

Alvide

Eng-



CÁLCULOS DE ESTABILIDADE
DO
PROJECTO A QUE SE REFERE
O REQUERIMENTO DO
SALÃO CAPELA
ALVIDE

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Refere-se o presente projecto aos cálculos de estabilidade de Salão-Capela de ALVIDE----- mandado executar pelo Secretariado das Novas Igrejas do Patriarcado.

Quando o forro dos tetos é em laje prevista para suportar quaisquer pesos de arrumos ou arquivos ela será em material pré-esforçado do tipo Novobra, calculada para a sobrecarga aproximada de 200 Kg/m².

As paredes em tijolo furado formando caixa de ar, são contraventadas com pilares criteriosamente colocados, ligados entre si por vigas e cintas de betão armado.

A cobertura é constituída por chapas de fibrocimento ou telha, assentes em asnas de ferro vencendo vãos de 8,0^m ou em placas de material pré-esforçado constituindo lajes devidamente armadas.

As asnas metálicas, imunizadas contra a ferrugem, terão um apoio fixo e outro móvel para obviar ao inconveniente das dilatações e contracções. As lajes inclinadas da cobertura serão devidamente impermeabilizadas pelo seu lado exterior.

A resistência à acção dos sismos está assegurada pela estrutura complementar de travamento constituída pelo conjunto das cintas e vigas e dos pilares os quais têm a armadura mínima imposta pelo Regulamento de Segurança das Construções contra os Sismos.

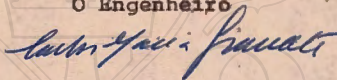
Para as fundações contou-se com uma tensão máxima de contacto de 2,5 Kg/cm² utilizando duma maneira geral fundações corridas em betão ciclópico em cima das quais assentam as paredes e seus pilares.

Utilizamos, por razões de ordem económica e de facilidade construtiva, aço A 24 e um betão B 180.

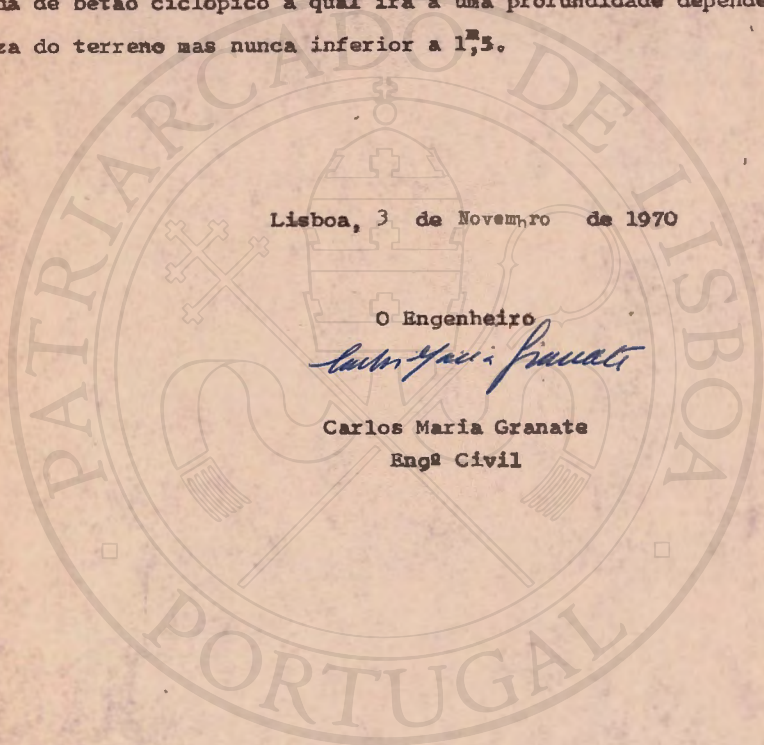
Para a Torre Sineira temos a atenção especial de, pelo facto de corresponder a um elemento totalmente distinto do resto da construção, ser constituída por paredes em betão armado que vão encastrar-se numa fundação armada de betão ciclópico a qual irá a uma profundidade dependente da natureza do terreno mas nunca inferior a 1,3.

Lisboa, 3 de Novembro de 1970

O Engenheiro



Carlos Maria Granate
Engº Civil



CÁLCULOS DE ESTABILIDADE

I. - Cálculo da Estrutura Metálica da Cobertura.

Estão consideradas 2 soluções: cobertura de fibrocimento e cobertura de telha. Ambas as soluções assentarão numa estrutura metálica electrosoldada. As asnas suportarão além da cobertura, o tecto que será executado com placas de omnilite de 5 cm de espessura.

As asnas serão formadas por perfis normais soldados nos nós. Sobre as pernas apoiar-se-ão as madres em I Nº 8. As linhas suportarão também uma estrutura metálica onde serão colocadas as referidas placas que constituirão o tecto.

Na solução fibrocimento este assentará directamente sobre as madres, ligado com parafusos.

Na solução telha haverá um ripado formado por perfis de cantoneira ou de chapa quinada com 30 x 30 x 3. Este ripado será seguro por travessas de L 40 x 40 x 4 que por sua vez assentarão nas madres de perfil I Nº 8. As travessas servirão de elementos de redução de vão das madres no sentido tangencial.

As placas de omnilite serão aparafusadas à estrutura de suporte, como já se disse, mas observa-se que poderá haver um outro tipo de fixação que dê igualmente garantias de boa resistência

Elementos de cálculo

Inclinação da cobertura	$\frac{1350}{400} = 0,3375 = 19^\circ$
Vão das asnas	8 ^m
Distância entre as asnas	3 ^m ,3

Pesos próprios e sobrecargas

a) fibrocimento	20 Kg/m ²
b) telha	75 "
c) tecto omnilite	50 "
d) neve	30 "

e) vento 150 Kg/m² c = 0,8 P = 120 Kg/m²
componente do vento N_v = 1,2 x 19 = 137

A - Cobertura de Fibrocimento

a) Madres

Vão 3,3
Afastamento das madres . . 1,08

Cargas uniformes por m.l.

fibrocimento 20
P.Próprio 6
Neve 30
56 Kg/m

Acção sobre o plano da cobertura

$$g = 56 \times \cos 19^\circ = 56 \times 0,981 = 53 \text{ Kg/m}$$

Acção na direcção tangencial

$$g_t = 56 \times \sin 19 = 56 \times 0,32557 = 18 \text{ Kg/m}$$

Momentos

normal $M = \frac{53 \times 3,3^2}{8} = 7300 \text{ Kg cm}$
tangencial $M_1 = \frac{18 \times 3,3^2}{8} = 2475 \text{ Kg cm}$

Tensões - para I P N 8

$$\left(\frac{I}{V}\right)_x = 19,5 \text{ cm}^3 \quad \left(\frac{I}{V}\right)_y = 3 \text{ cm}^3$$

$$R_1 = \frac{7.300}{19,5} = 440 \text{ Kg/cm}^2 \quad R_2 = \frac{2475}{3} = 825 \text{ Kg/cm}^2$$

$$R_1 + R_2 = 440 + 825 = 1265 \text{ Kg/cm}^2$$

ASNAS

Admitimos só cargas verticais devido ao pequeno vão.

Cargas por nó

a) Superiores - P.próprio das madres 6 x 3,3 = 20 Kg
" fibrocimento 20 x 3,3 = 66 "
Neve 30 x 3,3 = 99 "
P.próprio das asnas por nó = 20

205 Kg

b) Inferiores - P. Próprio do teto . . . 50 x 3,3 = 165 Kg

Reações das asnas- nós superiores 8 x 205 = 1640

nós inferiores 8 x 165 = 1320

2960 Kg

$$R_A = R_B = \frac{2960}{2} = 1480 \text{ Kg}$$

B - Cobertura de Telha

a) Ripas - Consideramos as vigas de L 40 x 30 x 3 ou de chapa quinada

Cargas p.m.l. - Afastamento das vigas 36 cm

Telha 75x 0,36 = 27 Kg/m

Neve 30 x 0,36 x cos 19 = 30 x 0,36 x 0,951 = 11 Kg/m
38 - 40

Ação no plano da cobertura

$$q = 40 \times \cos 19 = 40 \times 0,951 = 38 \text{ Kg/m}$$

Ação no sentido tangencial

$$q_1 = 40 \times \sin 19 = 40 \times 0,32557 = 13 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Momentos - normal } M = \frac{38 \times 1,1^2}{8} = 570 \text{ Kg/cm}$$

$$\text{tangencial } M_1 = \frac{13 \times 1,1}{8} = 200 \text{ Kg/cm}$$

$$\frac{I}{V} = 0,65$$

$$\text{Tensões - } R_1 = \frac{570}{0,65} = 876 \text{ Kg/cm}^2 \quad R_2 = \frac{200}{0,65} = 307 \text{ Kg/cm}^2$$

$$R_1 - R_2 = 876 + 307 = 1183 \text{ Kg/cm}^2$$

b) Travessas -

Cargas p.m.l. - Telha 75 x 1,1 = 83

Neve 30 x 1,1 = 33
116

$$\text{Momento - } M = \frac{116 \times 1,08^2}{8} = 1698 \text{ Kg cm}$$

$$\text{Arbitramos } L \quad 40 \times 40 \times 4 \quad \frac{I}{V} = 1,56$$

$$R = \frac{1698}{1,56} = 1088 \text{ Kg/cm}^2$$

Madres - Vão 3,3 m

Cargas - ação no pleno da cobertura

Carga uniforme 38 Kg/m

Carga concentrada 116 x 1,08 x cos 19° = 119 Kg

Consideramos que as travessas são contínuas nas duas águas e por este facto reduzem o vão das madres.

Carga uniforme - 13 Kg/m

Momentos - Normal uniforme $M = \frac{38 \times 3,3^2}{8} = 5200 \text{ Kg cm}$

Concentrada $M_1 = \frac{P_1}{3} = \frac{119 \times 3,3}{3} = 13.090 \text{ Kg cm}$

Tangencial $M = \frac{13 \times 1,1^2}{8} = 200 \text{ Kg cm}$

Tensões - I N° 8

$\frac{1}{V_X} = 19,5 \text{ cm}^3$ $R_1 = \frac{5.200 + 13.090}{19,5} = 938 \text{ Kg/cm}^2$

$\frac{1}{V_Y} = 3 \text{ cm}^3$ $R_2 = \frac{200}{3} = 66 \text{ Kg/cm}^2$

$R_1 + R_2 = 938 + 66 = 1004 \text{ Kg/cm}^2$

ASNAS

Cargas nos nós superiores

P. próprio das madres	6 X 3,3	=	20
P. " da telha	75 x 1,08 x 3,3	=	270
Neve	30 x 3,3	=	100
P. próprio das asnas		=	<u>20</u>
			410 Kg

Cargas nos nós inferiores

Teto -	50 x 1.08 x 3,3	=	180 Kg
--------	-----------------	---	--------

Reacção das asnas

Nós superiores $410 + 8 = 3280$

Nós inferiores $180 + 8 = \underline{1440}$

4720

$R_A = R_B = \frac{4720}{2} = \underline{2360 \text{ Kg}}$

Os esforços nas barras foram calculados por intermédio de diagram "cremona".

Não consideramos necessário elaborar o cremona para a solução do fibrocimento porque os perfis calculados para o caso da telha já são bastante pequenos e mais baixos estariam fóra do Regulamento de Estruturas Metálicas.

Na tabela dos perfis do gráfico - cremona - consideramos a hipótese de reduzir os perfis L 40 x 40 x 4 para L 25 x 25 x 3 caso se encontrem disponíveis no mercado, ou se queira aplicar chapa quinada. Recomenda-se um tratamento anti-corrosivo do aço da estrutura. Sugerimos a metalização a zinco de 80 a 100 microns e duas demãos de tinta anticorrosiva de reconhecida eficiência.

Por último, vamos verificar em dois elementos das asnas se estas, calculadas para as forças exteriores satisfazem também ao peso de um homem carregado ao meio da peça. (Sobrecarga acidental).

$$1ª) 2 \square \frac{40 \times 0}{4} \quad \frac{I}{V} = 1,56 \times 2 = 3,12 \text{ cm}^3$$

$$M = \frac{80 \times 1,10}{4} = 2200 \text{ Kg} \quad \text{donde} \quad R = \frac{2200}{3,12} = 706 \text{ Kg/cm}^2$$

$$2ª) 2 \text{ III} \quad I = \frac{4,0^3 \times 0,8}{12} = 4,266 \quad \frac{I}{V} = \frac{4,266}{2,0} = 2,13$$

$$R = \frac{2200}{2,13} = 1.030 \text{ Kg/cm}^2$$

II - Cálculo de Lajes

1 - Laje L₁ - Vão para o cálculo l = 1,70

Cargas - peso próprio 200 Kg/m²
cobertura e sobrecarga acidental 175
p = 375 Kg/m²

Momento flector

$$M_m = \frac{pl^2}{8} = \frac{375 \times 1,7^2}{8} = 135,5 \text{ Kgm}$$

Adoptamos o pavimento tipo Novobra V₁ - 60 - 15 de momento resistente 390 Kgm. Armadura de distribuição Malhasol A 30

2 - Laje L₂ - Vão para o cálculo l = 5,5

Cargas - peso próprio 250 Kg/m²
cobertura e sobrecarga acidental 175
p = 425 Kg/m²

Momento flector

$$M_m = \frac{425 \times 5,5^2}{8} = 1610 \text{ Kgm}$$

Adoptamos o pavimento tipo Novobra V₃ - 34 - 15 de momento resistente 1910 Kgm. Armadura de distribuição Malhasol A 38.

3 - Laje L₃ - Vão para o cálculo $l = 4,70$

Cargas - 425 Kg/m² - Momento flector $M_m = \frac{425 \cdot 4,0^2}{8} = 850$ Kgm

Adoptamos o pavimento tipo Novobra V₂ - 50 - 15 de momento resistente 940 Kgm. Armadura de distribuição Malhasol A 34.

4 - Laje L₄ - Vão para o cálculo $l = 2,70$

Carga - 375 Kg/m² - Momento flector $M_m = \frac{375 \cdot 2,0^2}{8} = 187,5$ Kgm

Adoptamos o pavimento tipo Novobra V₁ - 60 - 15 de momento resistente 390 Kgm. Armadura de distribuição Malhasol A 30

5 - Laje L₅ - Vão para o cálculo $l = 0,70$

É uma laje que constitue a cobertura da torre sineira.

Será em betão maciço com Malhasol A 30 e espessura 0,10.

6 - Laje L₆ - Vão para o cálculo $l = 2,00$. Por comparação

com a laje L₁ utilizaremos o mesmo tipo de pavimento.

7 - Laje L₇ - Vão para o cálculo $l = 5,5$

Cargas - peso próprio 250 Kg/m²

sobrecarga e revestimento 250

$p = 500$ Kg/m²

Momento flector $M_m = \frac{pl^2}{8} = \frac{500 \cdot 5,5^2}{8} = 1890$ Kgm

Utilizaremos o mesmo que o pavimento L₂

8 - Laje L₈ - Vão para o cálculo $l = 3,8$

Por comparação utilizaremos o mesmo que L₃.

III - Cálculo de Vigas

1-Viga V₁ - Vão para o cálculo $l = 3,8$ Secção arbitrada 0,30x0,40

Cargas - peso próprio - 0,3. 0,4. 2500 300

peso da parede - 2,5. 420 1050

$p = 1350$ Kg/m

Momento flector $M_m = \frac{pl^2}{10} = \frac{1350 \cdot 3,8^2}{10} = 1930$ Kgm

Armadura $\delta = \frac{195000}{30 \cdot 37^2} = 4,75$ donde para $R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2$
vem $R'_b = 37 \text{ Kg/cm}^2$ e $A_a = 0,375 \cdot 3 \cdot 3,7 = 4,16 \text{ cm}^2$ ou sejam
4 \emptyset 12. Esforço transversal $T = \frac{pl}{2} = \frac{1350 \cdot 3,8}{2} = 2562 \text{ Kgs}$
 $R_b = \frac{T}{b \cdot z} = \frac{2562}{30 \cdot 37 \cdot 0,905} = 2,55 \text{ Kg/cm}^2$ Utilizaremos estri-
de \emptyset 6 afastados de 0,20.

