

CADERNO DE ENCARGOS  
B - CONDIÇÕES ESPECIAIS  
OBJECTO DA EMPREITADA

Artº 1º. - A empreitada compreende o fornecimento de todos os materiais e a execução de todos os trabalhos necessários à construção de uma Capela-Salão a construir em Achada, Mafra.

O adjudicatário obriga-se a executar os trabalhos dentro das boas normas da construção e nos termos deste Caderno de Encargos, cumprindo todas as instruções que para esse fim lhe sejam dadas pela Fiscalização e obriga-se, ainda, a executar os trabalhos necessários que se considerem implicitamente incluídos na empreitada, de modo a que fiquem completamente concluídos e em condições de ser utilizada a Capela atrás mencionada.

Artº 2º. - O prazo de construção é de            dias.

Artº 3º. - Os trabalhos e fornecimentos que constituem a empreitada são fundamentalmente os seguintes:

I - MOVIMENTO DE TERRAS

- 1.1 - Escavação dos volumes necessários para a implantação da Capela, incluindo baldeação e regularização das superfícies e arranque dos vegetais porventura existentes.
- 1.2 - Escavação para abertura de caboucos para fundações de todas as paredes, sapatas, com as dimensões indicadas na respectiva planta de fundações e à profundidade necessária para que o terreno suporte com segurança a tensão de 3, Kg /cm<sup>2</sup>.

Em regra as fundações e chão até à profundidade de 0,60 m. para as paredes interiores e exteriores.

Quando se trate de zonas de aterro essa profundidade será contada a partir da base do aterro.

Não serão, em caso algum, atendidas quaisquer reclamações referentes à natureza dos produtos a escavar, ficando entendido que o empreiteiro se inteirou no local, de todas as condições de execução dos trabalhos.

Não será permitido o enchimento de fundações sem que a fiscalização tenha examinado a natureza do terreno e as dimensões dos caboucos.

- 1.3 - A abertura e tapamento de valas para assentamento de todas as canalizações incluindo o ramal de ligação do esgoto a fossa séptica, construção ou fornecimento da mesma e a abertura de poços para a execução das caixas de esgotos.
- 1.4 - Execução de aterro por camadas regadas e batidas a maço nos espaços entre paredes até ao nível do 1.º piso, onde se tornar necessário.
- 1.5 - Remoção e transporte de terras sobrantes para vasadouro.

## II - ALVENARIAS

- 2.1 - Pano duplo de tijolo furado a meia vez e ao cutelo, formando caixa de ar assente com argamassa de cimento e areia ao traço 1:5, em paredes exteriores cotados a 0,35 m. no limpo.
- 2.2 - Pano de tijolo furado a meia vez assente com argamassa de cimento e areia ao traço 1:5 em paredes interiores cotados a 0,30 m. no limpo.
- 2.3 - Pano de tijolo furado ao cutelo assente com argamassa de cimento e areia ao traço 1:5, em divisórias interiores cotados a 0,15 m. no limpo.
- 2.4 - Pano de tijolo de vidro, com tijolo de 20 x 20 x 8 cm, assente com argamassa de cimento e areia ao traço 1:5, na zona superior da parede compreendida entre as retretes das instalações sanitárias das mulheres e da dos homens.

## III - BETÕES

- 3.1 - Betão ciclópico de 200 Kg. de cimento por metro cúbico, em enchimento de caboucos para fundações de paredes e sapatas.

- 3.2 - Betão ciclópico de 200 Kg. de cimento por metro cúbico, em paredes de elevação até ao nível do pavimento do primeiro piso.
- 3.3 - Betão de 300 Kg. de cimento por metro cúbico, com as secções indicadas nos respectivos desenhos incluindo cofragem, a aplicar nos seguintes elementos:
- 3.3.1 - Em cintas e lintéis
- 3.3.2 - Em pilares e vigas
- 3.4 - Serão em betão descoberto os dois pilares do coberto da entrada e algeroz.

#### IV - CANTARIAS

Fornecimento e assentamento de todas as cantarias assentes com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3, compreendendo:

- 4.1 - Soleira de cantaria, com batente e canal, em vidraço Tipo Ataeja, aparelhada a pico fino, com as dimensões aproximadas de 3,00 x 0,50 m. na porta da entrada principal. (P<sub>2</sub>)
- 4.2 - Idem, com as dimensões aproximadas de 1,50 x 0,30 m. (P<sub>1</sub>)
- 4.3 - Idem, com as dimensões correspondentes às dos vãos das janelas.

#### V - COBERTURA

- 5.1 - Cobertura de chapa de fibrocimento cromata, cor verde, fixada directamente às madres metálicas. Em vez de chapa de fibrocimento, poderá ser utilizada telha Tipo Lusa.

#### VI - REVESTIMENTO DE PAVIMENTO

- Degraus e Rodapés -

- 6.1 - Massame de betão de 250 Kg. de cimento por metro cúbico, com 0,10. de espessura, em pavimentos térreos, incluindo escadas, assente sobre uma camada de brita batida a maço e sem apressionamento de água.
- 6.2 - Parquet de taquinhos de 8 a 10 mm. de espessura, em eucalipto ou em pinho, com o teor de humidade de 13% assente com cola à base acetato de polivinilo e incluindo betonilha, afagamen-

to e enceramento nos pavimentos n.ºs. 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 17.

- 6.3 - Mosaico hidráulico liso em pasta, tipo económico, 20 x 20 cm. incluindo assentamento com argamassa hidraufugada nos pavimentos dos compartimentos n.ºs. 14, 15 e 16.
- 6.4 - Tijoleira de barro furado com cerca de 23 x 11,5 x 2,5 cm., própria para pavimentos, assente com argamassa mista de cimento, cal hidráulica e areia ao traço 1:1:5, no pavimento correspondente à zona do Santuário, e coberto da entrada.
- 6.5 - Rodapé de pinho para envernizar nos compartimentos referidos na alínea 6.2.

#### VII - REVESTIMENTO DE PAREDES E TECTOS

- 7.1 - Emboço e rebêco de cimento e areia ao traço 1:4, com adição de hidrofugo, nas paredes exteriores. Este rebêco será desempenado e preparado para cair directamente.
- 7.2 - Soco inferior dos paramentos exteriores, conforme desenhos de alçados, constituído por rebêco tipo Tirolês na cor cinzento antracite.
- 7.3 - Emboço e rebêco de argamassa mista de cimento, cal hidráulica e areia, ao traço 1:2:9, em todos os aparelhos interiores.
  - Este rebêco será desempenado e preparado para cair ou pintar a tinta de água, directamente.
- 7.4 - Lambri de azulejos de 11 x 11 de cor branca até à altura de 1,50 m. nas instalações sanitárias e bar.
- 7.5 - Os pilares do Salão serão revestidos acima de 0,30 m. do pavimento até à altura de 1,50 m. por tábuas de 22 mm. de espessura em pinho envernizado.
- 7.6 - Todos os tectos serão constituídos por placas de Omnilite, pintadas directamente com tinta de água de cor a escolher.

#### VIII - CARPINTARIAS

Fornecimento e assentamento de toda a carpintaria, bem como de toda a ferragem, fechos e fechaduras necessárias de acordo com os respectivos pormenores e Mapa de Acabamentos incluindo:

- 8.1 - Cinco portas interiores, com 0,75 x 2,00 m. engradada sem orlas e sem abertura, com contraplacado de pinho sobre estrutura de pinho, incluindo ferragens cromadas, e fechaduras de asa e botão, também cromada.
- 8.2 - Idem, duas portas com 0,60 x 1,60 m., incluindo ferragens e fecho em latão cromado, livre - ocupado.
- 8.3 - Porta exterior engradada com orlas salientes, sem abertura, com 1,00 x 2,00 m., em contraplacado de pinho sobre estrutura de pinho, incluindo ferragens em latão cromado, fechadura tipo "YALE" e puxadores.
- 8.4 - Porta exterior em madeira de pinho, engradada, sob contraplacado de 2,00 x 2,10 m. com três folhas incluindo aros, e ferragens, puxadores e fechadura tipo "YALE".
- 8.5 - Porta de correr de duas folhas de 2,10 x 2,80 m. e 3,30 x 2,80 de pinho e almofadas de Platex, deslizando suspensas em roletes montados em calhas tipo "U", fixas lateralmente, incluindo fechos de garras de embeber. As almofadas de Platex são constituídas por duas chapas de 23 mm. coladas com as partes lisas para o exterior.
- 8.6 - Idem com uma folha, de 3,00 x 2,10 m.
- 8.7 - Idem com uma folha, de 2,50 x 2,10 m.
- 8.8 - Fornecimento de caixilharias e respectivas ferragens para as janelas conforme indicação do Mapa de Janelas.
- 8.9 - Caixas para contadores, de pinho incluindo ferragens.
- 8.10 - Fornecimento e colocação de estores em plástico, de cor cinzenta, nas janelas conforme indicação do Mapa de Janelas.
- 8.11 - Balcão de Bar conforme desenho de pormenor.

#### IX - PINTURAS

- 9.1 - Pinturas a tinta de cal com fixante ou a tinta de água, a 3 demãos em todas as paredes exteriores e interiores.
- 9.2 - Raspagem, afagamento e envernizamento, ou pintura a esmalte sobre os elementos de madeira constantes no Capítulo VIII, e de acordo com os Mapas de Portas e Janelas.

9.3 - Pintura a tinta de água de côr a escolher nos tectos.

#### X - INSTALAÇÃO DE AGUAS E ESGOTOS

Execução de rede completa de esgotos interiores e exteriores, incluindo canalizações, caixas de visita e ligação a fossa séptica e a sua execução.

A rede de esgotos compreende:

- 10.1 - Manilhas de grês vidrado de  $\phi$  0,10 cm. em ramais enterrados.
- 10.2 - Manilhas de grês vidrado de  $\phi$  0,15 cm. em ramais enterrados.
- 10.3 - Tubo de plástico tipo "Plarol", de  $\phi$  1 1/4", em ventilação de todas as bacias de retrete.
- 10.4 - Idem,  $\phi$  1" em ventilação das casas de banho interiores.
- 10.5 - Tubo de chumbo na ligação dos lavatórios.
- 10.6 - Grelhas cromadas, com 15 x 15 cm., para ventilação das instalações sanitárias interiores.
- 10.7 - Idem, em ferro fundido para pintar, e colocar na fachada.
- 10.8 - Canalização em tubo de ferro galvanizado  $\phi$  1/2".
- 10.9 - Idem, de  $\phi$  3/4".
- 10.10 - Idem, de  $\phi$  1".
- 10.11 - Torneiras de segurança em latão amarelo, de pistão móvel  $\phi$  3/4".
- 10.12 - Idem, de pistão fixo, cromado,  $\phi$  1/2".
- 10.13 - Torneira de serviço comprida em latão cromado, pistão fixo  $\phi$  1/2".
- 10.14 - Torneira de coluna em latão cromado, pistão fixo  $\phi$  1/2".
- 10.15 - Ligação à rede Geral da Companhia, ou instalação de um depósito de 1.000 litros no interior da torre, bomba eléctrica elevatória da água e respectivas canalizações.
- 10.16 - Uma das torneiras, com respectivas canalizações será colocada na sacristia. O esgoto das águas será recolhido em sumidouro próprio.

## XI - APARELHOS SANITÁRIOS

Fornecimento e assentamento de todas as louças e aparelhos sanitários de modelo a submeter à aprovação da Fiscalização compreendendo:

- 11.1 - Dois lavatórios em porcelana vitrificada, com 0,60 x 0,46 x x 0,25 m. aproximadamente; 2ª escolha "NOR", incluindo sifões de garrafa, válvulas, pitons e correntes curvas cromadas e polés em ferro.
- 11.2 - Duas bacias de retrete sinfónica, em porcelana vitrificada com 0,48 x 0,37 x 0,40 m., em 2ª. escolha tipo "NOR".
- 11.3 - Aros com tampa em plástico, para bacia de retrete.
- 11.4 - Dois autoclismos em ferro para pintar, com capacidade para 9 litros, incluindo acessórios.
- 11.5 - Dois urinóis tipo inglês.
- 11.6 - Um lava-louças em lioz com cuba de escurredouro incluindo sifão.
- 11.7 - Pia de despejo em lioz, incluindo sifão de saneamento, e com ralo feito na própria pia.
- 11.8 - Um lababo em lioz, com 0,50 x 0,40 x 0,25 m. para colocar na sacristia.

## XII - VIDROS

Fornecimento e assentamento dos seguintes materiais:

- 12.1 - Chapa lisa de vidro de 3 mm. de espessura.

## XIII - TRABALHOS DIVERSOS

- 13.1 - Execução e colocação das seguintes peças, conforme os desenhos de pormenor:
  - a) - Altar da celebração
  - b) - Peanha para Sacrário.
  - c) - Peanha para imagem
  - d) - Confessionário.
  - e) - Bancos para a assembleia.

- f) - Banco exterior, em alvenaria e pedra, sob o coberto de entrada.
- g) - Cruz de ferro exterior.

#### XIV - INSTALAÇÃO ELECTRICA

- 14.1 - Toda a instalação eléctrica será interior e disposta em tubo de plástico e em tudo de acordo com a regulamentação em vigor, assim como a cobertura e fechos dos roços nas paredes.
- 14.2 - No projecto vão indicados os pontos de luz.

Lisboa, SNIP, 25 de Maio de 1971.

(arq<sup>o</sup>. António Flores Ribeiro)



CÁLCULOS DE ESTABILIDADE  
DO  
PROJECTO A QUE SE REFERE  
O REQUERIMENTO DO  
SALÃO CAPELA  
ACHADA-MAFRA

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Refere-se o presente projecto aos cálculos de estabilidade do Salão-  
-Capela ACHADA - MAFRA mandado executar pelo Secretaria-  
do 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/m<sup>2</sup>.

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<sup>m</sup> 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/cm<sup>2</sup> 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 1,5.

