} + A_s f_{yc} / \gamma_{M0}$		
$F_{t,wc,Rd} = 352,48$ [kN]	Resistência da alma do pilar	[6.2.6.3.(1)]
$N_{upp} / F_{t,wc,Rd,upp} \leq 1,0$	$0,12 < 1,00$	verificado (0,12)

#### RESISTÊNCIA DA SOLDA

$A_w = 41,60$ [cm <sup>2</sup> ]	Área de todas as soldas	[4.5.3.2(2)]
$A_{wy} = 21,13$ [cm <sup>2</sup> ]	Área das soldas horizontais	[4.5.3.2(2)]
$A_{wz} = 20,47$ [cm <sup>2</sup> ]	Área das soldas verticais	[4.5.3.2(2)]
$I_{wy} = 2554,23$ [cm <sup>4</sup> ]	Momento de inercia da disposição de soldas com relação ao eixo horizontal	[4.5.3.2(5)]
$\sigma_{\perp,max} = \tau_{\perp,max} = -26,76$ [MPa]	Tensão normal em uma solda	[4.5.3.2(6)]
$\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = -22,33$ [MPa]	Tensão na solda vertical	[4.5.3.2(5)]
$\tau_{\parallel} = 4,92$ [MPa]	Tensão tangente	[4.5.3.2(5)]
$\beta_w = 0,90$	Coefficiente de correlação	[4.5.3.2(7)]
$\sqrt{[\sigma_{\perp,max}^2 + 3*(\tau_{\perp,max}^2)]} \leq f_u / (\beta_w * \gamma_{M2})$	$53,53 < 400,00$	verificado (0,13)
$\sqrt{[\sigma_{\perp}^2 + 3*(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)]} \leq f_u / (\beta_w * \gamma_{M2})$	$45,46 < 400,00$	verificado (0,11)
$\sigma_{\perp} \leq 0,9 * f_u / \gamma_{M2}$	$26,76 < 324,00$	verificado (0,08)

#### RIGIDEZ DA CONEXÃO

$A_{vc} = 10,24$ [cm <sup>2</sup> ]	Área de cisalhamento	EN1993-1-1:[6.2.6.(3)]
$\beta = 0,45$	Parâmetro de transformação	[5.3.(7)]
$z = 195$ [mm]	Braço da alavanca	[6.2.5]
$k_1 = 4$ [mm]	Coefficiente de rigidez do painel da alma do pilar sujeito a cisalhamento	[6.3.2.(1)]
$k_2 = \infty$	Coefficiente de rigidez da alma do pilar comprimida	[6.3.2.(1)]
$k_3 = \infty$	Coefficiente de rigidez da alma do pilar sujeita à tração	[6.3.2.(1)]
$S_{i,ini} = E z^2 / \sum_i (1 / k_1 + 1 / k_2 + 1 / k_3)$		
$S_{i,ini} = 33497,41$ [kN*m]	Rigidez rotacional inicial	[6.3.1.(4)]
$\eta = 2,00$	Coefficiente de rigidez de uma conexão	[5.1.2.(4)]
$S_i = S_{i,ini} / \eta$		
$S_i = 16748,70$ [kN*m]	Rigidez rotacional final	[6.3.1.(4)]

#### Classificação da conexão devido à rigidez.

$S_{i,rig} = 3618,49$ [kN*m]	Resistência de uma conexão rígida	[5.2.2.5]
$S_{i,pin} = 226,16$ [kN*m]	Resistência de uma conexão rotulada	[5.2.2.5]
$S_{i,ini} \geq S_{i,rig}$ RÍGIDO		

#### COMPONENTE MAIS FRACO:

VIGA - FLEXÃO COM COMPRESSÃO

**A conexão está em conformidade com a norma.** Relação 0,21



#### 4. QUADRO DE CARGAS NAS BASES

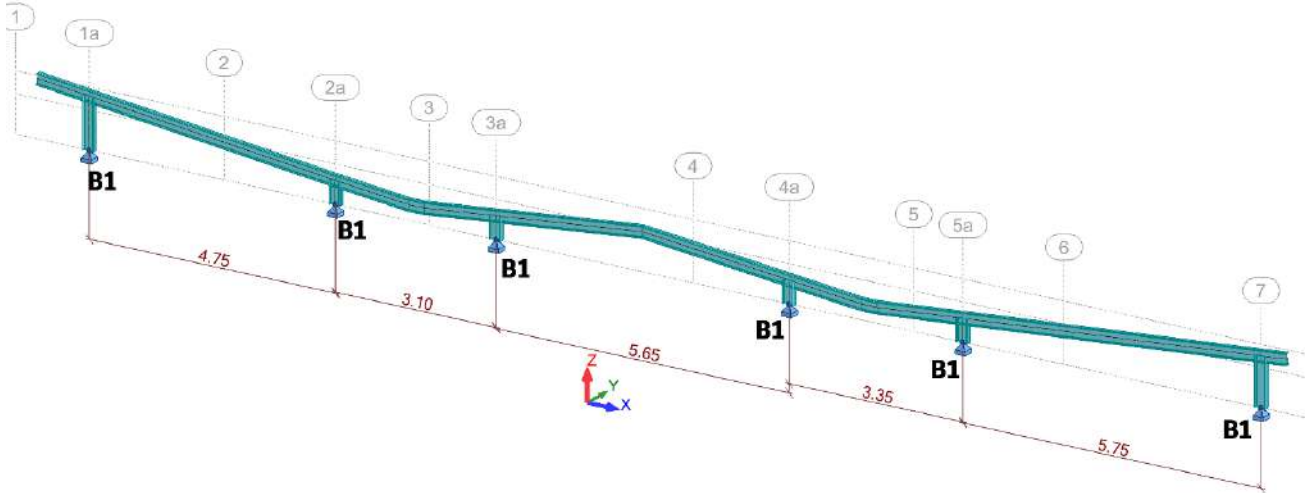


Figura 7 – Localização das Bases (Típ)

Tabela 1 - QUADRO DE CARGAS NAS BASES

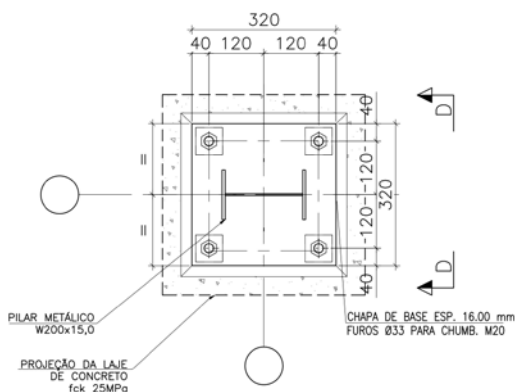
Base	B1		B2		B3	
	FX (kN)	FZ (kN)	FX (kN)	FZ (kN)	FX (kN)	FZ (kN)
CP1	± 2,10	- 6,70	± 0,20	- 0,60	± 0,90	- 2,10
SCc	± 1,80	- 4,75	± 0,20	- 0,60	± 0,90	- 1,5
V1	± 4,70	9,51	± 1,10	1,10	± 1,10	3,0

**NOTAS:**

CP1 – CARGA PERMANENTE (PP ESTRUTURAS E TELHAS)

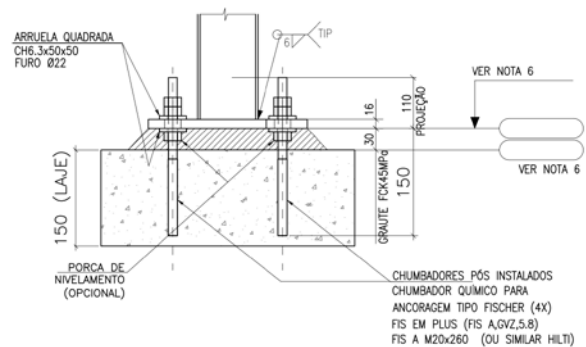
SCc – SOBRECARGA DE COBERTURA (ABNT NBR 6120)

V1 – VENTO LONGITUDINAL



DETALHE DAS BASES B1 (TÍP)

