

**NAVE PEGOS COMÉRCIO E MANUTENÇÃO DE
EMBARCAÇÕES, LDA**

QUINTA DO PROGRESSO, FARO

**AMPLIAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DE ESTALEIRO
NAVAL, INCLUINDO PARQUEAMENTO A NADO E
MODERNIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES**

PROJETO DE ESTABILIDADE

[LICENCIAMENTO]



IDES LDA

Sede:
Rua Dona Glória Barata Rodrigues,
Lote 60, Loja 4, 2415-575 Leiria
geral@ides.com.pt
tel. 244 043 576 | tlm. 913 230 943

Filial:
Loteamento Industrial de Loulé, Área
B, Lote 13, - Sala Algibre
8100-272 Loulé
geral.algarve@ides.com.pt
tel. 289 150 305 | tlm. 917 499 196

ÍNDICE GERAL

1.	INTRODUÇÃO	2
2.	CONDICIONANTES AO PROJETO.....	2
3.	DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ESTRUTURAL	2
4.	QUANTIFICAÇÃO E COMBINAÇÃO DE AÇÕES	3
5.	MATERIAIS ESTRUTURAIS.....	4
6.	MODELAÇÃO E ANÁLISE ESTRUTURAL.....	5
7.	CRITÉRIOS GERAIS DE VERIFICAÇÃO DE SEGURANÇA	5
8.	OMISSÕES.....	6

1. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva e justificativa refere-se ao Projeto de Estabilidade proposto para a construção e modernização de instalações no estaleiro naval, localizado na Quinta do Progresso - Faro, cujo o Licenciamento foi requerido por NAVE PEGOS Comércio e Manutenção de embarcações, Lda.

O Empreiteiro deverá inteirar-se de todos os condicionamentos antes do início dos trabalhos de modo a programar a execução das diversas tarefas e a dimensionar as suas equipas de trabalho. Deve proceder ao reconhecimento do espaço, identificando zonas necessárias para colocação de estaleiro, materiais e equipamentos.

Este documento deverá ser consultado em conjunto com as peças desenhadas que compõem o Licenciamento. Nos capítulos seguintes pretende-se apresentar os principais fatores condicionantes à elaboração do projeto, descrever a solução estrutural proposta e os materiais estruturais, bem como os processos de construção previstos, apresentar os documentos normativos aplicáveis, os critérios de verificação de segurança adotados e as respetivas ações e combinações de cálculo consideradas.

2. CONDICIONANTES AO PROJETO

2.1. DURABILIDADE

A durabilidade da estrutura, nomeadamente o cumprimento da sua vida útil, de acordo com o estabelecido na NP EN 1990:2009, é particularmente condicionante ao desenvolvimento do projeto. De acordo com o Quadro 2.1 da supracitada norma, o edifício insere-se na Categoria 4 (Estruturas de edifícios e outras estruturas correntes), a que corresponde um tempo de vida útil de projeto equivalente a 50 anos.

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ESTRUTURAL

3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A intervenção alvo deste projeto são a construção de uma zona de arrumos e a modernização de uma das naves principais do estaleiro naval.

O edifício de arrumos terá apenas 1 piso (piso térreo) e servirá apenas para arrumos. Será construído em estrutura metálica de aço laminado, com uma laje de pavimento térreo em betão armado.

A modernização de uma das naves principais (norte), terá como objetivo a criação de pequenos espaços comerciais alusivos ao tema naval e uma pequena unidade de hospedagem, com 8 quartos, de apoio ao estaleiro naval e aos seus clientes. Também nesta nave será criado um meio piso onde ficará colocada uma área administrativa e uma zona de biblioteca. A estrutura será do meio piso de da zona de hospedagem será em estrutura metálica de aço laminado.

4. QUANTIFICAÇÃO E COMBINAÇÃO DE AÇÕES

4.1. QUANTIFICAÇÃO DE AÇÕES

Para a quantificação das ações para dimensionamento consideraram-se os critérios preconizados na norma NP EN 1991- Eurocódigo 1.)

