

PROJETO DE EXECUÇÃO

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

REMODELAÇÃO DE LABORATÓRIOS E AMPLIAÇÃO DO EDIFÍCIO DA ESSLEI - CAMPUS 2

LEIRIA | JULHO 2017

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO	3
2	CONDICIONANTES.....	3
3	DESCRIÇÃO DOS EDIFÍCIOS E DAS SOLUÇÕES ESTRUTURAIS ADOPTADAS.....	3
3.1	AMPLIAÇÃO DO PAVIMENTO TÉRREO.....	3
3.2	NOVA COBERTURA	4
3.3	ESTRUTURA METÁLICA DE SUSPENSÃO	4
4	MATERIAIS.....	4
5	AÇÕES CONSIDERADAS	5
5.1	AÇÕES PERMANENTES	5
5.1.1	Peso próprio dos elementos estruturais e não estruturais	5
5.2	AÇÕES VARIÁVEIS.....	5
5.2.1	Sobrecargas	5
5.2.2	Ação do vento.....	6
5.2.3	Ação da neve.....	6
5.2.4	Ação da temperatura	6
5.2.5	Impulsos hidrostáticos	6
5.3	COMBINAÇÕES DE AÇÕES	6
6	VERIFICAÇÃO DA SEGURANÇA E DIMENSIONAMENTO	7
7	REGULAMENTAÇÃO	8

1 INTRODUÇÃO

A presente memória descreve as soluções estruturais adotadas para o Projeto de Fundações e Estruturas da Remodelação de Laboratórios e Ampliação do Edifício da ESSLEI, concelho de Leiria. Nela são descritas não só as soluções estruturais definidas, mas também as principais condicionantes que conduziram à conceção das soluções apresentadas.

A obra projetada é composta pelo conjunto de intervenções que seguidamente se enunciam:

1. Ampliação da laje do pavimento térreo ao nível do Piso 0, sob zona coberta existente para criação de balneários e arrumos;
2. Construção de laje de cobertura ao nível do Piso 1, para fecho de pequena área descoberta entre as lajes existentes;
3. Fornecimento e instalação de uma estrutura metálica para suspensão de pessoas no laboratório de terapia ocupacional.

Efetuarão-se previamente um conjunto de visitas ao local para identificação e caracterização do edificado existente.

Este projeto foi desenvolvido em consonância com o projeto de Arquitetura e contemplando a coordenação com as principais condicionantes dos projetos de cada uma das especialidades.

2 CONDICIONANTES

Um dos condicionalismos fundamentais da conceção estrutural foi a necessidade de a integrar no projeto de Arquitetura, e a compatibilização com as estruturas existentes.

3 DESCRIÇÃO DOS EDIFÍCIOS E DAS SOLUÇÕES ESTRUTURAIS ADOPTADAS

A intervenção efetuada no capítulo de fundações e estruturas compreende os seguintes trabalhos principais:

3.1 Ampliação do pavimento térreo

O piso térreo, que se destina a arrumos e balneários é constituído por um massame armado com 0,15m de espessura, sobre uma camada de saibro com 0,05m, separada do enrocamento por uma tela de betumes asfálticos com 4 kg/m², protegida por cima e por baixo com mantas geotêxteis. O enrocamento terá uma espessura média de 0,20m. Por forma a controlar a fendilhação devida à retração, o massame é armado com duas malhasol do tipo AQ50 e aplicado um esquartelamento formando uma malha máxima de 4,00 x 4,00 m.

3.2 Nova Cobertura

No alçado Sul surge uma nova área de cobertura plana a construir ao nível do Piso 1, que encerra o plano coberto sobre a ampliação do pavimento térreo referida no ponto anterior.

A cobertura é constituída por laje maciça em betão armado com 0.15m de espessura, que apoia nas vigas existentes no perímetro do edifício. Nos bordos de contacto prevê-se a selagem da nova laje às vigas de bordadura com bucha química.

3.3 Estrutura metálica de suspensão

De acordo com os dados fornecidos pela Arquitetura foi dimensionada uma estrutura metálica para suspensão de pessoas, a instalar no laboratório de terapia ocupacional. Esta estrutura é constituída por perfis laminados a quente RHS 100x4.0. No arranque estão previstos 4 pontos de fixação ao pavimento térreo existente. Para travamento estão ainda previstos mais 3 pontos de fixação às faces laterais aparentes das vigas de bordadura ao nível do Piso 1.

4 MATERIAIS

A proteção necessária da estrutura foi definida considerando a utilização prevista, o tempo de vida útil de projeto (EN 1990) de 50 anos a que corresponde uma classe estrutural S4.

Os materiais estruturais adotados são os seguintes:

BETÕES

(Classe de Resistência e de Exposição Ambiental de acordo com NP EN 206-1:2007)

Betão de limpeza ou de regularização	NP EN 206-1: C12/15·X0(P) CI 1.00 D _{máx} 15 S2
Laje	NP EN 206-1: C30/37·XC3(P) CI 0.40 D _{máx} 20 S3
Pavimentos Téreos	NP EN 206-1: C25/30·XC2(P) CI 0.40 D _{máx} 20 S3

Recobrimentos

Massame armado	30mm
Lajes maciças	30mm

AÇOS

Em aço nervurado em armaduras ordinárias	Aço A500 NR (E460:2002 / EN 10080:2005)
Em redes Electrossoldadas	Aço A500 ER (E456:2000 / E458:2000/EN 10080:2005)
Chapas e Perfis	S275JR (EN 10027 – 1:2005)

5 AÇÕES CONSIDERADAS

As ações consideradas são as estipuladas nos Eurocódigos:

NP EN 1990: 2009 – Eurocódigo 0 – Bases para o projeto de estruturas;

NP EN 1991: 2009 – Eurocódigo 1 – Ações em estruturas;

5.1 Ações permanentes

5.1.1 Peso próprio dos elementos estruturais e não estruturais

Elementos em betão armado	25.0 kN/m ³
Elementos em aço	77.0 kN/m ³
Betonilha de enchimento	20.0 kN/m ³

Composição das ações:

Coberturas plana

Revestimento tetos falsos	0.50 kN/m ²
Betonilha de enchimento e nivelção	0.07x20.0=1.40 kN/m ²
Total	1.90 kN/m²

5.2 Ações variáveis

5.2.1 Sobrecargas

As sobrecargas consideradas nos pavimentos são as seguintes definidas no Eurocódigo 1:

Cobertura		$\psi_0 = 0$
Categoria H	0.4 KN/m ²	$\psi_1 = 0$
		$\psi_2 = 0$

A estrutura metálica foi dimensionada para a suspensão em simultâneo de 4 pessoas dispostas nos pontos mais desfavoráveis.

5.2.2 Ação do vento

A ação do vento foi desprezada, por não ser condicionante no dimensionamento da laje.

5.2.3 Ação da neve

A ação da neve foi determinada segundo a metodologia prevista na norma NP EN 1991-1-3:2009 – Ações da neve.

5.2.4 Ação da temperatura

Os efeitos das variações uniformes de temperatura em relação à temperatura média anual do local foram desprezados no dimensionamento.

5.2.5 Impulsos hidrostáticos

Não foram considerados impulsos hidrostáticos.

5.3 Combinações de ações

Foram realizadas as combinações de ações por forma a determinar as mais desfavoráveis do ponto de vista do dimensionamento dos elementos estruturais, de acordo com os critérios estabelecidos na regulamentação europeia para os estados limites últimos e de utilização.

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações foram definidas de acordo com os seguintes critérios:

Combinações fundamentais

$$S_d = \sum \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_p P_k + \gamma_{Q1} \psi_{p1} Q_{k1} + \sum \gamma_{Qi} \psi_{ai} Q_{ki}$$

Em que:

G_k	Ação permanente
P_k	Ação de pré-esforço
Q_k	Ação variável
γ_G	Coefficiente parcial de segurança das ações permanentes
γ_P	Coefficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço
$\gamma_{Q,1}$	Coefficiente parcial de segurança da ação variável principal
$\gamma_{Q,i}$	Coefficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento
$\psi_{p,1}$	Coefficiente de combinação da ação variável principal
$\psi_{a,i}$	Coefficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

6 VERIFICAÇÃO DA SEGURANÇA E DIMENSIONAMENTO

A análise da estrutura para efeitos de avaliação do seu comportamento em serviço e verificação da segurança aos estados limites últimos foi feita com base em modelos elásticos lineares.

Nos casos mais simples, utilizaram-se modelos planos simples e tabelas.

Para a estrutura metálica com um comportamento tridimensional, elaborou-se um modelo tridimensional de cálculo automático, analisado com o programa CYPE3D.

A verificação da segurança e o dimensionamento das armaduras dos elementos de betão armado (lajes) foi realizado de acordo com o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP) e o Eurocódigo 2 (EC2).

A verificação da segurança e dimensionamento das estruturas metálicas foi realizado de acordo com o Eurocódigo 3 (EC3).

7 REGULAMENTAÇÃO

O projeto foi desenvolvido dando cumprimento ao disposto nos seguintes regulamentos:

NP EN 1990:2009, Eurocódigo 0 – Bases para o projeto de estruturas;

NP EN 1991-1-1:2009, Eurocódigo 1 – Ações em estruturas, Parte 1-1: Ações gerais;

NP EN 1991-1-3:2009, Eurocódigo 1 – Ações em estruturas, Parte 1-3: Ações da neve;

NP EN 1992-1-1:2010, Eurocódigo 2 – Projeto de estruturas de betão, Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios;

NP EN 1993-1-8: 2010, Eurocódigo 3 - Projeto de estruturas de aço, Parte 1-8: Projeto de ligações

NP ENV 136710-1:2005 - Execução de estruturas em betão. Parte1: Regras gerais;

Normas portuguesas e especificações do LNEC aplicáveis.

Julho 2017

Projetou

Luís Santos (Eng. Civil)