S/Escala



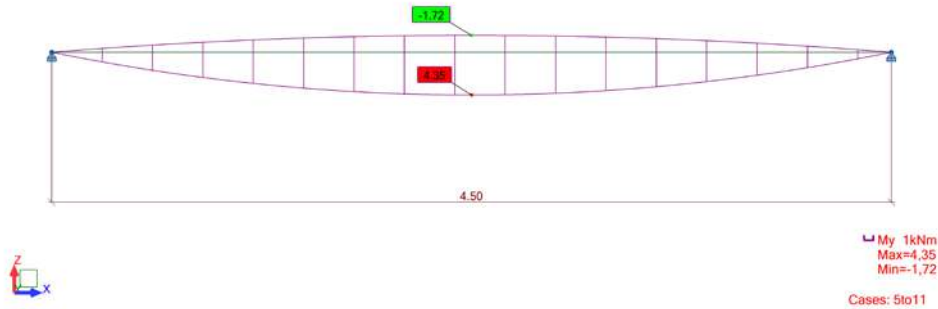
CORTE D-D



## 5. VERIFICAÇÃO DA TERÇA DE COBERTURA

### 5.1 Esforços solicitantes na terça de cobertura

#### MOMENTO FLETOR DE CÁLCULO:



#### FORÇA CORTANTE DE CÁLCULO:

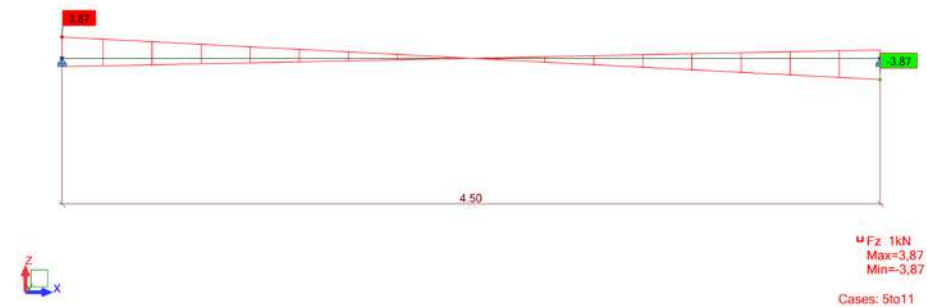


Figura 8 - Esforços solicitantes na terça de cobertura

### 5.2 Ligação da terça de cobertura

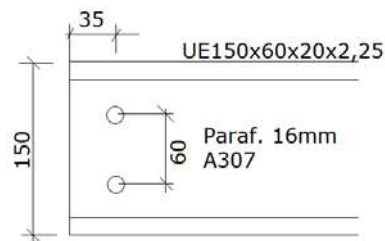


Figura 9 – Detalhe de ligação das terças de cobertura



### 5.3 Verificação da terça de cobertura

Section Inputs							
Material: A36							
No cold work of forming strength increase.							
No inelastic reserve strength increase.							
Modulus of Elasticity, E	203400 MPa						
Yield Strength, Fy	248,21 MPa						
Tensile Strength, Fu	399,9 MPa						
Torsion Constant Override, J	0 mm <sup>4</sup>						
Warping Constant Override, Cw	0 mm <sup>6</sup>						
Stiffened Channel, Thickness 2,25 mm (2,25)							
Placement of Part from Origin:							
X to center of gravity	0 mm						
Y to center of gravity	0 mm						
Outside dimensions, Open shape							
	Length (mm)	Angle (deg)	Radius (mm)	Web	k Coef.	Hole Size (mm)	Distance (mm)
1	20,00	270,000	2,2500	None	0,000	0,00	10,00
2	60,00	180,000	2,2500	Single	0,000	0,00	30,00
3	150,00	90,000	2,2500	Cee	0,000	0,00	75,00
4	60,00	0,000	2,2500	Single	0,000	0,00	30,00
5	20,00	-90,000	2,2500	None	0,000	0,00	10,00
Full Section Properties							
Area	664,21 mm <sup>2</sup>	Wt.	0,051085 kN/m	Flat	295,21 mm		
Ix	2306680 mm <sup>4</sup>	rx	58,930 mm	Ixy	0 mm <sup>4</sup>		
Sx(t)	30756 mm <sup>3</sup>	y(t)	75,000 mm	α	0,000 deg		
Sx(b)	30756 mm <sup>3</sup>	y(b)	75,000 mm				
Zx	35984 mm <sup>3</sup>	Height	150,000 mm				
Iy	332431 mm <sup>4</sup>	ry	22,372 mm	x <sub>o</sub>	-46,278 mm		
Sy(l)	17278 mm <sup>3</sup>	x(l)	19,241 mm	y <sub>o</sub>	0,000 mm		
Sy(r)	8156 mm <sup>3</sup>	x(r)	40,759 mm	jx	81,176 mm		
Zy	12020 mm <sup>3</sup>	Width	60,000 mm	jy	0,000 mm		
I <sub>1</sub>	2306680 mm <sup>4</sup>	r <sub>1</sub>	58,930 mm	Cw	1,5902e09 mm <sup>6</sup>		
I <sub>2</sub>	332431 mm <sup>4</sup>	r <sub>2</sub>	22,372 mm	J	1120,9 mm <sup>4</sup>		
Ic	2639111 mm <sup>4</sup>	rc	63,034 mm				
I <sub>o</sub>	4061615 mm <sup>4</sup>	r <sub>o</sub>	78,198 mm				
Member Check - AISI S100-16/S1-18, US, LRFD							
Material Type: A36, Fy=248,21 MPa							
Design Parameters:							
Lx	4,5000 m	Ly	2,1000 m	Lt	2,1000 m		
Kx	1,0000	Ky	1,0000	Kt	1,0000		
Cbx	1,0000	Cby	1,0000	ex	0,0000 mm		
Cmx	1,0000	Cmy	1,0000	ey	0,0000 mm		
Braced Flange: Top		kφ	0 kN				
Red. Factor, R: 0		Lm	4,2000 m				
Global buckling calculated using elastic theory							
Loads:	P (kN)	Mx (kN-m)	Vy (kN)	My (kN-m)	Vx (kN)		
Entered	0,000	4,6300	4,800	0,3600	0,200		
Applied	0,000	4,6300	4,800	0,3600	0,200		
Strength	75,595	6,8705	44,885	1,7724	32,470		
Interaction Equations							
Eq. H1.2-1	(P, Mx, My)	0,000 + 0,674 + 0,203 = 0,877 <= 1.0					
Eq. H2-1	(Mx, Vy)	Sqrt(0,454 + 0,011) = 0,682 <= 1.0					
Eq. H2-1	(My, Vx)	Sqrt(0,039 + 0,000) = 0,198 <= 1.0					



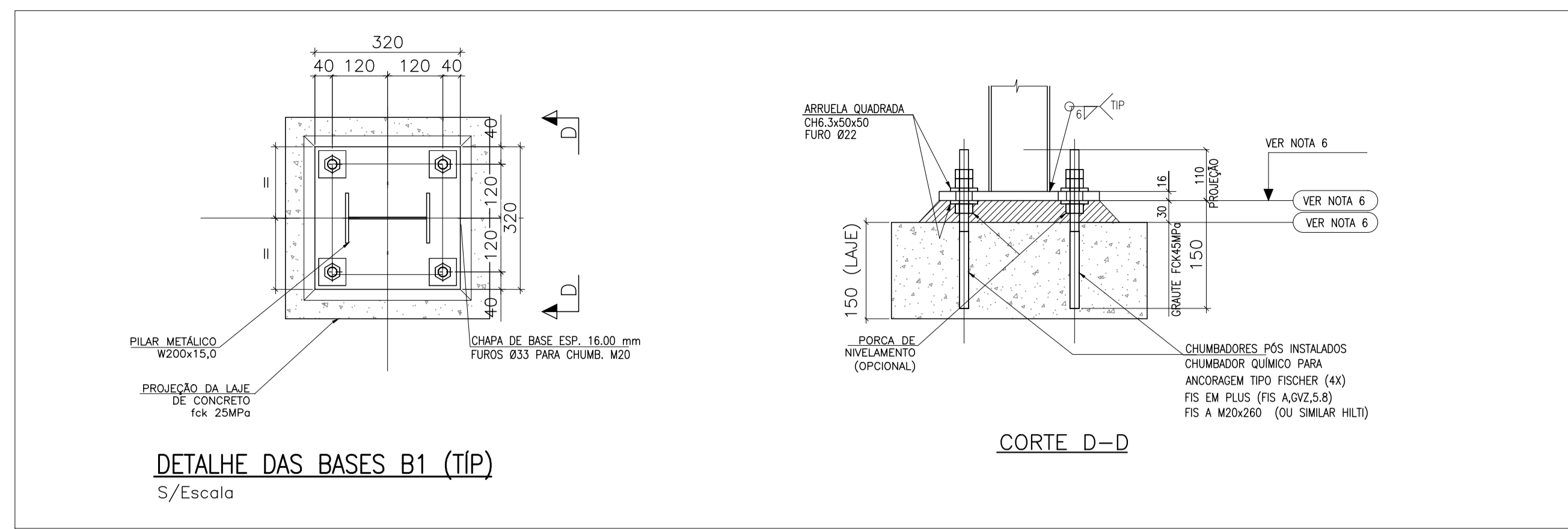
Documento assinado digitalmente  
**LAURA DE MELO AGUIAR**  
Data: 02/03/2026 15:53:06-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

ARQ. LAURA DE MELO AGUIAR – CAU A18156-0  
Responsável Técnico

<b>Elaborado por:</b> Conepp Consultoria Ltda.	<b>Data:</b> 16/02/2026	<b>Revisão nº</b> 00	<b>Página:</b> 16
---------------------------------------------------	----------------------------	-------------------------	----------------------

Rua Américo Luz, 521 - 10º andar  
Gutierrez - Belo Horizonte - MG  
Cep: 30.441-094  
Tel.: 31 2515-6797 / 99207-0705  
[conepp@conepp.com.br](mailto:conepp@conepp.com.br)  
[WWW.CONEPP.COM.BR](http://WWW.CONEPP.COM.BR)

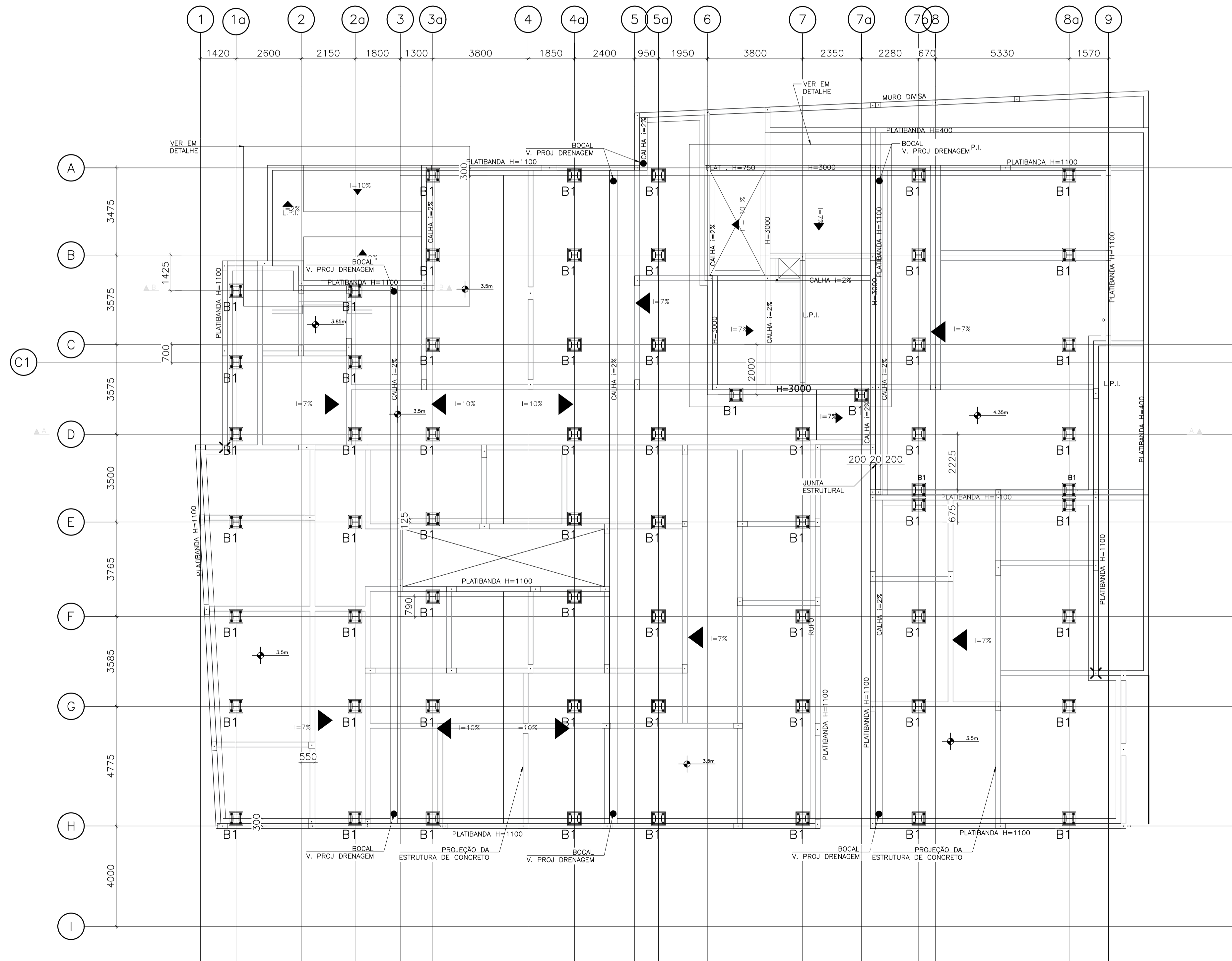


**QUADRO DE CARGAS**

Base	B1		B2		B3	
Nome do caso	FX (kN)	FZ (kN)	FX (kN)	FZ (kN)	FX (kN)	FZ (kN)
CP1	± 2,10	- 6,70	± 0,20	- 0,60	± 0,90	- 2,10
SCc	± 1,80	- 4,75	± 0,20	- 0,60	± 0,90	- 1,5
V1	± 4,70	9,51	± 1,10	1,10	± 1,10	3,0