4.2. AÇÕES DE CARÁCTER PERMANENTE

A quantificação das ações de carácter permanente foi efetuada tendo em conta as características geométricas dos elementos estruturais e os seus pesos volúmicos, bem como os tipos de revestimentos utilizados, a distribuição das paredes divisórias, etc. Assim, foram considerados os seguintes valores:

- Elementos de betão armado 25,00 kN/m³
- Elementos de estrutura metálica 78,50 kN/m³
- Paredes interiores leves 0,50 kN/m²
- Paredes exteriores leves 1,00 kN/m²

4.3. AÇÕES DE CARÁCTER VARIÁVEL

Sobrecargas em Edifícios

As sobrecargas da estrutura foram obtidas a partir da regulamentação aplicável a edifícios considerando os seguintes valores:

- Piso 0 2,00 kN/m²
- Meio Piso 3,00 kN/m²
- Cobertura 0,40 kN/m²
- Escadas 3,00 kN/m²

Ação do Vento

Para efeito de cálculo do vento, apurou-se o valor da pressão dinâmica de pico. Admitiu-se um valor básico da velocidade de referência do vento, $V_{b,0}$, de 30 m/s.

Relativamente à localização da construção, considerou-se que estaria localizada numa zona costeira exposta a ventos de mar, assim através do Quadro NA-4.1 (EN 1991-1-4 § NA-4.3.2) é possível determinar que se trata da categoria de terreno 0, a que corresponde um valor de z_0 e z_{min} de 0.003m e 1,0m respetivamente. Chegou-se a um valor de $W=1,12$ KN//m².

4.4. COMBINAÇÃO DE AÇÕES

Neste ponto são apresentadas as combinações de ações efetuadas com vista à determinação de esforços nas secções da estrutura para posterior verificação da segurança em relação aos estados limites a considerar, tendo em conta as regras de combinação definidas na **NP EN 1990**:

Tabela 1 - Combinações verificadas para os Estados Limites Últimos e Estados Limites de Utilização

ESTADOS LIMITES ÚLTIMOS	ESTADOS LIMITES DE UTILIZAÇÃO
Combinações fundamentais: $\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	Combinação característica: $\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
Combinações acidentais: $\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + (\psi_{1,1} \text{ ou } \psi_{2,1}) Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$	Combinação frequente: $\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$
Combinação sísmica: $\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$	Combinação quase-permanente: $\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$

Onde:

G: Ação permanente; Q: Ação variável; P: Valor representativo de uma ação de pré-esforço; A: Ação de acidente.

Coefficientes de Segurança e Valores Reduzidos

No cálculo dos valores de combinação das diversas ações, foram considerados os seguintes coeficientes de segurança e coeficientes Ψ para obtenção dos valores reduzidos :

a) Ações. Permanentes:

Pesos Próprios Estruturais: $\gamma_g = 1,35$ ou $1,00$

Pesos Próprios não Estruturais: $\gamma_g = 1,50$ ou $1,00$

b) Ações Variáveis

Sobrecargas em Edifícios (Habitação) $\gamma_q = 1,50$ | $\psi_0 = 0,70$; $\psi_1 = 0,50$; $\psi_2 = 0,30$

Sobrecargas em Edifícios (Cobertura) $\gamma_q = 1,50$ | $\psi_0 = 0,00$; $\psi_1 = 0,00$; $\psi_2 = 0,00$

Vento $\gamma_E = 1,50$ ou $1,00$ | $\psi_0 = 0,60$; $\psi_1 = 0,20$; $\psi_2 = 0,00$

Ação Sísmica $\gamma_E = 1,50$ | $\psi_0 = 0,00$; $\psi_1 = 0,00$; $\psi_2 = 0,00$

5. MATERIAIS ESTRUTURAIS

5.1. Materiais

Considerando o tipo de estrutura, os cálculos efetuados e atendendo às classes de exposição definidas anteriormente, foram selecionados os seguintes materiais:

Betão:

- Betão de regularização C12/15
- Betão para Pavimentos Térreos C25/30

- Betão para Fundações C25/30

Aço para betão armado:

- Armaduras ordinárias A500 NR | A500 EL

Aço em perfis laminados a quente S275:

- Tensão de cedência 275 MPa
- Tensão última 430 Mpa

6. MODELAÇÃO E ANÁLISE ESTRUTURAL

6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para uma análise mais detalhada do comportamento global e local da estrutura, bem como para o cálculo de esforços, tensões, deslocamentos e deformações, utilizaram-se modelos de cálculo computacionais que permitam simular o comportamento estrutural.