Lisboa, 19 de Maio de 1976

O Engenheiro

*Carlos Maria Granate*  
*by not. for C.M.G. n.º 304*  
Carlos Maria Granate  
Eng.º Civil

CÁLCULOS DE ESTABILIDADE

*[Handwritten signature]*  
304

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  $\angle$  40 x 40 x 4 que por sua vez assentarão nas madres de perfil I Nº 8. As travessas servirão de elementos de redução devão 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 <sup>m</sup>
Distância entre as asnas . . . . .		5 <sup>m</sup> ,3
Pesos próprios e sobrecargas		
a) fibrocimento . . . . .		20 Kg/m <sup>2</sup>
b) telha . . . . .		75 "
c) tecto omnilite . . . . .		50 "
d) neve . . . . .		30 "

*30/4*

e) vento  $150 \text{ Kg/m}^2$   $c = 0,8$   $P = 120 \text{ Kg/m}^2$   
componente do vento  $N_v = 1,2 \times 19 = 137$

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

Ação sobre o plano da cobertura

$$g = 56 \times \cos 19^\circ = 56 \times 0,591 = 53 \text{ Kg/m}$$

Ação 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  $6 \times 3,3 = 20 \text{ Kg}$   
" fibrocimento  $20 \times 3,3 = 66 \text{ "}$   
Neve . . . . .  $30 \times 3,3 = 99 \text{ "}$   
P.próprio das asnas por nó  $= 20$   
205 Kg

b) Inferiores - P.Próprio do teto . . . 50 x 3,3 = 165 Kg  
Reacções 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 80 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

Acção no plano da cobertura

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

Acção no sentido tangencial

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

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

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

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

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

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

b) Travessas -

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

Neve 30 x 1,1 = 33  
116

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

Arbitramos L 40 x 40 x 4  $\frac{I}{V} = 1,56$

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

Madres -vão 3,3 m

Cargas - acção no pleno da cobertura

Carga uniforme 38 Kg/m

Carga concentrada  $116 \times 1,08 \times \cos 19^\circ = 119 \text{ Kg}$

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

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

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

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

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 =	320
Nós inferiores	180 + 8 =	<u>1440</u>
		4720

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

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 fora 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. Sugere-se 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 accidental).

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

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

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

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

## II - Cálculo de Lajes

1 - Laje L<sub>1</sub> - Vão para o cálculo l = 1,70<sup>m</sup>

Cargas - peso próprio ..... 200 Kg/m<sup>2</sup>  
cobertura e sobrecarga accidental .... 175  
p = 375 Kg/m<sup>2</sup>

Momento flector

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

Adoptamos o pavimento tipo Novobra V<sub>1</sub> - 60 - 15 de momento resistente 390 Kgm. Armadura de distribuição Malhasol A 30

2 - Laje L<sub>2</sub> - Vão para o cálculo l = 5,5<sup>m</sup>

Cargas - peso próprio ..... 250 Kg/m<sup>2</sup>  
cobertura e sobrecarga accidental .... 175  
p = 425 Kg/m<sup>2</sup>

Momento flector

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



Adoptamos o pavimento tipo Novobra V<sub>3</sub> - 24 - 15 de momento resistente 1910 Kg<sub>m</sub>. Armadura de distribuição Malhasol A 38.

3 - Laje L<sub>3</sub> - Vão para o cálculo l = 4,0<sup>m</sup>

Cargas - 425 Kg/m<sup>2</sup> - Momento flector  $M_m = \frac{425 \cdot 4,0^2}{8} = 850$  Kg<sub>m</sub>

Adoptamos o pavimento tipo Novobra V<sub>2</sub> - 50 - 15 de momento resistente 940 Kg<sub>m</sub>. Armadura de distribuição Malhasol A 34.

4 - Laje L<sub>4</sub> - Vão para o cálculo l = 2,0<sup>m</sup>

Carga - 375 Kg/m<sup>2</sup> - Momento flector  $M_m = \frac{375 \cdot 2,0^2}{8} = 187,5$  Kg<sub>m</sub>

Adoptamos o pavimento tipo Novobra V<sub>1</sub> - 60 - 15 de momento resistente 390 Kg<sub>m</sub>. Armadura de distribuição Malhasol A 30

5 - Laje L<sub>5</sub> - Vão para o cálculo l = 0,70<sup>m</sup>

É uma laje que constitui a cobertura da torre sineira.

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

6 - Laje L<sub>6</sub> - Vão para o cálculo l = 2,00<sup>m</sup>. Por comparação

com a laje L<sub>1</sub> utilizaremos o mesmo tipo de pavimento.

7 - Laje L<sub>7</sub> - Vão para o cálculo l = 5,5<sup>m</sup>

Cargas - peso próprio ..... 250 Kg/m<sup>2</sup>  
sobrecarga e revestimento ..... 250

p = 500 Kg/m<sup>2</sup>

Momento flector  $M_m = \frac{pl^2}{8} = \frac{500 \cdot 5,5^2}{8} = 1890$  Kg<sub>m</sub>

Utilizaremos o mesmo que o pavimento L<sub>2</sub>

8 - Laje L<sub>8</sub> - Vão para o cálculo l = 3,8<sup>m</sup>

Por comparação utilizaremos o mesmo que L<sub>3</sub>.

### III - Cálculo de Vigas

1-Viga V<sub>1</sub> - Vão para o cálculo l = 3,8<sup>m</sup> 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  $M_m = \frac{pl^2}{10} = \frac{1350 \cdot 3,8^2}{10} = 1950$  Kg<sub>m</sub>

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 V<sub>2</sub> - 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  $T = \frac{pl}{2} + \frac{P}{2} = \frac{1290 \cdot 5,7}{2} + \frac{2360}{2} =$   
 $= 3680 + 1180 = 4860 \text{ Kgs}$   $R_t = \frac{4860}{30 \cdot 57 \cdot 0,877} = 3,24$   $\text{Kg/cm}^2$

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

3 - Viga V<sub>3</sub> - 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 V<sub>4</sub> - 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

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

$$\text{Armadura } \zeta = \frac{78500}{30 \cdot 27^2} = 3,30 \text{ donde para } R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2$$

vem  $R^i_b = 31 \text{ Kg/cm}^2$  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  $l = 3,3$  - Secção 0,20 x 0,50

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

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

$$\text{Armadura } \zeta = \frac{306000}{20 \cdot 47^2} = 6,925 \text{ donde para } R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2$$

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

$$\text{Esforço transverso } T = \frac{pl}{2} = \frac{2241 \cdot 3,3}{2} = 3700 \text{ Kgs } 5 \emptyset 12$$

$$R_t = \frac{3700}{20 \cdot 47 \cdot 0,888} = 4,42 \text{ Kg/cm}^2 \text{ Utilizaremos estribos de } \emptyset 6 \text{ afastados de } 0,20$$

6 - Viga V6 - Vão para o cálculo  $l = 3,5$  Secção 0,30 x 0,40

Cargas - peso próprio - 0,3. 0,4. 2500 ..... 300  
reacção da laje  $L_3 - \frac{4,0}{2} \cdot 425$  ..... 850  
reacção da laje  $L_8 - \frac{3,5}{2} \cdot 425$  ..... 745  
peso da calceira e água (0,2. 0,3. 1000 + 0,20.250) 235  
p = 2130

$$\text{Momento flector } M_m = \frac{pl^2}{10} = \frac{2130 \cdot 3,5^2}{10} = 2600 \text{ Kgm}$$

$$\text{Armaduras } \zeta = \frac{260000}{30 \cdot 37^2} = 6,33 \text{ donde para } R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2$$

vem  $R^i_b = 44 \text{ Kg/cm}^2$  e  $A_a = 0,504 \cdot 3 \cdot 3,7 = 5,6 \text{ cm}^2$  ou sejam  
5  $\emptyset$  12 e estribos de  $\emptyset$  6 afastados de 0,20.

7 - Viga V7 - Vão para o cálculo  $l = 3^m,3$  Recção  $0,30 \times 0,40$

Cargas - peso próprio ..... 300Kg/m  
 reacção da laje  $L_3 - \frac{2,2}{2} \cdot 425$  ..... 467  
 reacção da laje  $L_6 - \frac{2,0}{2} \cdot 375$  ..... 375  
 peso da calceira e água ..... 235  
 $p = 1377 \text{ Kg/m}$

Momento flector  $M_m = \frac{pl^2}{10} = \frac{1377 \cdot 3,3^2}{10} = 1500 \text{ Kgm}$

Armaduras  $\Delta = \frac{150000}{30 \cdot 372} = 3,64$  donde para  $R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2$

vem  $R'_b = 32 \text{ Kg/cm}^2$  e  $A_a = 0,28 \cdot 3 \cdot 3,7 = 3,11$  ou sejam 4  $\emptyset 10$   
 e estribos de  $\emptyset 6$  afastados 0,20

8 - Viga V8 - Vão para o cálculo  $l = 1^m,70$  Secção arbitrada  $0,30 \times 0,20$

Cargas - peso próprio ..... 150  
 reacção da laje  $L_7 - \frac{5,5}{2} \cdot 500$  ..... 1375  
 reacção da laje  $L_2 - \frac{5,5}{2} \cdot 425$  ..... 1170  
 $p = 2695 \text{ Kg/m}$

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

Armaduras  $\Delta = \frac{78000}{30 \cdot 172} = 9,0$  donde para  $R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2$

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

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

$R_t = \frac{2290}{30 \cdot 17 \cdot 0,875} = 5,25 \text{ Kg/cm}^2$   $E_1 = 5,25 \cdot 0,30 \cdot 1,7 =$

$= 2,62 \text{ Kg/cm}^2$  que se absorvem com 2  $\emptyset 10$  inclinados e estribos de  $\emptyset 6$  afastados de 0,15.

#### IV - Cintas

Cinta C1 - Tem uma função de travamento e de lintel para pequenos

vãos -  $l = 1^m,5$  - Secção arbitrada  $0,30 \times 0,20$

Cargas - peso próprio -  $0,3 \cdot 0,2 \cdot 2500$  ..... 150

peso da parede -  $2 \cdot 420$  ..... 840

$990 \text{ Kg/m}$

Momento flector  $M_m = \frac{pl^2}{10} = \frac{990 \cdot 1,5^2}{10} = 223 \text{ Kg m}$

Armaduras  $d = \frac{22300}{30 \cdot 172} = 2,56$  donde para  $R_a = 1400 \text{ Kg/cm}^2$   
vem  $R'_d = 26 \text{ Kg/cm}^2$  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 C<sub>2</sub> - 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 P<sub>2</sub> - 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  $V_1 \cdot 2 \cdot 256$  ..... 5124  
peso próprio -  $0,3 \cdot 0,3 \cdot 5,0 \cdot 2500$  ... 750  
N = 8234

Esforço normal de cálculo  $N^M = N = 1,5 \cdot 8234 = 12380 \text{ Kgs}$   
Comprimento efectivo de varejamento  $L_v = K \cdot L = 0,7 \cdot 5,0 = 3,5$   
Coeficiente 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  $15 \text{ cm}$ .

Afastamento dos estribos  $d < a = 30 \text{ cm}$   
 $< 12 \cdot 1,2 = 14,4$   
 $< 25 \text{ cm}$

2 - Pilar P<sub>1</sub> - Secção adoptada  $0,30 \times 0,30$   
Por comparação com o pilar  $P_1$  terá como armadura mínima  
 $4 \text{ } \emptyset 12$  e estribos de  $\emptyset 6$  afastados de  $15 \text{ cm}$ .

3 - Pilar P<sub>3</sub> - 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  $\phi$  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/cm<sup>2</sup> adoptaremos para as paredes exteriores uma fundação de 0,6<sup>m</sup> de largura e para as paredes interiores de 0,4, com uma profundidade normal de 1,0.

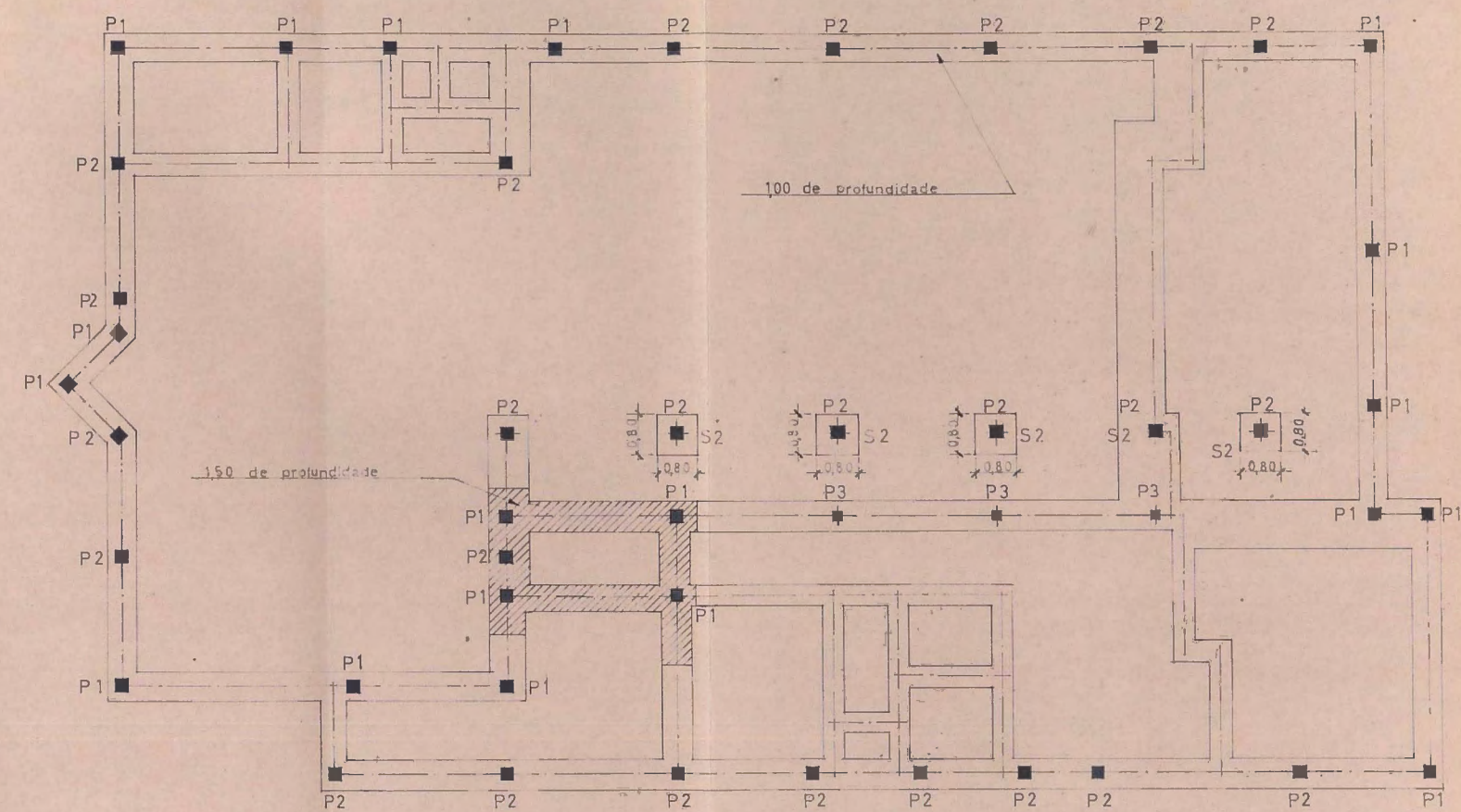
Pilares - Admitimos pilares na fundação corrida, duma maneira geral encastrados. Para os pilares isolados admitimos uma sapata de 0,80 x 0,80, apesar das tensões nos terrenos serem muito baixas e uma profundidade não inferior a 1,0.