**NOTAS:**

- CP1 - CARGA PERMANENTE (PP ESTRUTURAS E TELHAS)
- SCc - SOBRECARGA DE COBERTURA (ABNT NBR 6120)
- V1 - VENTO LONGITUDINAL



**PLANO DE LOCAÇÃO DAS BASES**

Escala 1:100

**NOTAS:**

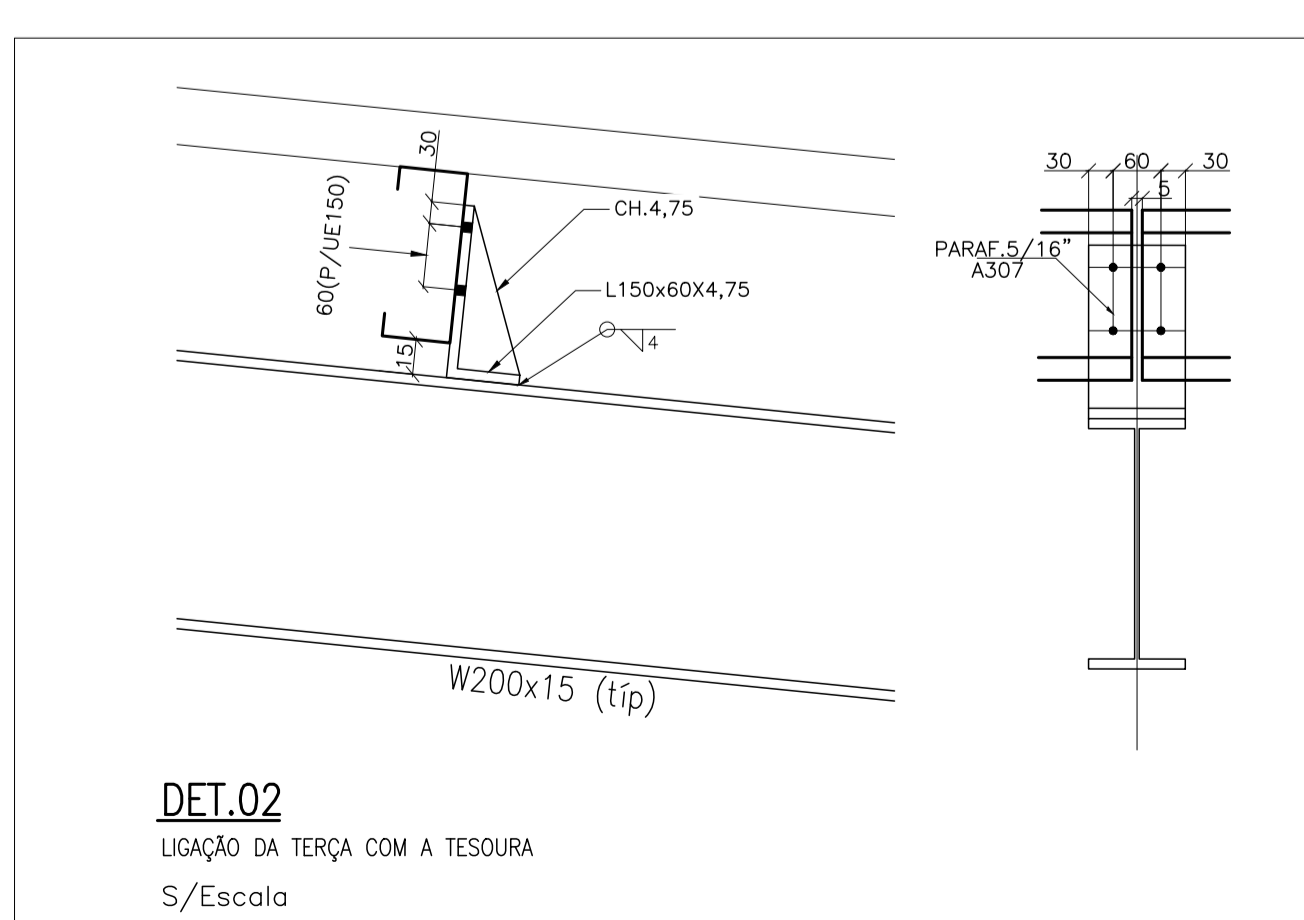
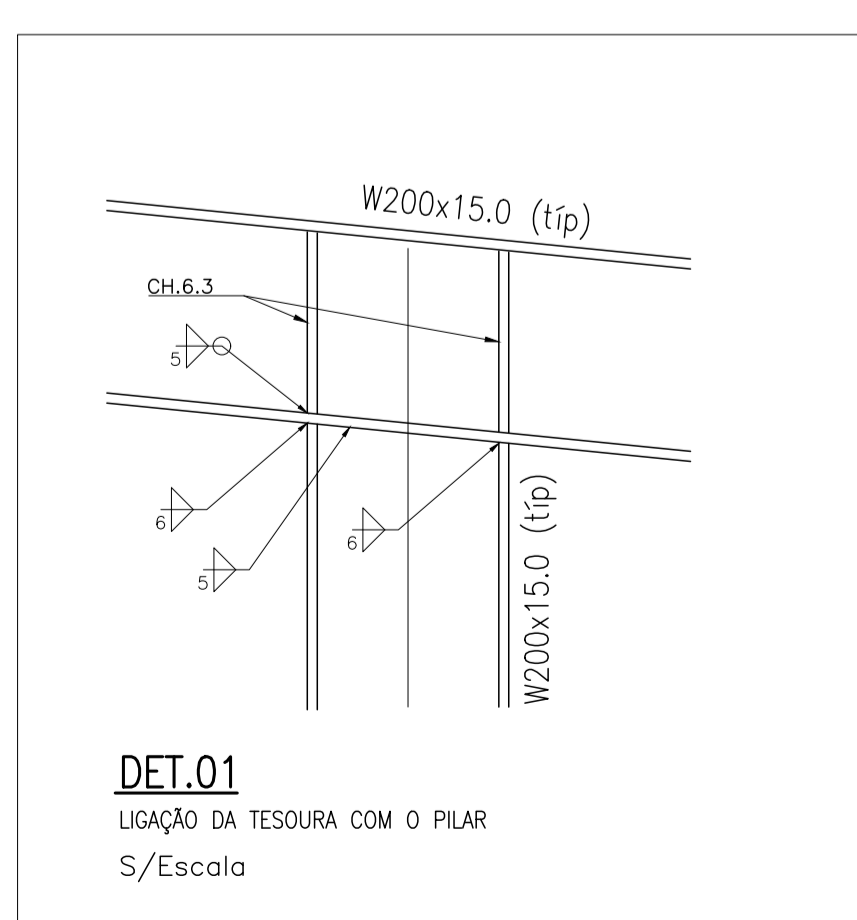
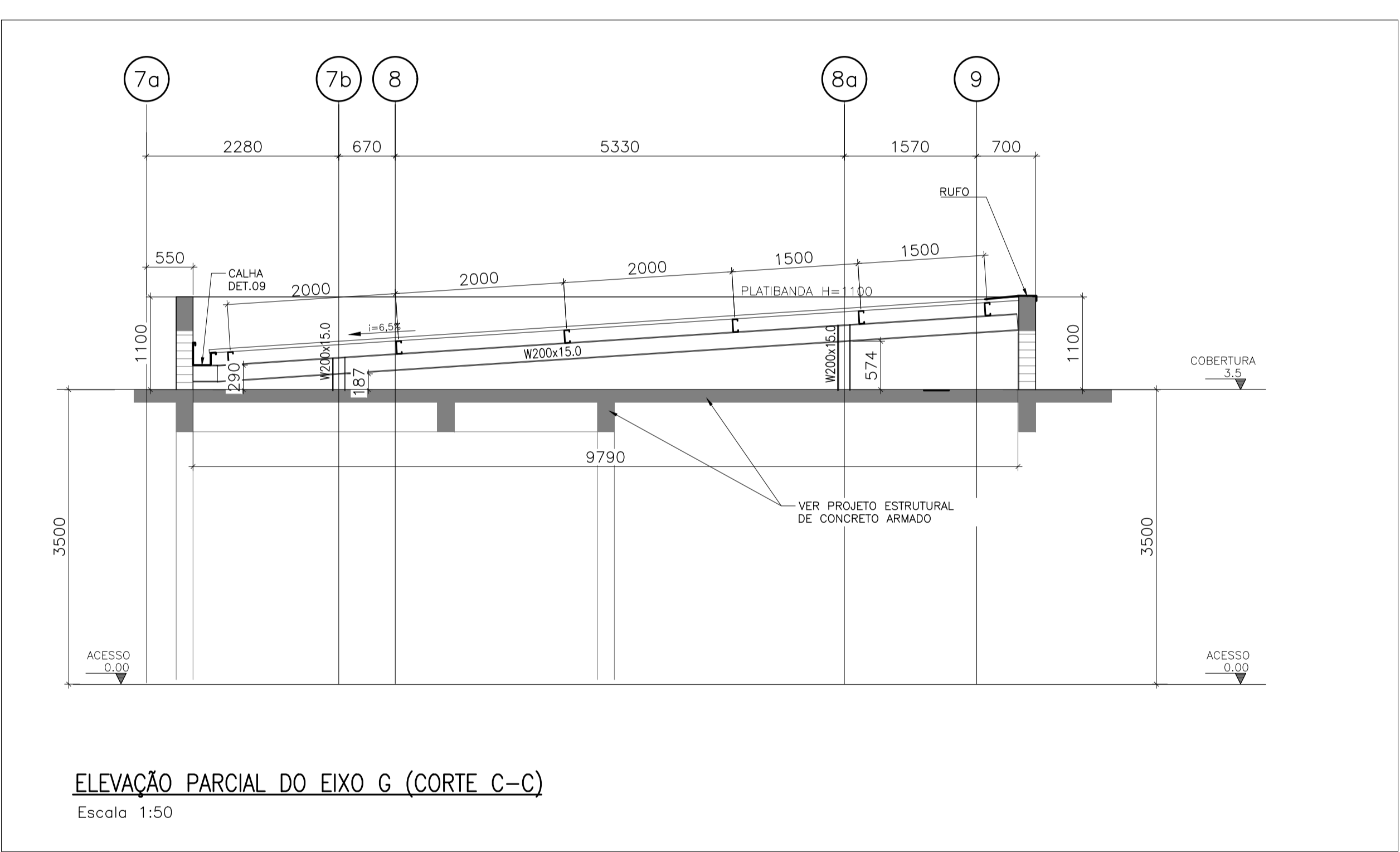
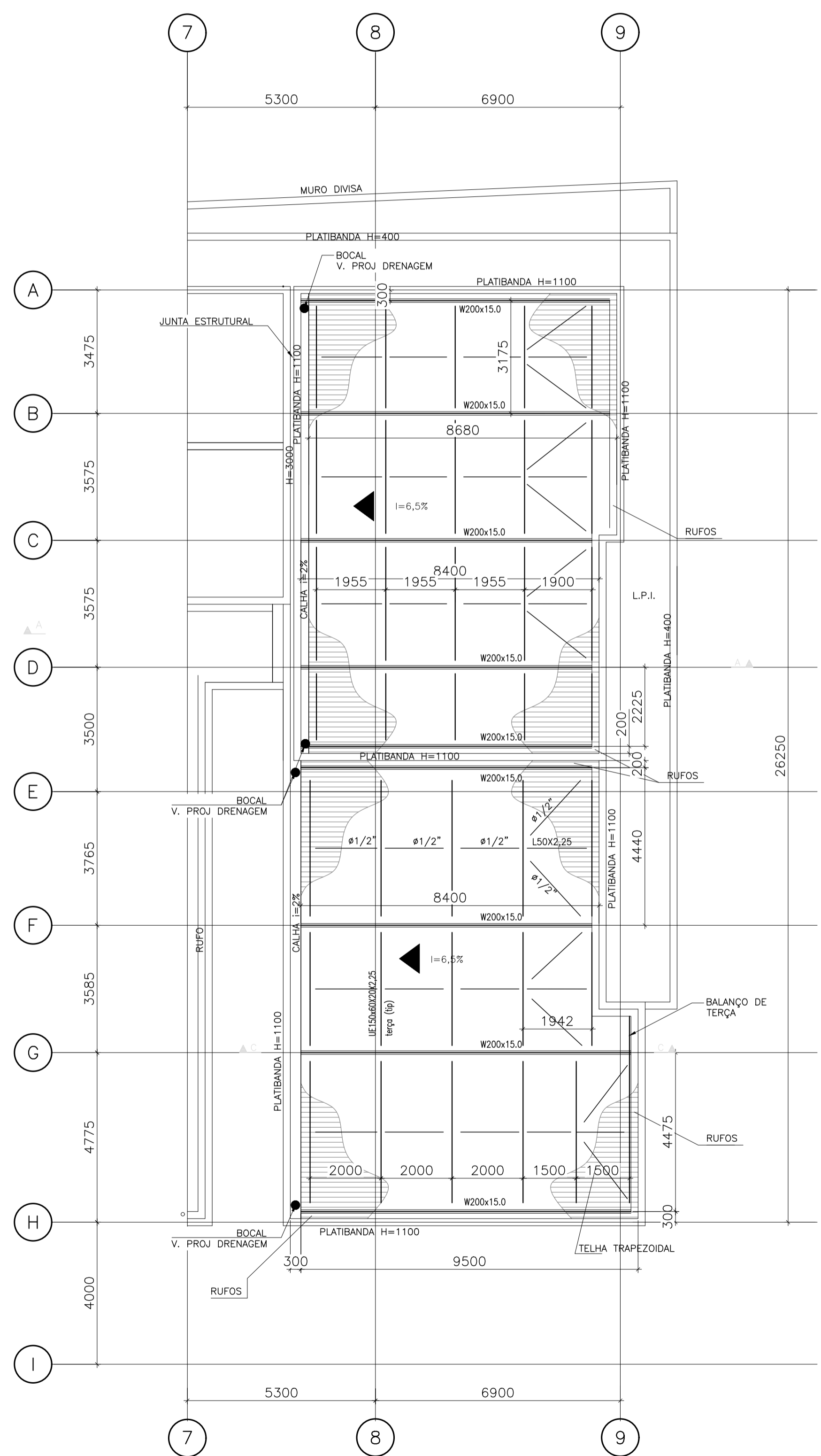
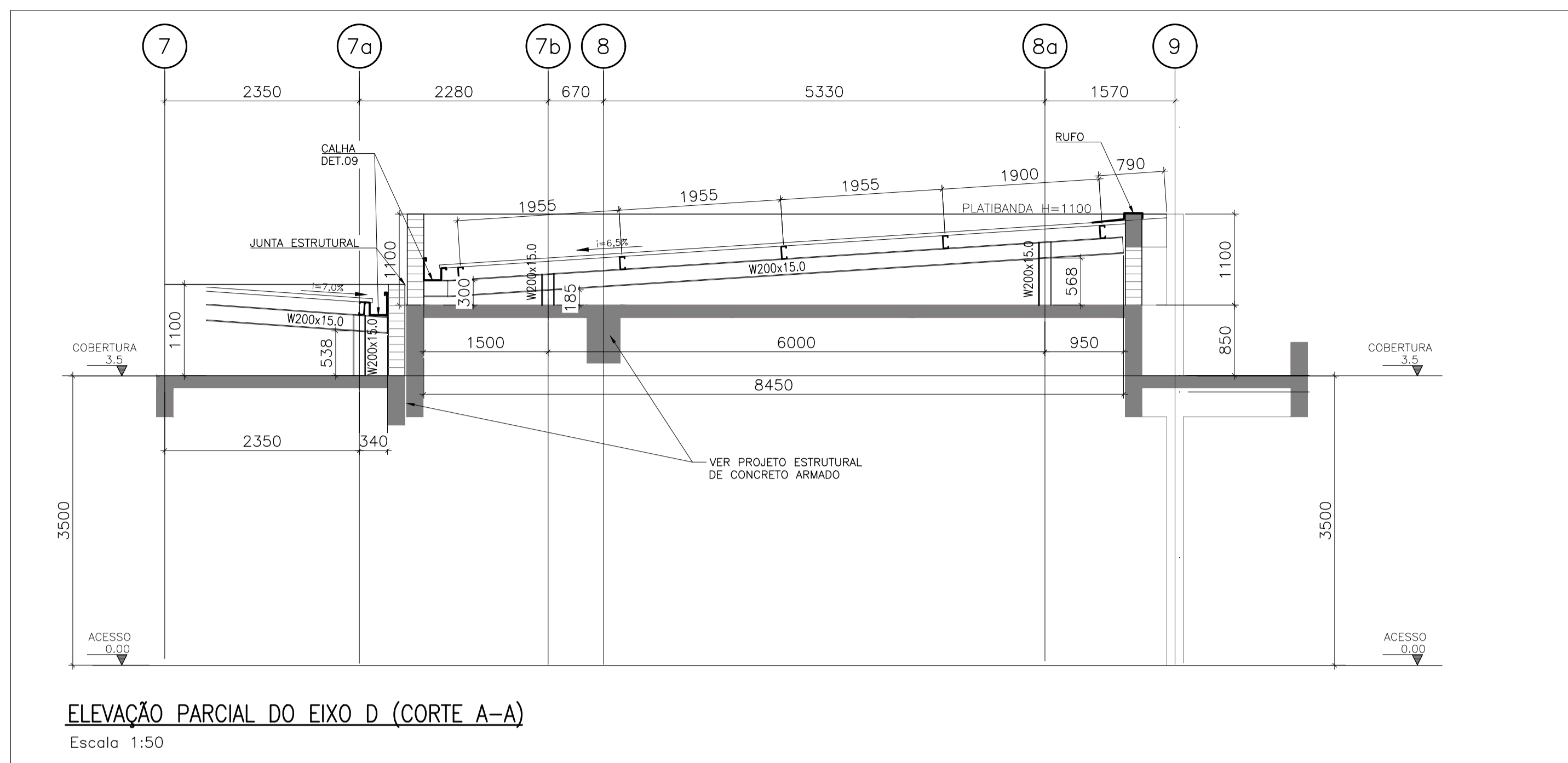
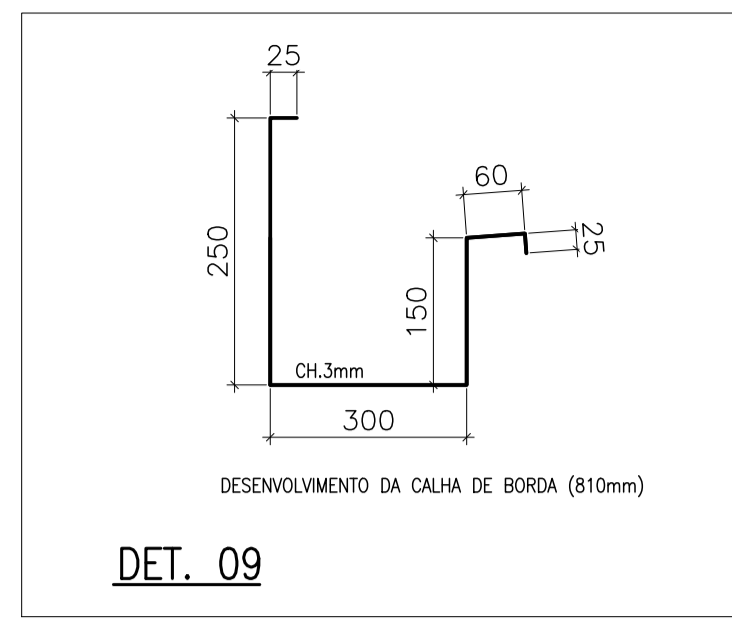
- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, ELEVÇÕES EM METROS.
- 2 - PARAFUSOS ASTM A325N.
- 3 - LEGENDA:  
P.A.: PISO ACABADO  
T.V.: TOPO DA VIGA  
F.I.C.: FACE INFERIOR DA CHAPA DE BASE  
T.L.: TOPO DA LAJE  
T.P.: TOPO DO PILAR  
L.P.I.: LAJE PLANA IMPERMEABILIZADA
- 4 - MATERIAIS:  
a - CHAPAS E CANTONEIRAS DE LIGAÇÃO - ASTM A36  
b - BARRA REDONDA - SAE 1020  
c - PERFIS W LAMINADOS - ASTM A572 Gr.50  
d - PERFIS FORMADOS A FRIJO - ASTM A36
- 5 - PARA CARREGAMENTOS E QUADRO DE CARGAS NAS BASES, VEJA MEMÓRIA DE CÁLCULO.
- 6 - AS ELEVÇÕES INDICADAS PARA ESTRUTURA DE CONCRETO (LAJE E PILAR) DEVEM SER AFERIDAS COM O PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL DE CONCRETO ARMADO.