2 - Viga V₂ - Vão para o cálculo $l = 5,70$
Secção arbitrada - 0,30 x 0,60
Cargas - peso próprio - 0,3. 0,6. 2500 450
peso da parede - 2,0. 420 840
 $p = 1290 \text{ Kg/m}$

Carga concentrada a meio - reacção da asna $P = 2360 \text{ Kgs}$
Momento flector $M_m = \frac{pl^2}{8} + \frac{Pl}{4} = \frac{1290 \cdot 5,70^2}{8} +$
 $+ \frac{2360 \cdot 5,70}{4} = 5250 + 3360 = 8610 \text{ Kgm}$

Armadura $\delta = \frac{861000}{30 \cdot 57^2} = 8,84$ donde para $R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2$
vem $R'_b = 55 \text{ Kg/cm}^2$ e $A_a = 0,72 \cdot 3 \cdot 5,7 = 12,3 \text{ cm}^2$ ou sejam 4 \emptyset
Esforço transversal $T = \frac{pl}{2} + \frac{P}{2} = \frac{1290 \cdot 5,7}{2} + \frac{2360}{2} =$
 $= 3680 + 1180 = 4860 \text{ Kgs}$ $R_t = \frac{4860}{30 \cdot 57 \cdot 0,877} = 3,24$ Kg/cm²

Utilizaremos estribos de \emptyset 6 afastados de 0,20

3 - Viga V₃ - Vão para o cálculo $l = 2,30$ Secção arbitrada
0,20 x 0,50

Cargas - peso próprio - 0,2. 0,5. 2500 250 Kg/m
peso da parede - 2,0. 210 420
reacção de $L_1 - \frac{1,8}{2} \cdot 375$ 338
 $p = 1008 \text{ Kg/m}$

Momento flector $M_m = \frac{pl^2}{8} = \frac{1008 \cdot 2,3^2}{8} = 714 \text{ Kgm}$

Armaduras $\delta = \frac{71400}{20 \cdot 47^2} = 1,62$ donde para $R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2$

vem $R'_b = 20 \text{ Kg/cm}^2$ e $A_a = 0,126 \cdot 2 \cdot 4,7 = 1,18 \text{ cm}^2$ ou sejam
3 \emptyset 8

Utilizaremos estribos de \emptyset 6 afastados de 0,20.

4 - Viga V₄ - Vão para o cálculo $l = 3,3$ Secção arbitrada
0,30 x 0,30

Cargas - peso próprio - 0,3. 0,4 2500 300 Kg/m
peso da parede - 2,0. 210 420
p = 720 Kg/m

$$\text{Momento flector } M_m = \frac{pl^2}{10} = \frac{720 \cdot 3,3^2}{10} = 785 \text{ Kgm}$$

$$\text{Armadura } \delta = \frac{78500}{30 \cdot 272} = 3,59 \text{ donde para } R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2$$

vem $R'_b = 31 \text{ Kg/cm}^2$ e $A_a = 0,276 \cdot 3 \cdot 2,7 = 2,24 \text{ cm}^2$ ou sejam
3 \emptyset 10 e estribos de \emptyset 6 afastados de 0,20

5 - Viga V5 - Vão para o cálculo $l = 3,3^m$ - Secção 0,20 x 0,50

Cargas - peso próprio 250 Kg/m
peso da parede - 1,80. 210 378
reação da laje $L_1 \frac{1,8}{2} \cdot 375$ 338
reação da laje $L_2 \frac{6,0}{2} \cdot 425$ 1275
p = 2241 Kg/m

$$\text{Momento flector } M_m = \frac{pl^2}{8} = \frac{2241 \cdot 3,3^2}{8} = 3060 \text{ Kgm}$$

$$\text{Armadura } \delta = \frac{306000}{20 \cdot 472} = 6,925 \text{ donde para } R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2$$

vem $R'_b = 47 \text{ Kg/cm}^2$ e $A_a = 0,562 \cdot 2 \cdot 4,7 = 5,3 \text{ cm}^2$ ou sejam
5 \emptyset 12

$$\text{Esforço transversal } T = \frac{pl}{2} = \frac{2241 \cdot 3,3}{2} = 3700 \text{ Kgs}$$

\emptyset 6 afastados de 0,20

6 - Viga V6 - Vão para o cálculo $l = 7,5^m$ - Secção 0,60 x 0,50

Cargas - peso próprio - 0,60. 0,50. 2500 750
reação da laje $L_3 - \frac{4,0}{2} \cdot 425$ 850
reação da laje $L_8 - \frac{3,5}{2} \cdot 425$ 745
peso da calçeira e água -

$$- (0,2 \cdot 0,3 \cdot 1000 + 0,20 \cdot 250) \dots \underline{235}$$

$$p = 2580 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Momento flector } M_m = \frac{pl^2}{10} = \frac{2580 \cdot 7,0^2}{10} = 12650 \text{ Kgm}$$

$$\text{Armadura } \delta = \frac{1265000}{60 \cdot 472} = 9,54 \text{ donde para } R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2 \text{ vem}$$

$R'_b = 58 \text{ Kg/cm}^2$ e $A_a = 0,794 \cdot 6 \cdot 4,7 = 22,4 \text{ cm}^2$ ou sejam 5 \emptyset 25

$$\text{Esforço transverso } T = \frac{p_1}{2} = \frac{2580 \cdot 7,0}{2} = 9025 \text{ Kgs}$$

$$R_t = \frac{T}{b \cdot z} = \frac{9025}{60 \cdot 47 \cdot 0,872} = 3,675 \text{ Kg/cm}^2$$

Utilizaremos estribos de \varnothing 6 mm afastados de 0,15

7 - Viga V7 - Vão para o cálculo $l = 1,70$ - Secção $0,30 \times 0,20$

Cargas - peso próprio 150

$$\text{reação da laje } L_1 = \frac{5,5}{2} \cdot 500 \dots 1375$$

$$\text{reação da laje } L_2 = \frac{5,5}{2} \cdot 425 \dots 1170$$

$p = 2695 \text{ Kg/m}$

$$\text{Momento flector } M_m = \frac{2695 \cdot 1,7^2}{10} = 780 \text{ Kgm}$$

$$\text{Armaduras } \lambda = \frac{78000}{30 \cdot 17^2} = 9,0 \text{ donde para } R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2$$

vem $R'_b = 56 \text{ Kg/cm}^2$ e $A_a = 0,75 \cdot 3 \cdot 1,7 = 3,83 \text{ cm}$
ou sejam 5 \varnothing 10

$$\text{Esforço transverso } T = \frac{2695 \cdot 1,7}{2} = 2290 \text{ Kgs e}$$

$$R_t = \frac{2290}{30 \cdot 17 \cdot 0,875} = 5,25$$

$E_1 = 5,25 \cdot 0,30 \cdot 1,7 = 2,62 \text{ Kg/cm}^2$ que se absorvem em
2 \varnothing 10 inclinados e estribos de \varnothing 6 afastados de 0,15

IV - QINTAS

Cinta C1

Tem uma função de travamento e de lintel para pequenos

vãos $l = 1,5$

Secção arbitrada - $0,30 \times 0,20$

Cargas

peso próprio $0,3 \cdot 0,2 \cdot 2500 \dots 150$

peso da parede $2 \cdot 420 \dots 840$

990 Kgm

$$\text{Momento flector } M_m = \frac{p_1^2}{10} = \frac{990 \cdot 1,5^2}{10} = 223 \text{ Kgm}$$

Armaduras $\delta = \frac{22300}{30 \cdot 17^2} = 2,56$ donde para $R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2$
vem $R'_b = 26 \text{ Kg/cm}^2$ e $A_a = 0,202$. $3 \cdot 1,7 = 1,03$ ou sejam
 $3 \text{ } \emptyset 10 + 3 \text{ } \emptyset 10$ e estribos de $\emptyset 6$ afastados de $0,20$

Cinta C₂ - Tem uma função de travamento - Secção $0,20 \times 0,15$
Utilizaremos para armaduras $3 \text{ } \emptyset 10 + 3 \text{ } \emptyset 10$ e estribos de
 $\emptyset 6$ afastados de $0,20$

V - Pilares

1 - Pilar P₂ - Este é o pilar mais carregado pelo que ensaiaremos
o seu cálculo - Secção arbitrada $0,30 \times 0,30$

Cargas - reacção da asna 2360
reacção da viga V₁ $\cdot 2.256$ 5124
peso próprio - $0,3 \cdot 0,3 \cdot 5,0 \cdot 2500$... 750
N = 8234

Esforço normal de cálculo $N^x = 1,5 \cdot N = 1,5 \cdot 8234 = 12380 \text{ Kgs}$

Comprimento efectivo de varejamento $L_v = K \cdot L = 0,7 \cdot 5,0 = 3,5$

Coefficiente de varejamento $\frac{L_v}{a} = \frac{350}{30} = 11,6$ donde $W = 1,10$

Armaduras $A_a = \frac{1,1 \cdot 12380 - 0,60 \cdot 30 \cdot 30 \cdot 100}{2090} = \frac{13600 - 54000}{2090} < 0$

Não é pois necessária armadura. Armadura mínima:

$A_a > 0,008 \cdot \frac{1,1 \cdot 12380}{0,6 \cdot 100} = 1,8 \text{ cm}^2 > 0,004 \cdot 30 \cdot 30 = 3,6 \text{ cm}^2$

Utilizaremos como mínimo imposto pelo Regulamento $4 \text{ } \emptyset 12$ e
estribos de $\emptyset 6$ afastados de 15 cm .

Afastamento dos estribos $d < a = 30 \text{ cm}$

$< 12 \cdot 1,2 = 14,4$

$< 25 \text{ cm}$

2 - Pilar P₁ - Secção adoptada $0,30 \times 0,30$

Por comparação com o pilar P₁ terá como armadura mínima
 $4 \text{ } \emptyset 12$ e estribos de $\emptyset 6$ afastados de 15 cm .

3 - Pilar P₃ - Secção adoptada $0,20 \times 0,20$

Adoptaremos as mesmas armaduras que os pilares anteriores

VI - Paredes em betão armado da torre sineira

A torre sineira será constituída em paredes de betão armado com a espessura de 0,20 e uma armadura construtiva de varões de ϕ 6 em malha quadrada 0,10 x 0,10.

VII - Fundações em betão ciclópico

Paredes - Admitindo um terreno com uma tensão de contacto de 2,5 Kg/cm² adoptaremos para as paredes exteriores uma fundação de 0,6^m de largura e para as paredes interiores de 0,4, com uma profundidade normal de 1,0.

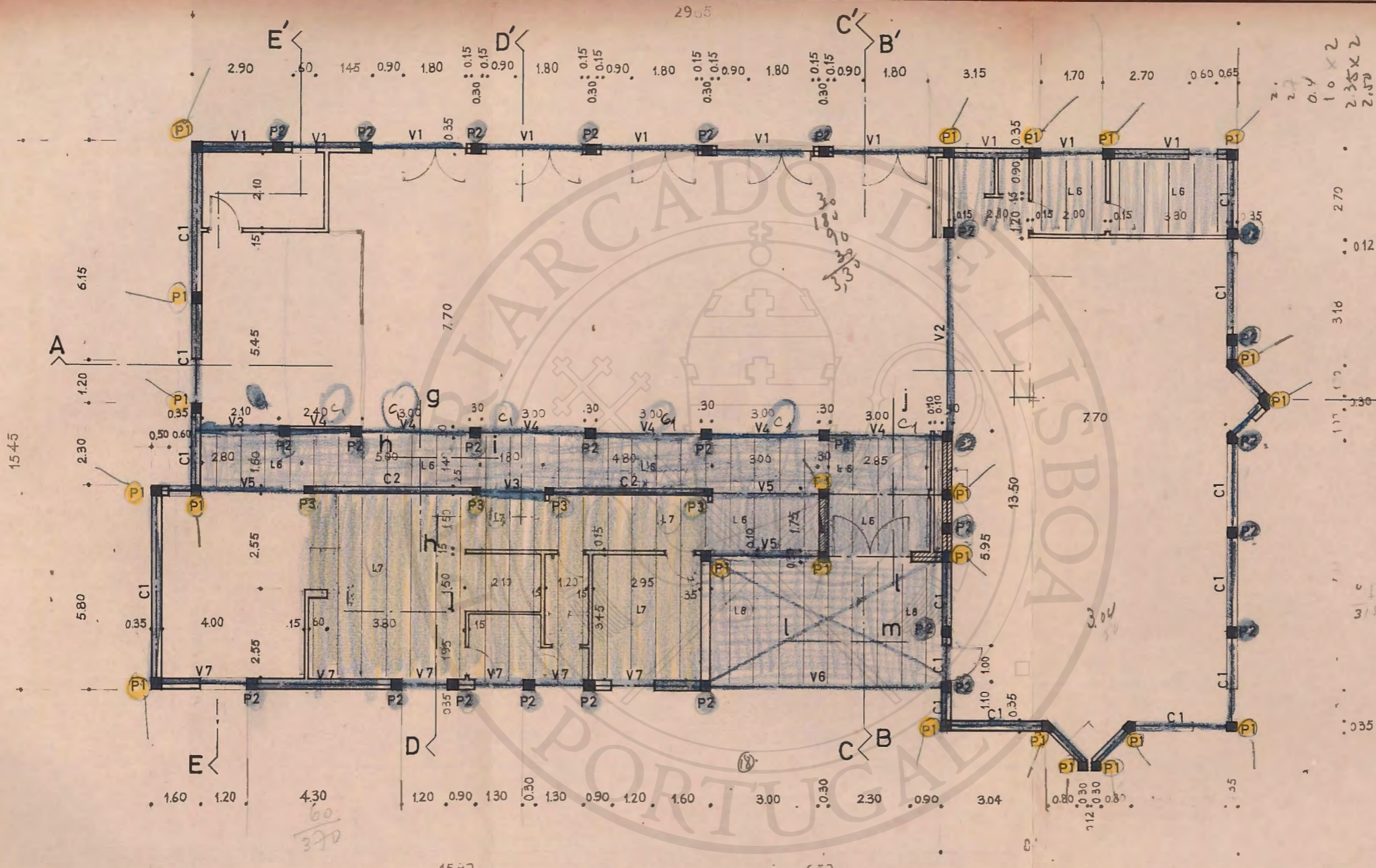
Pilares - Admitimos pilares na fundação corrida, duma maneira geral encastrados. Para os pilares isolados admitimos uma sapata de 0,80 x 0,80, apesar das tensões nos terrenos serem muito baixas e uma profundidade não inferior a 1,0.

Torre sineira - Levamos as fundações da torre sineira a uma profundidade nunca inferior a 1,5, mas sempre a uma profundidade onde se encontre terreno com consistência suficiente para um bom encastramento das paredes de betão armado que deverão descer até à fundação. Esta fundação será armada.