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, 19 de Maio de 1971

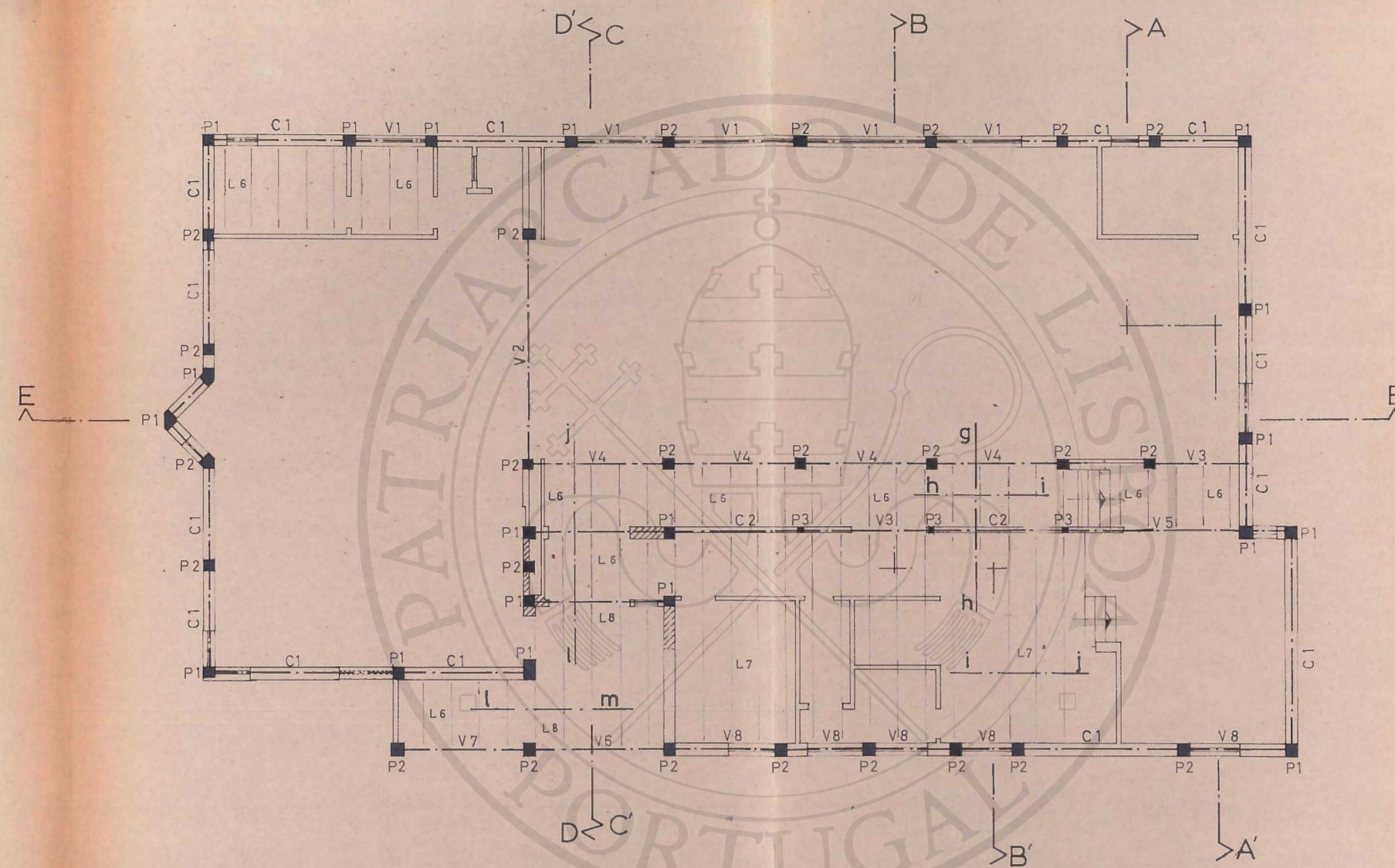
O Engenheiro

*Carlos Maria Granate*  
April 1971 @ HH n.º 304  
Carlos Maria Granate  
Eng.º Civil

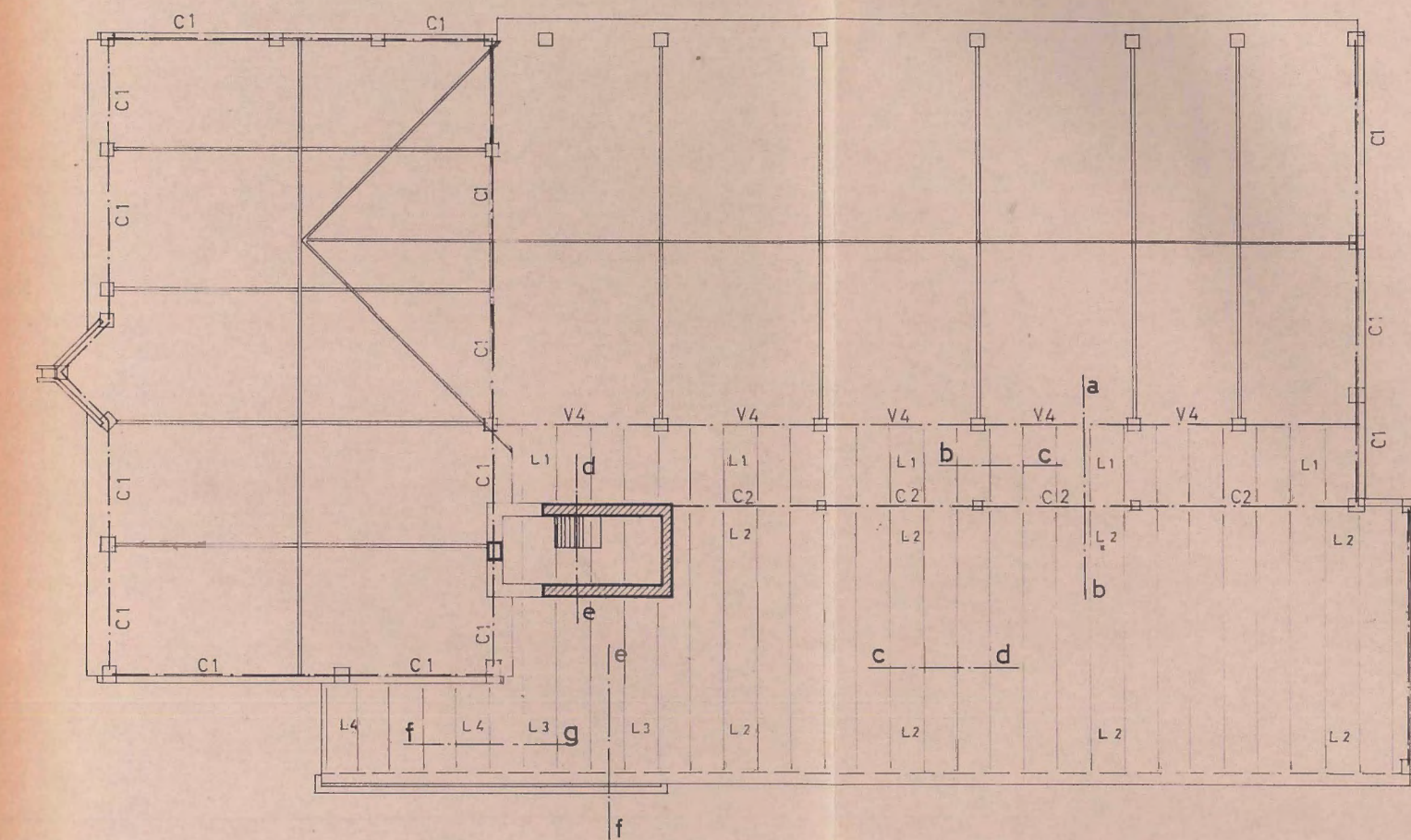


PLANTA DAS FUNDAÇÕES

////// — PAREDE EM BETÃO ARMADO



PLANTA DO 1º PISO

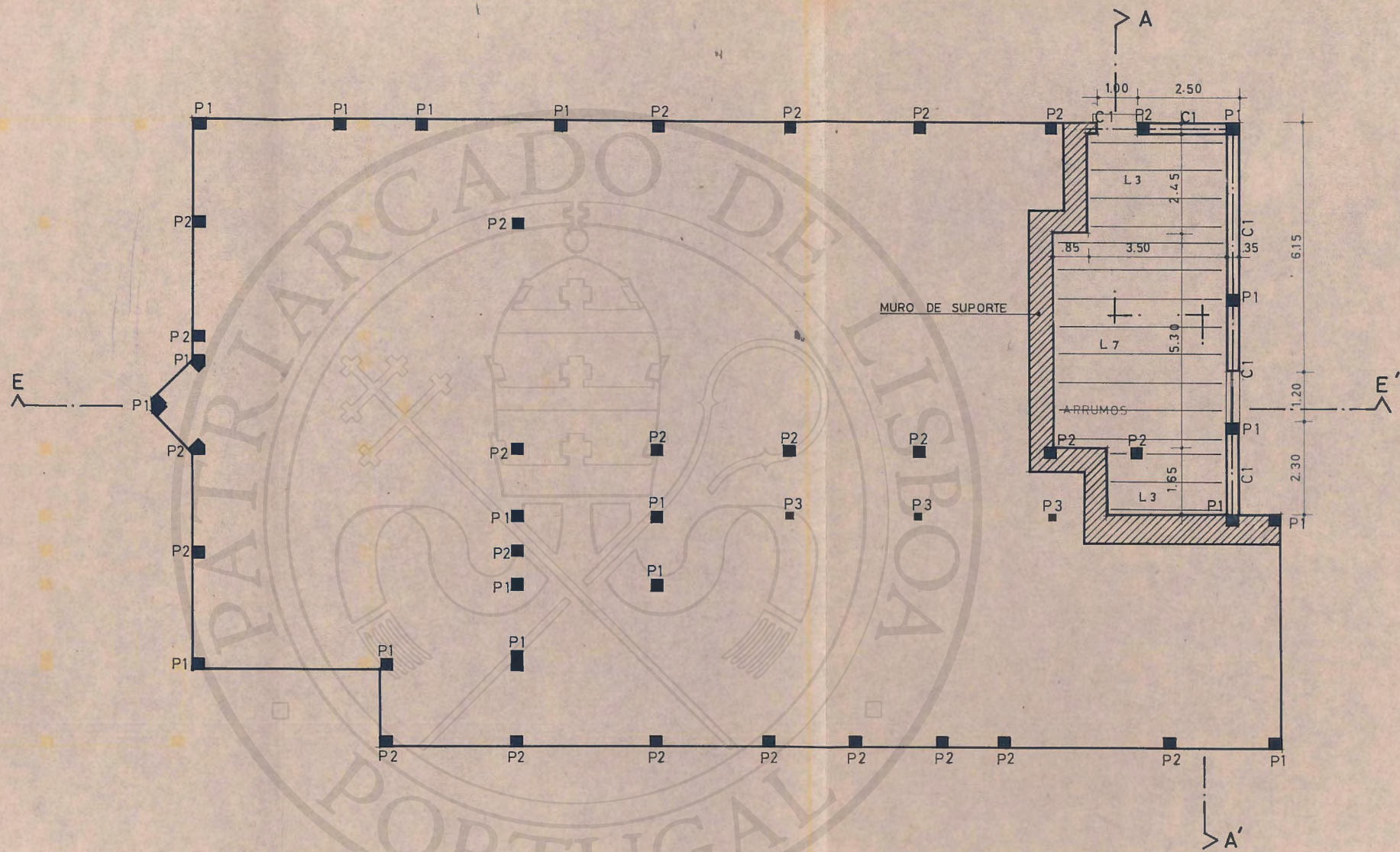


PLANTA DAS COBERTURAS



SECRETARIADO DAS  
NOVAS IGREJAS DO  
PATRIARCATO

OBRA:	SALÃO - CAPELA ACHADA - MAFRA	PROJECTO DE ESTABILIDADE	1
ESPECIFICAÇÃO:	DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS EM BETÃO	PROCESSO	DES. Nº
	PLANTAS DE FUNDAÇÕES 1º PISO E COBERTURAS		<b>GESEC 103/71</b>
ESCALA:	1/100	DESENHOU:	DATA:
		VISTO:	o Eng.º <i>Calisto F. Pereira</i>



### PLANTA DA CAVE

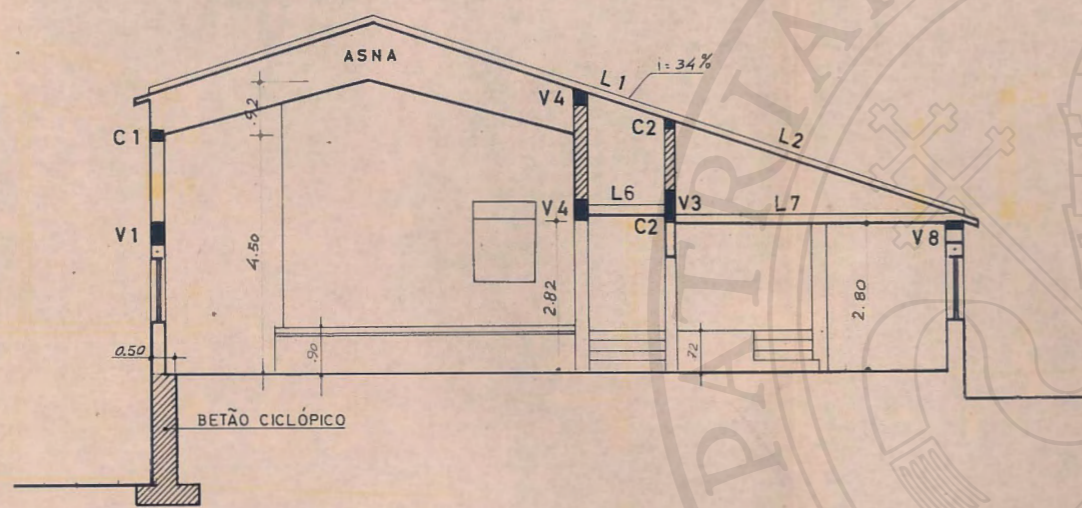
LAJES QUE COBREM A CAVE  
MURO DE SUPORTE