A discretização tridimensional do modelo de cálculo recorre a elementos finitos de barra, para a simulação de montantes e vigas em estrutura metálica de aço laminado a quente. Procurou-se, em todas os casos, refletir as propriedades mecânicas de cada elemento no modelo e estabelecer ligações entre elementos que possam da melhor forma refletir o real comportamento da estrutura.

Os esforços foram determinados admitindo os comportamentos elásticos dos materiais e na hipótese de pequenos deslocamentos da estrutura.

7. CRITÉRIOS GERAIS DE VERIFICAÇÃO DE SEGURANÇA

7.1. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

No respeitante às disposições normativas, consideraram-se para o desenvolvimento deste projeto os seguintes regulamentos:

- NP EN 1991: Eurocódigo 1 – Ações em Estruturas. Parte 1-1: Ações gerais. Pesos volúmicos, pesos próprios, sobrecargas em edifícios. (EC1)
- NP EN 1992: Eurocódigo 2 – Projeto de Estruturas de Betão. Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios. (EC2)
- NP EN 1993: Eurocódigo 3 – Projeto de Estruturas de Aço. Parte 1-3: Regras gerais e regras para edifícios. (EC3)
- NP EN 1998: Eurocódigo 8 – Projeto de Estruturas para resistência aos sismos. Parte 1-1: Regras gerais, ações sísmicas e regras para edifícios. (EC8)
- NP EN 206-1:2007 – Betão, Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade;

7.2. VERIFICAÇÕES DE SEGURANÇA

As verificações de segurança estrutural terão como principais objetivos:

- Assegurar um nível de segurança adequado em relação às situações de rotura compatíveis com o tipo de conceção estrutural adotada durante a fase construtiva da estrutura, após a sua entrada em serviço e durante o período de vida útil predefinido;
- Garantir um bom comportamento da estrutura após a sua entrada em serviço.

Na generalidade, as verificações de segurança recorrem à filosofia dos estados limites que, através da comparação dos valores de cálculo das ações com os valores de cálculo da capacidade resistente, assegura a adequada conceção dos vários elementos estruturais e das respetivas secções consideradas críticas.

Estados Limites Últimos

Em termos de estados limites últimos foram adotados os valores característicos superiores para os efeitos das ações (S_k) e os valores característicos inferiores para as resistências (R_k). Foram ainda adotados coeficientes de segurança parciais para majorar os efeitos das ações e minorar as resistências. Por fim, procedeu-se à comparação dos efeitos das ações majorados (S_d) com as resistências minoradas (R_d).

Estados Limites de Utilização

No caso dos estados limites de serviço foram adotados níveis de ações expectáveis na estrutura (através das combinações de ações) e características médias para o comportamento dos materiais. Esta verificação de segurança em relação aos estados limites de utilização foi efetuada garantindo que as deformações, vibrações e fendilhação não excedem os valores limites regulamentares.

Na verificação dos estados limites de deformação consideraram-se os seguintes valores admissíveis, de acordo com o especificado no Eurocódigo 3 (NP EN 1993 – Projeto de Estruturas de Aço. Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios)

8. OMISSÕES

Em todo o omissos serão acatadas todas as instruções dadas pela fiscalização dos respetivos quadros técnicos pertencentes à Entidade Licenciadora e Gestora, assim como a da Fiscalização representando o do Dono de Obra, com o objetivo de concluir com perfeição os trabalhos que se pretendem realizar.

Leiria, 28 Novembro de 2023

Engº Pedro Rafael Ribeiro Fernandes
(O.E. n.º 71407)

ANEXO I – INDICE DE PEÇAS DESENHADAS

DESENHO	DESIGNAÇÃO	ESCALA
01	PLANTA DO PISO 0 E MEIO PISO - NAVE	1/100
02	ESCADAS E2 – NAVE - PLANTA DO PISO TÉRREO E COBERTURA – EDIFÍCIO DE ARRUMOS	1/100
03	ESCADAS E1 – PORMENORES CONSTRUTIVOS	1/100