

**REQUERENTE:** SANTA CASA DA MISERICORDIA DE VIMIOSO

**LOCALIZAÇÃO:** Rua Sá Carneiro  
VIMIOSO

**Tipo de Obra:** Reestruturação/Ampliação do Lar de S. José

## **ESTABILIDADE, FUNDAÇÕES E ESTRUTURA**

### **MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

#### **1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Destina-se o presente projecto estrutural a reestruturação/ampliação da ala Norte/Nascente do edifício destinado a lar da 3ª idade, localizado na Rua Sá Carneiro, em Vimioso, objecto de alteração de acordo com o projecto de arquitectura.

A reestruturação e ampliação do edifício visa a remodelação de espaços existentes e a construção de uma estrutura de ligação entre volumes construídos, com ampliação de uma área que visa complementar a oferta de serviços prestados aos utentes.

A zona a construir, desenvolve-se ao nível do rés do chão e 1º andar e a intervenção será feita de acordo com a construção tradicional com características dos edifícios existentes, propriedade da Santa Casa de Misericórdia, integrando-se perfeitamente no edificado existente.

A solução preconizada para o projecto de estabilidade, fundações, e estrutura de betão armado, objecto desta memória, foi elaborada tendo em linha de conta não só os regulamentos em vigor como também os requisitos necessários para o perfeito funcionamento.



LOCALIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

## 2 – SOLUÇÃO ESTRUTURAL

As características básicas fundamentais a ter em conta do ponto de vista estrutural, predem-se com a modulação prevista no projecto de arquitectura, para o qual se definiu uma modulação de elementos estruturais, de tal maneira que sob o ponto de vista construtivo fosse favorável e economicamente mais viável. Estes elementos foram distribuídos e dimensionados, por forma a constituir um conjunto monolítico cujo dimensionamento foi efectuado por cálculo automático.

A estrutura da obra a construir, será constituída por um conjunto de elementos, lajes maciças e aligeiradas com vigota pré-fabricadas e pré-esforçadas, descarregando em vigas, suportadas por pilares ou paredes maciças, os quais descarregam directamente no terreno através de sapatas, formando um conjunto monolítico porticado. Estas sapatas assentam directamente no terreno de fundação cujo nível foi definido pela construção existente, que foi objecto de demolição, pelo que não foi realizada campanha de sondagens para a caracterização das formações geológicas, não se apresentando o estudo geotécnico que levou ao seu dimensionamento.

A solução preconizada para o projecto de Fundações e Estrutura, objecto desta memória, vem dar satisfação não só os regulamentos em vigor como também os requisitos necessários para o perfeito funcionamento da solução estrutural escolhida.

## 3 - Dimensionamento – Regulamentação

O dimensionamento dos diferentes elementos estruturais da obra é realizado utilizando métodos correntes da “Resistência de Materiais” e da “Estabilidade das Estruturas”, recorrendo, sempre que possível, a cálculo automático com a utilização de programação apropriada.

Os estudos têm em devida consideração as prescrições regulamentares em vigor, nomeadamente as referentes a:

- Regulamento de Segurança e Acções para Edifícios e Pontes (RSA);
- Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP)
- Eurocódigos 1, 2 e 3.
- Norma NP ENV 206;
- Normas do LNEC.

As acções a adoptar neste estudo, além dos pesos próprios, foram escolhidas criteriosamente em face da utilização dos vários elementos estruturais e de acordo com a regulamentação em vigor, nomeadamente:

- |             |                        |
|-------------|------------------------|
| • Piso 1    | 3,0 kN/m <sup>2</sup>  |
| • Cobertura | 0.30 KN/m <sup>2</sup> |
| • Escadas   | 3,0 kN/m <sup>2</sup>  |

As cargas aplicadas a cobertura foram consideradas em função do tipo de materiais constituintes designadamente:

Cargas permanentes  $G_k$ :

|                                                                            |                        |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| - Acção da laje aligeirada – (variável de acordo com a altura)             |                        |
| - Pannel sandwich em chapa de aço e isolamento XPS 60mm.....               | 0.10 KN/m <sup>2</sup> |
| - Placa de tecto falso em gesso cartonado 15mm .....                       | 0.14 KN/m <sup>2</sup> |
| - Isolamento em lã de rocha de 50mm de densidade 70Kg/m <sup>3</sup> ..... | 0.35 KN/m <sup>2</sup> |
| Total ( $G_k$ ) .....                                                      | 1.04 KN/m <sup>2</sup> |

Sobrecarga distribuída  $Q_k$ :

RSA - Artº34.2 a)  $Q_k=0.30\text{KN/m}^2$

A laje de cobertura foi estudada tendo em vista a aplicação de lajes aligeiradas constituída por vigotas pré-esforçadas e blocos de aligeiramento de alvenaria leve constituída por leca ou polistereno, tendo sido utilizado o cálculo da marca “Previcom”, sendo possível a sua substituição por outra marca no mercado, desde que seja garantida a resistência aos esforços de cálculo apresentados nesta memória e peças desenhadas, tendo em atenção a modificação do peso próprio das referidas lajes.

### 3.1 - Processo Construtivo

Atendendo às características da estrutura adoptada, deverão ser seguidas as disposições construtivas para as lajes maciças e aligeiradas indicadas nas tabelas de dimensionamento, considerando vantajosa a sua execução por processos tradicionais de betonagem no local, podendo o empreiteiro recorrer a outros processos desde que aprovados pelo Dono da Obra.

Para a restante estrutura será executada por métodos tradicionais correntes no mercado, uma vez que a mesma não apresenta qualquer dificuldade de execução técnica no cumprimento deste projecto.

### 3.2 - Vigas e Pilares

Para o cálculo estrutural, as acções serão determinadas de acordo com as indicações do RSA e Eurocódigo 1, conforme referido. O modelo de cálculo a adoptar terá como base que a distribuição dos esforços pelos diferentes elementos horizontais e verticais resistentes (pilares e vigas) é função das características geométricas e do seu posicionamento relativo, admitindo-se que as lajes são indeformáveis no seu plano, limitando assim a três os deslocamentos, uma rotação e duas translacções.

### 3.3 - Cálculos

O cálculo dos esforços e o dimensionamento das secções das lajes, vigas, pilares e sapatas foi efectuado por métodos exactos, recorrendo ao cálculo automático e atendendo às combinações das acções mais desfavoráveis, com base nas disposições regulamentares.

A definição dos pesos próprios dos materiais intervenientes, nas acções permanentes, foi feita com base nas tabelas técnicas de Vicente Ferreira e Brazão Farinha do I.S.T.e catálogos dos fabricantes dos materiais.

Apresentam-se em anexo as listagens do cálculo automático referente a lajes, vigas, pilares e sapatas, donde constam também todas as características das estruturas, dimensões, parâmetros definidores, diagramas de deformações e os esforços.

### 3.3.1 - Escadas

| Cálculo da laje de escadas - LE |       |       |         | 0,16x1,00             |                      |                                      |                                      |          |
|---------------------------------|-------|-------|---------|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| Características:                | l (m) | h(m)  | b(m)    | Y(KN/m <sup>3</sup> ) | pp(KN/m)             | Betão                                | Aço                                  |          |
|                                 | 4,60  | 0,16  | 1,00    | 25,00                 | 4,00                 | C25/30                               | S400                                 |          |
| Cargas e Esforços:              |       |       |         |                       | (dist.)              | (conc.)                              |                                      |          |
|                                 | pp    | deg.  | revest. | sob.                  | Sd(KN)               | Sd1(KN)                              | Msd*<br>(KN.m)                       | Vsd (KN) |
|                                 | 4,00  | 2,46  | 1,00    | 3,00                  | 10,46                |                                      | 41,49                                | 24,05    |
| Cálculo das armaduras:          |       |       |         |                       |                      |                                      |                                      |          |
|                                 | d (m) | b (m) | μ       | ω                     | A (cm <sup>2</sup> ) | f <sub>cd</sub> (KN/m <sup>2</sup> ) | f <sub>yd</sub> (KN/m <sup>2</sup> ) | Atrans.  |
|                                 | 0,13  | 1,00  | 0,147   | 0,169                 | 10,52                | 16667                                | 348000                               | 2,10     |
|                                 |       |       |         |                       | φ12//0,10m(11,31)    |                                      | φ8//0,20m(2,52)                      |          |

### 3.3.2 – Fundações

#### Condições Geológicas e Geotécnicas

Não dispondo de relatório do estudo geológico-geotécnico do terreno de implantação da obra, nem dados relativos as características de resistência do maciço no local da implantação do edifício, foi adoptado para o dimensionamento das fundações, à cota da fundação o valor da tensão admissível para o terreno, devendo esse valor ser confirmado durante a abertura dos caboucos.

Caso as condições do local não apresentem estas características, deve ser comunicada informação a equipa de projecto. As fundações constantes das peças desenhadas apenas são válidas para as condições referidas. Foram adoptadas fundações directas de acordo com a análise do terreno das fundações do edifício. Optou-se por sapatas individuais de planta quadrada e rectangular para os pilares centrais e excêntrica com vigas de equilíbrio para os envolventes do limite da construção confinante.

Por observação visual, em sondagem efectuada pela abertura de um poço de profundidade variável, verificou-se que o terreno de fundação onde o edifício será implantado apresenta uma formação rochosa a nível superficial, desenvolvendo-se com uma pequena pendente no sentido Nascente/Poente, o que nos leva a profundidades de escavação, que podem variar de 1.00 a 1.50m aproximadamente.

Assim, estimou-se para o cálculo do terreno de fundação, nos locais onde serão implantados os pilares a tensão de contacto de 350 KPa definida por uma "rocha alterada", o que deverá se verificada ao ser estabelecido as cotas das fundações.

Os valores de cálculo são apresentados nos quadros em anexo.

Porto, 2 de Dezembro de 2019

NAGOA, Projects Management

M. Cordeiro Fernandes, Engº. Civil