  
SECRETARIADO DAS  
NOVAS IGREJAS DO  
PATRIARCADO

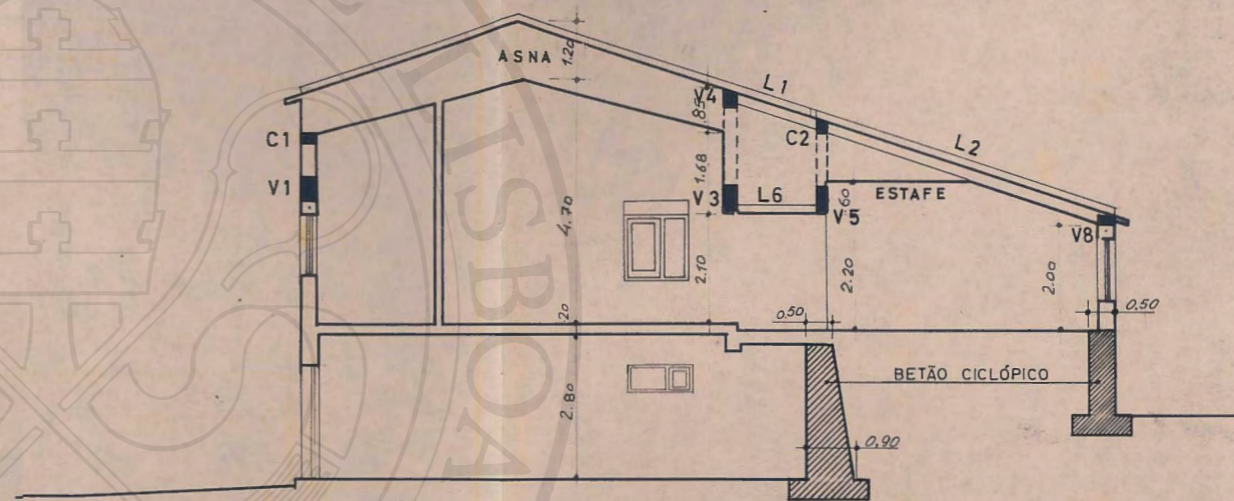
OBRA:	SALÃO - CAPELA ACHADA - MAFRA
ESPECIFICAÇÃO:	DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS EM BETÃO PLANTA DA CAVE LAJES QUE COBREM A CAVE MURO DE SUPORTE
ESCALA:	1/100
DATA:	

PROJECTO DE ESTABILIDADE	1A
PROCESSO	DES. Nº
GESEC	103/71
DESENHOU: E. Costa	
VISTO: o Eng. M. 30 Y	
<i>Adm. J. Costa</i>	





CORTE BB'

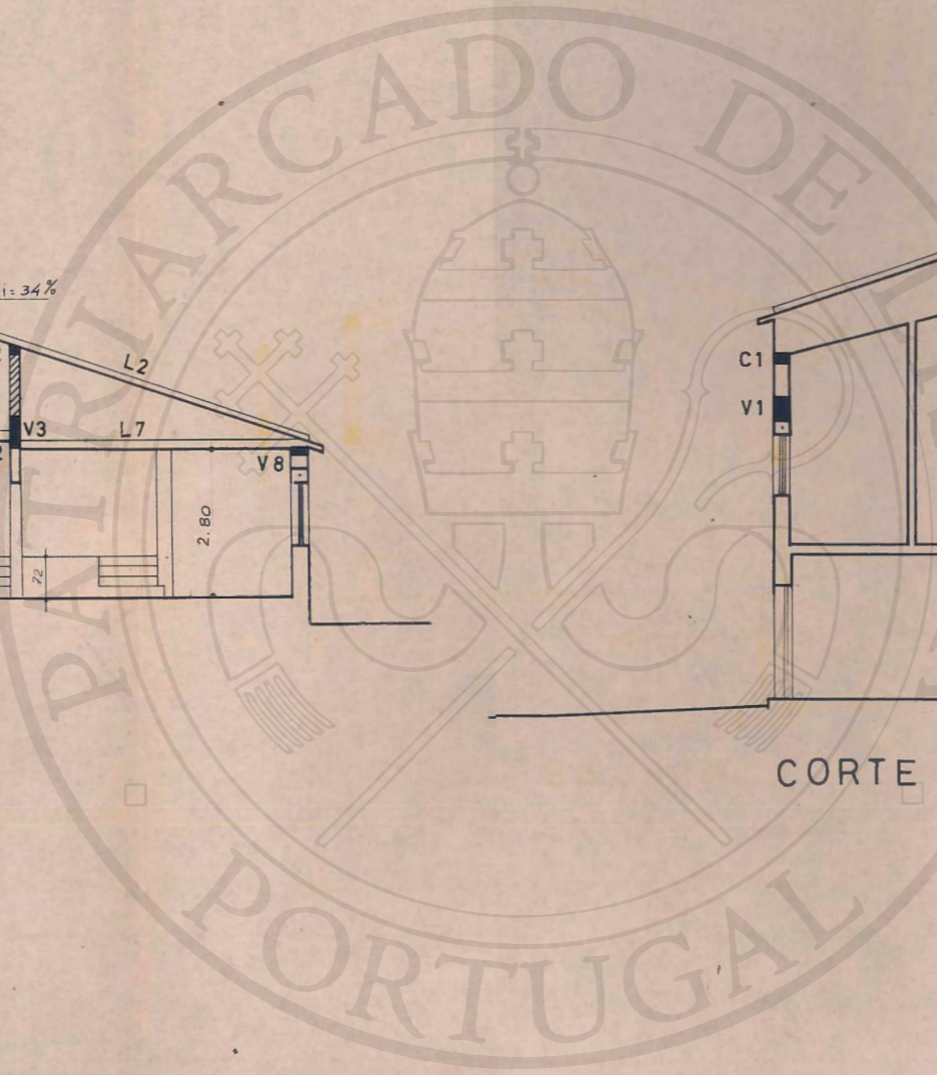


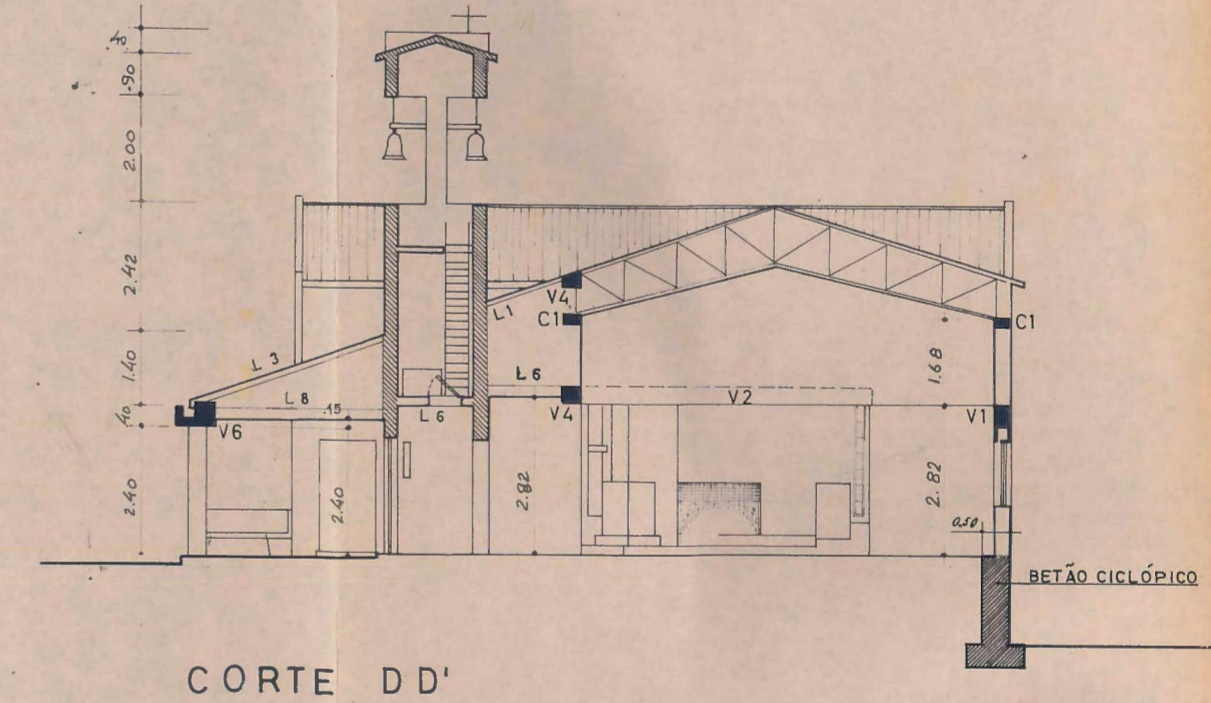
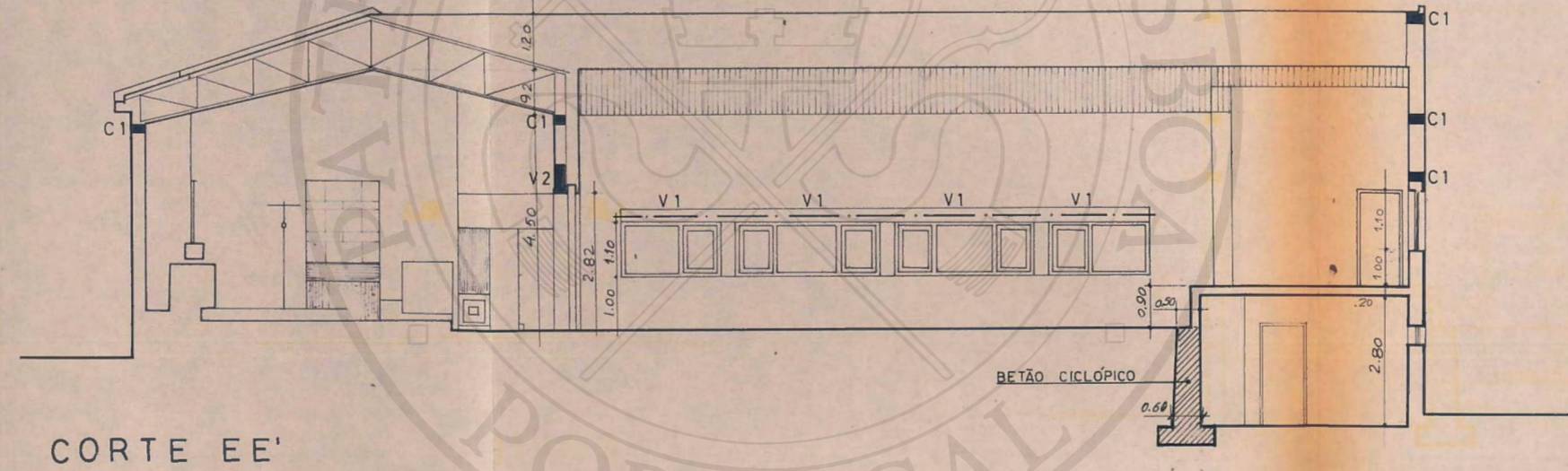
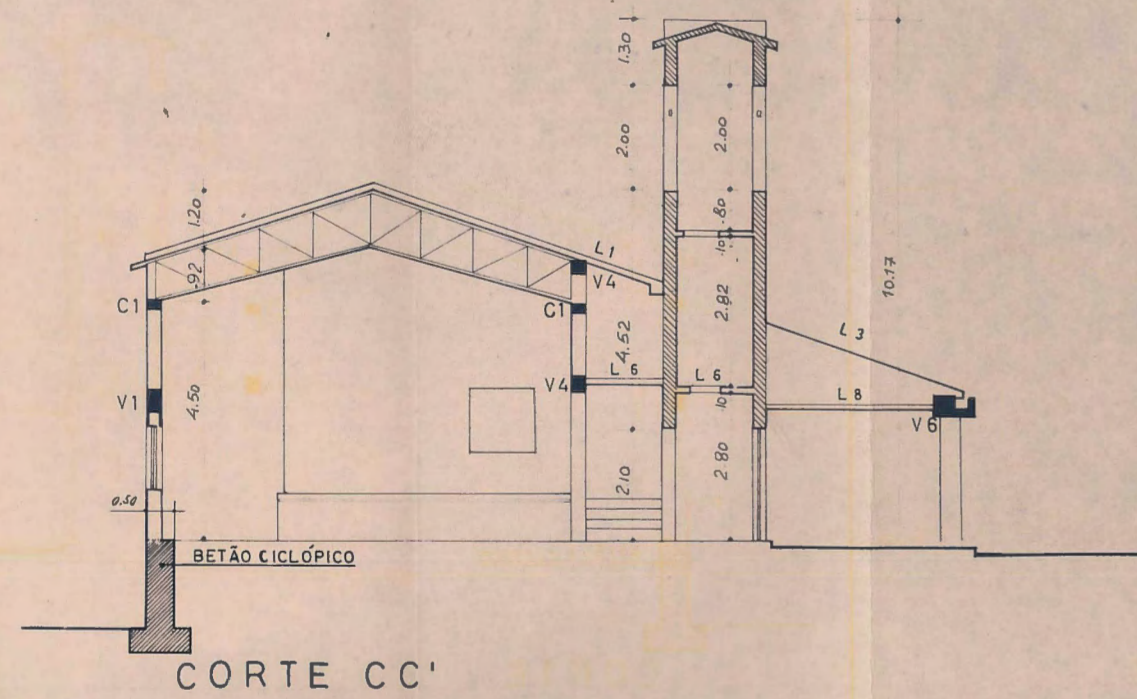
CORTE AA'

SECRETARIADO DAS  
NOVAS IGREJAS DO  
PATRIARCADO

OBRA: SALÃO - CAPELA  
ACHADA - MAFRA  
ESPECIFICAÇÃO:  
DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS EM BÊTÃO  
CORTE A A' - BB'  
ESCALA: 1/100

PROJECTO DE  
ESTABILIDADE 2  
PROCESSO DES. Nº  
GESEC 103/71  
DESENHOU: F. Guerra  
VISTO: o Eng.º 304  
*Luís Henriques*





OBRA: SALÃO - CAPELA  
ACHADA - MAFRA

ESPECIFICAÇÃO:  
DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS EM BETÃO  
CORTES CC'-D'-e EE'