R00	E	EMISSÃO INICIAL	LMPA	R.S.S.	P.M.S.	16/02/2026
REV.	T.E.	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	DES.	VER.	APR.	DATA
T.E.	(A) PRELIMINAR	(D) PARA COTAÇÃO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO			
TIPO DE EMISSÃO	(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(H) CANCELADO			
	(C) PARA CONHECIMENTO	(F) CONFORME COMPRADO				
DATA DA PRIMEIRA EMISSÃO: 16/02/2026						
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E DADOS DE CONTRATO						
R.T. DO PROJETO: LAURA DE MELO AGUIAR CRA: 03/03/2026 14:24:11 01300 Verifique em: https://validar.ab.gov.br/		R.T. DO CONTRATO COM A PREFEITURA: <b>Fabiola Batista Pires</b> Assinado de forma digital por Fabiola Batista Pires DN: s=Consepp Consultoria LTDA, cn=Fabiola Batista Pires, email=fabiola.pires@consepp.com.br, ou=, c=BR, o=CONSEPP CONSULTORIA LTDA				
ARQ.: LAURA DE MELO AGUIAR - CAU/MG: A18156-0		ENG. FABIOLA BATISTA PIRES - CREA/MG-78.851/D				
PROJETISTA: ENG.: LAURA MARIA P. DE ABREU - CREA/MG: 79979/D		Nº DE CONTRATO COM A PREFEITURA: <b>015/2026</b>				
DESENHISTA: ENG.: LAURA MARIA P. DE ABREU - CREA/MG: 79979/D		Nº DE CONVÊNIO/ OPERAÇÃO (CEF/BD/MS/SES OU OUTRO): NÃO SE APLICA				
COORDENAÇÃO: <b>Roberta Simone Rodrigues</b> Assinado de forma digital por Roberta Simone Rodrigues DN: s=Consepp Consultoria LTDA, cn=Roberta Simone Rodrigues, email=roberta.simone@consepp.com.br, ou=, c=BR, o=CONSEPP CONSULTORIA LTDA		NÚMERO DA A.R.T. OU R.R.T.: <b>RRT: 16454227</b>				
ARQ. ROBERTA S. R. DA SILVA - CAU/MG: A60814-9		NÚMERO DA OS (ORDEM DE SERVIÇO/ DEMANDA): <b>OS: SB_26_001</b>				
RESPONSÁVEL DA PREFEITURA PELA APROVAÇÃO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ						
ENDEREÇO DA OBRA/SERVIÇO:						
NOME DO LOGRADOURO: RUA JORDÂNIA			NÚMERO DO LOGRADOURO: 21.23 E 24			
BAIRRO: BAIRRO SÃO JOSÉ			C.E.P.: 34.580-325			
CIDADE/UF: SABARÁ/MG			COMPLEMENTO: GENERAL CARNEIRO			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ/MG			CPF/CNPJ: 18.715.441/0001-35			
ISO 9001:2015		CONSEPP CONSULTORIA		PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ		
UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE GENERAL CARNEIRO II						
PROJETO EXECUTIVO						
PROJETO DE ENGRADAMENTO METÁLICO						
LOCAÇÃO, DETALHE DAS BASES E QUADRO DE CARGAS						FORMATO: A1 (594x841mm)
REVISÃO: R00						ESCALA: INDICADA
NOME DO ARQUIVO: SB_26_001_PE_17.01-EMT_01_PLA_R00						FOLHA: 001/007