Lisboa, 3 de Novembro de 1970

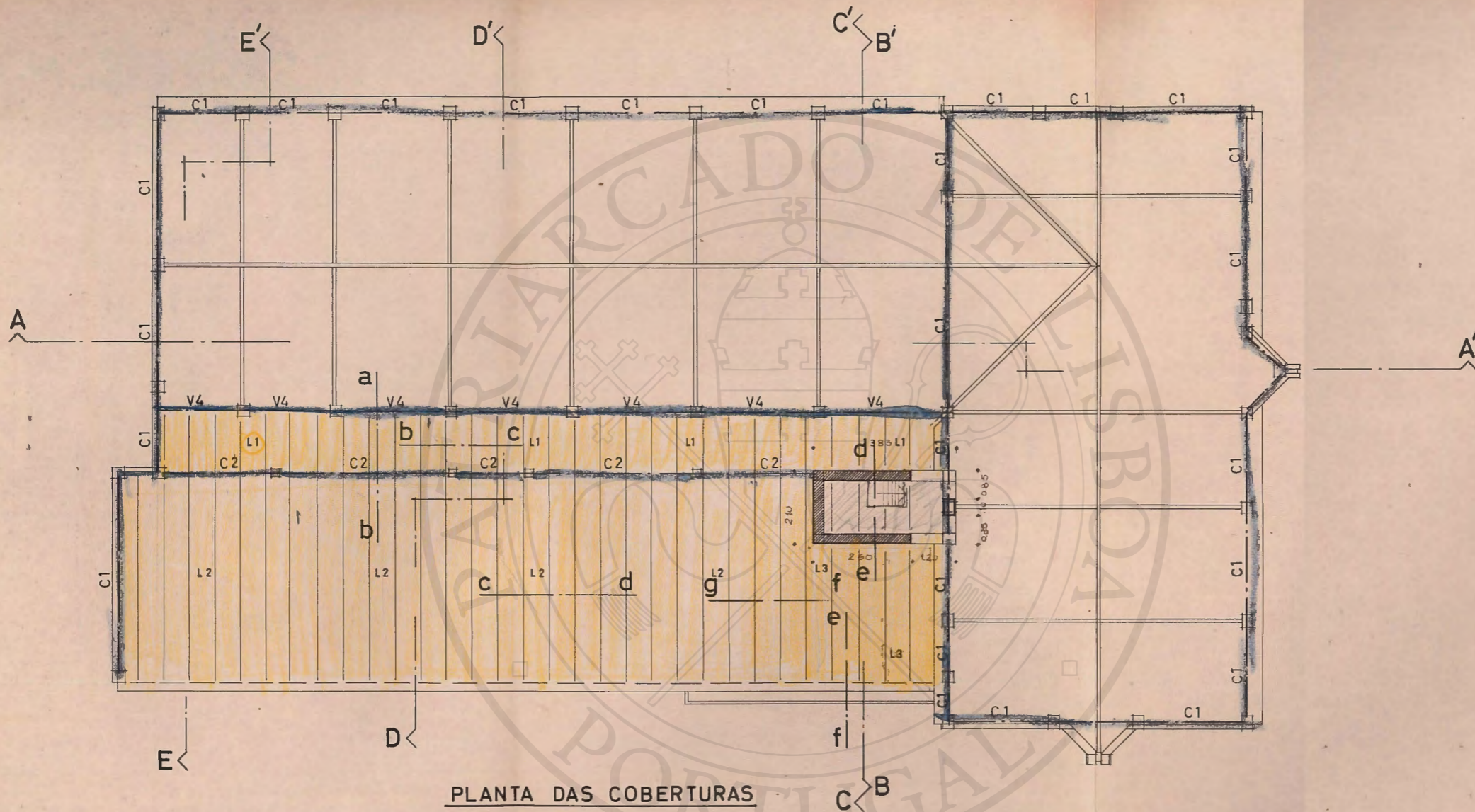
O Engenheiro


Carlos Maria Granate
Eng.º Civil

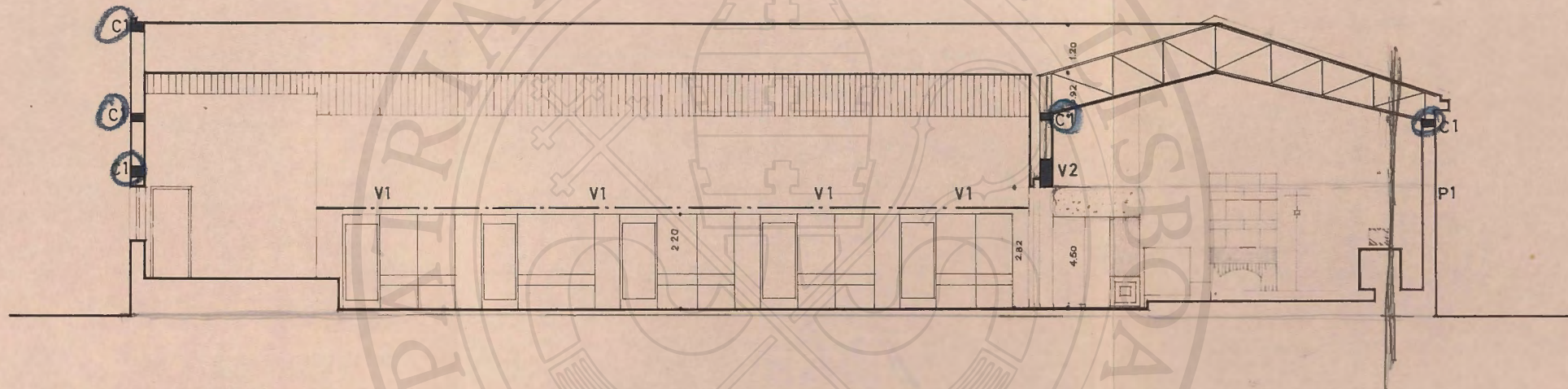


P ₁	P ₂	P ₃
23	28	4

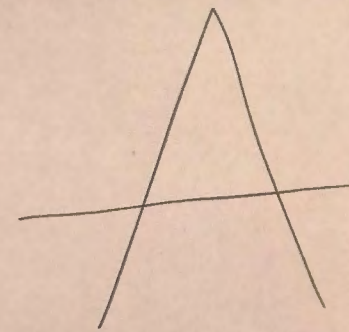
(P₁) 3.10 - ①
 9.80 - ④
 8.60 - ②
 5.60 - ③
 4.50 - ⑤
 3.60 - ⑥
 2.80 - ⑦
 2.10 - ⑧
 1.40 - ⑨
 0.70 - ⑩
 0.00 - ⑪
 0.70 - ⑫
 1.40 - ⑬
 2.10 - ⑭
 2.80 - ⑮
 3.50 - ⑯
 4.20 - ⑰
 4.90 - ⑱
 5.60 - ⑲
 6.30 - ⑳
 7.00 - ㉑
 7.70 - ㉒
 8.40 - ㉓
 9.10 - ㉔
 9.80 - ㉕
 10.50 - ㉖
 11.20 - ㉗
 11.90 - ㉘
 12.60 - ㉙
 13.30 - ㉚
 14.00 - ㉛
 14.70 - ㉜
 15.40 - ㉝
 16.10 - ㉞
 16.80 - ㉟
 17.50 - ㊱
 18.20 - ㊲
 18.90 - ㊳
 19.60 - ㊴
 20.30 - ㊵
 21.00 - ㊶
 21.70 - ㊷
 22.40 - ㊸
 23.10 - ㊹
 23.80 - ㊺
 24.50 - ㊻
 25.20 - ㊼
 25.90 - ㊽
 26.60 - ㊾
 27.30 - ㊿
 28.00 - ①
 28.70 - ②
 29.40 - ③
 30.10 - ④
 30.80 - ⑤
 31.50 - ⑥
 32.20 - ⑦
 32.90 - ⑧
 33.60 - ⑨
 34.30 - ⑩
 35.00 - ⑪
 35.70 - ⑫
 36.40 - ⑬
 37.10 - ⑭
 37.80 - ⑮
 38.50 - ⑯
 39.20 - ⑰
 39.90 - ⑱
 40.60 - ⑲
 41.30 - ⑳
 42.00 - ㉑
 42.70 - ㉒
 43.40 - ㉓
 44.10 - ㉔
 44.80 - ㉕
 45.50 - ㉖
 46.20 - ㉗
 46.90 - ㉘
 47.60 - ㉙
 48.30 - ㉚
 49.00 - ㉛
 49.70 - ㉜
 50.40 - ㉝
 51.10 - ㉞
 51.80 - ㉟
 52.50 - ㊱
 53.20 - ㊲
 53.90 - ㊳
 54.60 - ㊴
 55.30 - ㊵
 56.00 - ㊶
 56.70 - ㊷
 57.40 - ㊸
 58.10 - ㊹
 58.80 - ㊺
 59.50 - ①
 60.20 - ②
 60.90 - ③
 61.60 - ④
 62.30 - ⑤
 63.00 - ⑥
 63.70 - ⑦
 64.40 - ⑧
 65.10 - ⑨
 65.80 - ⑩
 66.50 - ⑪
 67.20 - ⑫
 67.90 - ⑬
 68.60 - ⑭
 69.30 - ⑮
 70.00 - ⑯
 70.70 - ⑰
 71.40 - ⑱
 72.10 - ⑲
 72.80 - ⑳
 73.50 - ㉑
 74.20 - ㉒
 74.90 - ㉓
 75.60 - ㉔
 76.30 - ㉕
 77.00 - ㉖
 77.70 - ㉗
 78.40 - ㉘
 79.10 - ㉙
 79.80 - ㉚
 80.50 - ㉛
 81.20 - ㉜
 81.90 - ㉝
 82.60 - ㉞
 83.30 - ㉟
 84.00 - ㊱
 84.70 - ㊲
 85.40 - ㊳
 86.10 - ㊴
 86.80 - ㊵
 87.50 - ㊶
 88.20 - ㊷
 88.90 - ㊸
 89.60 - ㊹
 90.30 - ㊺
 91.00 - ①
 91.70 - ②
 92.40 - ③
 93.10 - ④
 93.80 - ⑤
 94.50 - ⑥
 95.20 - ⑦
 95.90 - ⑧
 96.60 - ⑨
 97.30 - ⑩
 98.00 - ⑪
 98.70 - ⑫
 99.40 - ⑬
 100.10 - ⑭
 100.80 - ⑮
 101.50 - ⑯
 102.20 - ⑰
 102.90 - ⑱
 103.60 - ⑲
 104.30 - ⑳
 105.00 - ㉑
 105.70 - ㉒
 106.40 - ㉓
 107.10 - ㉔
 107.80 - ㉕
 108.50 - ㉖
 109.20 - ㉗
 109.90 - ㉘
 110.60 - ㉙
 111.30 - ㉚
 112.00 - ㉛
 112.70 - ㉜
 113.40 - ㉝
 114.10 - ㉞
 114.80 - ㉟
 115.50 - ㊱
 116.20 - ㊲
 116.90 - ㊳
 117.60 - ㊴
 118.30 - ㊵
 119.00 - ㊶
 119.70 - ㊷
 120.40 - ㊸
 121.10 - ㊹
 121.80 - ㊺
 122.50 - ①
 123.20 - ②
 123.90 - ③
 124.60 - ④
 125.30 - ⑤
 126.00 - ⑥
 126.70 - ⑦
 127.40 - ⑧
 128.10 - ⑨
 128.80 - ⑩
 129.50 - ⑪
 130.20 - ⑫
 130.90 - ⑬
 131.60 - ⑭
 132.30 - ⑮
 133.00 - ⑯
 133.70 - ⑰
 134.40 - ⑱
 135.10 - ⑲
 135.80 - ⑳
 136.50 - ㉑
 137.20 - ㉒
 137.90 - ㉓
 138.60 - ㉔
 139.30 - ㉕
 140.00 - ㉖
 140.70 - ㉗
 141.40 - ㉘
 142.10 - ㉙
 142.80 - ㉚
 143.50 - ㉛
 144.20 - ㉜
 144.90 - ㉝
 145.60 - ㉞
 146.30 - ㉟
 147.00 - ㊱
 147.70 - ㊲
 148.40 - ㊳
 149.10 - ㊴
 149.80 - ㊵
 150.50 - ㊶
 151.20 - ㊷
 151.90 - ㊸
 152.60 - ㊹
 153.30 - ㊺
 154.00 - ①
 154.70 - ②
 155.40 - ③
 156.10 - ④
 156.80 - ⑤
 157.50 - ⑥
 158.20 - ⑦
 158.90 - ⑧
 159.60 - ⑨
 160.30 - ⑩
 161.00 - ⑪
 161.70 - ⑫
 162.40 - ⑬
 163.10 - ⑭
 163.80 - ⑮
 164.50 - ⑯
 165.20 - ⑰
 165.90 - ⑱
 166.60 - ⑲
 167.30 - ⑳
 168.00 - ㉑
 168.70 - ㉒
 169.40 - ㉓
 170.10 - ㉔
 170.80 - ㉕
 171.50 - ㉖
 172.20 - ㉗
 172.90 - ㉘
 173.60 - ㉙
 174.30 - ㉚
 175.00 - ㉛
 175.70 - ㉜
 176.40 - ㉝
 177.10 - ㉞
 177.80 - ㉟
 178.50 - ㊱
 179.20 - ㊲
 179.90 - ㊳
 180.60 - ㊴
 181.30 - ㊵
 182.00 - ㊶
 182.70 - ㊷
 183.40 - ㊸
 184.10 - ㊹
 184.80 - ㊺
 185.50 - ①
 186.20 - ②
 186.90 - ③
 187.60 - ④
 188.30 - ⑤
 189.00 - ⑥
 189.70 - ⑦
 190.40 - ⑧
 191.10 - ⑨
 191.80 - ⑩
 192.50 - ⑪
 193.20 - ⑫
 193.90 - ⑬
 194.60 - ⑭
 195.30 - ⑮
 196.00 - ⑯
 196.70 - ⑰
 197.40 - ⑱
 198.10 - ⑲
 198.80 - ⑳
 199.50 - ㉑
 200.20 - ㉒
 200.90 - ㉓
 201.60 - ㉔
 202.30 - ㉕
 203.00 - ㉖
 203.70 - ㉗
 204.40 - ㉘
 205.10 - ㉙
 205.80 - ㉚
 206.50 - ㉛
 207.20 - ㉜
 207.90 - ㉝
 208.60 - ㉞
 209.30 - ㉟
 210.00 - ㊱
 210.70 - ㊲
 211.40 - ㊳
 212.10 - ㊴
 212.80 - ㊵
 213.50 - ㊶
 214.20 - ㊷
 214.90 - ㊸
 215.60 - ㊹
 216.30 - ㊺
 217.00 - ①
 217.70 - ②
 218.40 - ③
 219.10 - ④
 219.80 - ⑤
 220.50 - ⑥
 221.20 - ⑦
 221.90 - ⑧
 222.60 - ⑨
 223.30 - ⑩
 224.00 - ⑪
 224.70 - ⑫
 225.40 - ⑬
 226.10 - ⑭
 226.80 - ⑮
 227.50 - ⑯
 228.20 - ⑰
 228.90 - ⑱
 229.60 - ⑲
 230.30 - ⑳
 231.00 - ㉑
 231.70 - ㉒
 232.40 - ㉓
 233.10 - ㉔
 233.80 - ㉕
 234.50 - ㉖
 235.20 - ㉗
 235.90 - ㉘
 236.60 - ㉙
 237.30 - ㉚
 238.00 - ㉛
 238.70 - ㉜
 239.40 - ㉝
 240.10 - ㉞
 240.80 - ㉟
 241.50 - ㊱
 242.20 - ㊲
 242.90 - ㊳
 243.60 - ㊴
 244.30 - ㊵
 245.00 - ㊶
 245.70 - ㊷
 246.40 - ㊸
 247.10 - ㊹
 247.80 - ㊺
 248.50 - ①
 249.20 - ②
 249.90 - ③
 250.60 - ④
 251.30 - ⑤
 252.00 - ⑥
 252.70 - ⑦
 253.40 - ⑧
 254.10 - ⑨
 254.80 - ⑩
 255.50 - ⑪
 256.20 - ⑫
 256.90 - ⑬
 257.60 - ⑭
 258.30 - ⑮
 259.00 - ⑯
 259.70 - ⑰
 260.40 - ⑱
 261.10 - ⑲
 261.80 - ⑳
 262.50 - ㉑
 263.20 - ㉒
 263.90 - ㉓
 264.60 - ㉔
 265.30 - ㉕
 266.00 - ㉖
 266.70 - ㉗
 267.40 - ㉘
 268.10 - ㉙
 268.80 - ㉚
 269.50 - ㉛
 270.20 - ㉜
 270.90 - ㉝
 271.60 - ㉞
 272.30 - ㉟
 273.00 - ㊱
 273.70 - ㊲
 274.40 - ㊳
 275.10 - ㊴
 275.80 - ㊵
 276.50 - ㊶
 277.20 - ㊷
 277.90 - ㊸
 278.60 - ㊹
 279.30 - ㊺
 280.00 - ①
 280.70 - ②
 281.40 - ③
 282.10 - ④
 282.80 - ⑤
 283.50 - ⑥
 284.20 - ⑦
 284.90 - ⑧
 285.60 - ⑨
 286.30 - ⑩
 287.00 - ⑪
 287.70 - ⑫
 288.40 - ⑬
 289.10 - ⑭
 289.80 - ⑮
 290.50 - ⑯
 291.20 - ⑰
 291.90 - ⑱
 292.60 - ⑲
 293.30 - ⑳
 294.00 - ㉑
 294.70 - ㉒
 295.40 - ㉓
 296.10 - ㉔
 296.80 - ㉕
 297.50 - ㉖
 298.20 - ㉗
 298.90 - ㉘
 299.60 - ㉙
 300.30 - ㉚
 301.00 - ㉛
 301.70 - ㉜
 302.40 - ㉝
 303.10 - ㉞
 303.80 - ㉟
 304.50 - ㊱
 305.20 - ㊲
 305.90 - ㊳
 306.60 - ㊴
 307.30 - ㊵
 308.00 - ㊶
 308.70 - ㊷
 309.40 - ㊸
 310.10 - ㊹
 310.80 - ㊺
 311.50 - ①
 312.20 - ②
 312.90 - ③
 313.60 - ④
 314.30 - ⑤
 315.00 - ⑥
 315.70 - ⑦
 316.40 - ⑧
 317.10 - ⑨
 317.80 - ⑩
 318.50 - ⑪
 319.20 - ⑫
 319.90 - ⑬
 320.60 - ⑭
 321.30 - ⑮
 322.00 - ⑯
 322.70 - ⑰
 323.40 - ⑱
 324.10 - ⑲
 324.80 - ⑳
 325.50 - ㉑
 326.20 - ㉒
 326.90 - ㉓
 327.60 - ㉔
 328.30 - ㉕
 329.00 - ㉖
 329.70 - ㉗
 330.40 - ㉘
 331.10 - ㉙
 331.80 - ㉚
 332.50 - ㉛
 333.20 - ㉜
 333.90 - ㉝
 334.60 - ㉞
 335.30 - ㉟
 336.00 - ㊱
 336.70 - ㊲
 337.40 - ㊳
 338.10 - ㊴
 338.80 - ㊵
 339.50 - ㊶
 340.20 - ㊷
 340.90 - ㊸
 341.60 - ㊹
 342.30 - ㊺
 343.00 - ①
 343.70 - ②
 344.40 - ③
 345.10 - ④
 345.80 - ⑤
 346.50 - ⑥
 347.20 - ⑦
 347.90 - ⑧
 348.60 - ⑨
 349.30 - ⑩
 350.00 - ⑪
 350.70 - ⑫
 351.40 - ⑬
 352.10 - ⑭
 352.80 - ⑮
 353.50 - ⑯
 354.20 - ⑰
 354.90 - ⑱
 355.60 - ⑲
 356.30 - ⑳
 357.00 - ㉑
 357.70 - ㉒
 358.40 - ㉓
 359.10 - ㉔
 359.80 - ㉕
 360.50 - ㉖
 361.20 - ㉗
 361.90 - ㉘
 362.60 - ㉙
 363.30 - ㉚
 364.00 - ㉛
 364.70 - ㉜
 365.40 - ㉝
 366.10 - ㉞
 366.80 - ㉟
 367.50 - ㊱
 368.20 - ㊲
 368.90 - ㊳
 369.60 - ㊴
 370.30 - ㊵
 371.00 - ㊶
 371.70 - ㊷
 372.40 - ㊸
 373.10 - ㊹
 373.80 - ㊺
 374.50 - ①
 375.20 - ②
 375.90 - ③
 376.60 - ④
 377.30 - ⑤
 378.00 - ⑥
 378.70 - ⑦
 379.40 - ⑧
 380.10 - ⑨
 380.80 - ⑩
 381.50 - ⑪
 382.20 - ⑫
 382.90 - ⑬
 383.60 - ⑭
 384.30 - ⑮
 385.00 - ⑯
 385.70 - ⑰
 386.40 - ⑱
 387.10 - ⑲
 387.80 - ⑳
 388.50 - ㉑
 389.20 - ㉒
 389.90 - ㉓
 390.60 - ㉔
 391.30 - ㉕
 392.00 - ㉖
 392.70 - ㉗
 393.40 - ㉘
 394.10 - ㉙
 394.80 - ㉚
 395.50 - ㉛
 396.20 - ㉜
 396.90 - ㉝
 397.60 - ㉞
 398.30 - ㉟
 399.00 - ㊱
 399.70 - ㊲
 400.40 - ㊳
 401.10 - ㊴
 401.80 - ㊵
 402.50 - ㊶
 403.20 - ㊷
 403.90 - ㊸
 404.60 - ㊹
 405.30 - ㊺
 406.00 - ①
 406.70 - ②
 407.40 - ③
 408.10 - ④
 408.80 - ⑤
 409.50 - ⑥
 410.20 - ⑦
 410.90 - ⑧
 411.60 - ⑨
 412.30 - ⑩
 413.00 - ⑪
 413.70 - ⑫
 414.40 - ⑬
 415.10 - ⑭
 415.80 - ⑮
 416.50 - ⑯
 417.20 - ⑰
 417.90 - ⑱
 418.60 - ⑲
 419.30 - ⑳
 420.00 - ㉑
 420.70 - ㉒
 421.40 - ㉓
 422.10 - ㉔
 422.80 - ㉕
 423.50 - ㉖
 424.20 - ㉗
 424.90 - ㉘
 425.60 - ㉙
 426.30 - ㉚
 427.00 - ㉛
 427.70 - ㉜
 428.40 - ㉝
 429.10 - ㉞
 429.80 - ㉟
 430.50 - ㊱
 431.20 - ㊲
 431.90 - ㊳
 432.60 - ㊴
 433.30 - ㊵
 434.00 - ㊶
 434.70 - ㊷
 435.40 - ㊸
 436.10 - ㊹
 436.80 - ㊺
 437.50 - ①
 438.20 - ②
 438.90 - ③
 439.60 - ④
 440.30 - ⑤
 441.00 - ⑥
 441.70 - ⑦
 442.40 - ⑧
 443.10 - ⑨
 443.80 - ⑩
 444.50 - ⑪
 445.20 - ⑫
 445.90 - ⑬
 446.60 - ⑭
 447.30 - ⑮
 448.00 - ⑯
 448.70 - ⑰
 449.40 - ⑱
 450.10 - ⑲
 450.80 - ⑳
 451.50 - ㉑
 452.20 - ㉒
 452.90 - ㉓
 453.60 - ㉔
 454.30 - ㉕
 455.00 - ㉖
 455.70 - ㉗
 456.40 - ㉘
 457.10 - ㉙
 457.80 - ㉚
 458.50 - ㉛
 459.20 - ㉜
 459.90 - ㉝
 460.60 - ㉞
 461.30 - ㉟
 462.00 - ㊱
 462.70 - ㊲
 463.40 - ㊳
 464.10 - ㊴
 464.80 - ㊵
 465.50 - ㊶
 466.20 - ㊷
 466.90 - ㊸
 467.60 - ㊹
 468.30 - ㊺
 469.00 - ①
 469.70 - ②
 470.40 - ③
 471.10 - ④
 471.80 - ⑤
 472.50 - ⑥
 473.20 - ⑦
 473.90 - ⑧
 474.60 - ⑨
 475.30 - ⑩
 476.00 - ⑪
 476.70 - ⑫
 477.40 - ⑬
 478.10 - ⑭
 478.80 - ⑮
 479.50 - ⑯
 480.20 - ⑰
 480.90 - ⑱
 481.60 - ⑲
 482.30 - ⑳
 483.00 - ㉑
 483.70 - ㉒
 484.40 - ㉓
 485.10 - ㉔
 485.80 - ㉕
 486.50 - ㉖
 487.20 - ㉗
 487.90 - ㉘
 488.60 - ㉙
 489.30 - ㉚
 490.00 - ㉛
 490.70 - ㉜
 491.40 - ㉝
 492.10 - ㉞
 492.80 - ㉟
 493.50 - ㊱
 494.20 - ㊲
 494.90 - ㊳
 495.60 - ㊴
 496.30 - ㊵
 497.00 - ㊶
 497.70 - ㊷
 498.40 - ㊸
 499.10 - ㊹
 499.80 - ㊺
 500.50 - ①
 501.20 - ②
 501.90 - ③
 502.60 - ④
 503.30 - ⑤
 504.00 - ⑥
 504.70 - ⑦
 505.40 - ⑧
 506.10 - ⑨
 506.80 - ⑩
 507.50 - ⑪
 508.20 - ⑫
 508.90 - ⑬
 509.60 - ⑭
 510.30 - ⑮
 511.00 - ⑯
 511.70 - ⑰
 512.40 - ⑱
 513.10 - ⑲
 513.80 - ⑳
 514.50 - ㉑
 515.20 - ㉒
 515.90 - ㉓
 516.60 - ㉔
 517.30 - ㉕
 518.00 - ㉖
 518.70 - ㉗
 519.40 - ㉘
 520.10 - ㉙
 520.80 - ㉚
 521.50 - ㉛
 522.20 - ㉜
 522.90 - ㉝
 523.60 - ㉞
 524.30 - ㉟
 525.00 - ㊱
 525.70 - ㊲
 526.40 - ㊳
 527.10 - ㊴
 527.80 - ㊵
 528.50 - ㊶
 529.20 - ㊷
 529.90 - ㊸
 530.60 - ㊹
 531.30 - ㊺
 532.00 - ①
 532.70 - ②
 533.40 - ③
 534.10 - ④
 534.80 - ⑤
 535.50 - ⑥
 536.20 - ⑦
 536.90 - ⑧
 537.60 - ⑨
 538.30 - ⑩
 539.00 - ⑪
 539.70 - ⑫
 540.40 - ⑬
 541.10 - ⑭
 541.80 - ⑮
 542.50 - ⑯
 54



 SECRETARIADO DAS NOVAS IGREJAS DO PATRIARCADO	OBRA	SALÃO-CAPELA ALVIDE	PROJECTO DE ESTABILIDADE
	ESPECIFICAÇÃO:	DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS EM BETÃO	PROCESSO 6.1.2 DES. Nº
		PLANTA DAS COBERTURAS	GESEC 92/70 3
	ESCALA	1:100	DATA:
			DESENHOU: <i>[Signature]</i> VISTO: <i>[Signature]</i>

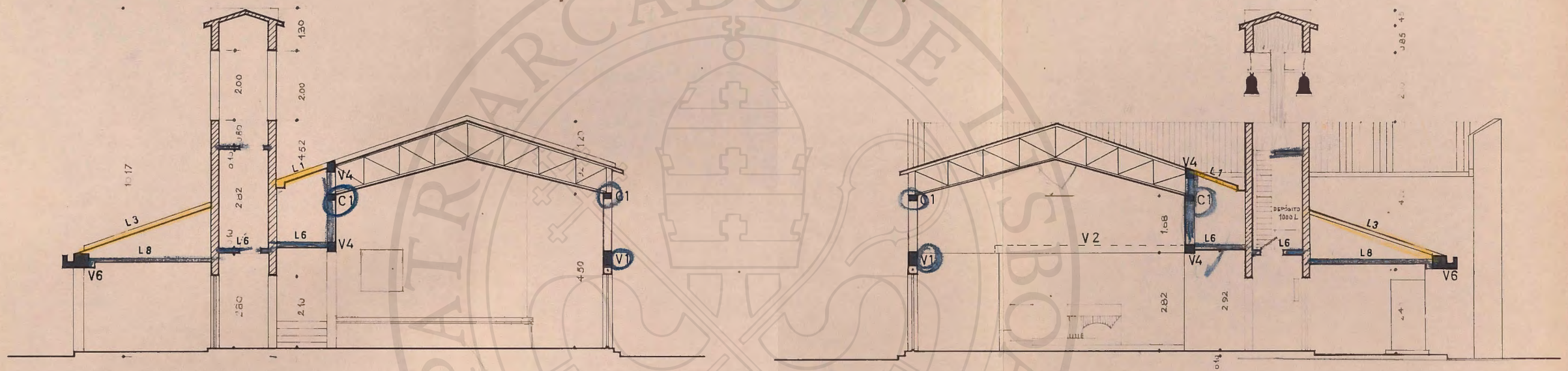


CORTE AA'



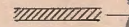
SECRETARIADO DAS
NOVAS IGREJAS DO
Patriarcado


OBRA:	SALÃO - CAPELA ALVIDE	PROJECTO DE ESTABILIDADE
ESPECIFICAÇÃO:	DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS EM BETÃO	PROCESSO 6.1.2 DES. Nº GESEC 92/70 4
	CORTE A A'	DESENHOU: <i>[Signature]</i>
ESCALA:	1:100	VISTO: <i>[Signature]</i> DATA: 3-11-1970



CORTE CC'

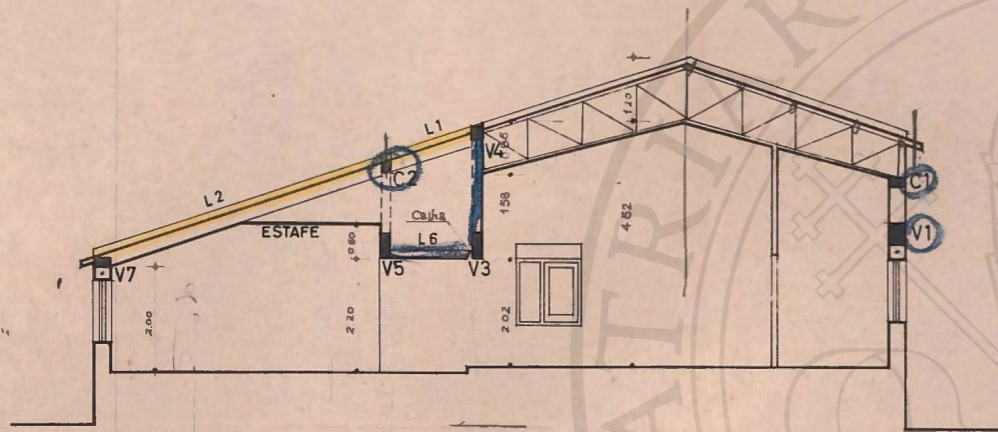
CORTE BB'

 PAREDE EM BETÃO ARMADO

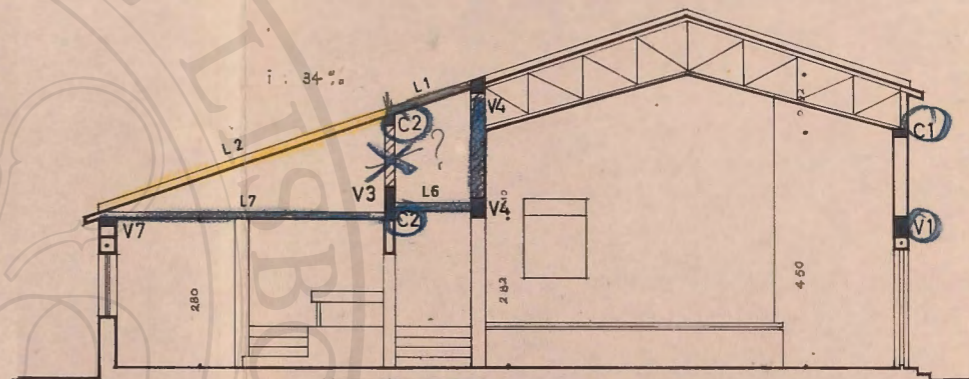

 SECRETARIADO DAS
 NOVAS IGREJAS DO
 PATRIARCADO

OBRA: SALÃO - CAPELA
 ALVIDE
 ESPECIFICAÇÃO:
 DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS EM BETÃO
 CORTES BB' e CC'
 ESCALA: 1:100

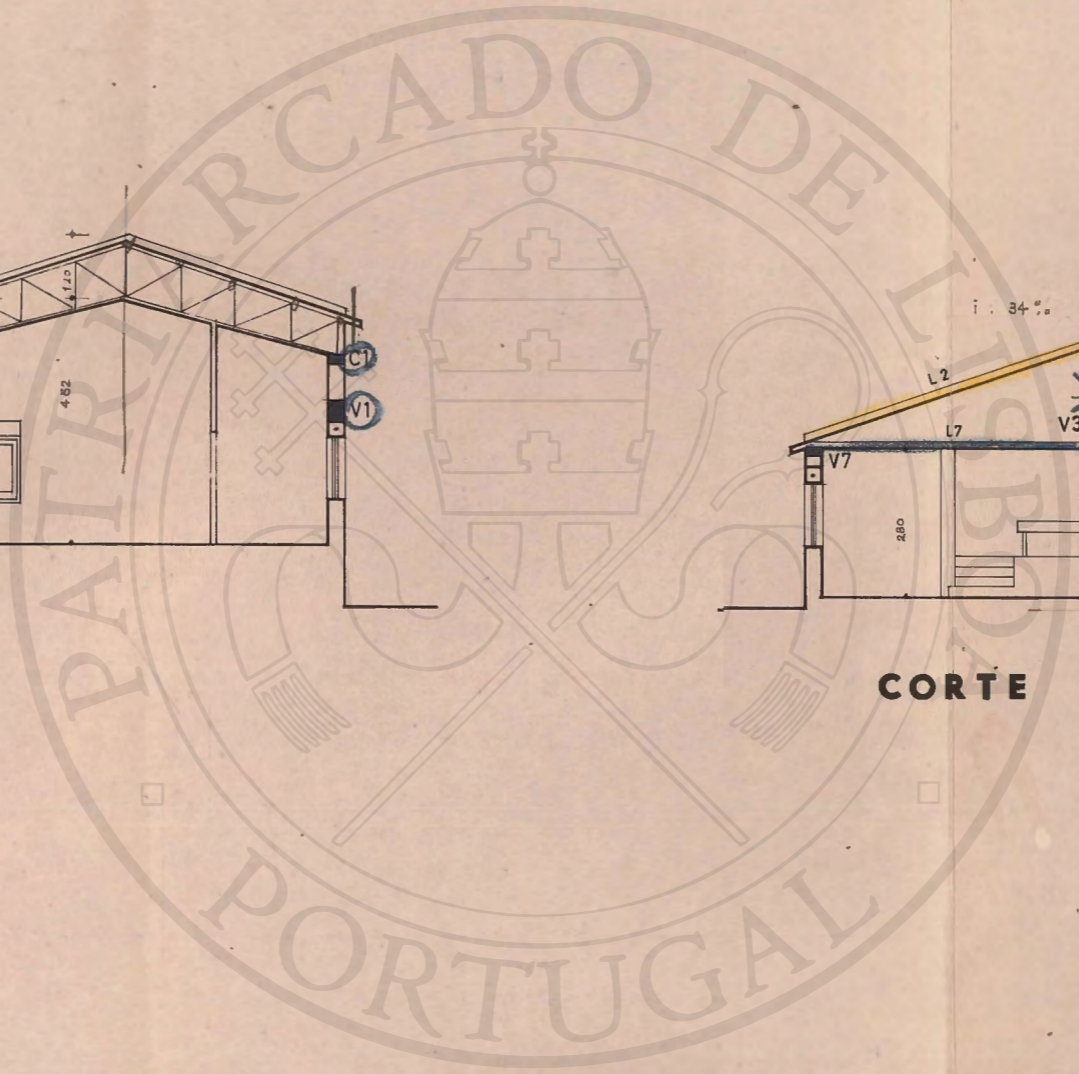
PROJECTO DE ESTABILIDADE
 PROCESSO 6.1.2 DES. Nº
GESEC 92/70 5
 DESENHOU *[Signature]*
 VISTO *[Signature]*
 DATA: 3-11-1970



CORTE EE'



CORTE DD'



SECRETARIADO DAS
NOVAS IGREJAS DO
PATRIARCADO

OBRA: SALÃO - CAPELA
ALVIDE

ESPECIFICAÇÃO:
DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS EM BETÃO
CORTES DD'eEE'

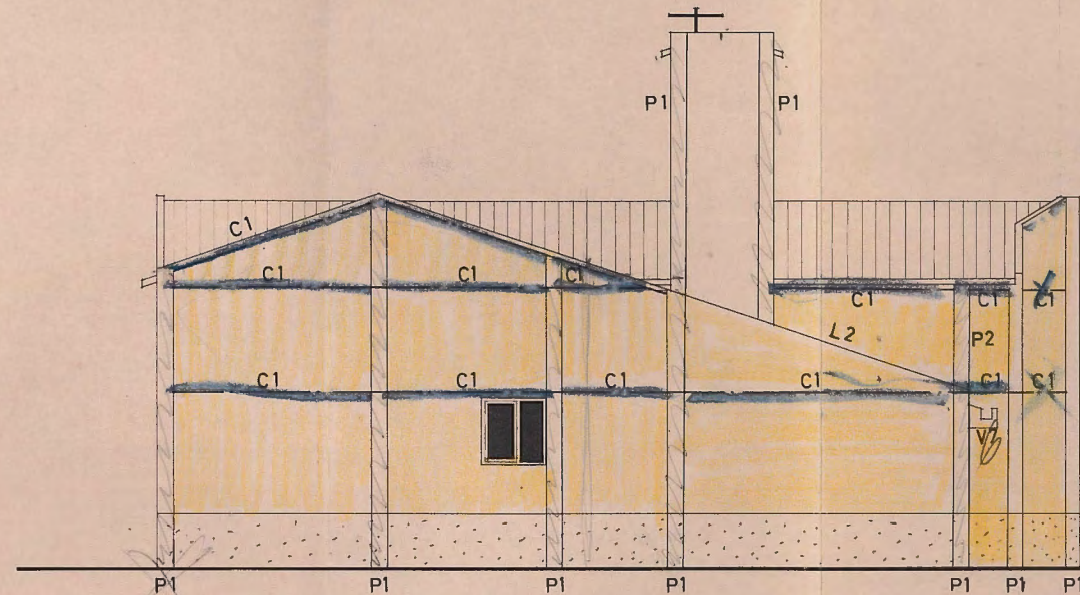
ESCALA: 1:100

DATA: 3-11-1970

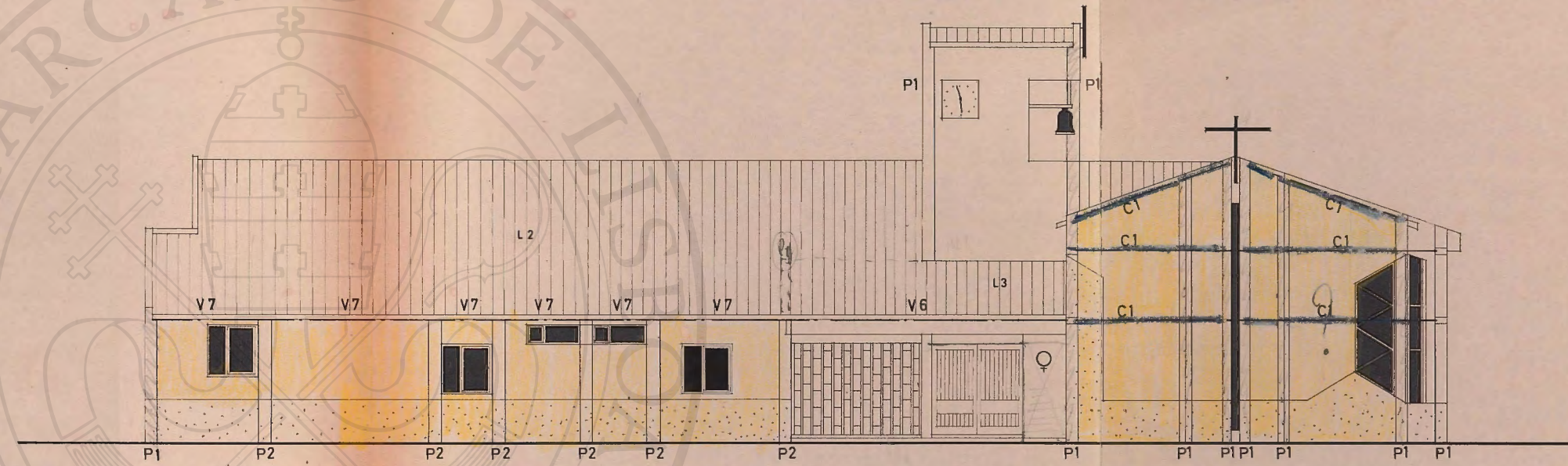
PROJECTO DE
ESTABILIDADE

PROCESSO 6.1.2 DES. Nº
GESEC 92/70 6

DESENHOU: *[Signature]*
VISTO: *[Signature]*



ALÇADO POENTE



ALÇADO PRINCIPAL

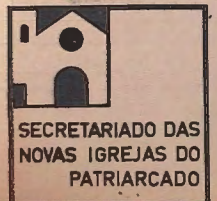
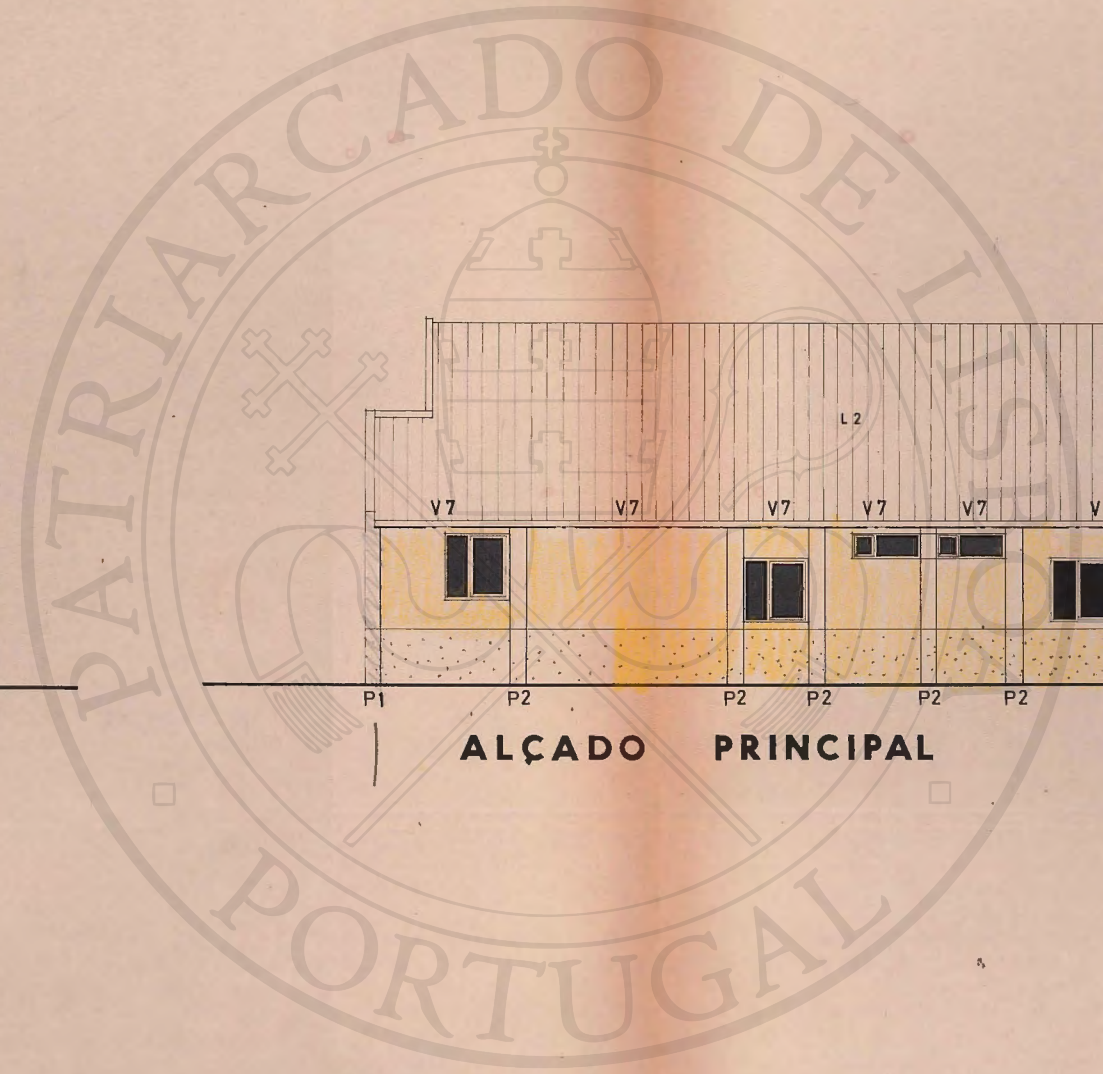
Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r} 11.5 \\ 6 \\ \hline 690 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 85 \\ 6 \\ \hline 510 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 33 \\ 58 \\ \hline 91 \end{array}$$

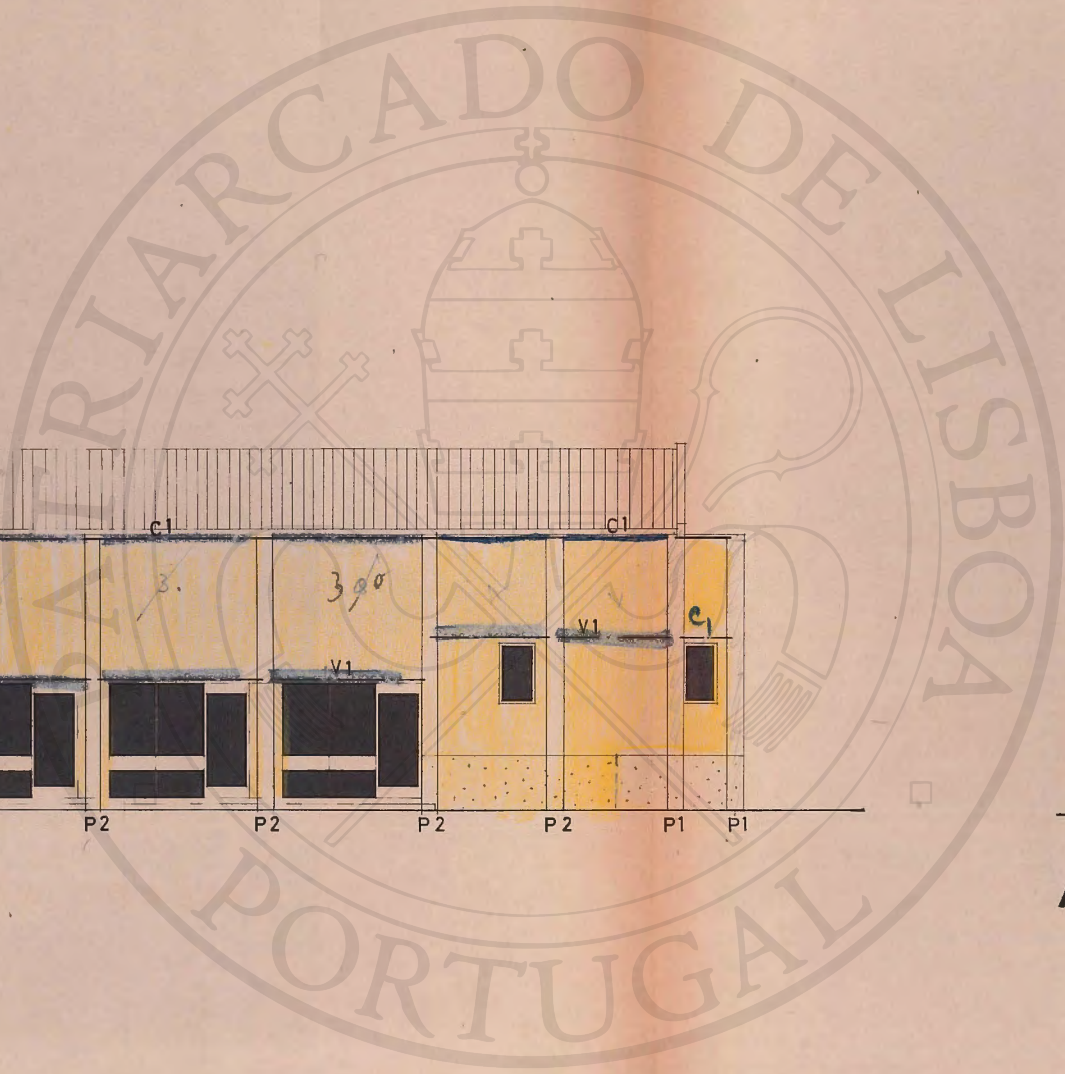
$$\begin{array}{r} 33 \\ 269 \\ \hline 24 \\ 6 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 38 \\ 6 \\ \hline 228 \end{array}$$


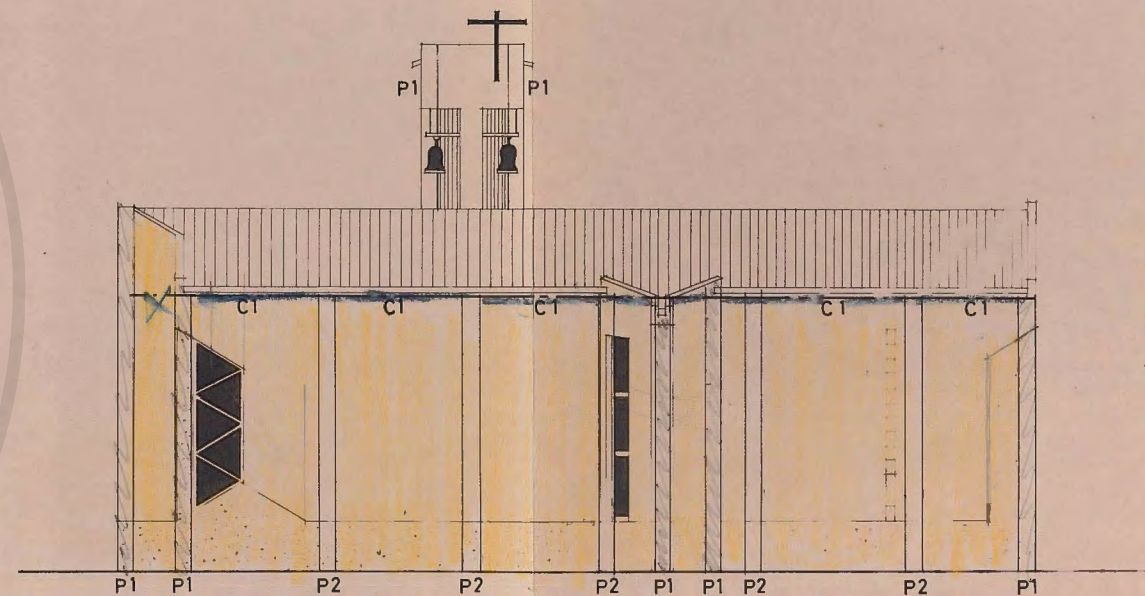
SECRETARIADO DAS
NOVAS IGREJAS DO
PATRIARCADO

OBRA:	SALÃO - CAPELA ALVIDE
ESPECIFICAÇÃO:	ALÇADOS PRINCIPAL E POENTE
ESCALA:	1:100
DATA:	3-11-1970

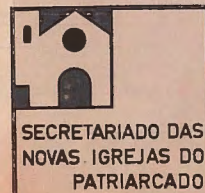
PROJECTO DE ESTABILIDADE	PROCESSO 6.1.2	DES. Nº
	GESEC 92/70	7
DESENHOU:	<i>[Signature]</i>	
VISTO:	<i>[Signature]</i>	



ALÇADO SUL

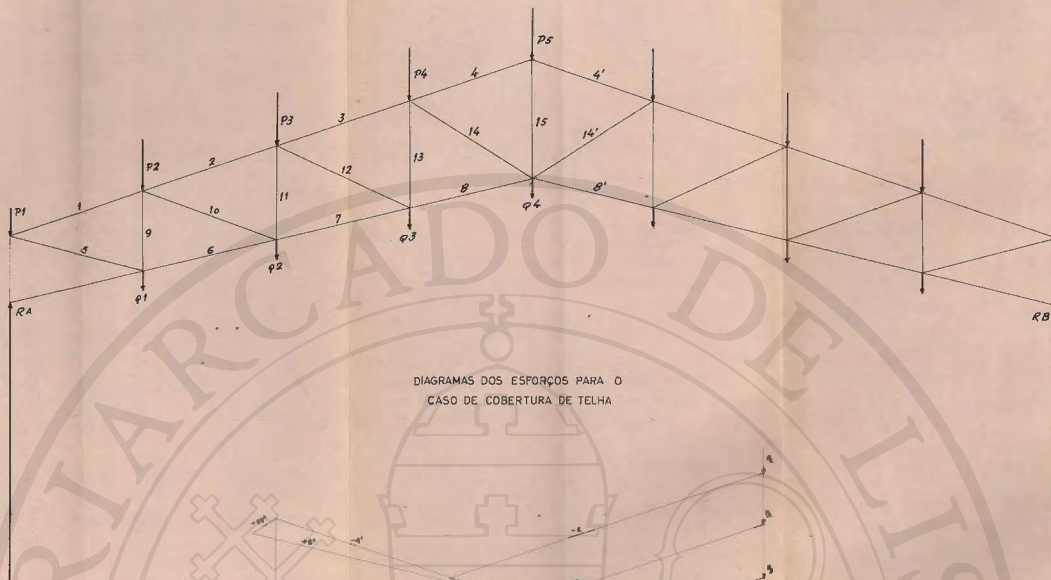


ALÇADO NASCENTE

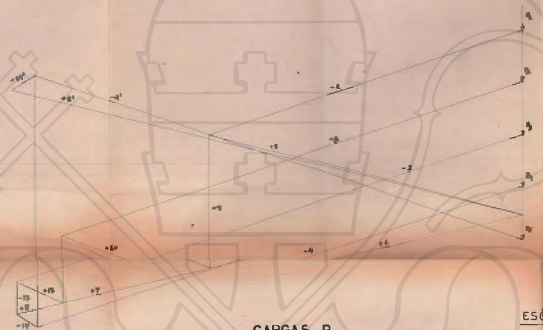


SECRETARIADO DAS
NOVAS IGREJAS DO
PATRIARCADO

OBRA:	SALÃO - CAPELA ALVIDE	PROJECTO DE ESTABILIDADE
ESPECIFICAÇÃO:	ALÇADOS NASCENTE E SUL	PROCESSO 6.1.2 DES. Nº GESEC 92/70 8
ESCALA:	1:100	DATA: 3-11-1970
		SENHOU: <i>[Signature]</i>



DIAGRAMAS DOS ESFORÇOS PARA O
CASO DE COBERTURA DE TELHA



CARGAS P

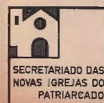
ESCALAS:

FORÇAS 1cm = 200 Kg
COMPRIMENTOS 1/20

BARRAS Nº	CARGAS		CASO MAIS DESFAVORÁVEL		PERFIS	I cm ⁴	r cm	I I _x cm ⁴	S cm ³	P S.W kg/cm ²	A _c Kg/cm ²
	P	Q	+	-							
1	-2500	-1000		3500							
2	-3700	-1800		5500							
3	-4100	-1600		5700	L7 115 x 45 x 6	102	6,2	64	8,6	5700 5,6 x 0,67	980
4	-3900	-2600		5500							
5	+4100	+950	5050								
6	+2500	+900	3400								
7	+3600	+1900	5000								
8	+4000	+1800	5500		JL 40 x 40 x 4				6,16		700
9	-1200	-300	1500		L7 40 x 40 x 4	60	5,52	40	6,16	1800 6,16 x 0,93	300
10	+1200	+450	1650		L7 40 x 40 x 4				2,4		700
11	-700	-100	800		L7 40 x 40 x 4						
12	+400	+150	550		L7 40 x 40 x 4						
13	-250	+300	500		L7 40 x 40 x 4			80			
14	-200	0	200		L7 40 x 40 x 4						
15	+2500	+900	3000		JL 40 x 40 x 4				6,16		500



CARGAS Q



SECRETARIA DAS
NOVAS IGREJAS DO
PATRIARCADO

OBRA: SALÃO - CAPELA
ALVIDE

ESPECIFICAÇÃO:
COBERTURA
ESQUEMA DAS ASNAS E
GRÁFICOS DE CREMONA

ESCALA:

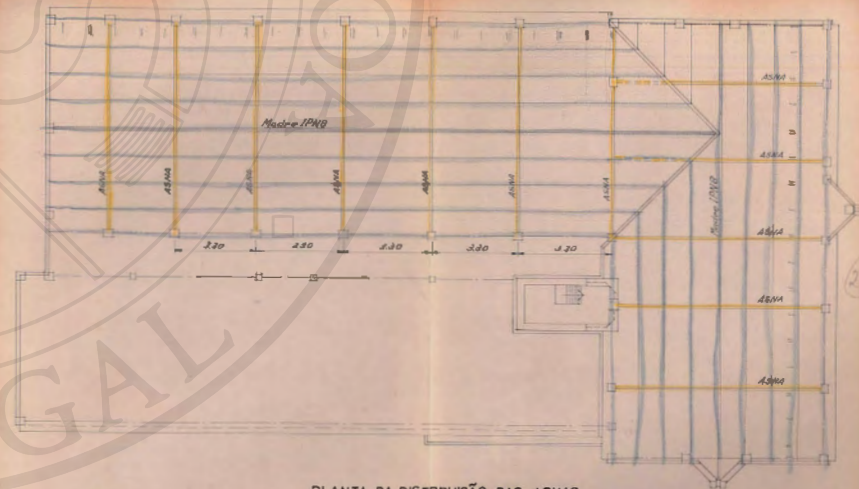
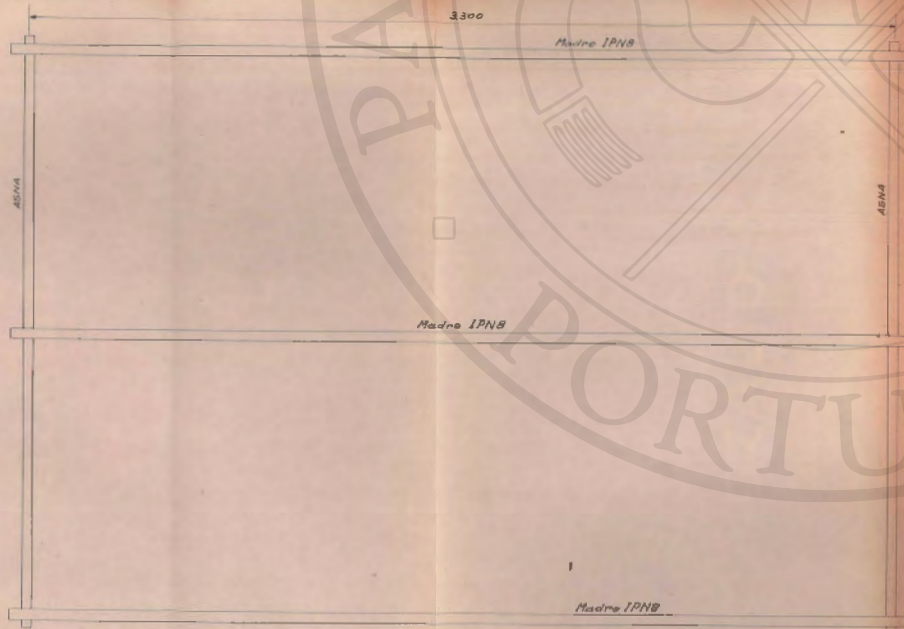
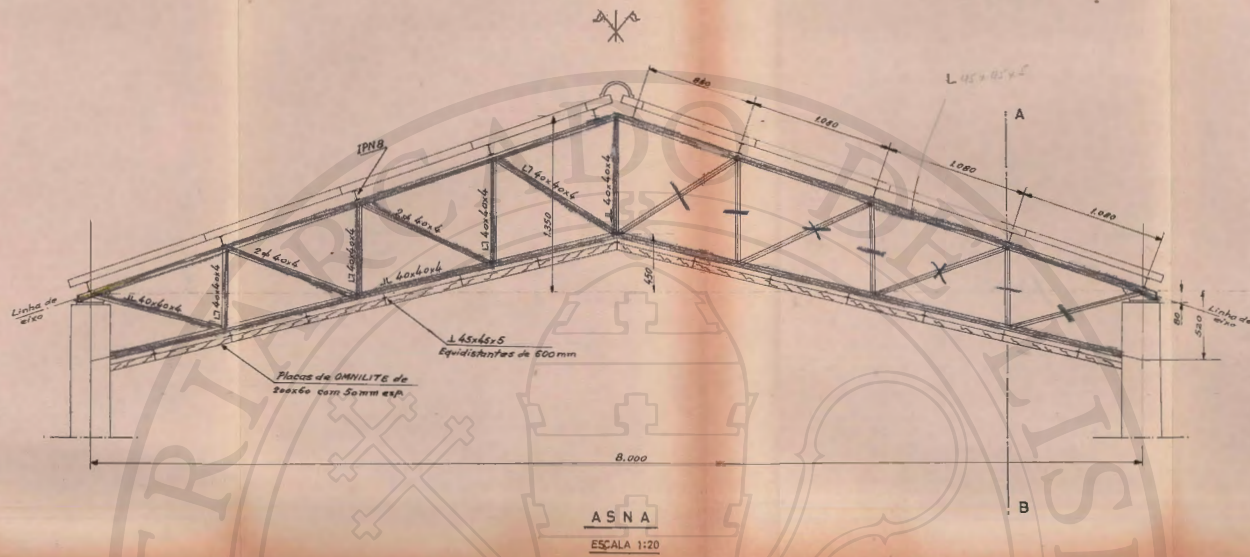
DATA: 3-11-1970


PROJECTO DE
ESTABILIDADE

PROCESSO 6.1.2 DES. Nº
GESEC 92/70 9

VISOR: *Mário Gomes*
11/11/70

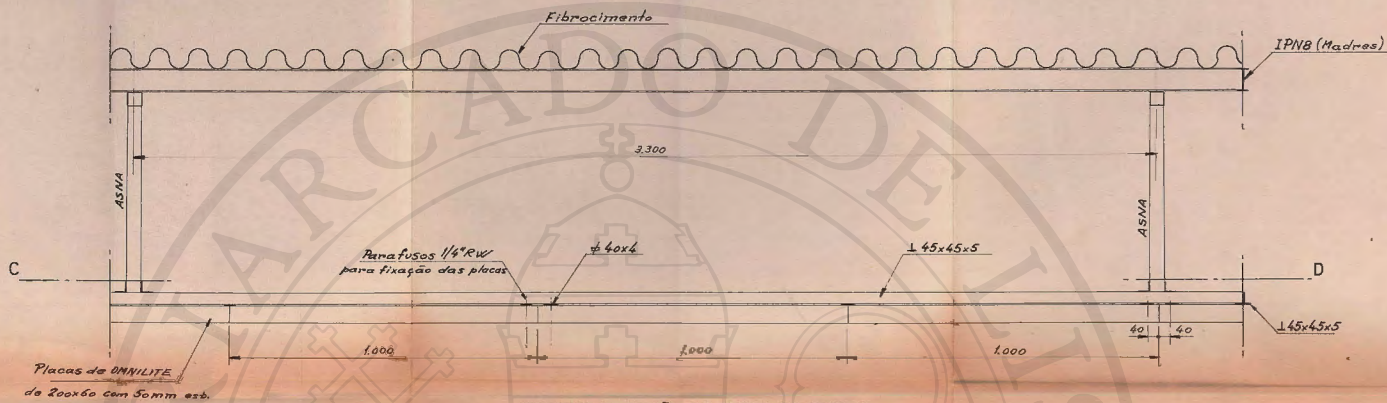
SOLUÇÃO FIBROCIMENTO



 SECRETARIADO DAS NOVAS IGREJAS DO PATRIARCADO	OBRA: SALÃO - CAPELA ALVIDE	PROJECTO DE ESTABILIDADE
	ESPECIFICAÇÃO: COBERTURA PLANTAS E PORMENORES DAS ASNAS SOLUÇÃO FIBROCIMENTO	PROCESSO 6.12 DES. Nº GESEC 92/70 10
	ESCALA: 1:10, 1:20 e 1:100	DATA: 2-11-1970
	VISÃO:	DESenhado: <i>[Signature]</i>

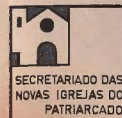
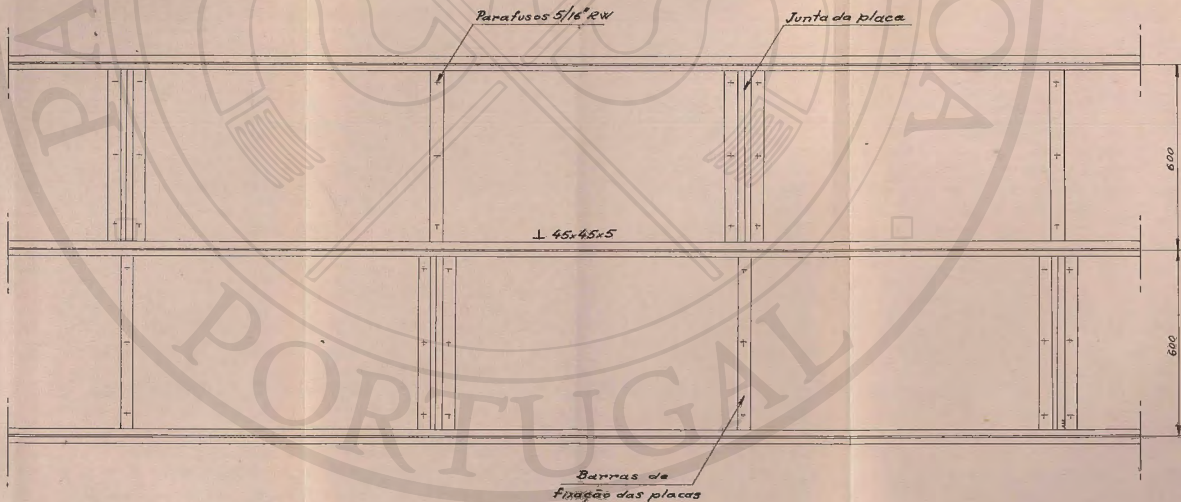
SOLUÇÃO FIBROCIMENTO

Corte A-B



PORMENOR DA FIXAÇÃO DAS PLACAS DO TECTO E O ASSENTAMENTO DO FIBROCIMENTO

Corte C-D



OBRA: SALÃO-CAPELA ALVIDE

ESPECIFICAÇÃO: COBERTURA CORTES A-B, C-D (SOLUÇÃO FIBROCIMENTO)

PROJECTO DE ESTABILIDADE

PROCESSO 6.1.2 DES. Nº 11

GESEC 92/70

DESENHO: [assinatura]

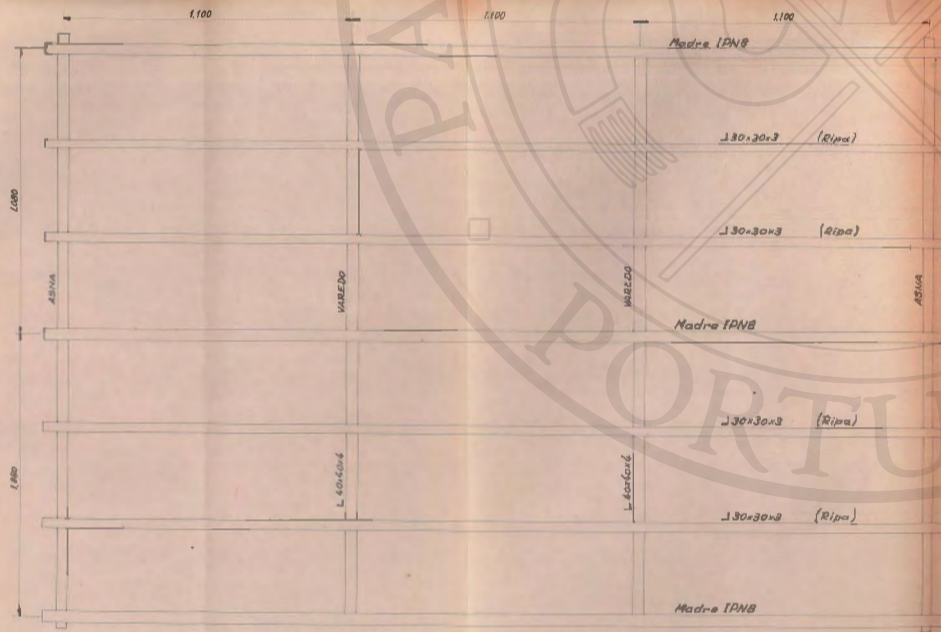
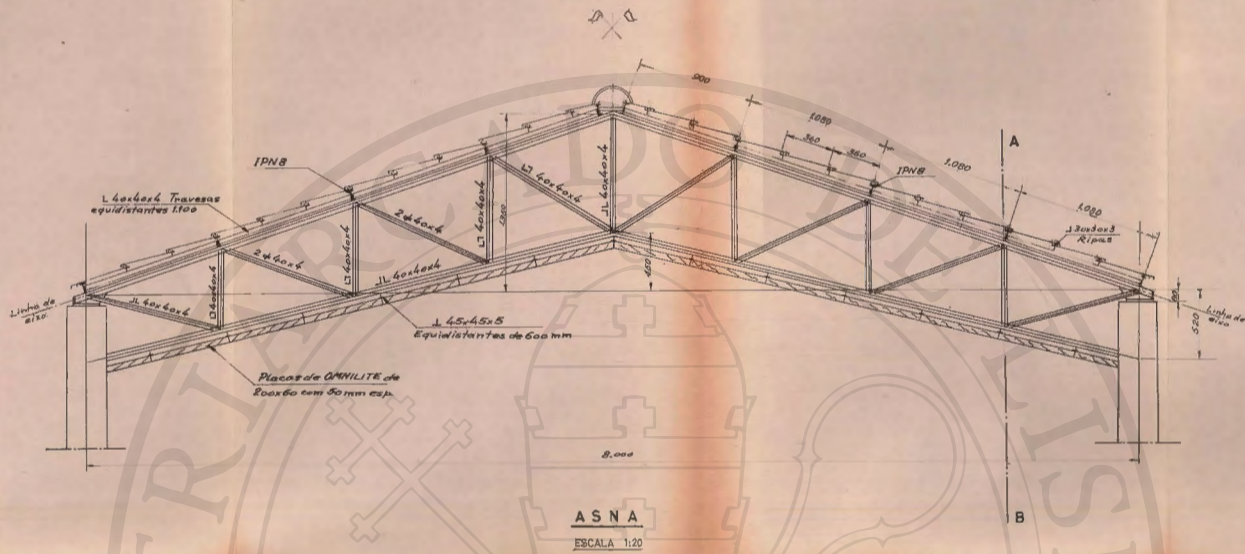
VISTO: [assinatura]

ESCALA: 1:10

DATA: 3-11-1970

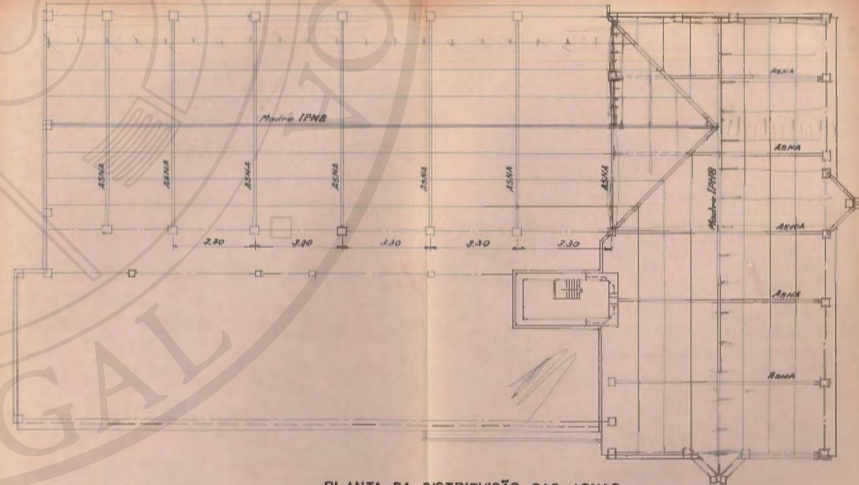
[assinatura]

SOLUÇÃO TELHA




PLANTA DA DISTRIBUIÇÃO DAS RIPAS

ESCALA 1:10



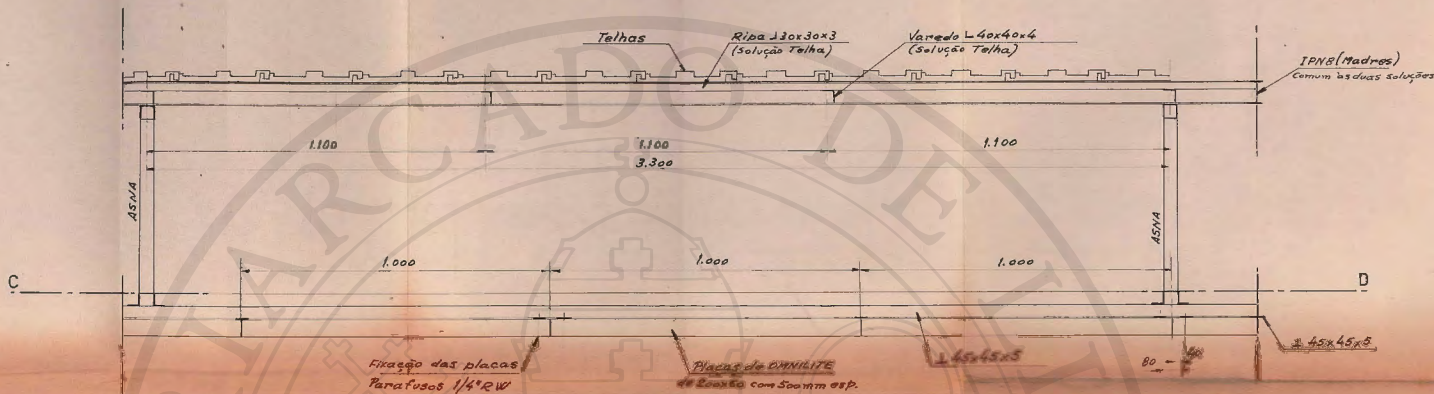
PLANTA DA DISTRIBUIÇÃO DAS ASNAS

ESCALA 1:100

 SECRETARIADO DAS NOVAS IGREJAS DO PATRIARCADO	OBRA: SALÃO - CAPELA ALVIDE	PROJECTO DE ESTABILIDADE
	ESPECIFICAÇÃO: COBERTURA PLANTAS E PORMENORES DAS ASNAS SOLUÇÃO TELHA	PROCESSO 6.1.2 DES. Nº GESEC 92/70 12 DESIGNADO:
	ESCALA: 1:10, 1:20 e 1:100	DATA: 2-11-1970 VISITADO:
	[Signature]	

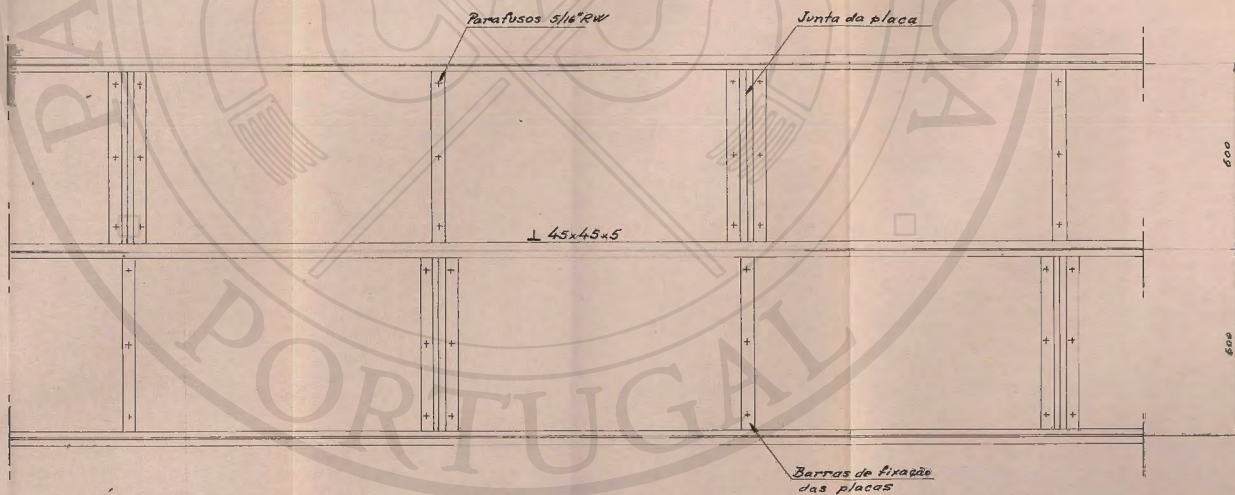
SOLUÇÃO TELHA

Corte A-B



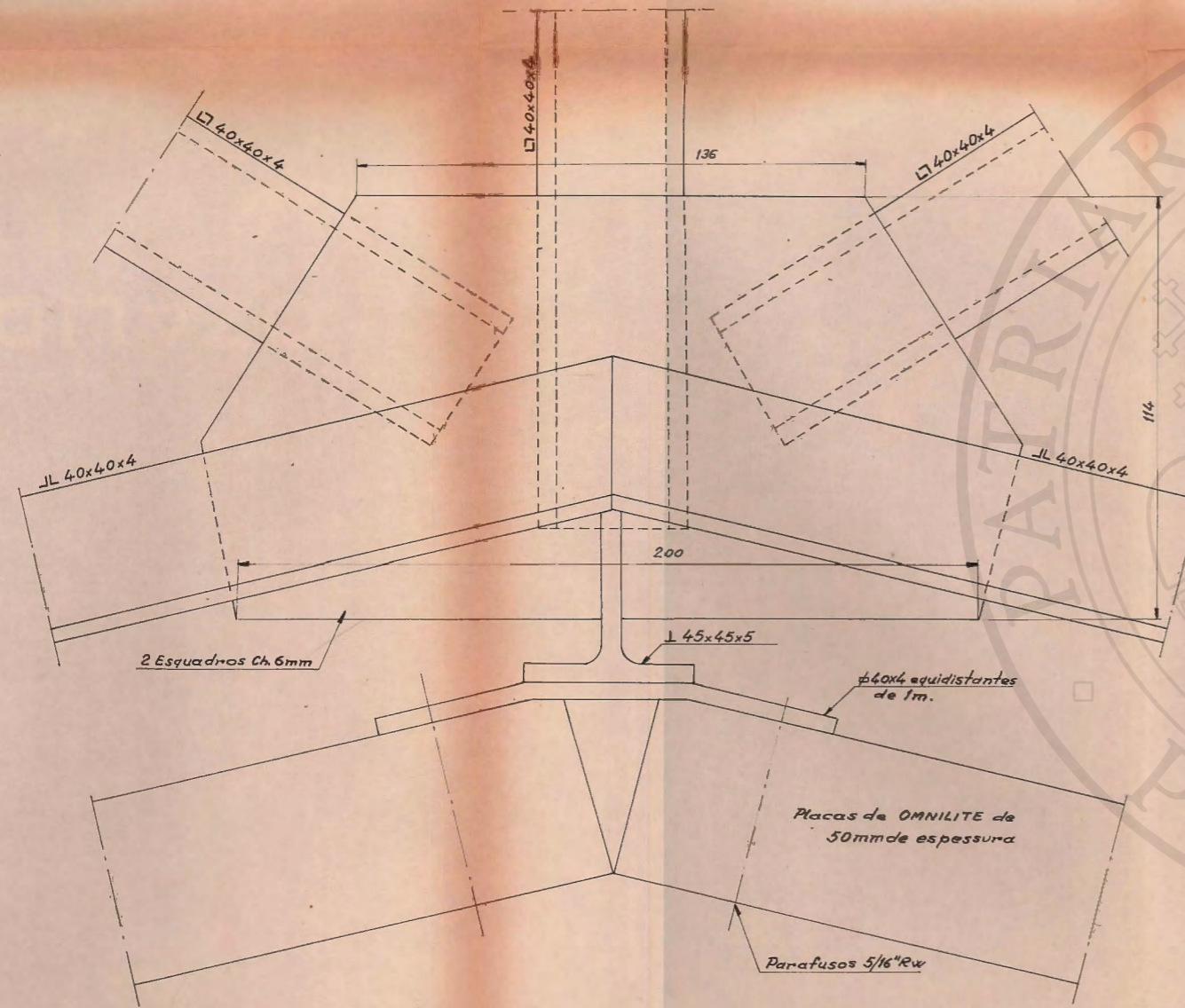
PORMENOR DA FIXAÇÃO DAS PLACAS DO TECTO E O ASSENTAMENTO DAS TELHAS

Corte C-D

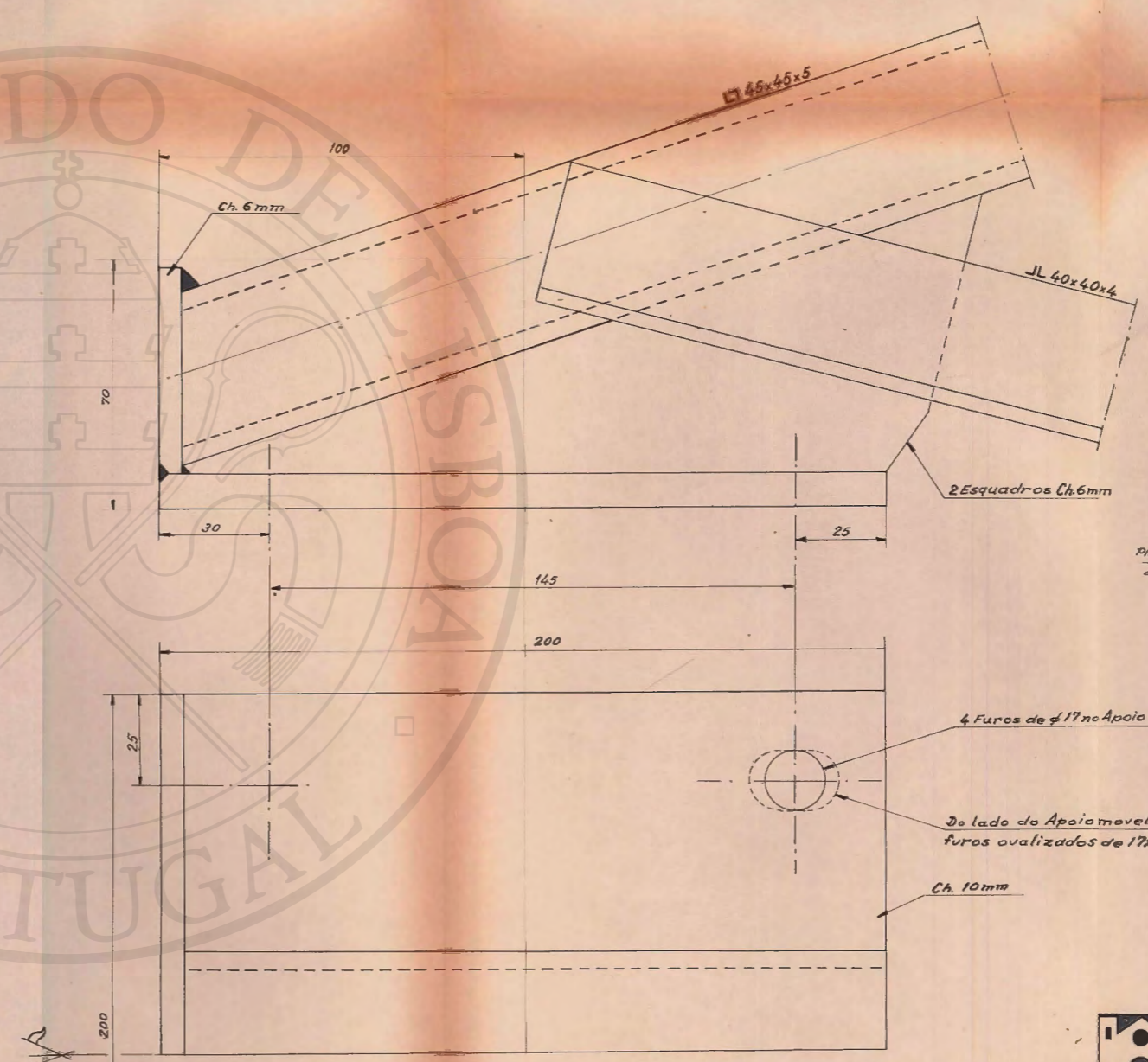


PORMENOR DO NÓ DAS BARRAS 8, 14 e 15

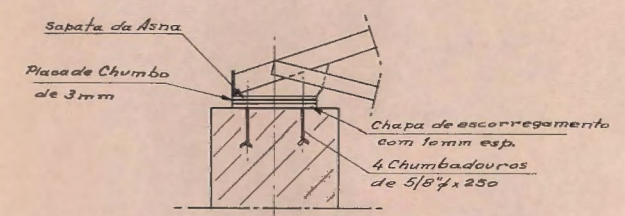
PORMENOR DAS SAPATAS



ESCALA 1:1

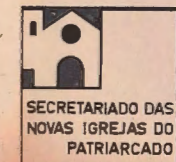


ESCALA 1:1



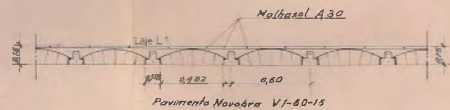
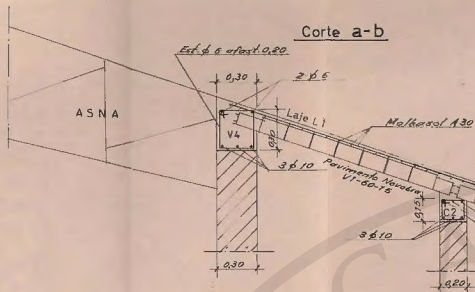
APOIO MÓVEL

ESCALA 1:10

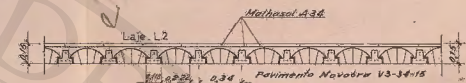


OBRA: SALÃO CAPELA ALVIDE	PROJECTO DE ESTABILIDADE
ESPECIFICAÇÃO: COBERTURA	PROCESSO 6.1.2 DES. Nº
PORMENORES DE LIGAÇÃO DOS NÓS E APOIO DAS ÁSNAS	GESEC 92/70 14
ESCALA: 1:1 e 1:10	DATA: 3-11-1970

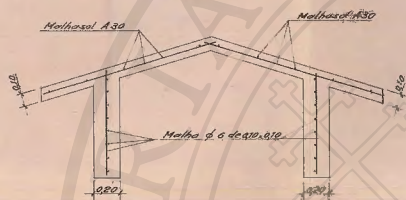
Corte b-c



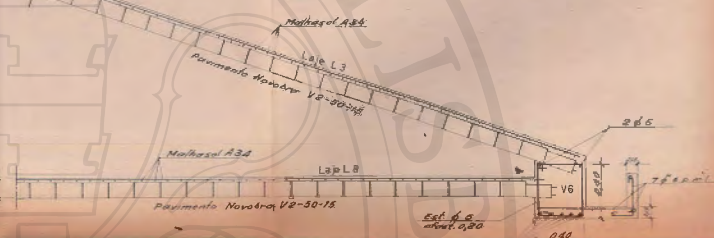
Corte c-d



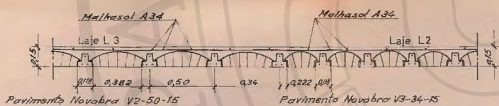
Corte d-e



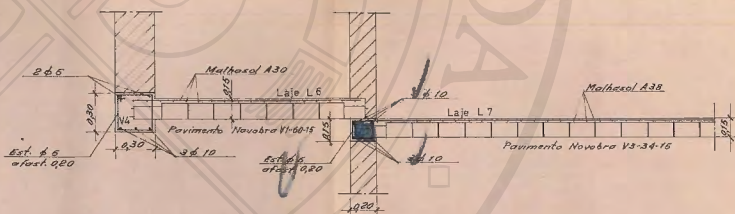
Corte e-f



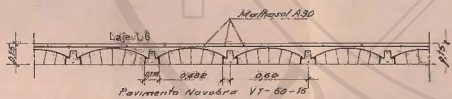
Corte f-g



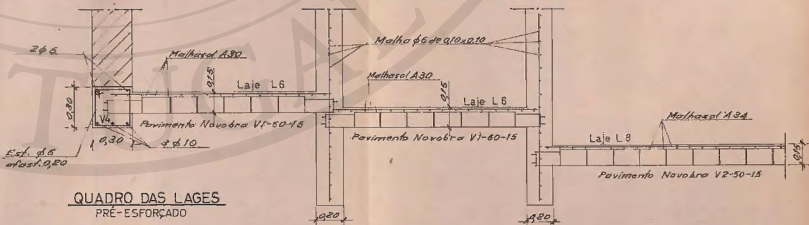
Corte g-h



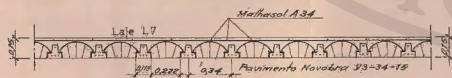
Corte h-i



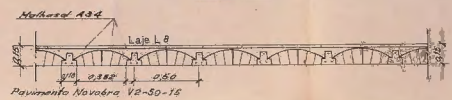
Corte j-l



Corte i-j

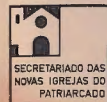


Corte l-m



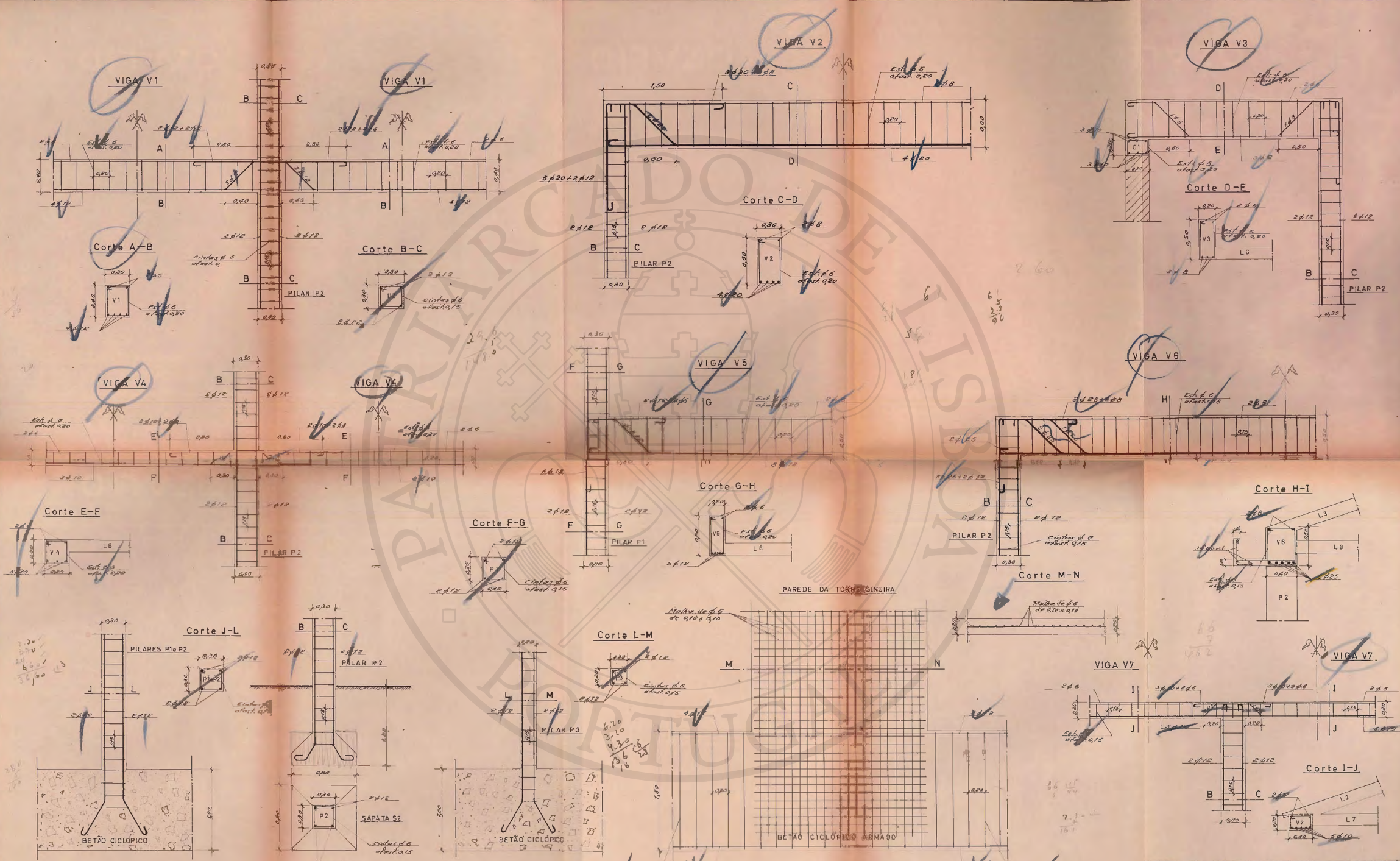
QUADRO DAS LAGES
PRÉ-ESFORÇADO

DESIGNAÇÃO LADO PARA O CÁLCULO	TIPO	MOMENTOS (Kg/m)		ARMADURA E DISTRIBUIÇÃO
		NOVOBRA	CÁLCULOS RESISTENTE	
L1 L6	1,70	VI-60-15	135,5 390	A 30 —
L7 L8	5,50	V3-34-15	1610 1910	A 38 —
L3 L9	4,00	V2-50-15	850 940	A 34 —



SECRETARIADO DAS
NOVAS IGREJAS DO
PATRIARCADO

OBRA: SALÃO - CAPELA ALVINE	PROJECTO DE ESTABILIDADE
ESPECIFICAÇÃO: PORMENORES DE BETÃO ARMADO QUADRO E CORTE das LAJES	PROCESSO 6.1.2 DEV. Nº GESEC 92/70 15 DESIGNOU: [Signature] VISÃO EM: [Signature]
ESCALA: 1:20	DATA: 3-11-1970



<p>SECRETARIADO DAS NOVAS IGREJAS DO PATRIARCADO</p>	<p>OBRA: SALÃO-CAPELA ALVIDE</p>	<p>PROJECTO DE ESTABILIDADE</p>
	<p>ESPECIFICAÇÃO: PORMENORES DE BETÃO ARMADO VIGAS-PILARES-FUNDAÇÕES</p>	<p>PROCESSO B-1-2 DES. Nº GESEC 62/70 16</p>
	<p>ESCALA: 1:20</p>	<p>DATA: 3-11-1970</p>