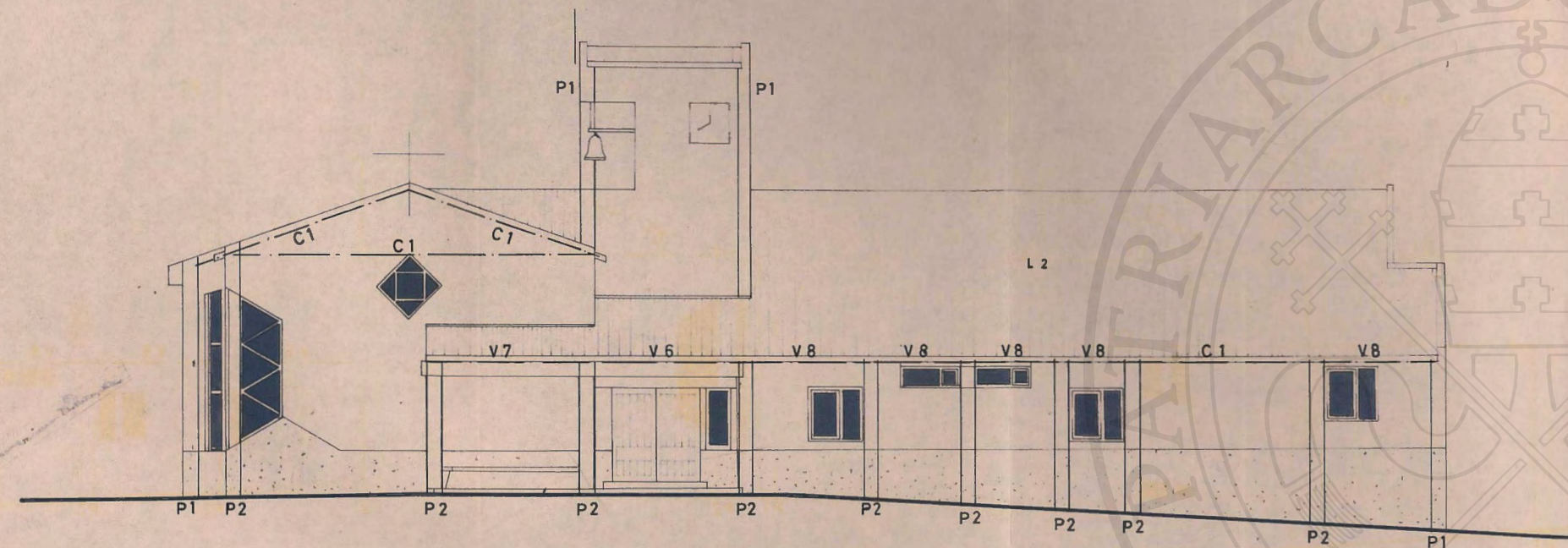
ESCALA: 1/100

PROJECTO DE ESTABILIDADE 2A

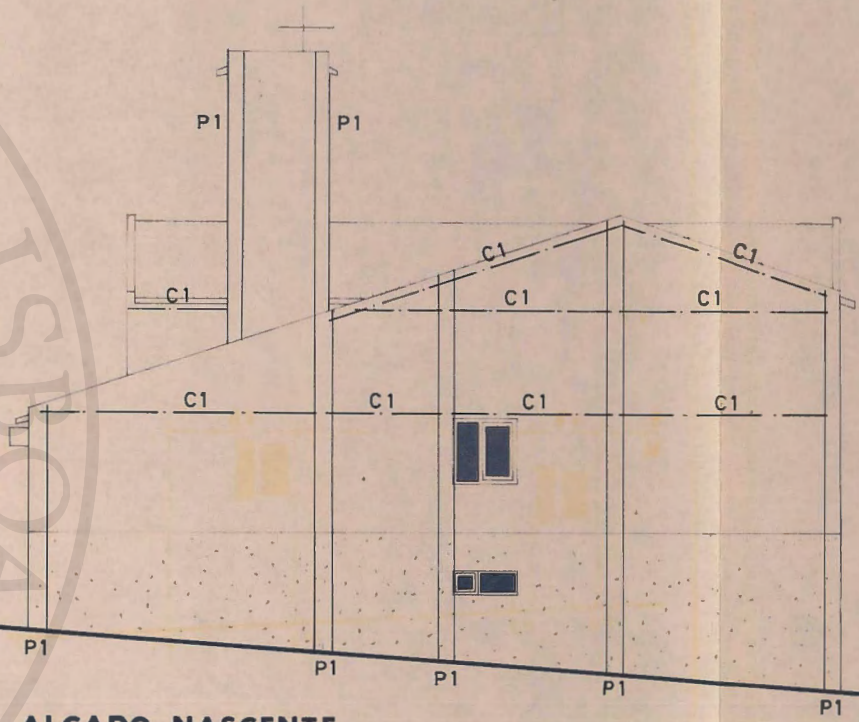
PROCESSO DES. Nº  
GESEC 103/71

DESENHOU: F. Guerra  
VISTO: o Eng. *[Signature]*

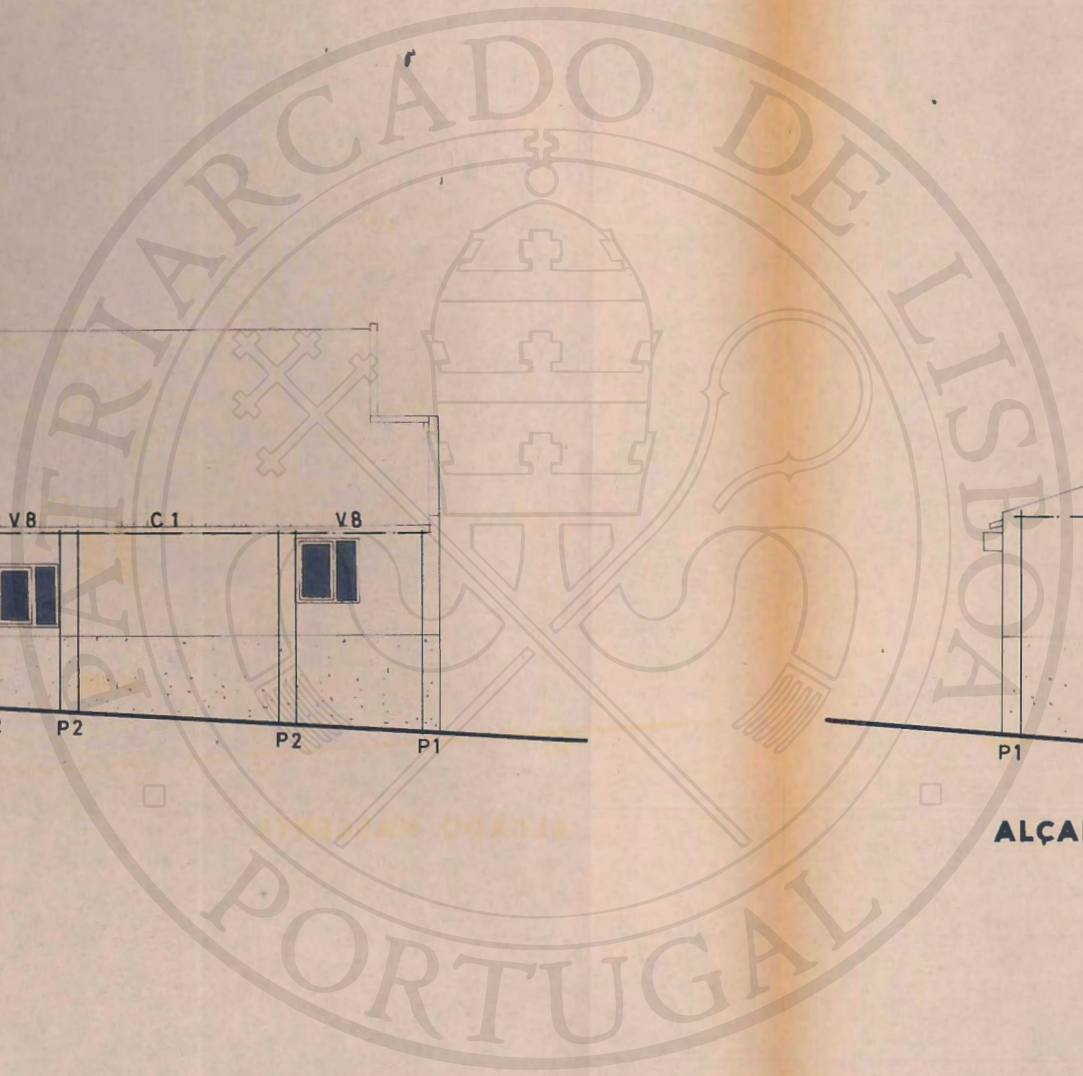
DATA:



ALÇADO SUL



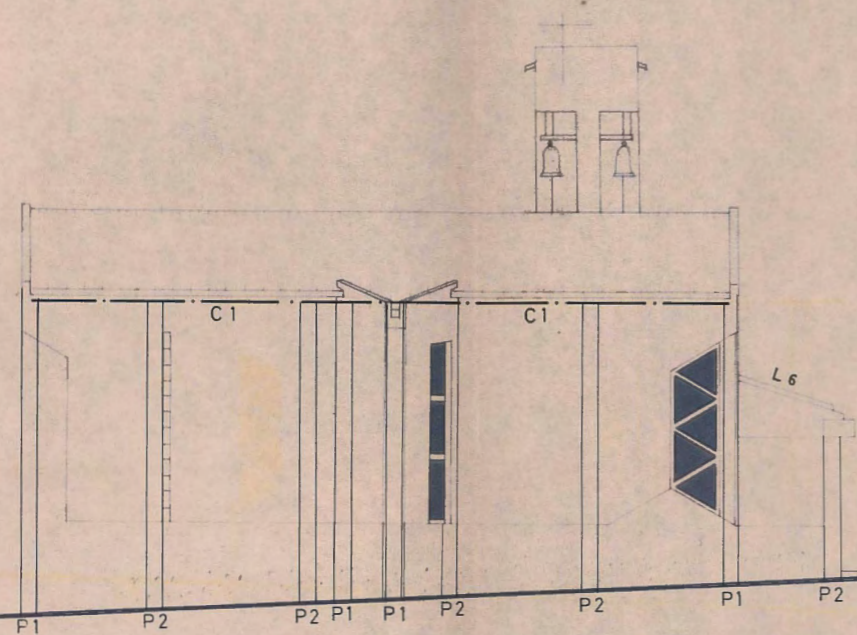
ALÇADO NASCENTE



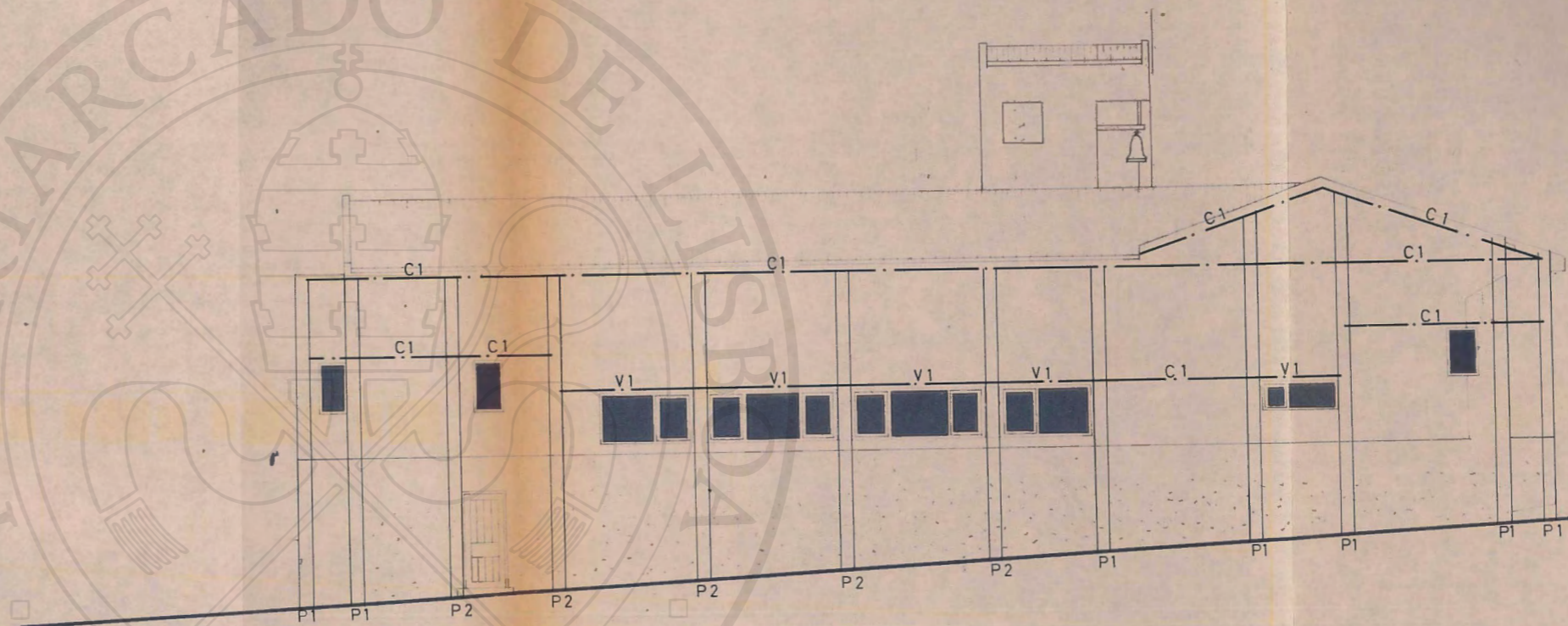
SECRETARIADO DAS  
NOVAS IGREJAS DO  
PATRIARCADO

OBRA:	SALÃO - CAPELA ACHADA - MAFRA	PROJECTO DE ESTABILIDADE	3
ESPECIFICAÇÃO:	DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS EM BETÃO	PROCESSO	DES. Nº
	ALÇADOS: SUL e NASCENTE	GESEC	103/71
ESCALA:	1/100	DESENHOU: F. Guerra	VISTO: Eng.º 394
		DATA:	