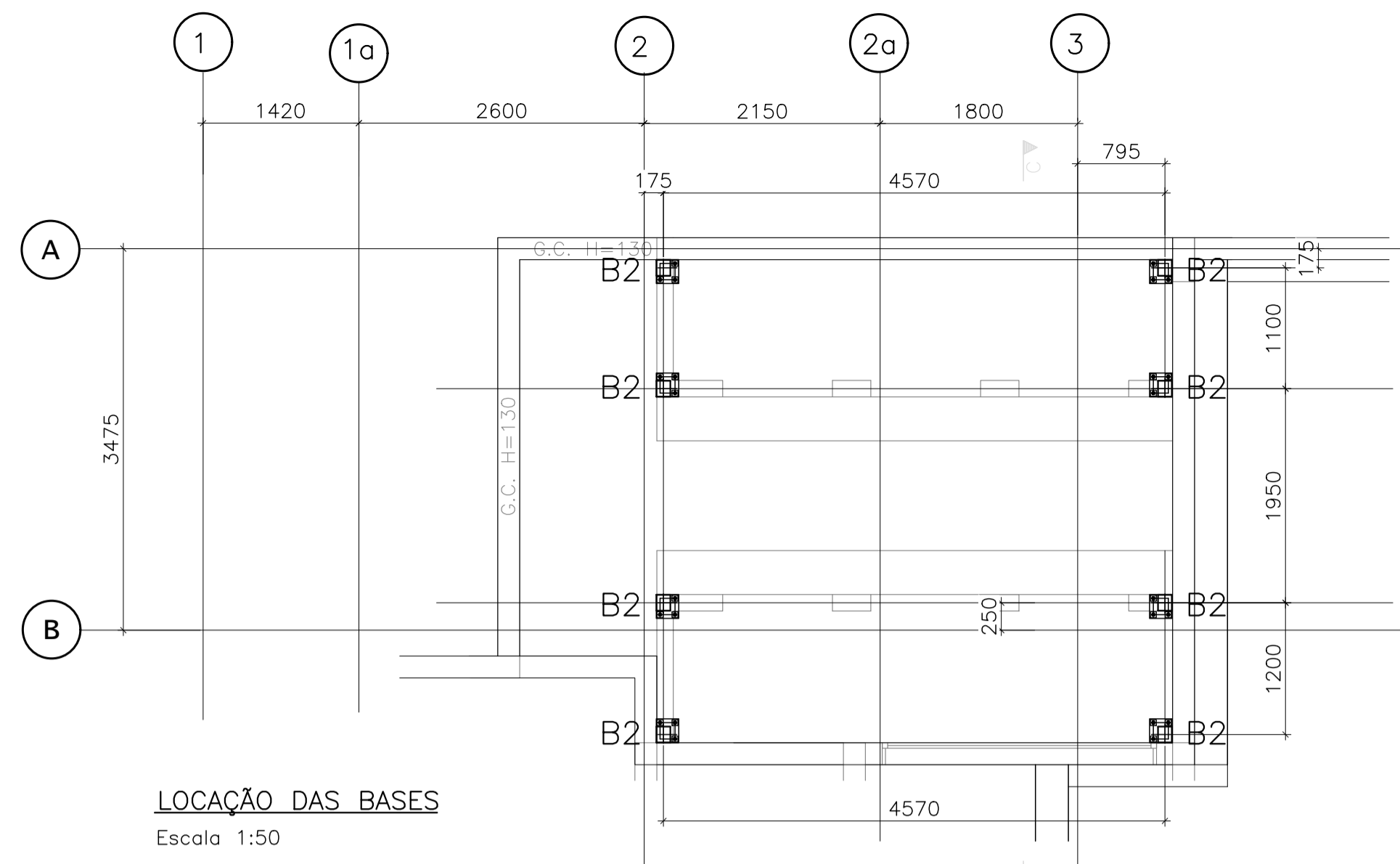
- NOTAS:**
- 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, ELEVÇÕES EM METROS.
  - 2 - PARAFUSOS ASTM A325N.
  - 3 - LEGENDA:  
P.A.: PISO ACABADO  
T.V.: TOPO DA VIGA  
F.I.C.: FACE INFERIOR DA CHAPA DE BASE  
T.L.: TOPO DA LAJE  
T.P.: TOPO DO PILAR  
L.P.I.: LAJE PLANA IMPERMEABILIZADA
  - 4 - MATERIAIS:  
a - CHAPAS E CANTONEIRAS DE LIGAÇÃO - ASTM A36  
b - BARRA REDONDA - SAE 1020  
c - PERFIS W LAMINADOS - ASTM A572 Gr.50  
d - PERFIS FORMADOS A FRIO - ASTM A36  
5 - PARA CARREGAMENTOS E QUADRO DE CARGAS NAS BASES, VEJA MEMÓRIA DE CÁLCULO.
  - 6 - AS ELEVÇÕES INDICADAS PARA ESTRUTURA DE CONCRETO (LAJE E PILAR) DEVEM SER AFERIDAS COM O PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL DE CONCRETO ARMADO.

R00		E		EMISSÃO INICIAL		LMPA	R.S.S.	P.M.S.	16/02/2026
REV.	T.E.	DESCRIÇÃO DA REVISÃO				DES.	VER.	APR.	DATA
T.E.	(A) PRELIMINAR	(D) PARA COTAÇÃO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO						
TIPO DE EMISSÃO	(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(H) CANCELADO						
	(C) PARA CONHECIMENTO	(F) CONFORME COMPRADO							
DATA DA PRIMEIRA EMISSÃO: 16/02/2026									
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E DADOS DE CONTRATO									
R.T. DO PROJETO:		LAIURI DE MELO AGUIAR LAIURI DE MELO AGUIAR CNPJ: 03.032.026/14-26-10-0100 Verifique em: https://validar.ab.gov.br/			R.T. DO CONTRATO COM A PREFEITURA: <b>Fabiola Batista Pires</b> Assinado em forma digital por Fabiola Batista Pires DNE ou CONEP Consultoria LTDA, cnpj: 08.888.888/0001-00 Batista Pires, email: fabiola.batista@conep.com.br Data: 2026.01.04 11:25:21 -0100'				
ARQ.: LAURA DE MELO AGUIAR - CAU/MG: A18156-0		ENG. FABIOLA BATISTA PIRES - CREA/MG-78.851/D							
PROJETA: ENG.: LAURA MARIA P. DE ABREU - CREA/MG: 79979/D		Nº DE CONTRATO COM A PREFEITURA: <b>015/2026</b>							
DESENHISTA: ENG.: LAURA MARIA P. DE ABREU - CREA/MG: 79979/D		Nº DE CONVÊNIO/OPERAÇÃO (CEF/BDMS/SES OU OUTRO): NÃO SE APLICA							
COORDENAÇÃO: <b>Roberta Simone Rodrigues</b> Assinado em forma digital por Roberta Simone Rodrigues DNE ou CONEP Consultoria LTDA, cnpj: 08.888.888/0001-00 Roberta Simone Rodrigues, email: roberta.simone@conep.com.br Data: 2026.01.04 11:25:21 -0100'		NÚMERO DA A.R.T. OU R.R.T.: <b>RRT: 16454227</b>							
RESPONSÁVEL DA PREFEITURA PELA APROVAÇÃO:		NÚMERO DA 'OS' (ORDEM DE SERVIÇO/ DEMANDA): <b>OS: SB_26_001</b>							
PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ									
ENDEREÇO DA OBRA/SERVIÇO:									
NOME DO LOGRADOURO: RUA JORDÂNIA		NÚMERO DO LOGRADOURO: 21.23 E 24							
BAIRRO: BAIRRO SÃO JOSÉ		C.E.P.: 34.580-325							
CIDADE/UF: SABARÁ/MG		COMPLEMENTO: GENERAL CARNEIRO							
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ/MG		CPF/CNPJ: 18.715.441/0001-35							
ISO 9001:2015		CONEP CONSULTORIA		PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ					
UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE GENERAL CARNEIRO II									
PROJETO EXECUTIVO									
PROJETO DE ENGRADAMENTO METÁLICO									
PLANO DE COBERTURA 2-3, DETALHES E CORTES									
REVISÃO: R00		NOME DO ARQUIVO: SB_26_001_PE_17.01-EMT_05_DIV_R00			FORMATO: A1 (594x841mm)			ESCALA: INDICADA	
					FOLHA			005/007	