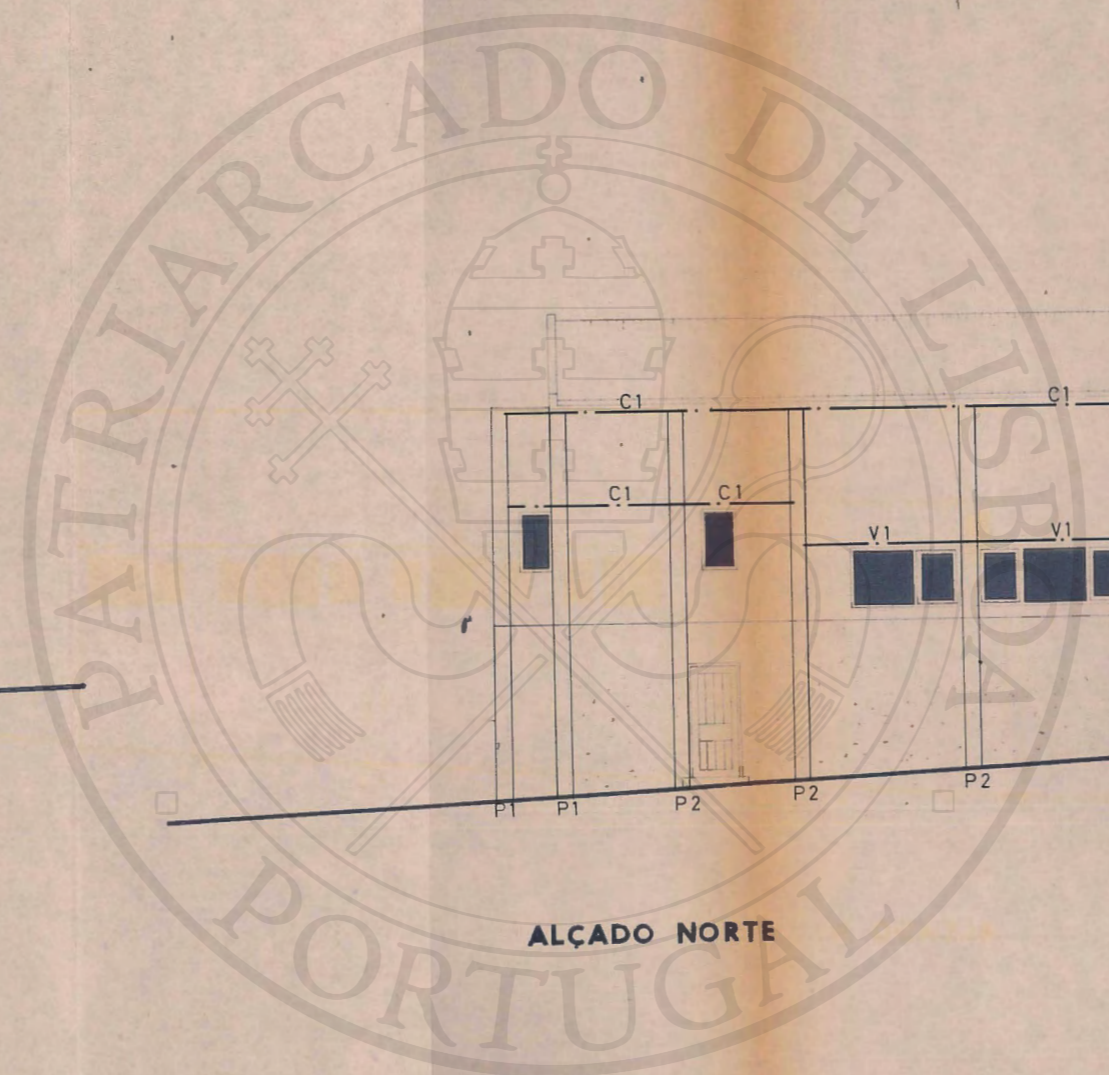
SECRETARIADO DAS  
NOVAS IGREJAS DO  
PATRIARCADO




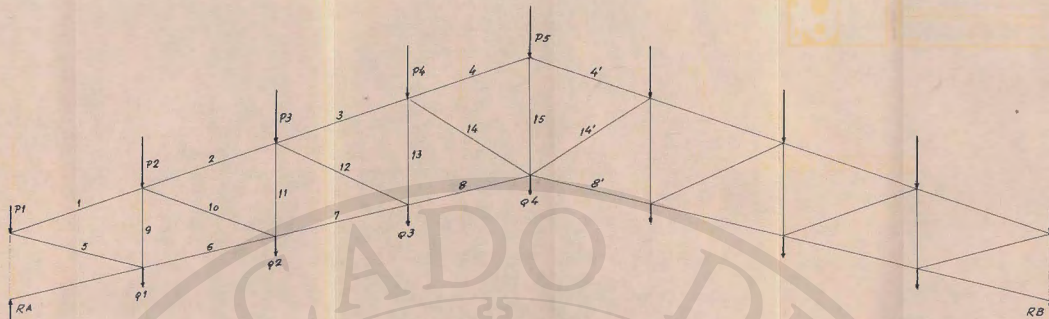
ALÇADO POENTE



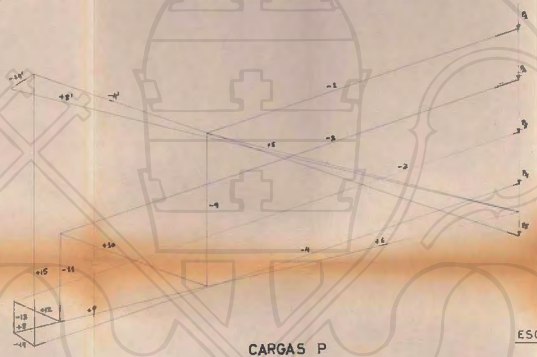
ALÇADO NORTE



 SECRETARIADO DAS NOVAS IGREJAS DO PATRIARCADO	OBRA: SALÃO - CAPELA ACHADA - MAFRA	PROJECTO DE ESTABILIDADE	3A	
	ESPECIFICAÇÃO: DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS EM BETÃO	PROCESSO DES. Nº <b>GESEC 103/71</b>	DESENHOU <i>E. Cortes</i>	
	ALÇADOS: POENTE e NORTE	VISTO: o Eng.º <i>U. 30x</i> <i>Calvo Henriques</i>	DATA:	
	ESCALA: 1/100			



DIAGRAMAS DOS ESFORÇOS PARA O CASO DE COBERTURA DE TELHA



CARGAS P

ESCALAS:

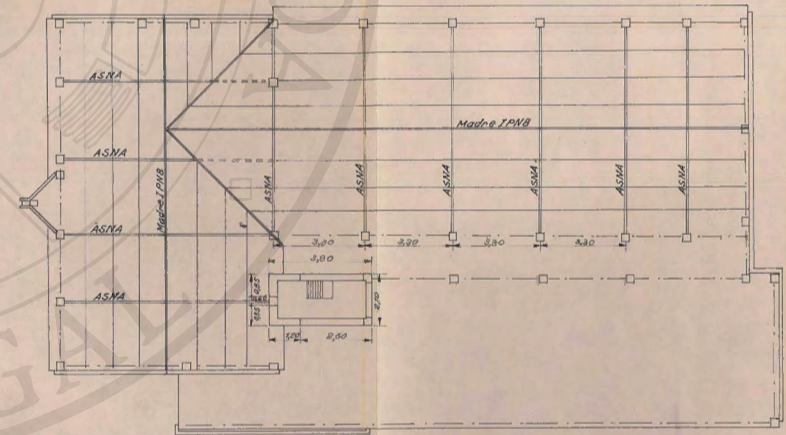
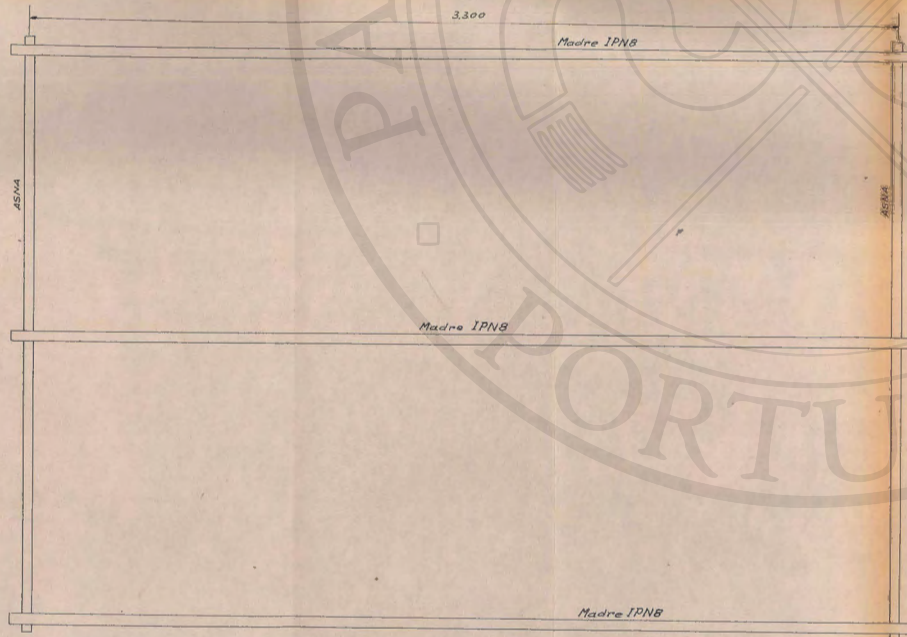
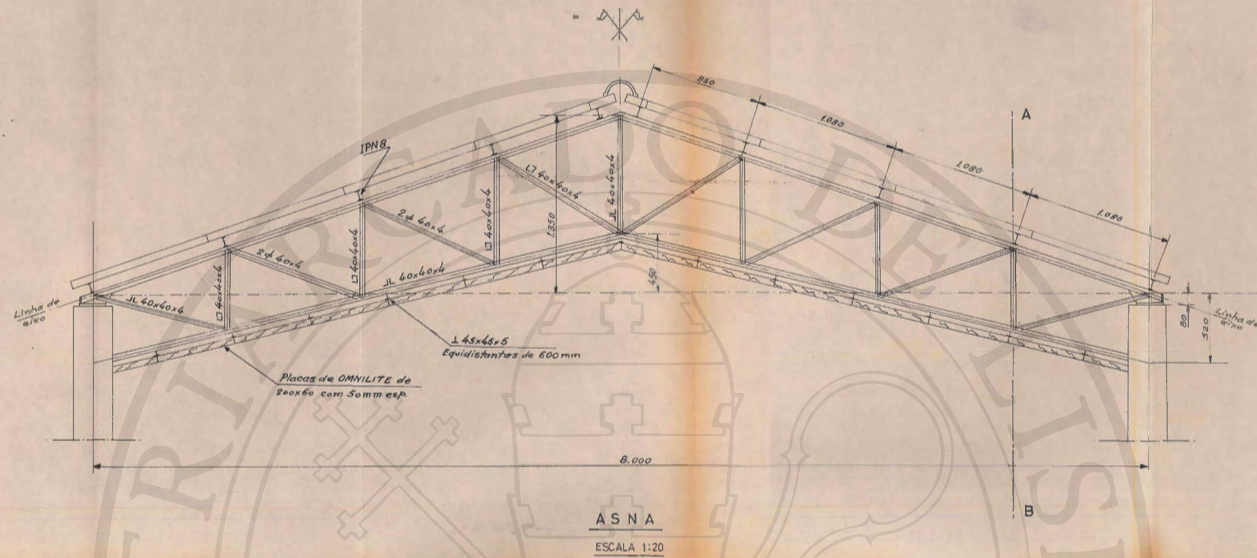
FORÇAS 1cm = 200 Kg  
COMPRIMENTOS 1/20

SARVAZ Nº	CARGAS		CASO MAIS DESFAVORÁVEL	PERFIS	l cm	r mm	I cm <sup>4</sup>	S cm <sup>3</sup>	P S W	σ Kg/cm <sup>2</sup>
	P	Q								
1	-2500	-1000	3500							
2	-3200	-1400	4600							
3	-4100	-1600	5700	L7 45 x 45 x 6	308	47	64	8,6	5700 2,16 x 0,63	930
4	-3900	-1600	5500							
5	+4100	+950	5080							
6	+3500	+950	3450							
7	+3600	+1400	5000							
8	+4000	+1500	5500	JL 40 x 40 x 4				6,16		900
9	-1200	-300	1500	L7 40 x 40 x 4	60	4,42	40	6,16	1500 4,16 x 0,83	300
10	+1200	+450	1650	2 70 40 x 4				2,4		700
11	-700	-500	800	L7 40 x 40 x 4						
12	+400	+150	550	2 70 40 x 4						
13	-250	+500	250	L7 40 x 40 x 4	80					
14	-300	0	300	L7 40 x 40 x 4						
15	+2500	+900	3000	JL 40 x 40 x 4				6,16		500



CARGAS Q

SOLUÇÃO FIBROCIMENTO



PLANTA DA DISTRIBUIÇÃO DAS MADRES

ESCALA 1:10

PLANTA DA DISTRIBUIÇÃO DAS ASNAS

ESCALA 1:100

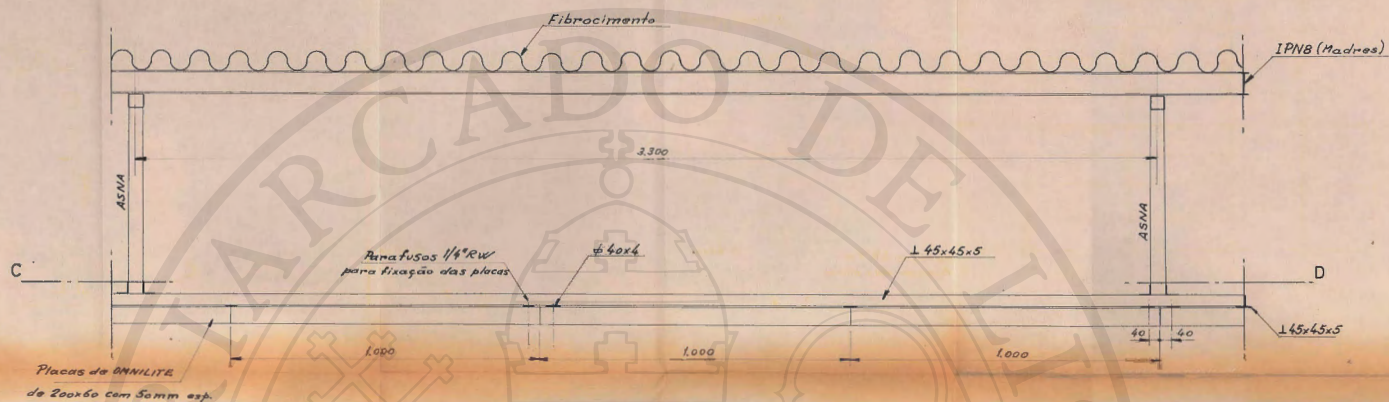


SECRETARIADO DAS  
NOVAS IGREJAS DO  
Patriarcado

OBRA:	SALÃO-CAPELA ACHADA - MAFRA	PROJECTO DE ESTABILIDADE	5
ESPECIFICAÇÃO:	COBERTURA PLANTAS E PORMENORES DAS ASNAS SOLUÇÃO FIBROCIMENTO	PROCESSO	GESEC 103/71
ESCALA:	1:10, 1:20 e 1:100	DATA:	1971
		DESENHADO:	Eng. H. S. S. P. S. Luis, José, Manuel

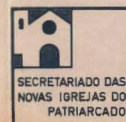
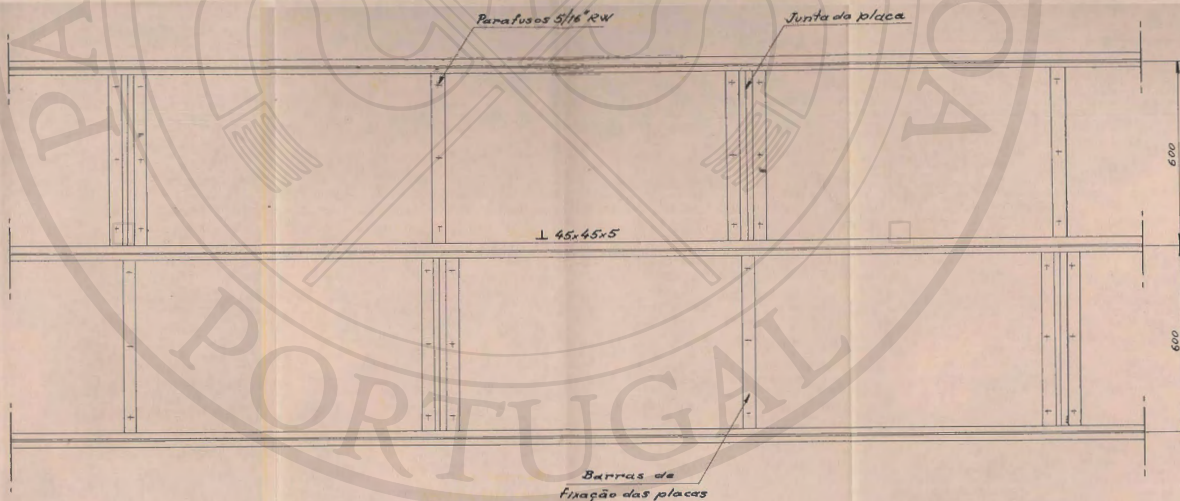
SOLUÇÃO FIBROCIMENTO

Corte A-B



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

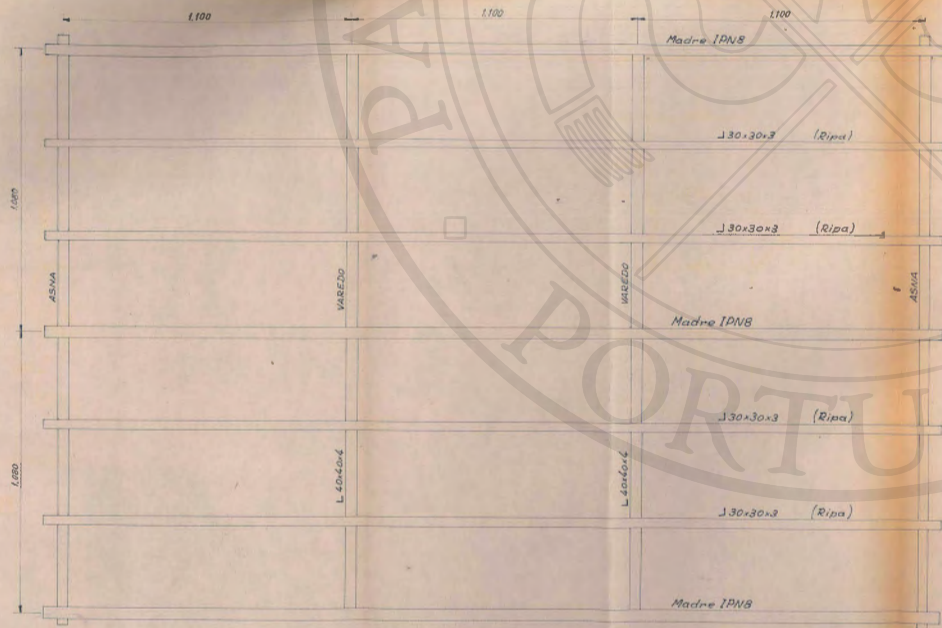
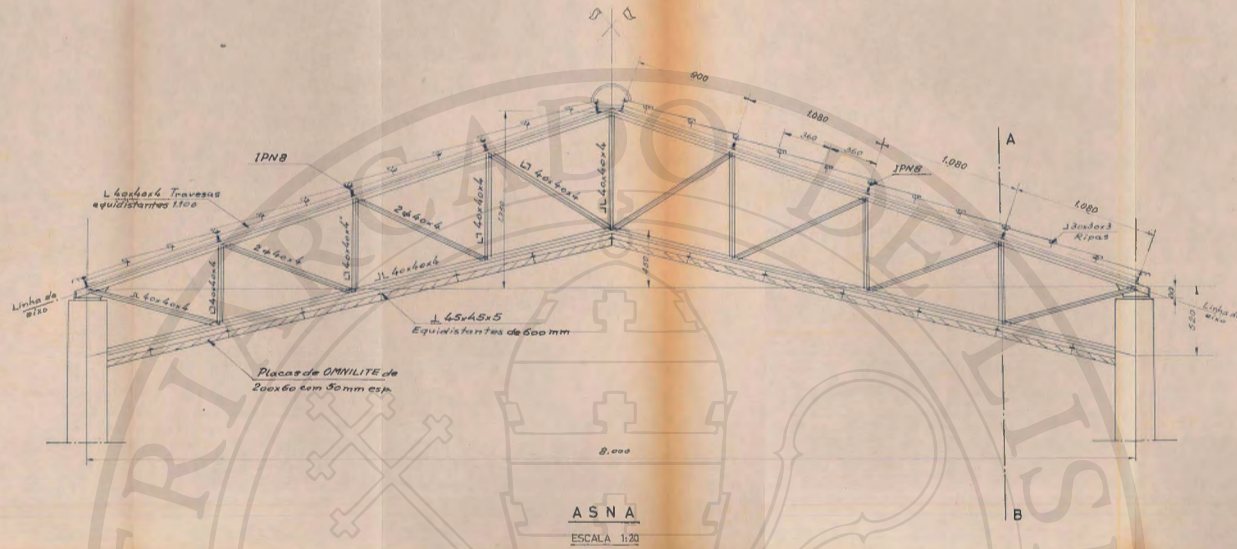
Corte C-D



SECRETARIADO DAS NOVAS IGREJAS DO PATRIARCADO

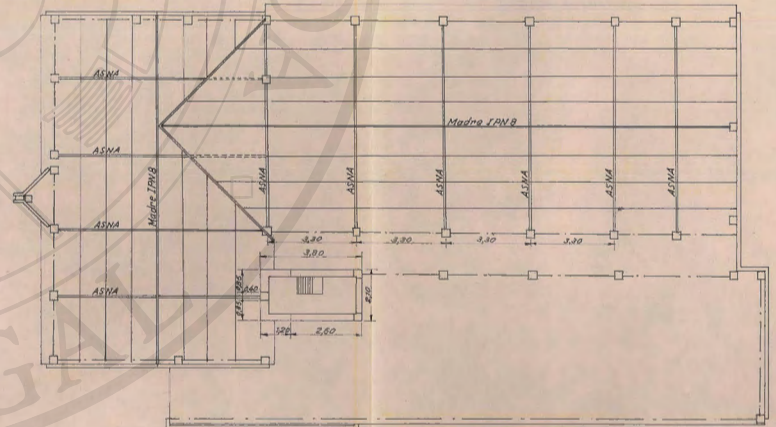
OBRA:	SALÃO-CAPELA ACHADA - MAFRA	PROJECTO DE ESTABILIDADE	6
ESPECIFICAÇÃO:	COBERTURA	PROCESSO	DES. Nº
	CORTES A-B, C-D (SOLUÇÃO FIBROCIMENTO)	GESEC 103/71	
ESCALA:	1:10	DATA:	DESIGNOU: Eng.º 21.30.71 VISTO: Eng.º Albino José Paes

# SOLUÇÃO TELHA



PLANTA DA DISTRIBUIÇÃO DAS RIPAS

ESCALA 1:10



PLANTA DA DISTRIBUIÇÃO DAS ASNAS

ESCALA 1:100



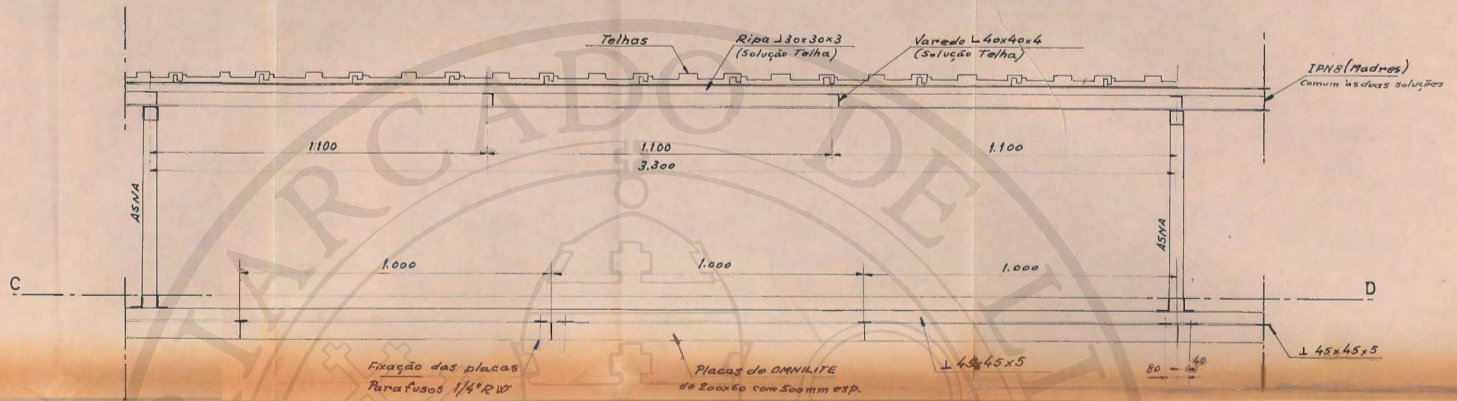
SECRETARIADO DAS  
NOVAS IGREJAS DO  
PATRIARCADO

OBRA: SALÃO-CAPELA ACHADA-MAFRA	PROJECTO DE ESTABILIDADE	7
ESPECIFICAÇÃO: COBERTURA	PROCESSO	DES. Nº
PLANTAS E FORMENOS DAS ASNAS SOLUÇÃO TELHA	SESEC 103/71	
ESCALA: 1:10, 1:20 e 1:100	DATA:	DESIGNADO: Eng. M. J. J. J. J.