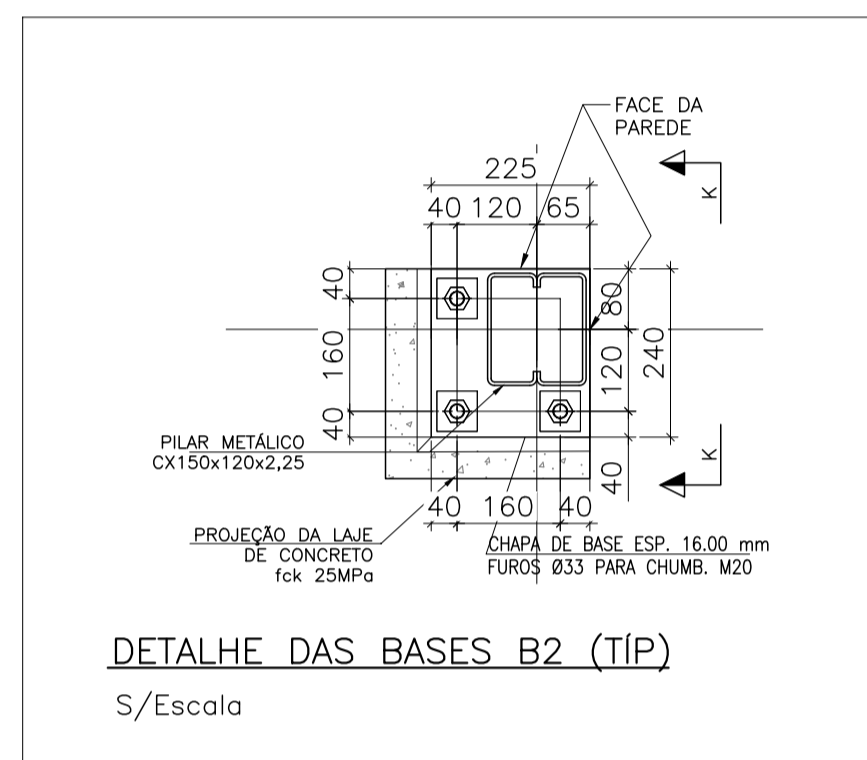
PLANO DA COBERTURA  
Escala 1:100

DET.01  
LIGAÇÃO DA TESOURA COM O PILAR  
S/Escala

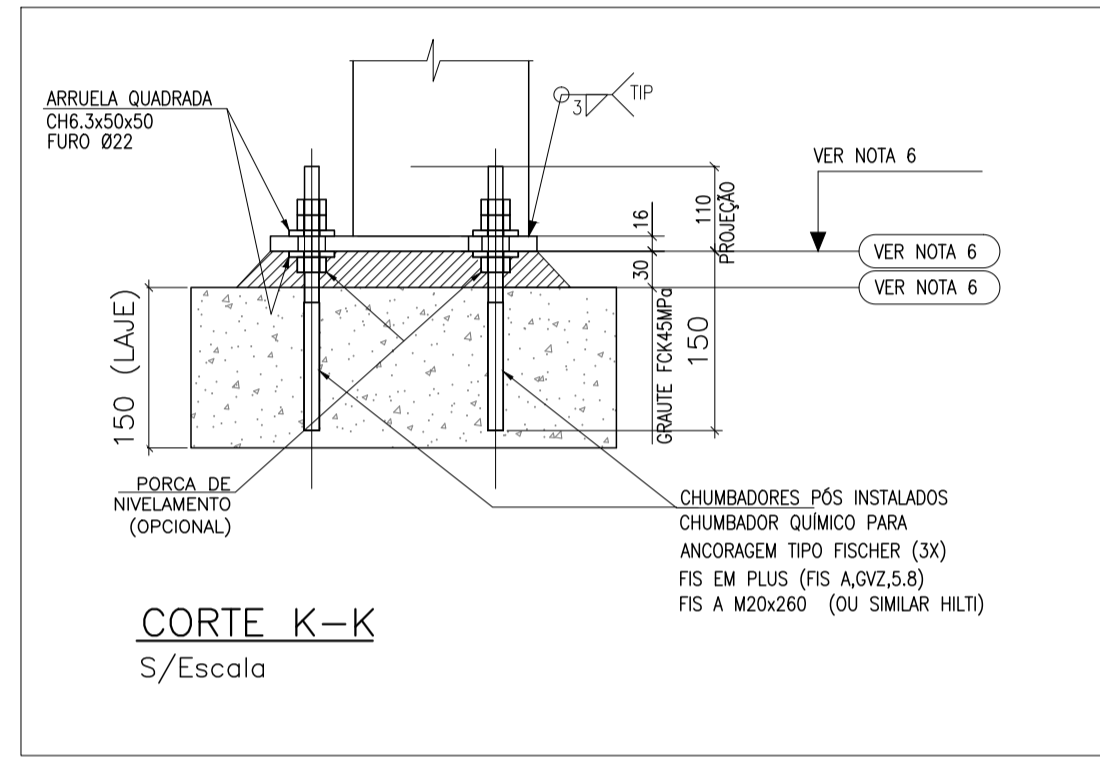
DET.02  
LIGAÇÃO DA TERÇA COM A TESOURA  
S/Escala



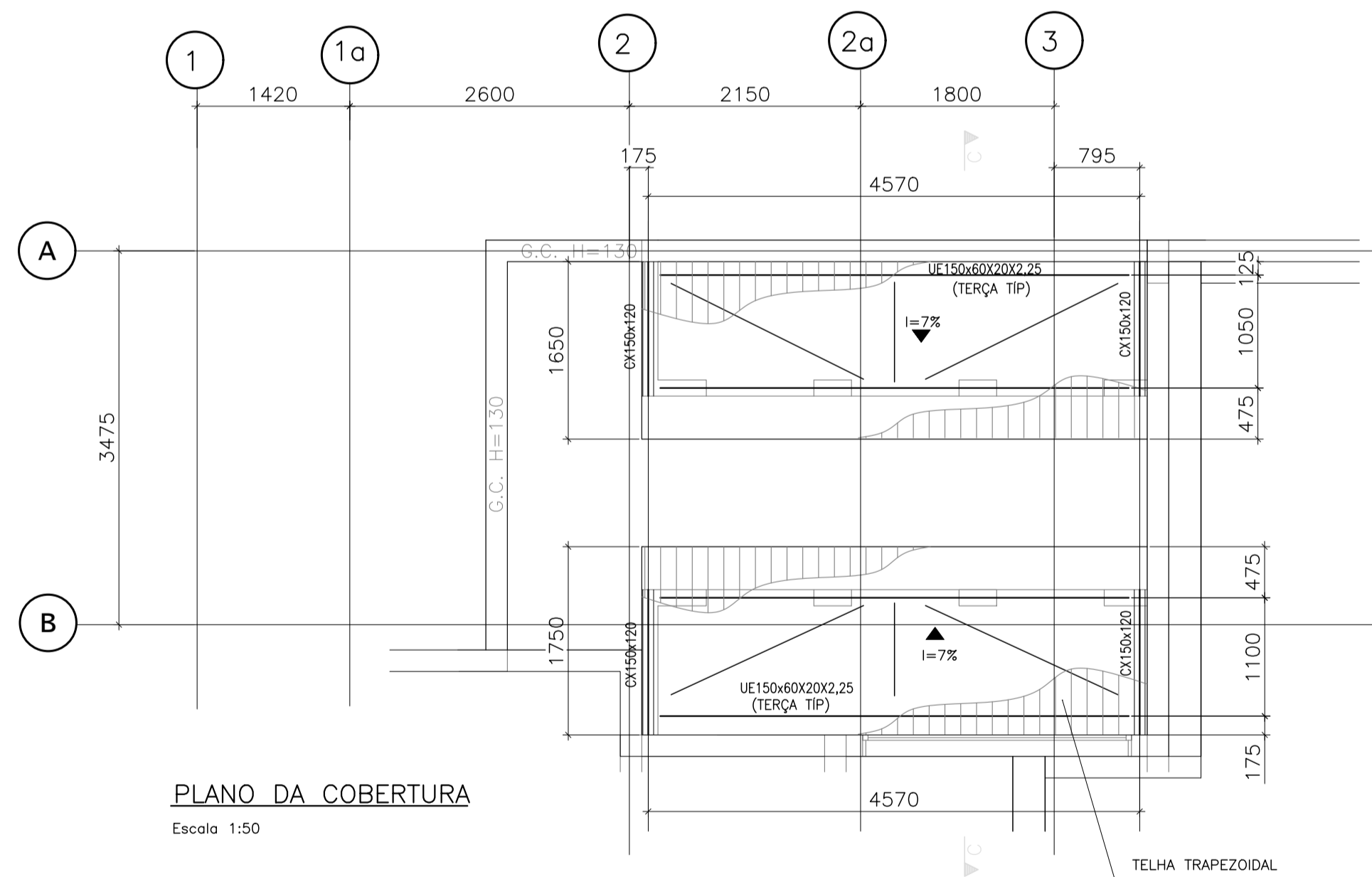
**LOCAÇÃO DAS BASES**  
Escala 1:50



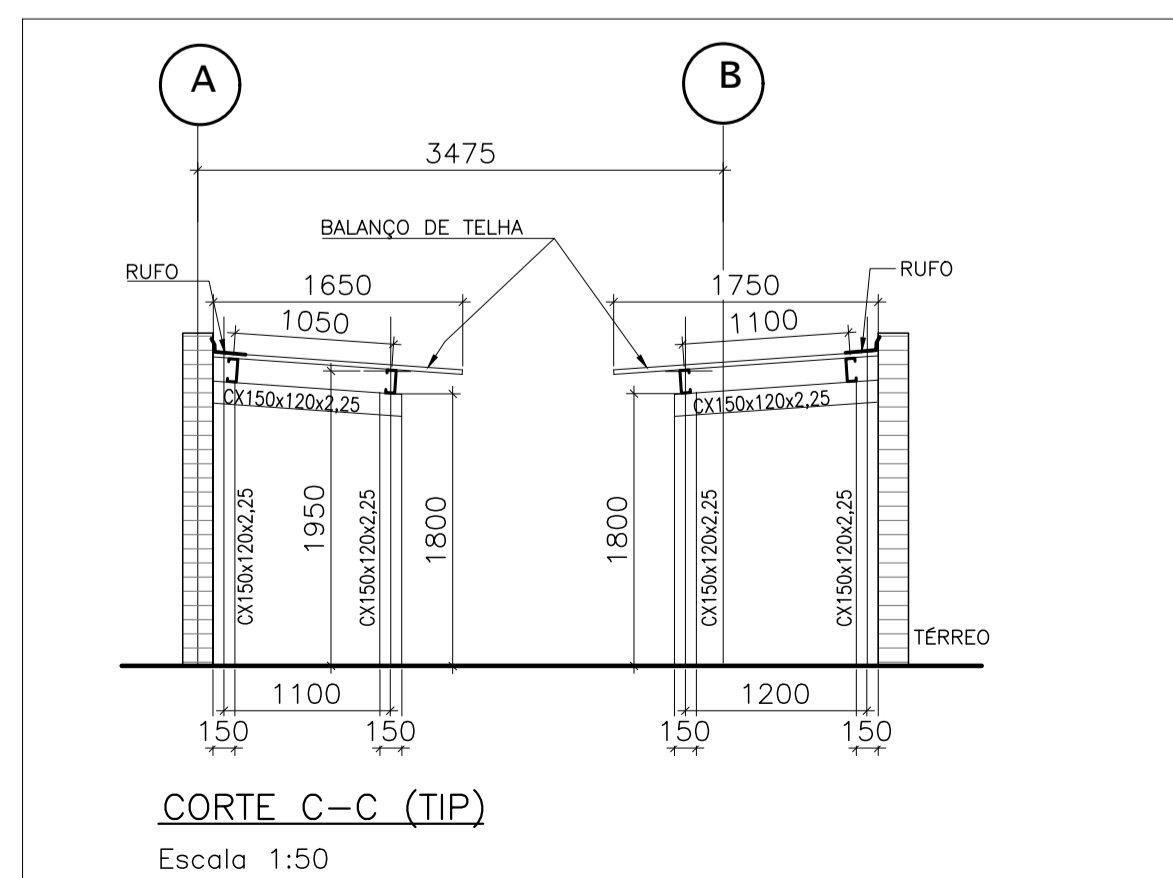
**DETALHE DAS BASES B2 (TIP)**  
S/Escala



**CORTE K-K**  
S/Escala

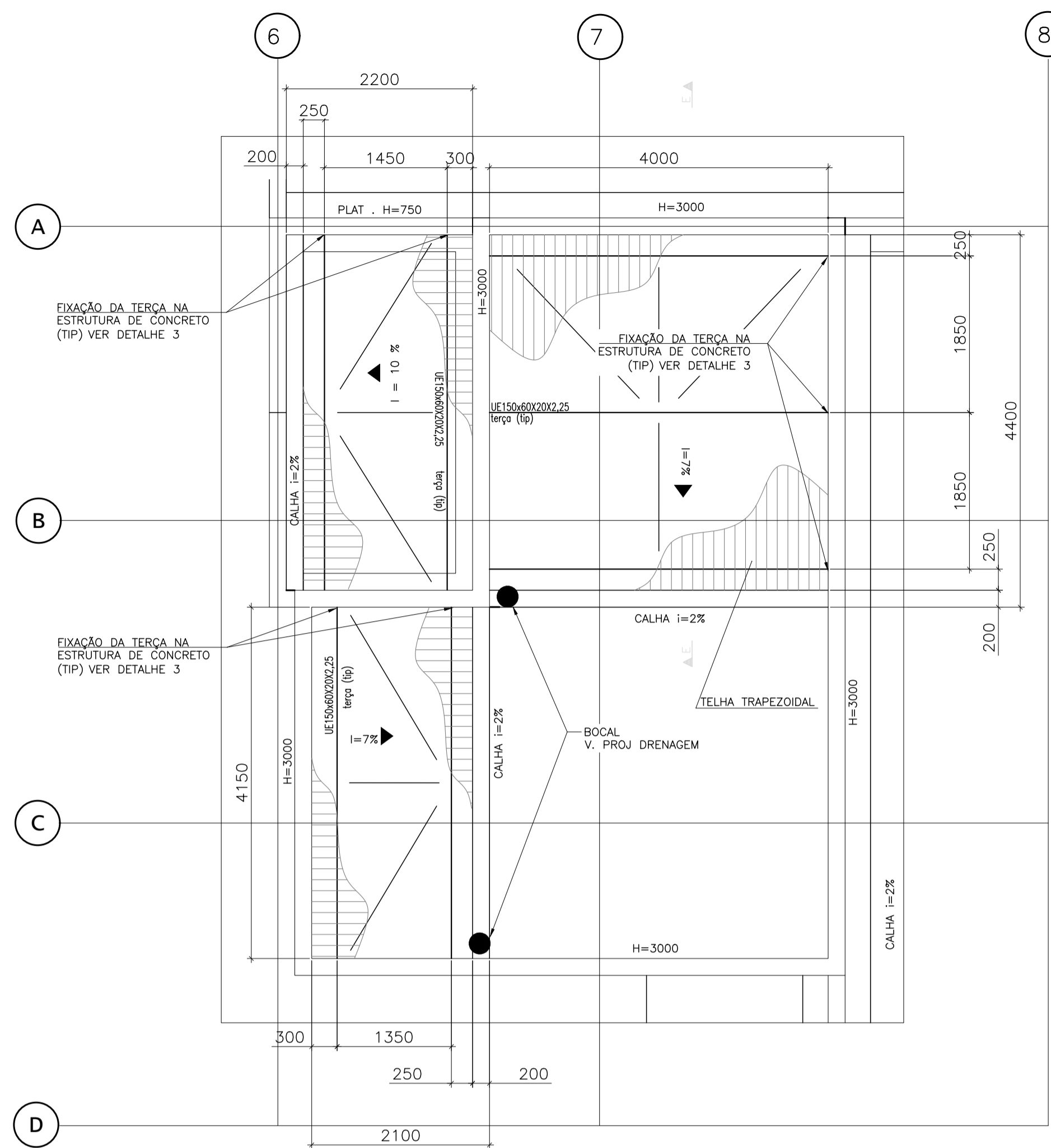


**PLANO DA COBERTURA**  
Escala 1:50

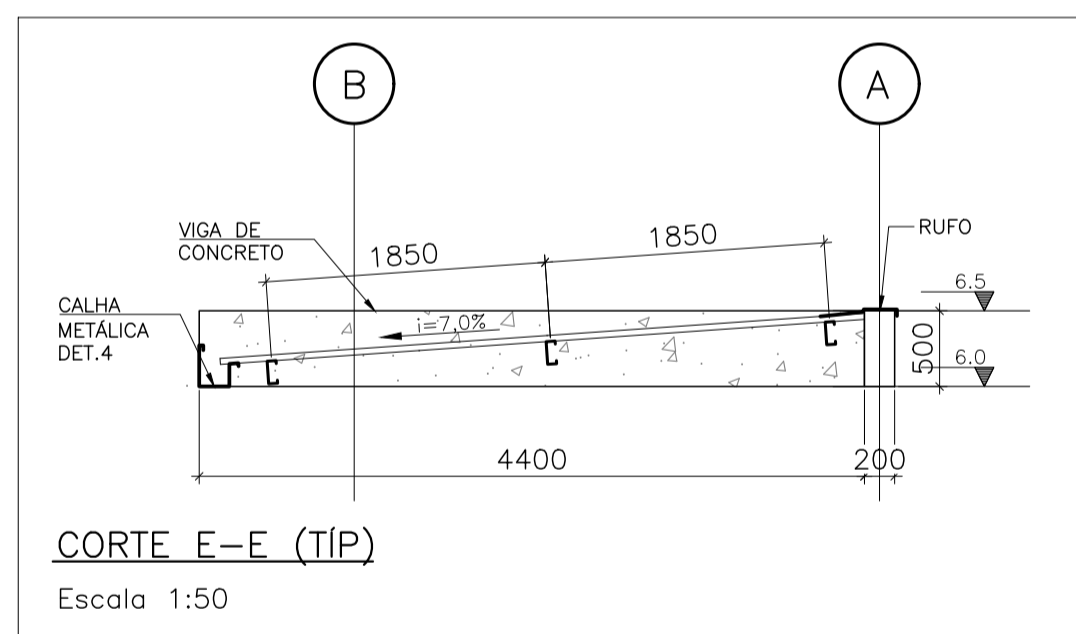


**CORTE C-C (TIP)**  
Escala 1:50

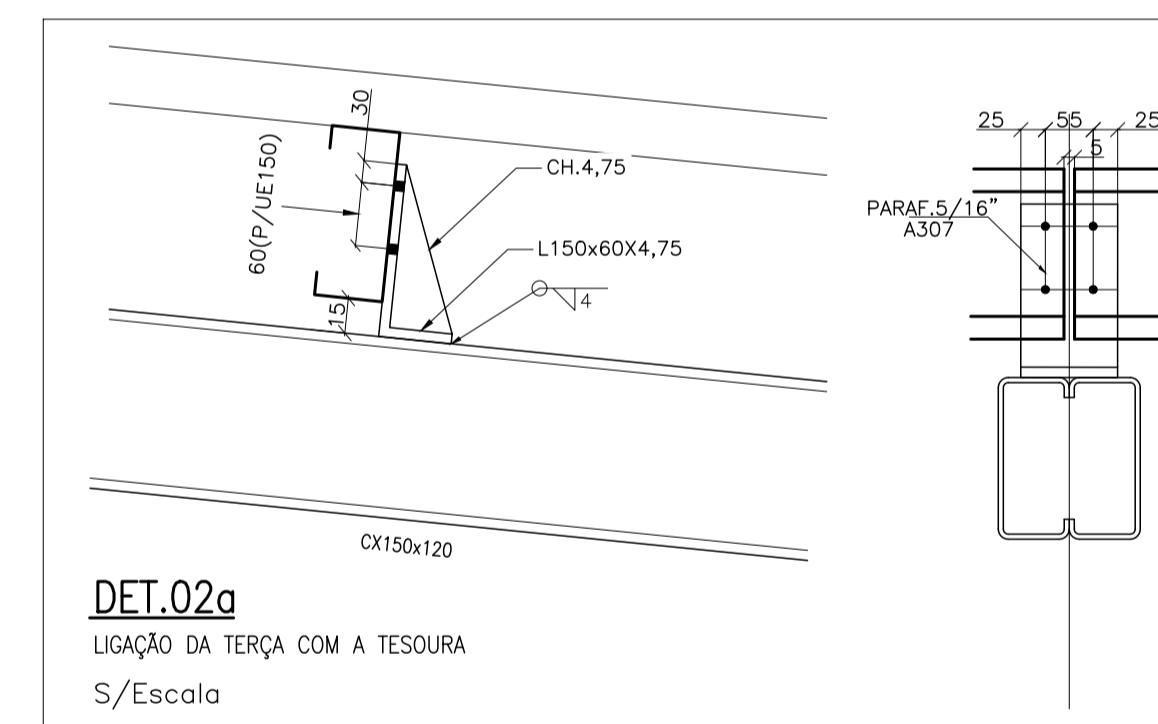
**DETALHE DA COBERTURA SOBRE CASA DE COMPRESSORES**



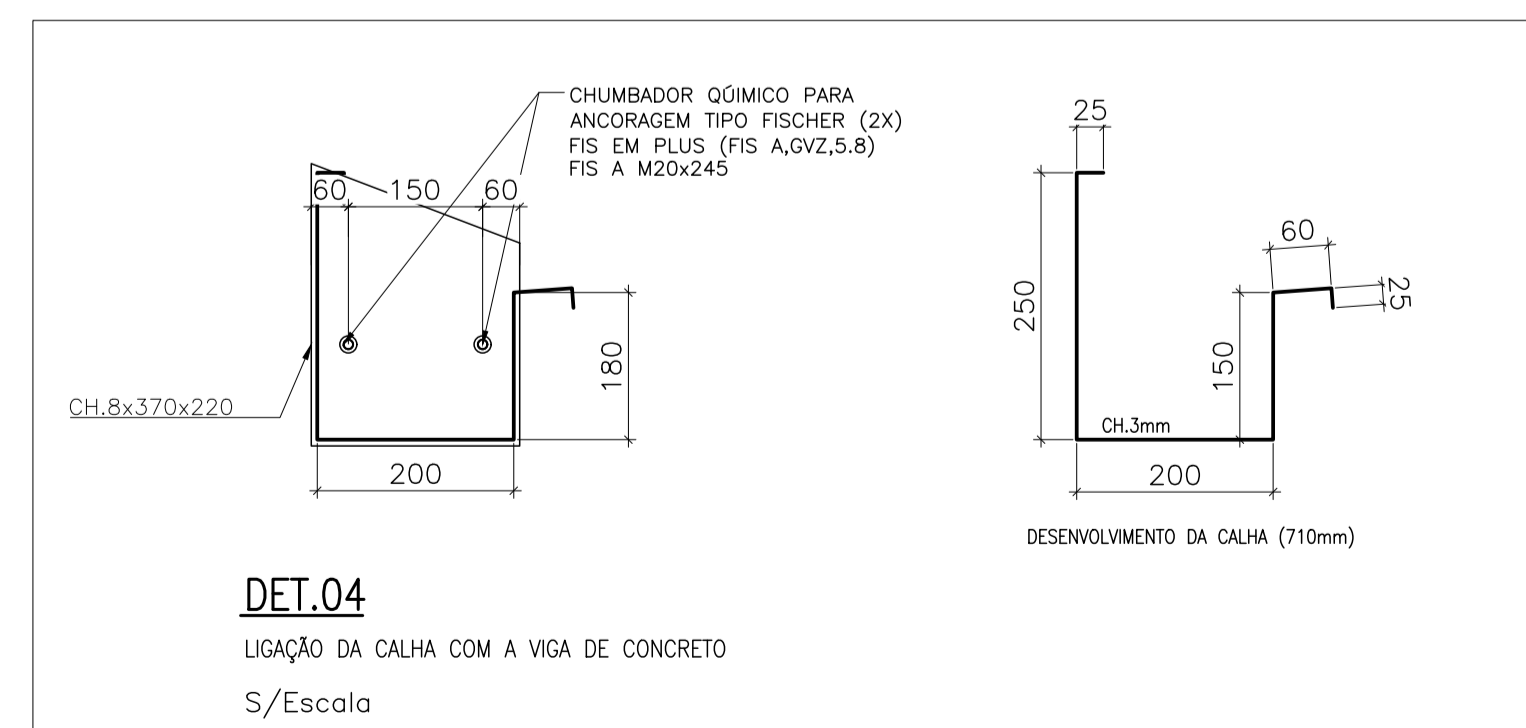
**PLANO DA COBERTURA**  
Escala 1:50



**CORTE E-E (TIP)**  
Escala 1:50

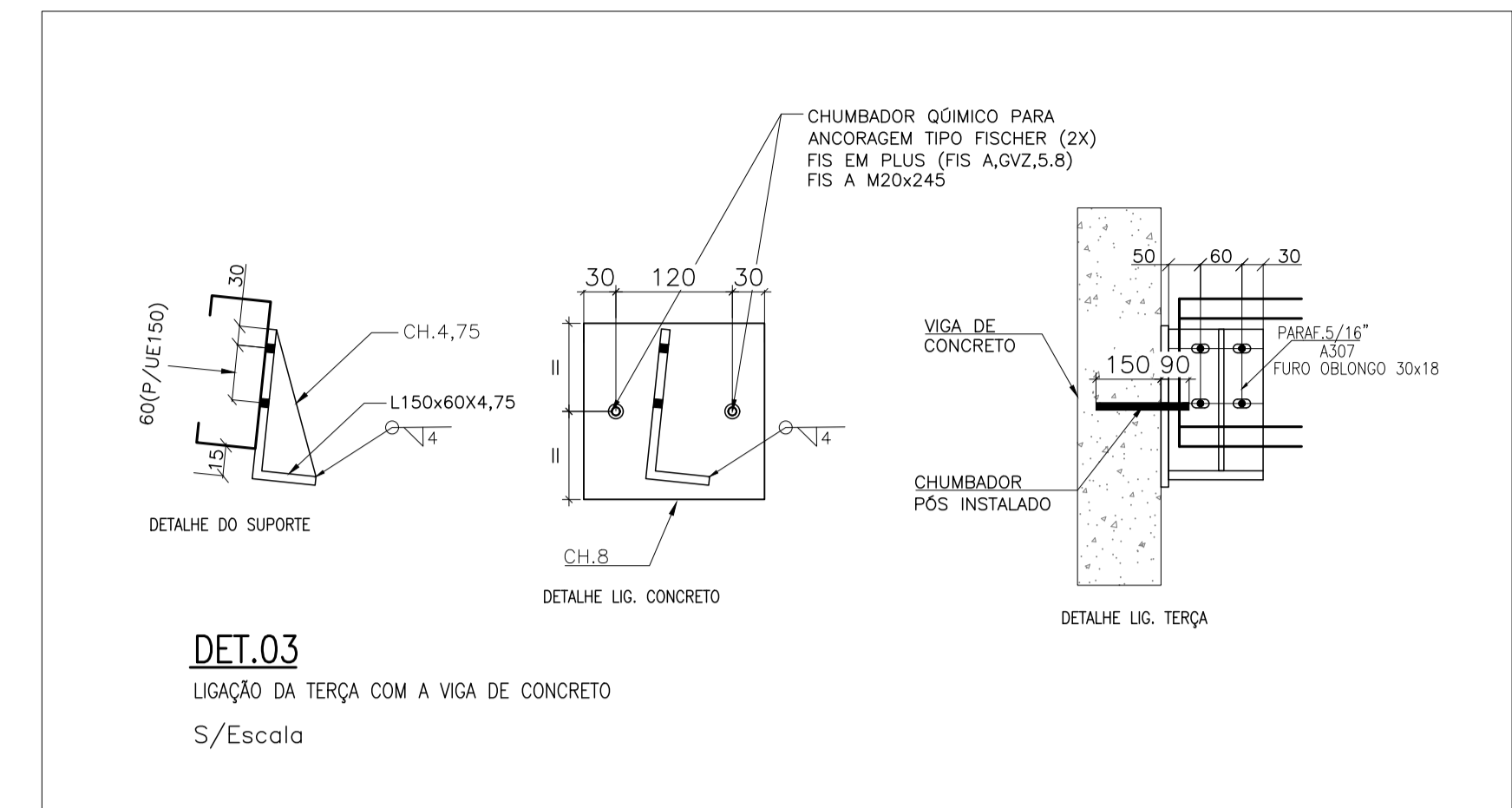


**DET.02a**  
LIGAÇÃO DA TERÇA COM A TESOURA  
S/Escala



**DET.04**  
LIGAÇÃO DA CALHA COM A VIGA DE CONCRETO  
S/Escala

**DETALHE DA COBERTURA SOBRE A LAJE DA CAIXA D'ÁGUA**



**DET.03**  
LIGAÇÃO DA TERÇA COM A VIGA DE CONCRETO  
S/Escala

**NOTAS:**

- DIMENSÕES EM MILÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS.
- PARAFUSOS ASTM A325N.
- LEGENDA:  
P.A.: PISO ACABADO  
T.V.: TOPO DA VIGA  
F.I.C.: FACE INFERIOR DA CHAPA DE BASE  
T.L.: TOPO DA LAJE  
T.P.: TOPO DO PILAR  
L.P.I.: LAJE PLANA IMPERMEABILIZADA
- MATERIAIS:  
a - CHAPAS E CANTONEIRAS DE LIGAÇÃO - ASTM A36  
b - BARRA REDONDA - SAE 1020  
c - PERFIS W LAMINADOS - ASTM A572 Gr.50  
d - PERFIS FORMADOS A FRIO - ASTM A36
- PARA CARREGAMENTOS E QUADRO DE CARGAS NAS BASES, VEJA MEMÓRIA DE CÁLCULO.
- AS ELEVAÇÕES INDICADAS PARA ESTRUTURA DE CONCRETO (LAJE E PILAR) DEVEM SER AFERIDAS COM O PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL DE CONCRETO ARMADO.

R.OO	E	EMISSÃO INICIAL	L.M.P.A	R.S.S.	P.M.S.	16/02/2026
REV.	T.E.	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	DES.	VER.	APR.	DATA
T.E.	(A) PRELIMINAR	(D) PARA COTAÇÃO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO			
TIPO DE EMISSÃO	(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(H) CANCELADO			
	(C) PARA CONHECIMENTO	(F) CONFORME COMPRADO				
DATA DA PRIMEIRA EMISSÃO: 16/02/2026						
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS E DADOS DE CONTRATO						
R.T. DO PROJETO:		R.T. DO CONTRATO COM A PREFEITURA:				
LAURA DE MELO AGUIAR		Fabiola Batista Pires				
ARQ.: LAURA DE MELO AGUIAR - CAU/MG: A18156-0		ENG. FABIOLA BATISTA PIRES - CREA/MG-78.851/D				
PROJETA: ENG.: LAURA MARIA P. DE ABREU - CREA/MG: 79979/D		Nº DE CONTRATO COM A PREFEITURA:				
DESENHISTA: ENG.: LAURA MARIA P. DE ABREU - CREA/MG: 79979/D		015/2026				
COORDENAÇÃO: Roberta Simone Rodrigues		Nº DE CONVÊNIO/OPERAÇÃO (CEF/BDMS/SES OU OUTRO):				
ARQ. ROBERTA S. R. DA SILVA - CAU/MG: A60814-9		NÃO SE APLICA				
RESPONSÁVEL DA PREFEITURA PELA APROVAÇÃO:		NÚMERO DA A.R.T. OU R.R.T.:				
PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ		RRT: 16454227				
		NÚMERO DA OS (ORDEM DE SERVIÇO/DEMANDA):				
		OS: SB_26_001				
ENDEREÇO DA OBRA/SERVIÇO:						
NOME DO LOGRADOURO:		NÚMERO DO LOGRADOURO:				
RUA JORDÂNIA		21.23 E 24				
BAIRRO: BAIRRO SÃO JOSÉ		C.E.P.: 34.580-325				
CIDADE/UF: SABARÁ/MG		COMPLEMENTO: GENERAL CARNEIRO				
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ/MG		CPF/CNPJ: 18.715.441/0001-35				
ISO 9001:2015		CONEP CONSULTORIA		PREFEITURA MUNICIPAL DE SABARÁ		
UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE GENERAL CARNEIRO II						
PROJETO EXECUTIVO						
PROJETO DE ENGRADAMENTO METÁLICO						
PLANO DE COBERTURA 3-3, DETALHES E CORTES						
REVISÃO: R00		NOME DO ARQUIVO: SB_26_001_PE_17.01-EMT_06_DIV_R00		FOLHA: 006/007		