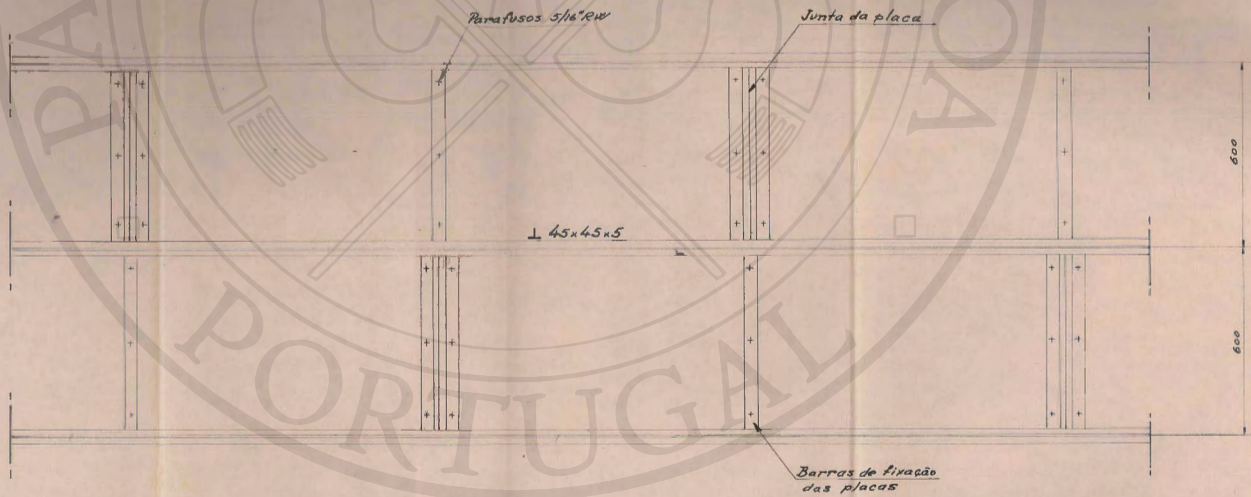
# SOLUÇÃO TELHA

## Corte A-B



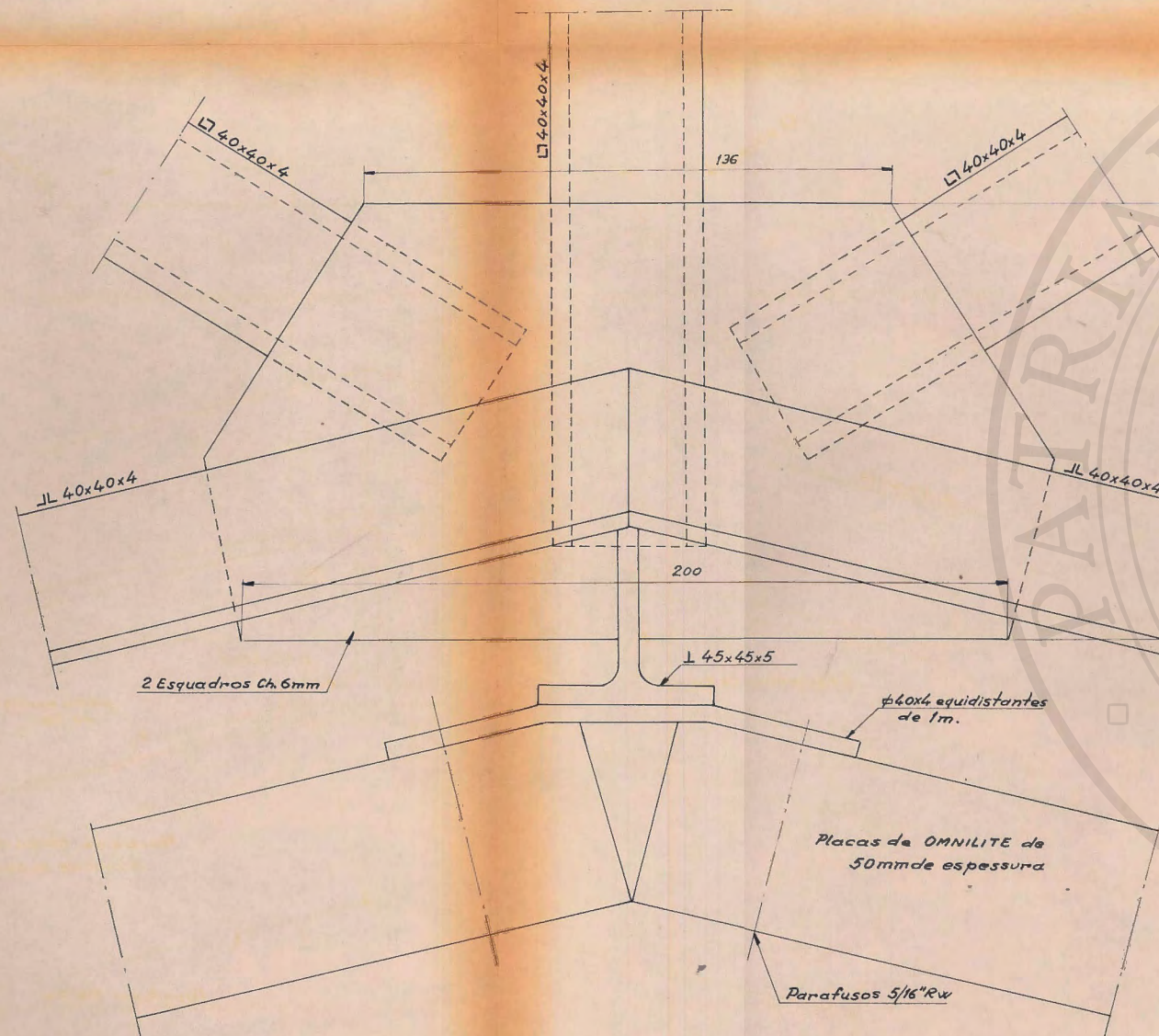
PORMENOR DA FIXAÇÃO DAS PLACAS DO TECTO E  
O ASSENTAMENTO DAS TELHAS

## Corte C-D

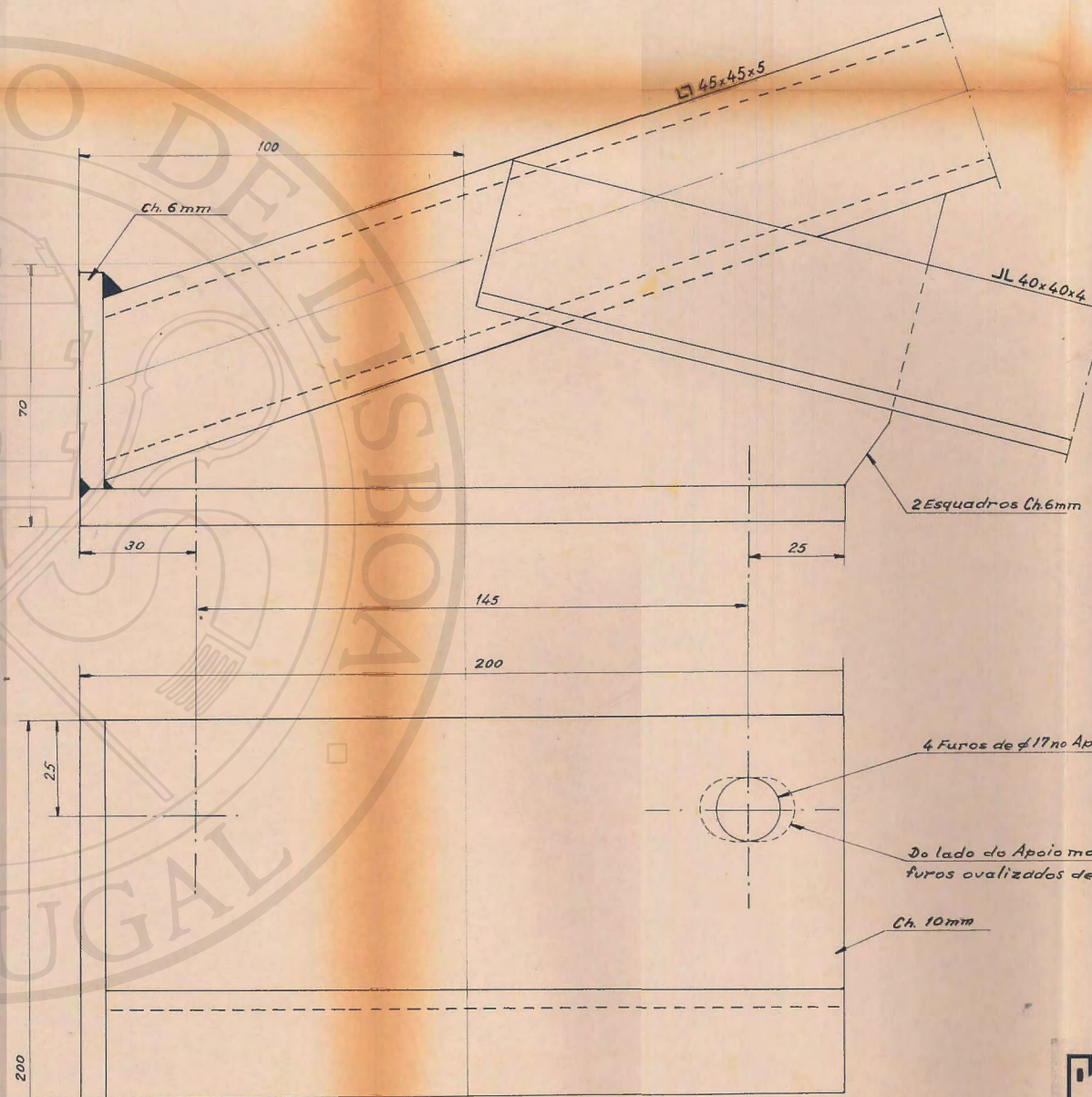


PORMENOR DO NÓ DAS BARRAS 8, 14 e 15

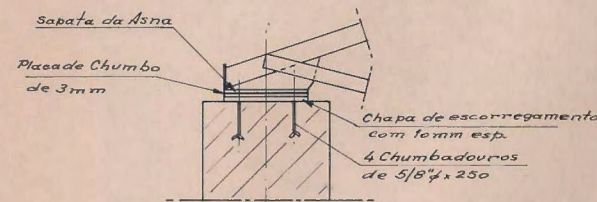
PORMENOR DAS SAPATAS



ESCALA 1:1



ESCALA 1:1



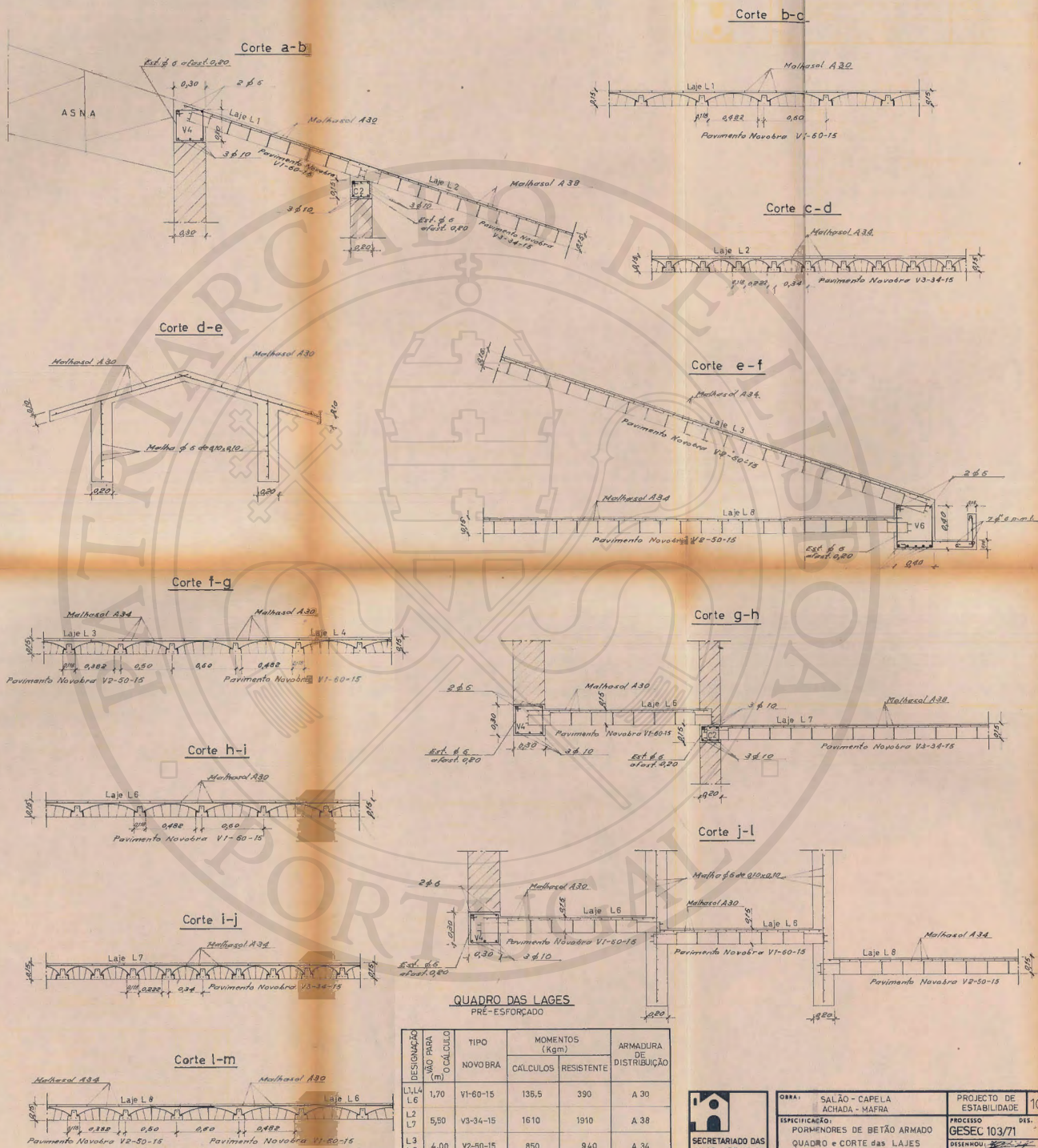
APOIO MÓVEL

ESCALA 1:10



OBRA: SALÃO - CAPELA ACHADA - MAFRA	PROJECTO DE ESTABILIDADE	9
ESPECIFICAÇÃO: COBERTURA	PROCESSO	DES. Nº
PORMENORES DE LIGAÇÃO DOS NÓS E APOIO DAS ASNAS	GESEC 103/71	
ESCALA: 1:1 e 1:10	DATA:	VISTO: <i>[Signature]</i>

SECRETARIADO DAS NOVAS IGREJAS DO PATRIARCADO	DATA: <i>[Signature]</i>
-----------------------------------------------	--------------------------



QUADRO DAS LAGES  
PRÉ-ESFORÇADO

DESIGNAÇÃO LUGAR PARA O CÁLCULO (m)	TIPO NOVOBRA	MOMENTOS (Kgm)		ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO
		CÁLCULOS	RESISTENTE	
L1, L4	VI-60-15	135,5	390	A 30
L2	V3-34-15	1610	1910	A 38
L3	V2-50-15	850	940	A 34
L8				



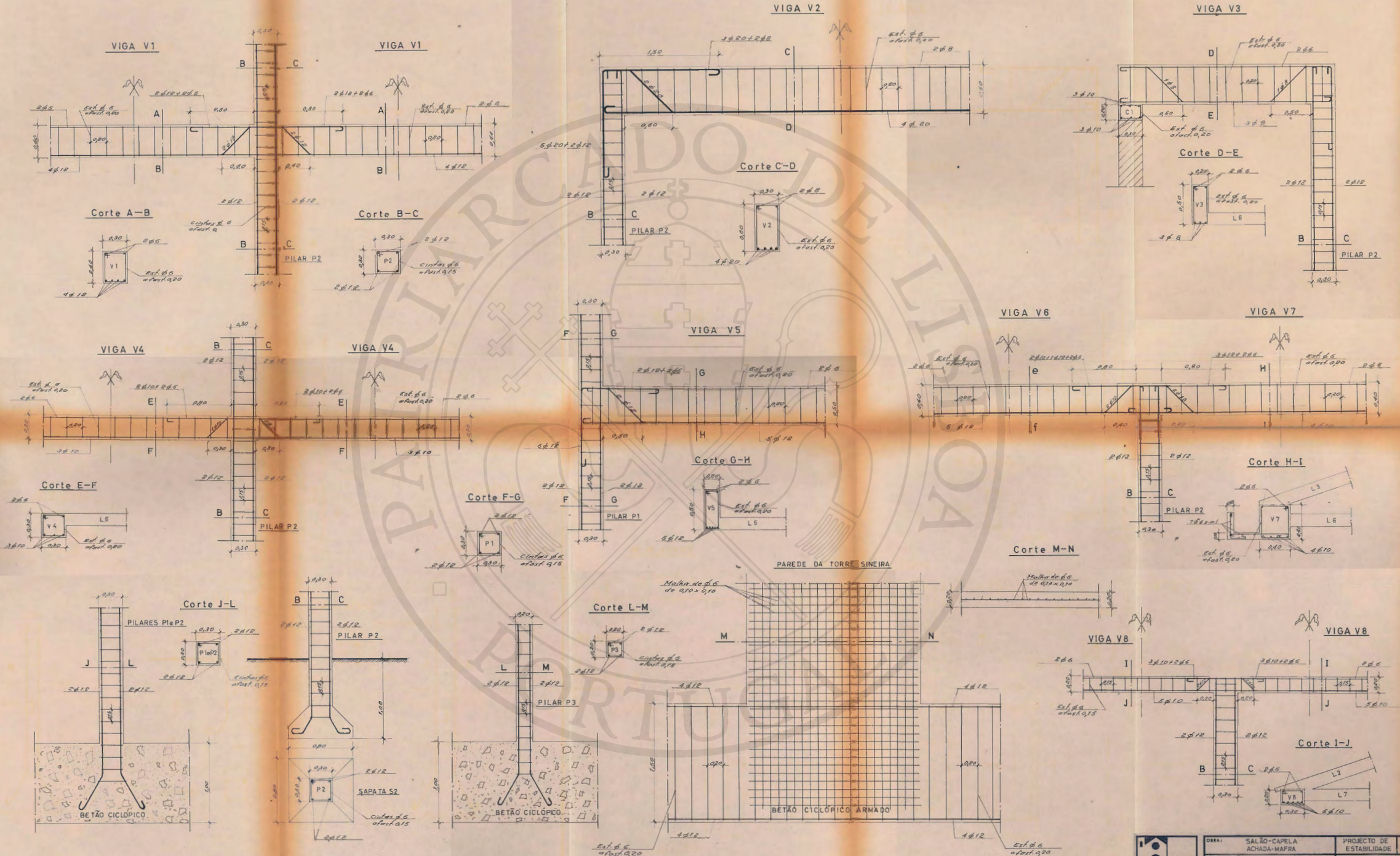
SECRETARIADO DAS  
NOVAS IGREJAS DO  
PATRIARCADO

OBRA: SALÃO - CAPELA  
ACHADA - MAFRA  
ESPECIFICAÇÃO:  
PORMEIORES DE BETÃO ARMADO  
QUADRO e CORTE das LAJES

ESCALA: 1/20

DATA:

PROJECTO DE  
ESTABILIDADE  
10  
PROCESSO DIS. Nº  
GESEC 103/71  
DESENHADO: [Signature]  
VISADO: Eng. [Signature]



<p>SECRETARIADO DAS NOVAS IGREJAS DO PATRIARCA DO BELÉM</p>	OBRA: SALÃO-CAPELA ACHADA-MAFRA	PROJECTO DE ESTABILIDADE	11	
	ESPECIFICAÇÃO: FORMENORES DE BETÃO ARMADO VIGAS-PILARES-FUNDAÇÕES	PROCESSO: GESEC 103/71	DES. Nº:	
	ESCALA: 1:20	DATA:	VISÃO:	DES. Nº:
	DATA:	DATA:	DATA:	DATA: