



**PROMAN**  
CENTRO DE ESTUDOS E PROJECTOS S.A.

# Câmara Municipal de Lisboa

PROJETO DE EXECUÇÃO DE REABILITAÇÃO DO  
PASSADIÇO DA DOCA DOS OLIVAIS

PROJETO DE EXECUÇÃO

Nº Trabalho: T18.021

Data: 30-03-2020

**Memória Descritiva**



# Câmara Municipal de Lisboa

## PROJETO DE EXECUÇÃO DE REABILITAÇÃO DO PASSADIÇO DA DOCA DOS OLIVAIS

### PROJETO DE EXECUÇÃO

#### Histórico de Documentos

| Trabalho nº: T18.021 |  | Referência do Documento: |            |            |            |
|----------------------|--|--------------------------|------------|------------|------------|
| Revisão              | Descrição  | Editado                  | Verificado | Autorizado | Data       |
| 00                   | Emissão inicial  | JMR                      | JMR        | ACR        | 03-08-2018 |
| A                    | Após integração dos comentários dos revisores de projeto | JMR                      | JMR        | ACR        | 15-01-2020 |
| B                    | Após parecer final de revisão                            | JMR                      | JMR        | ACR        | 30-03-2020 |

Alameda Fernão Lopes, n.º16-10º Piso, 1495-190 - Algés - Portugal  
 Telf: +351 213 041 050  
 Fax: +351 300 013 498  
 Contribuinte nº 501 201 840  
 Capital Social 1.000.000 Euros - C.R.C. Lisboa





## Capítulos

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1.   | DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA, ÂMBITO E OBJETIVOS .....                         | 2  |
| 2.   | RESUMO DO RELATÓRIO DE INSPEÇÃO AO PASSADIÇO .....                       | 4  |
| 2.1  | Parede do dique.....   | 4  |
| 2.2  | Maçiços de apoio da estrutura.....                                       | 5  |
| 2.3  | Estrutura metálica .....   | 6  |
| 2.4  | Elementos não estruturais .....  | 6  |
| 3.   | MATERIAIS.....   | 7  |
| 4.   | AÇÕES DE CÁLCULO .....   | 7  |
| 5.   | MODELOS DE CÁLCULO .....   | 8  |
| 5.1  | Utilização corrente.....   | 8  |
| 5.2  | Utilização da estrutura como base de trabalho .....                      | 9  |
| 5.3  | Apoio do deck.....   | 10 |
| 6.   | REGULAMENTAÇÃO .....   | 12 |
| 7.   | DEFINIÇÃO DOS TRABALHOS A EFETUAR PARA A REABILITAÇÃO DA ESTRUTURA ..... | 13 |
| 7.1  | Trabalhos gerais.....  | 13 |
| 7.2  | Talude do dique .....  | 17 |
| 7.3  | Viga de coroamento do dique .....  | 17 |
| 7.4  | Maçiço P17 .....   | 18 |
| 7.5  | Perfis do tabuleiro .....  | 18 |
| 7.6  | Ligações tipo P1, P2, B e E (L1, L2 e L5 do relatório de inspeção).....  | 19 |
| 7.7  | Ligações tipo A, C e D (L3 e L4, do relatório de inspeção) .....         | 19 |
| 7.8  | Guarda corpos do passadiço .....   | 20 |
| 7.9  | Pavimento, focos de iluminação e mobiliário urbano (passadiço).....      | 20 |
| 7.10 | Recarga de aterro no interior da eclusa e reposição do pavimento.....    | 21 |
| 7.11 | Reparações pontuais no muro de betão da eclusa .....                     | 21 |
| 7.12 | Perfis da ponte móvel .....  | 21 |
| 7.13 | Guarda corpos da eclusa .....  | 22 |
| 7.14 | Tampas de acesso a áreas técnicas .....                                  | 23 |
| 7.15 | Pavimento (ponte móvel) .....  | 23 |
| 7.16 | Guardas do passadiço móvel e comportas (eclusa) .....                    | 23 |
| 7.17 | Passadiço móvel (eclusa) .....   | 23 |

**7.18 Comportas planas e em arco (eclusa) ..... 23**

**Figuras**

Figura 1.1 – Vista geral da do passadiço da Doca dos Olivais (fonte: Google Maps). ..... 2

Figura 1.2 – Imagens gerais do passadiço (vistas sul-norte e norte-sul) ..... 3

Figura 1.3 – Imagem geral da eclusa ..... 3

Figura 2.1 – Face exterior do dique em zona sem danos relevantes (fonte: BETAR) ..... 4

Figura 2.2 – Face exterior do dique em zona com assentamento e danos relevantes (fonte: BETAR). É visível a escorrência superficial de água entre maciços (1º e 3º a 5º vãos) e através do dique (2º vão) ..... 5

Figura 2.3 – Vista do dique em direção ao rio. Resultado provocado pelas escorrências identificadas nas fotos anteriores. .... 5

Figura 2.4 – Dique e maciço de fundação do passadiço (fonte: Imoconsult / WW) ..... 6

Figura 2.5 – Vista geral da estrutura metálica do passadiço (fonte: Betar) ..... 6

Figura 5.1 – Modelo de cálculo tridimensional para o módulo tipo ..... 8

Figura 5.2 – Rácios de utilização dos perfis metálicos do módulo tipo ..... 8

Figura 7.1 – Veículo de recolha de lixo ..... 14

Figura 7.2 – Escada Magirus (veículo de bombeiros) ..... 14

Figura 7.3 – Veículo pesado ..... 14

Figura 7.4 – Camião TIR ..... 15

Figura 7.5 – Identificação do cabo de comunicação da Telecabine Lisboa, Lda ..... 16

Figura 7.6 – Luminária encastrada ..... 20

Figura 7.7 – Base dos pilares da ponte móvel ..... 22

Figura 7.8 – Contrapeso da ponte móvel ..... 22

## Peças Desenhadas

| Nº Desenho       | Designação  | Rev. | Data       |
|------------------|---|------|------------|
| 18.021-3.EST-001 | Projeto de execução<br>Planta de localização  | A    | 20-01-2020 |
| 18.021-3.EST-002 | Projeto de execução<br>Planta de estaleiro e vedações   | A    | 20-01-2020 |
| 18.021-3.EST-101 | Projeto de execução<br>Identificação dos elementos (maciços e módulos estruturais).<br>Tipologia dos danos no dique | A    | 20-01-2020 |
| 18.021-3.EST-102 | Projeto de execução<br>Intervenção no dique   | A    | 20-01-2020 |
| 18.021-3.EST-201 | Projeto de execução<br>Metodologia de tratamento do tabuleiro – Módulo tipo   | B    | 30-03-2020 |
| 18.021-3.EST-202 | Projeto de execução<br>Metodologia de tratamento do tabuleiro – Módulo 14 (1/2)                                     | B    | 30-03-2020 |
| 18.021-3.EST-203 | Projeto de execução<br>Metodologia de tratamento do tabuleiro – Módulo 14 (2/2)<br>Novo deck                        | B    | 30-03-2020 |
| 18.021-3.EST-301 | Projeto de execução<br>Eclusa. Estruturas metálicas e deck  | B    | 30-03-2020 |
| 18.021-3.EST-302 | Projeto de execução<br>Eclusa. Recarga de pavimento. Reparações de betão  | B    | 30-03-2020 |





## CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA

# Projeto de execução de reabilitação do passadiço da Doca dos Olivais PROJETO DE EXECUÇÃO T18.021 – PROJETO DE EXECUÇÃO

### 1. DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA, ÂMBITO E OBJETIVOS

O passadiço da Doca dos Olivais é uma estrutura que se localiza na freguesia do Parque das Nações, em Lisboa, desenvolvendo-se sob o teleférico do Parque das Nações e que permite o atravessamento da Doca dos Olivais, entre o Oceanário e o Pavilhão Atlântico / Altice Arena.



Figura 1.1 – Vista geral da do passadiço da Doca dos Olivais (fonte: Google Maps).

O passadiço consiste numa estrutura metálica modular apoiada em 42 maciços de betão armado afastados de 6m entre si. Por sua vez, estes maciços estão inseridos na parede do dique que delimita a Doca dos Olivais do rio Tejo e retém o nível de água no interior da doca.

O tabuleiro metálico é suportado por perfis tubulares diagonais que apoiam nos maciços de betão, dividindo-se em 14 módulos de 18 metros, perfazendo um comprimento total de 252 metros. No projeto existente os módulos são numerados de 1 a 14, de sul para norte. O módulo 1 encontra-se localizado imediatamente adjacente à eclusa. O módulo 14 encontra-se imediatamente adjacente ao quebra mar da Doca dos Olivais e tem inserida na sua área de implantação a fundação de uma das torres do teleférico.

A parte superior do passadiço é revestida por painéis de madeira, assentes sobre longarinas e travessas metálicas. A largura total do tabuleiro é de 5.83 metros na zona corrente (módulos 1 a 13), e 17.7 metros na extremidade norte (módulo 14).





Figura 1.2 – Imagens gerais do passadiço (vistas sul-norte e norte-sul)

Na extremidade sul do passadiço encontra-se uma eclusa, com comportas que permitem a ligação entre a doca e o exterior. Trata-se de uma estrutura implantada numa área quadrilátera com aproximadamente 48m de lado, composta por muros de contrafortes em betão armado com cerca de 4.5m de altura, assentes em aterro arenoso. Toda a zona é ainda delimitada por uma cortina de estacas prancha. Inclui uma ponte pedonal móvel metálica, com pavimento em madeira, passadiço técnico móvel e dois conjuntos de comportas.



Figura 1.3 – Imagem geral da eclusa

A estrutura do passadiço foi objeto de uma inspeção visual e subaquática desenvolvida pela BETAR Consultores, cujo relatório datado de 10 de maio de 2016 fez parte integrante dos documentos de base disponibilizados pela CML. Foi também disponibilizado pela CML o projeto original do passadiço, desenvolvido pelo Consórcio Doca dos Olivais (Imoconsult + WW – Consultores de Hidráulica e Obras Marítimas, Lda) para a EXPO 98 e datado de janeiro de 1998.

O âmbito do projeto agora desenvolvido refere-se aos maciços de fundação e superestrutura do passadiço, elementos cujo resultado da inspeção se encontra espelhado no relatório referido no parágrafo anterior, e talude de proteção do dique. Inclui ainda, por solicitação da CML, o tratamento das guardas e da ponte móvel da eclusa, bem como as zonas da eclusa onde se verificam assentamentos do pavimento. Foi ainda incluída no projeto a pintura das comportas e dos passadiços técnicos da eclusa.

O objetivo deste projeto é a reposição das características de segurança e bom comportamento em serviço da obra em causa, bem como a reposição do aspeto estético.



## 2. RESUMO DO RELATÓRIO DE INSPEÇÃO AO PASSADIÇO

A inspeção ao passadiço focou-se essencialmente nos seguintes pontos.

### 2.1 Parede do dique

Com base na inspeção subaquática efetuada, conclui-se que a parede do dique não apresenta qualquer anomalia relevante do ponto de vista estrutural, não sendo detetáveis fendas, orifícios ou fuga relevante.

O relatório refere, no entanto, que se observam escorrências durante a baixa-mar que resultam de um ligeiro abaixamento da cota de coramento do dique entre os maciços 25 e 30 (módulos 11 e 12). Não identifica se se trata de uma situação decorrente da fase de construção (incorreto nivelamento do coroamento) ou de alguma falha de comportamento da estrutura. No entanto, ao identificar a ocorrência destas escorrências pelo menos desde 2005, indicia que será uma situação não evolutiva, sem particular significado estrutural.

Em visita ao local em maio de 2018 verifica-se que a escorrência é particularmente ativa sob o módulo 10, entre os maciços P31 e P32, e que poderá não ser totalmente causada por escorrência superficial sobre o dique. Identificaram-se ainda zonas com escorrências claramente superficiais entre os maciços P28 e 30 e entre o P33 e P37. Esta verificação, associada ao facto de as imagens da face do dique mostrarem um aparente abatimento global do mesmo nessa zona, levam-nos a concluir que pode haver uma deficiência no comportamento de toda esta zona.



Figura 2.1 – Face exterior do dique em zona sem danos relevantes (fonte: BETAR)



Figura 2.2 – Face exterior do dique em zona com assentamento e danos relevantes (fonte: BETAR). É visível a escorrência superficial de água entre maciços (1º e 3º a 5º vãos) e através do dique (2º vão)

Adicionalmente verificaram-se outras zonas com escorrência superficial ligeira (sob módulos 1 a 3 e 5). Esta escorrência é mais concentrada junto ao maciço P60.



Figura 2.3 – Vista do dique em direção ao rio. Resultado provocado pelas escorrências identificadas nas fotos anteriores.

## 2.2 Maciços de apoio da estrutura

O relatório refere não terem sido detetadas quaisquer fissuras ou anomalias relevantes nestes elementos. No entanto, a informação mais detalhada do relatório fotográfico indica que, pelo menos no maciço central do módulo 14 (P17) se verifica a exposição pontual das armaduras, em zonas com falta de recobrimento.

O relatório não faz qualquer referência aos elementos de fundação destes maciços – nos elementos de projeto é dada a indicação de que os mesmos foram executados sobre camada de betão de regularização e elemento vertical denominado como “perfil tipo LP604” cheio com areia, e betão armado no troço superior.



VIGA DE COROAMENTO DO DIQUE  
SECÇÃO DE APOIO DO PASSADIÇO  
ESC. 1:25

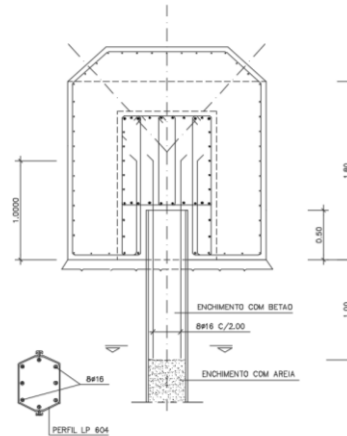


Figura 2.4 – Dique e maciço de fundação do passadiço (fonte: Imoconsult / WW)

## 2.3 Estrutura metálica

O relatório refere que a estrutura metálica se encontra, na sua generalidade, corroída, com especial incidência nas ligações e elementos do tabuleiro. Indica que, em princípio, não será necessário proceder à substituição de qualquer elemento para além dos parafusos (para os quais recomenda a substituição integral em 3 dos 5 tipos de ligações), mas que este pressuposto só poderá ser validado após decapagem da estrutura. Preconiza, no entanto, a decapagem generalizada e repintura dos perfis e chapas da estrutura.



Figura 2.5 – Vista geral da estrutura metálica do passadiço (fonte: Betar)

## 2.4 Elementos não estruturais

Relativamente a esta tipologia de elementos, o relatório recomenda a substituição dos painéis de madeira que se encontram mais encurvados, o tratamento das zonas de corrosão pontual dos guarda corpos e a fixação das luminárias de pavimento.

### 3. MATERIAIS

A informação encontrada num dos desenhos do projeto (desenho MAR0102F) indica que foram utilizados os seguintes materiais:

- Betão B25 BD2.1 (equivalente a C20/25)
- Aço em varão A400 NR
- Aço em estacas pranchas StSp37
- Aço em estrutura metálica Fe360 (equivalente a S235)

Não tendo sido encontrada informação específica, admite-se conservativamente que os parafusos e chumbadouros sejam de classe 5.6.

### 4. AÇÕES DE CÁLCULO

Os elementos do projeto existente são omissos no que se refere às ações para as quais a estrutura foi dimensionada.

Estando na altura em vigor o decreto-lei nº 235/83 (Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes – RSA), admite-se:

- Peso volúmico dos materiais (artigo 14º)
  - Aço 77kN/m<sup>3</sup>
- Restantes cargas permanentes
  - Madeira de revestimento 0.6kN/m<sup>2</sup>
  - Peso próprio da guarda 0.2kN/m
- Sobrecargas em passadiços (artigo 47º)
  - Carga distribuída 4.0kN/m<sup>2</sup> ( $\psi_{0/1/2}=0.4/0.3/0.2$ )
- Ações em guardas (artigo 48º)
  - Carga linear 1.5kN/m ( $\psi_i=0.0$ )
- Variações de temperatura (artigo 18º)
  - Variação uniforme +35°C / -25°C ( $\psi_{0/1/2}=0.6/0.5/0.3$ )
- Vento (artigos 20º a 25º e Anexo I)
  - Zona B
  - Rugosidade tipo II
  - Pressão dinâmica  $w_k$  1.17kN/m<sup>2</sup> ( $\psi_{0/1/2}=0.4/0.2/0$ )
  - Coeficiente de pressão ±1.2 (adaptação do quadro I-VII)

## 5. MODELOS DE CÁLCULO

### 5.1 Utilização corrente

Para esta fase do projeto foi modelado um módulo tipo do passadiço, com cerca de  $6 \times 18 \text{m}^2$  de área de implantação. O tabuleiro é composto por vigas principais U e HEA, com 220mm de altura, e madres HEA100, numa grelha com afastamento máximo entre elementos de 1.0m. Os pilares são perfis tubulares  $\phi 273 \times 25$ .



Figura 5.1 – Modelo de cálculo tridimensional para o módulo tipo

Este modelo foi analisado para casos de carga correspondentes à utilização corrente como passadiço pedonal.

Com esta análise pretendeu-se aferir qual a capacidade resistente da estrutura, de modo a avaliar qual a sua sensibilidade aos efeitos da corrosão, nomeadamente perda de secção dos perfis metálicos.

Na imagem abaixo são ilustrados os rácios de utilização dos perfis metálicos que compõem o passadiço.

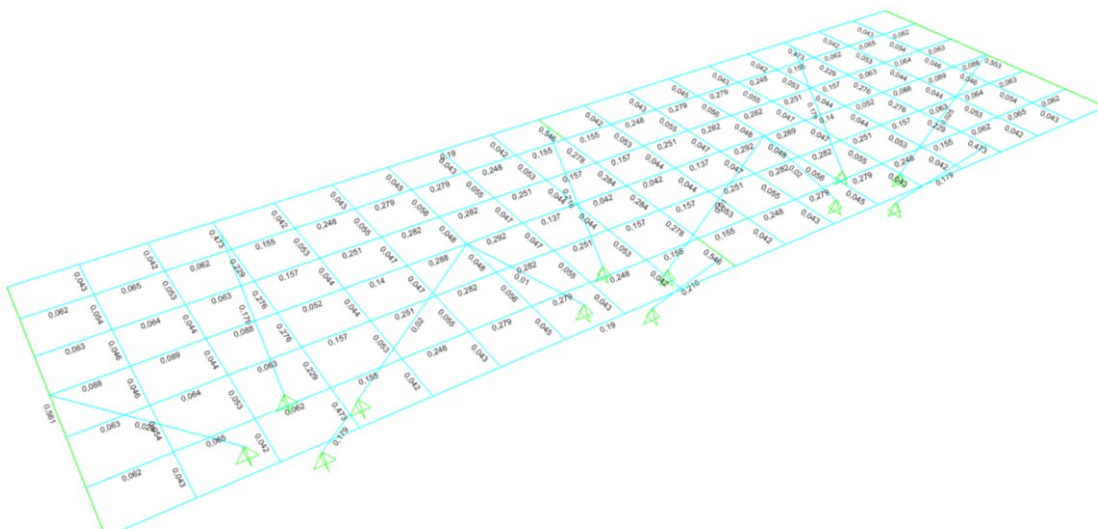


Figura 5.2 – Rácios de utilização dos perfis metálicos do módulo tipo

Verifica-se que todos eles se apresentam bastante folgados, com valores máximos, para cada tipo de perfil, conforme tabela abaixo. Conclui-se que a sensibilidade da estrutura à corrosão é, assim, muito baixa.

| Perfil  | Localização                 | Rácio máximo |
|---------|-----------------------------|--------------|
| HEA100  | Madre                       | 0.06         |
| HEA220  | Perfil de bordo             | 0.19         |
| HEA220  | Perfil longitudinal         | 0.28         |
| HEA220  | Perfil transversal          | 0.55         |
| UNP220  | Perfil longitudinal         | 0.29         |
| UNP220  | Perfil transversal de bordo | 0.56         |
| φ273x25 | Pilar                       | 0.22         |
| 30x30   | Diagonal                    | 0.30         |

Foram também verificadas as ligações entre elementos, todas elas aparafusadas. Na tabela seguinte são comparadas as máximas cargas atuantes com a resistência de cada tipo de ligação. Também nestes casos se verifica que a estrutura é bastante robusta e pouco sensível à corrosão.

| Ligação                     | Descrição               | Esforço atuante (por parafuso) | Esforço resistente (por parafuso) |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Tipo A<br>(3 M30 + 2M10)    | Extremidade de HEA220   | 11kN                           | 14kN                              |
| Tipo B e E (2 M12)          | Extremidade das madres  | 3kN                            | 16kN                              |
| Tipo C<br>(3 M30 + 2M10)    | Extremidade de HEA220   | 4kN                            | 14kN                              |
| Tipo D<br>(3 M30 + 2M10)    | Extremidade de UNP220   | 9kN                            | 16kN                              |
| Pormenor 1<br>2x (6 + 4M20) | Pilares do eixo central | 9kN                            | 59kN                              |
| Pormenor 2 (10M20)          | Pilares de bordo        | N=64kN<br>V=13kN               | N=88kN<br>V=59kN                  |
|                             | Travamentos             | 5kN                            | 13kN                              |

## 5.2 Utilização da estrutura como base de trabalho

Dada a elevada robustez da estrutura, verificou-se a sua capacidade de utilização como base de trabalho. Para tal assumiram-se as seguintes cargas:

- Chapa metálica 8/10 em toda a área do tabuleiro 0.7kN/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga de utilização (não se admite armazenamento) 2.0kN/m<sup>2</sup>
- Carga pontual de grua móvel



Para esta última carga, e com base nos dados técnicos de modelos com capacidade de até 2 toneladas de elevação em 4m de raio, considera-se um conjunto de 4 cargas de 20kN aplicadas nos vértices de um quadrado de 2.0x3.0m<sup>2</sup>. Com base nestas ações os resultados obtidos são os seguintes:

| Perfil  | Localização                 | Rácio máximo |
|---------|-----------------------------|--------------|
| HEA100  | Madre                       | N/A          |
| HEA220  | Perfil de bordo             | 0.28         |
| HEA220  | Perfil longitudinal         | 0.39         |
| HEA220  | Perfil transversal          | 0.79         |
| UNP220  | Perfil longitudinal         | 0.43         |
| UNP220  | Perfil transversal de bordo | 0.67         |
| φ273x25 | Pilar                       | 0.30         |
| 30x30   | Diagonal                    | N/A          |

| Ligação                     | Descrição               | Esforço atuante (por parafuso) | Esforço resistente (por parafuso) |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Tipo A<br>(3 M30 + 2M10)    | Extremidade de HEA220   | 13kN                           | 14kN                              |
| Tipo B e E (2 M12)          | Extremidade das madres  | 6kN                            | 16kN                              |
| Tipo C<br>(3 M30 + 2M10)    | Extremidade de HEA220   | 11kN                           | 14kN                              |
| Tipo D<br>(3 M30 + 2M10)    | Extremidade de UNP220   | 13kN                           | 16kN                              |
| Pormenor 1<br>2x (6 + 4M20) | Pilares do eixo central | 12kN                           | 59kN                              |
| Pormenor 2<br>(10M20)       | Pilares de bordo        | N=50kN<br>V=8kN                | N=88kN<br>V=59kN                  |

Dos resultados desta análise conclui-se que a estrutura existente pode ser utilizada como base de trabalho para meios ligeiros, que pesem um máximo de 8 toneladas e tenham uma carga máxima por apoio de 2 toneladas. Este tipo de equipamento permite o apoio à desmontagem dos perfis de menor dimensão / secção, compatível com o faseamento construtivo proposto no seguimento do documento.

### 5.3 Apoio do deck

A estrutura de apoio do novo deck será executada com perfis tubulares em PRFV, com as seguintes características mecânicas:

- Módulo de elasticidade 23 GPa
- Resistência à flexão 450 MPa



De acordo com a NP EN 1991-2, admitiu-se uma sobrecarga distribuída de  $5\text{kN/m}^2$  ou uma concentrada de  $10\text{kN}$ . Considerou-se, ainda, conservativamente, uma carga permanente de  $1\text{kN/m}^2$ .

Os perfis do passadiço, com um vão entre apoios de  $1.0\text{m}$  e secção  $60 \times 60 \times 5$ , serão afastados de  $25\text{cm}$  entre si e dimensionados de modo a conferirem uma base suficientemente rígida para poderem servir de suporte ao deck.

O momento atuante máximo, em estado limite último, é assim de  $2.0\text{kNm}$ , a que corresponde uma tensão máxima de  $110\text{MPa}$ .

A deformada máxima em serviço é inferior a  $2\text{mm}$ .

Os perfis da ponte móvel, com um vão entre apoios de  $1.2\text{m}$  e secção  $60 \times 60 \times 5$ , serão afastados de  $22\text{cm}$  entre si e dimensionados de modo a conferirem uma base suficientemente rígida para poderem servir de suporte ao deck.

O momento atuante máximo, em estado limite último, é assim de  $2.1\text{kNm}$ , a que corresponde uma tensão máxima de  $120\text{MPa}$ .

A deformada máxima em serviço é inferior a  $2.5\text{mm}$ .



## 6. REGULAMENTAÇÃO

As verificações de segurança e comportamento em serviço foram efetuadas com base na regulamentação em vigor à data da construção da estrutura (que ainda se mantém presentemente), complementando-se com normas mais atuais quando tecnicamente indicado ou necessário face aos trabalhos a executar. Entre documentação diversa, foram tidos em consideração os seguintes documentos normativos e assimiláveis:

- Decreto-lei nº 235/83. Regulamento de Segurança e Ações em Estruturas de Edifícios e Pontes (RSA)
- NP EN 1993 – Projeto de estruturas de aço
- NP EN 1504-3 – Produtos e sistemas para a proteção e reparação de estruturas de betão. Definições, requisitos, controlo de qualidade e avaliação da conformidade. Parte 3: Reparação estrutural e não estrutural.
- NP EN 1504-9 – Produtos e sistemas para a proteção e reparação de estruturas de betão. Definições, requisitos, controlo de qualidade e avaliação da conformidade. Parte 9: Princípios gerais para a utilização de produtos e sistemas.
- NP EN 1504-3 – Produtos e sistemas para a proteção e reparação de estruturas de betão. Definições, requisitos, controlo de qualidade e avaliação da conformidade. Parte 10: Aplicação de produtos e sistemas e controlo de qualidade dos trabalhos
- ISO 8501-1 – Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.
- ISO 8501-2 – Preparation of steel substrates before application of paints and related products -- Visual assessment of surface cleanliness -- Part 2: Preparation grades of previously coated steel substrates after localized removal of previous coatings
- ISO 12944-5 – Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Part 5: Protective paint systems



## 7. DEFINIÇÃO DOS TRABALHOS A EFETUAR PARA A REABILITAÇÃO DA ESTRUTURA

Neste capítulo são apresentados de forma detalhada os trabalhos a efetuar na estrutura, para a sua completa reabilitação.

Em todas as atividades que sejam afetadas pelo nível de maré o empreiteiro deverá ter em atenção a informação sobre níveis mínimos, médios e máximos de maré no local, identificados abaixo. É de sua responsabilidade a obtenção de informação diária de que necessite, aquando da data efetiva dos trabalhos, bem como a definição de como planeia o seu trabalho face a esta condicionante local.

- Preia mar máxima (PMM) +4.60
- Nível médio (NM) +2.20
- Baixa mar mínima (BMM) +0.05

### 7.1 Trabalhos gerais

Para início dos trabalhos será necessário definir o local de estaleiro, que terá em consideração a tipologia de trabalhos a executar, facilidade de acesso e integração em zona com exploração turística acentuada. Na zona envolvente identificaram-se os locais potenciais representados nas peças desenhadas. Será ainda necessário vedar o acesso do público ao passadiço e zona envolvente durante a execução dos trabalhos.

Na definição das localizações das vedações e espaço para estaleiro teve-se em consideração as características geométricas e de acesso ao espaço, manutenção do acesso de serviço ao Oceanário e minimização de zonas de impasse, que pudessem ser encaradas como menos seguras pelos utilizadores do Parque das Nações. **Deve ainda ser tido sempre em conta a não interrupção do normal funcionamento e manutenção do sistema de teleférico que atravessa a área de implantação da obra.**

A zona da vedação que facia com o acesso de serviço ao Oceanário deve ser dotada de um portão que permita uma abertura franca, de modo a que seja possível a facilitação de execução de manobras no acesso a este edifício. De acordo com a análise resumida nas imagens abaixo, essa necessidade só advirá em caso de acesso de veículos TIR. Deverá ser coordenado com o Oceanário de Lisboa a eventual ocorrência destas situações.

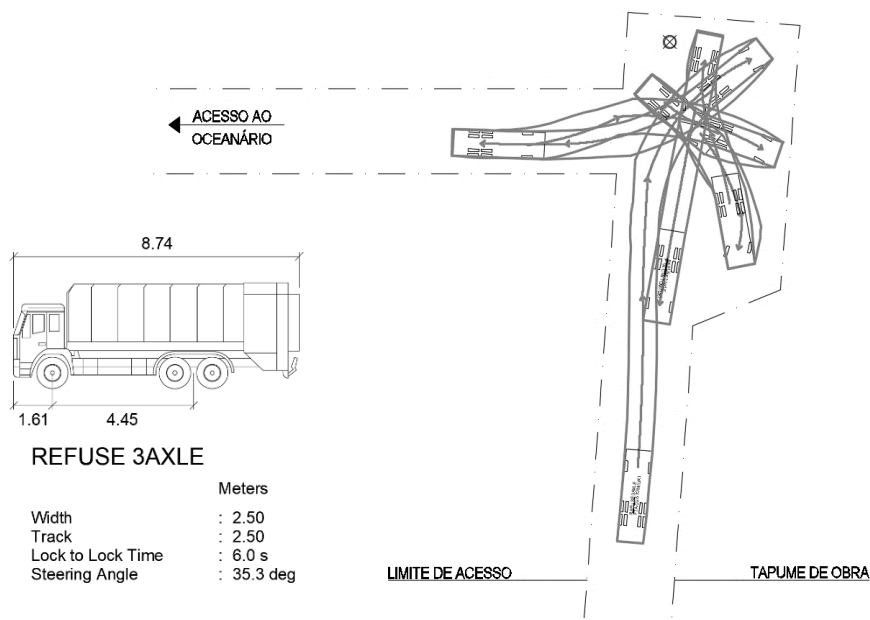




Figura 7.1 – Veículo de recolha de lixo

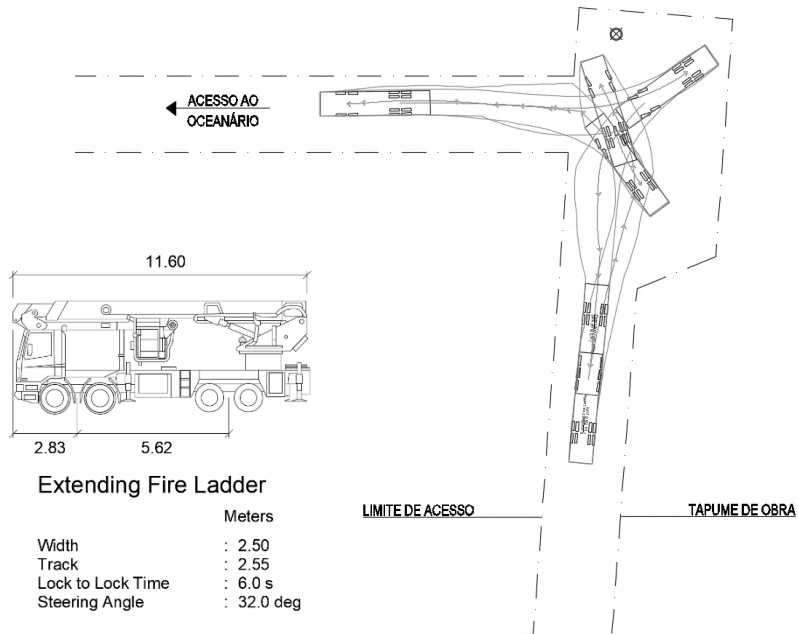


Figura 7.2 – Escada Magirus (veículo de bombeiros)

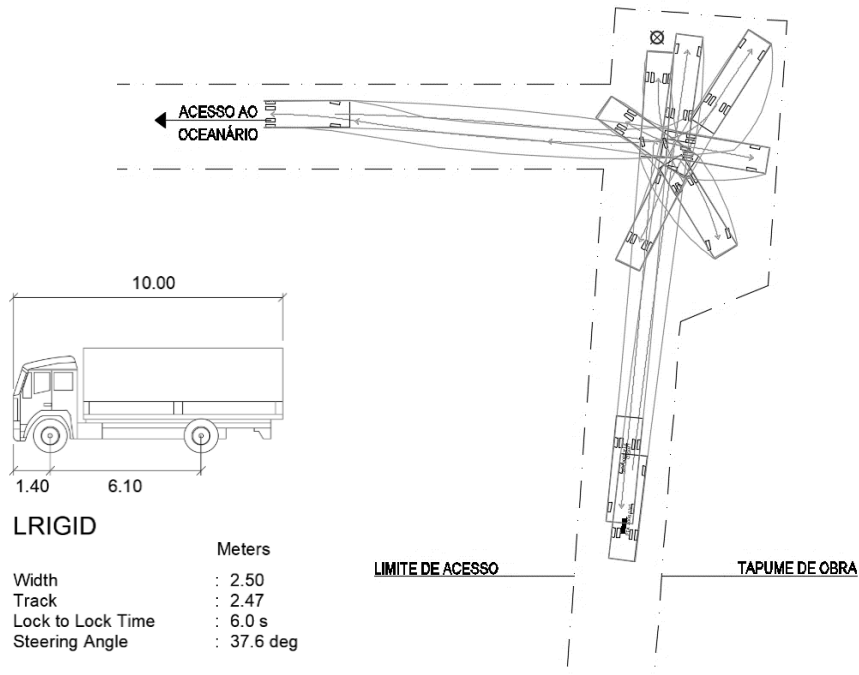


Figura 7.3 – Veículo pesado

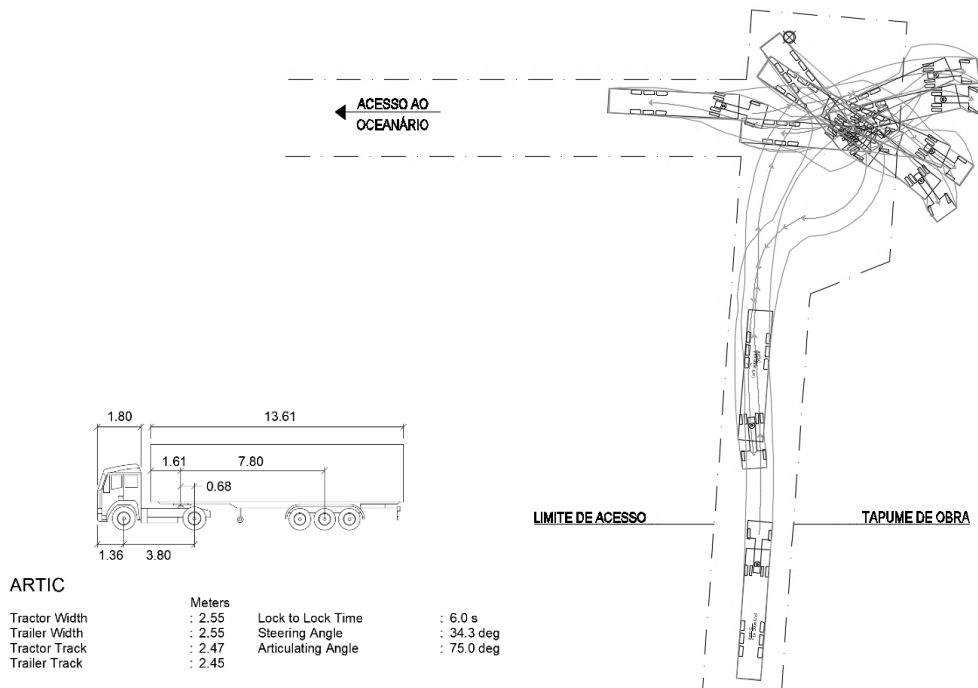


Figura 7.4 – Camião TIR

Ainda englobado nos condicionantes gerais ao desenrolar dos trabalhos, existe um **cabo de controlo de PVC com 50 fios condutores de 1,5 mm instalado ao longo de todo o tabuleiro do passadiço da Doca dos Olivais**, que deverá ser protegido durante todas as atividades a realizar nas áreas envolventes. O cabo é utilizado para comunicação entre o Terminal de Acionamento (Sul) e o Terminal de Retorno (Norte) e é, portanto, de **vital importância para o funcionamento do teleférico**. Antes do início da obra (e potencialmente antes da apresentação da sua proposta), o empreiteiro deverá conjugar as necessidades de trabalho e coordenação de atividades com o seguinte responsável (ou com quem o esteja a substituir na altura da empreitada):

Telecabine Lisboa, Lda.  
Emilio Esco  
Gerente  
Passeio das Tágides. Estação Norte.  
1990-280 LISBOA  
Tmv: 967886520



Figura 7.5 – Identificação do cabo de comunicação da Telecabine Lisboa, Lda

Encontra-se englobado no conjunto dos trabalhos gerais a remoção temporária, guarda e reposição de mobiliário urbano afetado pela intervenção e zonas de estaleiro (bancos e mesas de betão armado; papelarias; sinalização). Encontra-se ainda incluído nestes trabalhos a criação de uma plataforma temporária e amovível, com cerca de 6.0x10.0m<sup>2</sup>, a ser colocada de modo a permitir o acesso de equipamento de obra ao passadiço através da ponte móvel. Não é permitida a utilização da estrutura do tabuleiro da ponte móvel como suporte a esta estrutura ou equipamento de obra.

Em termos gerais existirão três frentes de trabalho que podem avançar em paralelo.

Uma das frentes refere-se ao dique de proteção. Neste âmbito são previstos dois trabalhos distintos: substituição pontual de blocos de betão de proteção do dique, essencialmente na extremidade sul da obra; reperfilamento e recuperação global do dique, na extremidade norte da obra. Para o segundo prevê-se a necessidade de meios específicos para obra marítima. Os trabalhos deverão ser precedidos de um levantamento topográfico da situação existente e terminados com o mesmo levantamento após a obra, elementos a serem integrados na documentação final da obra com apresentação de relatório e peças desenhadas em formato digital e físico.

Outra frente refere-se à estrutura metálica do passadiço e seus acabamentos. Neste âmbito está previsto o seguinte procedimento:

- Remoção do deck de madeira.
- Remoção das madres HEA100 e diagonais de travamento 30x30. Para esta atividade pode ser colocado revestimento temporário na estrutura do passadiço que permita circulação de pessoal e equipamento de obra, sujeito às restrições indicadas à frente.
- Decapagem e pintura destes elementos em instalações devidamente protegidas, colocadas no estaleiro da obra.
- Limpeza manual dos restantes elementos da estrutura do tabuleiro e aplicação de pintura. O empreiteiro deverá criar as plataformas necessárias, apoiadas na parede do dique ou nos maciços, para circulação do pessoal, bem como elementos de proteção que recolham resíduos criados, não os deixando atingir o rio ou interior da doca.



- Reposição das diagonais de travamento e madres.
- Colocação de novo deck, em material sintético.

A última frente refere-se à intervenção na área de implantação da eclusa. Neste âmbito estão previstos os seguintes trabalhos:

- Remoção do deck de madeira.
- Limpeza e pintura do guarda corpos da eclusa e da estrutura metálica da ponte móvel.
- Levantamento do pavimento, recarga do aterro e reposição do pavimento mantendo a solução existente na zona afetada por assentamentos.
- Colocação de novo deck sobre ponte móvel, em material sintético.

## 7.2 Talude do dique

A metodologia de trabalho para a recuperação global do dique deverá iniciar-se com a remoção das lajetas existentes e escavação do terreno existente até uma profundidade que permita refazer o prisma de fechamento acima do bloco de pé de talude. Neste passo deverá ser verificada a integridade deste elemento, que poderá eventualmente ter de ser substituído com elemento de igual secção, em betão C35/45, sempre que se verifique alguma rotura do mesmo ou deslocamento superior a 20cm entre faces de elementos adjacentes. Após esta atividade será colocado geotêxtil e sobre o mesmo enrocamento T.O.T. com uma altura compatível com a estrutura do restante dique, para reposição do prisma de fechamento.

No caso em que a intervenção se refira à substituição pontual de blocos ou lajetas de betão, devem os afetados ser removidos e recolocados na sua correta posição. Considera-se como critério para recolocação dos blocos de betão haver uma diferença de alinhamento entre faces dos blocos adjacentes de 10cm ou mais.

Na lista de trabalhos prevê-se a hipótese de se aproveitarem os blocos existentes, caso estejam em boas condições, ou reposição por blocos novos de características idênticas aos existentes. Entende-se como características idênticas ter a mesma geometria em planta e espessura, em betão C35/45.

Para a execução deste trabalho admitiu-se que o empreiteiro recorra a barcaça para plataforma de trabalho (material e equipamento de escavação e elevação). Esta deverá ser escolhida tendo em consideração o baixo calado no local e possibilidade de ficar assente sobre o leito lodoso aquando da maré baixa.

## 7.3 Viga de coroamento do dique

Adicionalmente, deverá ser feito um nivelamento do coroamento do topo do dique, de modo a que a cota de topo seja idêntica ao longo do mesmo, permitindo uma descarga uniforme ao longo de todo o comprimento do dique.

Para tal deve ser feita a limpeza do elemento, levantamento topográfico de todo o coroamento, picagem do topo de modo a tornar a superfície rugosa e aplicação de argamassa com características compatíveis com espessura a aplicar e condições ambientais e conforme a NP EN 1504 - Classe R4. As últimas duas atividades deverão ser efetuadas em altura que permita o trabalho sequencial, de modo a que a argamassa atinja as suas características resistentes antes dos períodos em que o topo da viga de coroamento é galgado na maré cheia. Deverá ser sempre utilizada argamassa de presa rápida e com características adequadas ao ambiente do local, sem ser prejudicial à fauna e flora.

No fim do trabalho deve ser realizado novo levantamento topográfico para validação da cota final obtida. A tolerância será de  $\pm 5\text{mm}$  em todos os troços da viga de coroamento. Todos os levantamentos deverão ser integrados na documentação final da obra.



O empreiteiro deverá apresentar todos os produtos a serem aplicados, para aprovação prévia, antes do arranque dos trabalhos.

Estes trabalhos nas vigas de coroamento do dique terão de ser coordenados com os trabalhos do ponto 7.5.

## 7.4 Maciço P17

A reparação das deficiências encontradas no maciço P17, nomeadamente a reposição da proteção das armaduras que se encontram expostas, deverá seguir o princípio 3 da NP EN 1504-9 – restauro do betão, nomeadamente através do método 3.1 – aplicação manual de argamassa. Os produtos e metodologia de intervenção deverão cumprir os requisitos da classe R4.

Os trabalhos deverão ser desenvolvidos após a remoção do módulo 14 e de modo a garantir uma correta aplicação e aderência dos produtos a serem aplicados.

O empreiteiro deverá apresentar a metodologia que pretende implementar, bem como todos os produtos a serem aplicados, para aprovação prévia, antes do arranque dos trabalhos.

## 7.5 Perfis do tabuleiro

Os trabalhos no tabuleiro iniciar-se-ão com a remoção do deck de madeira, que deverá ser transportado em local a definir, no concelho de Lisboa, luminárias, que deverão ser guardadas para futura reutilização, e tubagem elétrica. **Deve ser sempre tida em consideração a condicionante identificada em 7.1, relativa à manutenção em serviço do cabo de comunicação propriedade da Telecabine Lisboa, Lda.**

Procede-se seguidamente à remoção dos seguintes elementos dos vários módulos do passadiço: madres HEA 100 (cerca de 20kg por elemento de 1m de comprimento) e diagonais de travamento (cerca de 25kg por elemento com 3.6m de comprimento). Estes elementos serão stockados na área de estaleiro dedicada a decapagem e pintura, onde serão decapados até grau Sa 2 ½ segundo norma ISO 8501-1, aplicado um esquema de pintura composto por: 80µm de primário epoxídico; 80µm + 80µm de intermediário epoxídico; 80µm de acabamento de poliuretano, RAL 9010 e guardados. Deverão ser marcados de modo a que sejam montados posteriormente no mesmo local.

Os restantes perfis serão limpos manualmente no local, de modo a remover a totalidade da gordura e óleos e zonas de oxidação, até grau St3; feito um despolimento geral com panos embebidos em diluente; e aplicação de esquema de pintura composto por: 80µm de primário epoxídico; 80µm + 80µm de intermediário epoxídico; 80µm de acabamento de poliuretano, RAL 9010. Estes trabalhos devem ser feitos de forma contínua, não deixando expostas superfícies entre a fase de limpeza e aplicação da pintura. Compete ao empreiteiro dimensionar as equipas de trabalho de modo a obter o rendimento necessário ao cumprimento do programa de trabalhos, dispondo para isso da possibilidade de trabalhar em várias frentes de trabalho / vários módulos.

Para os perfis inclinados dos pilares, deverá ser avaliada a cota expectável de máxima maré de modo a que a tinta aplicada tenha tempo para secar antes do elemento ser submerso. Isto pode condicionar alguns trabalhos a fases de marés mortas.

Neste conjunto de atividades será verificada a espessura de secção perdida por corrosão para aferir a eventual necessidade de substituição de elementos. Face aos rácios de utilização identificados no ponto 5.1, deverão ser substituídos os perfis sempre que se ultrapassarem os seguintes limites de perda de secção. Nesta substituição deverá ser usado aço S235 J0, ou de características superiores.





| Perfil  | Localização                 | Banzo | Alma  |
|---------|-----------------------------|-------|-------|
| HEA100  | Madre                       | 2mm   | 1mm   |
| HEA220  | Perfil de bordo             | 3mm   | 2mm   |
| HEA220  | Perfil longitudinal         | 3mm   | 1.5mm |
| HEA220  | Perfil transversal          | 2mm   | 0.5mm |
| UNP220  | Perfil longitudinal         | 2mm   | 1.5mm |
| UNP220  | Perfil transversal de bordo | 1mm   | 1mm   |
| φ273x25 | Pilar                       | 5mm   |       |
| 30x30   | Diagonal                    | 2mm   |       |

O empreiteiro deverá criar as plataformas necessárias, apoiadas na parede do dique ou nos maciços, para circulação do pessoal, bem como elementos de proteção que recolham resíduos criados, não os deixando atingir o rio ou interior da doca. O método de aplicação da pintura deverá ter em consideração a proteção ambiental devida à zona.

Estes trabalhos no tabuleiro terão de ser coordenados com os trabalhos do ponto 7.3.

Admite-se que pontualmente, face a uma maior corrosão da peça, possa ser necessário remover alguns dos perfis de maiores dimensões que estejam mais afetados pela corrosão (especialmente no terceiro alinhamento longitudinal a partir do bordo do lado rio), para pintura em estaleiro. Nestes casos proceder-se-á como indicado para as madres e diagonais. As instalações de decapagem e pintura a instalar no estaleiro deverão, pois, ter dimensão para acomodar peças com até 6m de comprimento.

## 7.6 Ligações tipo P1, P2, B e E (L1, L2 e L5 do relatório de inspeção)

As ligações identificadas como tipo L1 e L2 no relatório de inspeção correspondem às ligações entre o tabuleiro e os elementos verticais. São materializadas por 10 ou 6 parafusos M20, respetivamente. Prevê-se que os parafusos sejam integralmente substituídos, por idênticos de classe mínima 8.8, galvanizados por centrifugação com espessura de 60µm. A substituição deve ser feita sequencialmente em cada ligação, nunca deixando menos de 50% dos parafusos aplicados em cada face.

As ligações identificadas como tipo L5 no relatório de inspeção correspondem às ligações tipo B e E do projeto de estruturas do passadiço. São aquelas em que a ligação é garantida por 2 parafusos M12 que, pela sua dimensão, serão os mais afetados por eventuais perdas de secção por corrosão. Tendo em conta o procedimento construtivo previsto, preconiza-se a substituição integral destes parafusos, por idênticos de classe mínima 8.8, galvanizados por centrifugação com espessura de 60µm. O mesmo se aplica aos parafusos de fixação das diagonais de travamento.

Todas as ligações devem ser posteriormente pintadas com o mesmo esquema da estrutura principal.

## 7.7 Ligações tipo A, C e D (L3 e L4, do relatório de inspeção)

As ligações identificadas como tipo L3 e L4 no relatório de inspeção correspondem às ligações tipo A, C e D do projeto de estruturas do passadiço. São aquelas em que a ligação é garantida por 3 parafusos M30 (a que crescem 2 M10, que se podem considerar desprezáveis) que, pela sua dimensão, são menos afetados por eventuais perdas de secção por corrosão. Apresentam também visualmente menos corrosão que as restantes.

Como se verificou no capítulo 5, estas ligações aparentam também ter sido sobredimensionadas no projeto original, pelo que mesmo alguma eventual redução da secção do parafuso não será crítica. Propõe-se assim a manutenção destes parafusos.

Todas as ligações devem ser posteriormente pintadas com o mesmo esquema da estrutura principal.

## 7.8 Guarda corpos do passadiço

As guardas do passadiço serão tratadas no local, dado a sua boa condição geral. Deverão ser limpas manualmente no local, de modo a remover a totalidade da gordura e óleos e zonas de oxidação, até grau St3 nas zonas com sinal de corrosão; feito um despolimento geral com panos embebidos em diluente; e aplicação de esquema de pintura composto por: 80µm de primário epoxídico; 80+80µm de intermediário epoxídico; 80µm de acabamento de poliuretano, RAL 9010. Estes trabalhos devem ser feitos de forma contínua, não deixando expostas superfícies entre a fase de limpeza e aplicação da pintura. Compete ao empreiteiro dimensionar as equipas de trabalho de modo a obter o rendimento necessário ao cumprimento do programa de trabalhos, dispondo para isso da possibilidade de trabalhar em várias frentes de trabalho / vários módulos.

Neste conjunto de atividades será verificada a espessura de secção perdida por corrosão para aferir a eventual necessidade de substituição de elementos. Deverão ser substituídos os perfis sempre que se ultrapassarem os 2mm de secção perdidos nos perfis L60x60x6 e  $\phi$ 48.3, e 3mm de espessura nos perfis 50x15 e  $\phi$ 25. Nesta substituição deverá ser usado aço S235 J0, ou de características superiores.

## 7.9 Pavimento, focos de iluminação e mobiliário urbano (passadiço)

Antes da colocação do novo pavimento do passadiço o empreiteiro deverá confirmar o correto funcionamento da rede de iluminação e luminárias removidas no início da obra. Luminárias que não se encontrem em boas condições devem ser substituídas por modelos de características similares (intensidade luminosa e temperatura de cor, mas com luminárias LED), a aprovar pela fiscalização. Este trabalho deve ser conjugado com o de mesmo tipo na área da eclusa, definido no ponto 7.10, visto a rede ser conjunta e comum. Realça-se que não se prevê a substituição da rede elétrica, pois a mesma está presentemente em funcionamento. Deverá ser protegida durante todas as atividades nas áreas envolventes.

No que se refere ao pavimento do passadiço, propõe-se que a intervenção inclua os seguintes trabalhos: aplicação de reguado em PRFV aparafusado às madres metálicas, com afastamento e características definidas nos desenhos; aplicação de deck em material sintético, cor de madeira, lâminas sólidas, dispostas no sentido transversal do passadiço.

Os elementos do deck devem comportar uma sobrecarga de utilização de 5kN/m<sup>2</sup>.

Os focos de iluminação deverão ser devidamente encastrados e fixados no deck, de modo a não serem facilmente removidos e a apresentarem uma saliência face ao piso não superior ao que se verifica atualmente.



Figura 7.6 – Luminária encastrada

O mobiliário urbano removido no início da obra deverá ser repostado nos mesmos locais, ou outros equivalentes a definir pela Fiscalização.



## 7.10 Recarga de aterro no interior da eclusa e reposição do pavimento

Para a realização deste trabalho será necessário remover o pavimento de madeira, as lajetas de betão e a estrutura de suporte ao pavimento de madeira existente. Deverá ser tido o cuidado necessário para manter em funcionamento as caleiras técnicas que estejam a uso, bem como infraestrutura elétrica de iluminação e cabo de controlo do teleférico. Na impossibilidade de se manter estas infraestruturas, estas deverão ser provisoriamente desviadas.

Será feita uma primeira compactação do terreno existente no local, antes da colocação de qualquer camada de recarga. O cilindro a utilizar deverá ser suficientemente pesado para se obter uma compactação eficaz, mas de dimensão compatível com o espeço disponível. Só se admite o recurso a equipamento manual mais ligeiro junto ao tardo dos muros da estrutura da eclusa. A metodologia da execução da recarga deverá respeitar o definido nas Especificações Técnicas, devendo o empreiteiro apresentar a metodologia e equipamento a utilizar, para aprovação prévia, antes do arranque da obra.

Após a recarga, será executado o massame de apoio ao deck sintético; as lajetas de pavimento de betão, com dimensões e acabamento idêntico às existentes; e colocado o novo deck, em conjunto com as atividades relativas à instalação das luminárias (estas últimas conjugadas com os trabalhos do ponto 7.9).

O mobiliário urbano removido no início da obra deverá ser repostos nos mesmo locais, ou outros equivalentes a definir pela Fiscalização, dentro da área de intervenção.

## 7.11 Reparações pontuais no muro de betão da eclusa

As reparações pontuais previstas nos elementos de projeto para o muro da eclusa englobam a remoção do betão solto ou degradado na área afetada; limpeza; e aplicação de argamassa de reparação.

## 7.12 Perfis da ponte móvel

Os trabalhos na ponte móvel iniciar-se-ão com a remoção do deck de madeira, que deverá ser transportado para valorização pelo empreiteiro.

Todos os perfis serão limpos manualmente no local, de modo a remover a totalidade da gordura e óleos e zonas de oxidação, até grau St3; feito um despolimento geral com panos embebidos em diluente; e aplicação de esquema de pintura composto por: 80µm de primário epoxídico; 80µm + 80µm de intermediário epoxídico; 80µm de acabamento de poliuretano, RAL 9010. Estes trabalhos devem ser feitos de forma contínua, não deixando expostas superfícies entre a fase de limpeza e aplicação da pintura. Compete ao empreiteiro garantir as necessárias condições de trabalho e de segurança, tanto para trabalho em altura como sobre o espelho de água.

Estes trabalhos no tabuleiro terão de ser coordenados com a necessidade de acesso às restantes frentes de obra.

Acrescem a estes trabalhos a execução de furos na base dos pilares da estrutura, para minimizar a possibilidade de acumulação de água que ocorre atualmente. O aço exposto deverá ser pintado de acordo com o esquema de pintura definido para as pinturas in situ.

Neste conjunto de atividades será verificada a espessura de secção perdida por corrosão para aferir a eventual necessidade de substituição de elementos. Deverão ser substituídos os perfis sempre que se ultrapassarem os 3mm de secção perdidos nos banzos, ou 2mm na alma. Nesta substituição deverá ser usado aço S235 J0, ou de características superiores.

Acresce ainda a pintura do contrapeso de betão, com tinta acrílica de base aquosa de cor RAL 9010 adequada ao material de suporte, numa espessura mínima de 150µm.



Figura 7.7 – Base dos pilares da ponte móvel



Figura 7.8 – Contrapeso da ponte móvel

### 7.13 Guarda corpos da eclusa

As guardas da eclusa, incluindo o perfil onde estão ligadas no limite este da eclusa serão tratadas no local. Deverão ser limpas manualmente no local, de modo a remover a totalidade da gordura e óleos e zonas de oxidação, até grau St3 nas zonas com sinal de corrosão; feito um despolimento geral com panos embebidos em diluente; e aplicação de esquema de pintura composto por: 80 $\mu$ m de primário epoxídico; 80+80 $\mu$ m de intermediário epoxídico; 80 $\mu$ m de acabamento de poliuretano, RAL 9010. Estes trabalhos devem ser feitos de forma contínua, não deixando expostas superfícies entre a fase de limpeza e aplicação da pintura.

No alinhamento este da eclusa encontra-se incluído o tratamento do perfil H que suporta a fixação do guarda corpos.

Neste conjunto de atividades será verificada a espessura de secção perdida por corrosão para aferir a eventual necessidade de substituição de elementos. Deverão ser substituídos os perfis de acordo com os critérios definidos em 7.8. Nesta substituição deverá ser usado aço S235 J0, ou de características superiores.

## 7.14 Tampas de acesso a áreas técnicas

Prevê-se a limpeza e pintura, ou substituição, das tampas de acesso a áreas técnicas no interior da eclusa, conforme definido nos elementos do projeto.

Nos casos de substituição, deverão ser colocados novos elementos com características dimensionais e mecânicas idênticos aos existentes. Estes deverão vir pintados com esquema de pintura composto por: 80 $\mu$ m de primário epoxídico; 80 $\mu$ m + 80 $\mu$ m de intermediário epoxídico; 80 $\mu$ m de acabamento de poliuretano, RAL 9010 e guardados.

Nos casos de limpeza e pintura no local, deverá ser feita uma limpeza manual da totalidade da gordura e óleos e zonas de oxidação, até grau St3; um despolimento geral com panos embebidos em diluente; e aplicação de esquema de pintura composto por: 80 $\mu$ m de primário epoxídico; 80+80 $\mu$ m de intermediário epoxídico; 80 $\mu$ m de acabamento de poliuretano, RAL 9010.

Em ambos os casos, também os aros metálicos na ligação ao betão deverão ser tratados no local.

## 7.15 Pavimento (ponte móvel)

No que se refere ao pavimento da ponte móvel, propõe-se que a intervenção inclua os seguintes trabalhos: aplicação de reguado em PRFV, aparafusado à estrutura metálica existente, com afastamento e características definidas nos desenhos; aplicação de deck em material sintético, cor de madeira, lâminas sólidas, dispostas no sentido transversal da ponte.

## 7.16 Guardas do passadiço móvel e comportas (eclusa)

Os trabalhos relativos a esta intervenção serão em tudo semelhantes ao previsto no ponto 7.13. Verifica-se, adicionalmente, o facto de os trabalhos serem feitos sobre uma superfície de água, devendo ser garantidas as condições de segurança dos funcionários e recolha de detritos.

## 7.17 Passadiço móvel (eclusa)

Prevê-se a limpeza e pintura do passadiço móvel no interior da eclusa, conforme definido nos elementos do projeto.

Deverá ser feita uma limpeza manual da totalidade da gordura e óleos e zonas de oxidação, até grau St3; um despolimento geral com panos embebidos em diluente; e aplicação de esquema de pintura composto por: 80 $\mu$ m de primário epoxídico; 80+80 $\mu$ m de intermediário epoxídico; 80 $\mu$ m de acabamento de poliuretano, RAL 9010.

Os trabalhos serão feitos na proximidade ou sobre uma superfície de água, devendo ser garantidas as condições de segurança dos funcionários e recolha de detritos. O empreiteiro deverá preparar a execução dos trabalhos tendo em consideração que o mecanismo do passadiço pode estar operacional ou não. Em qualquer caso, os componentes mecânicos do sistema não deverão ser afetados pelas operações previstas no projeto.

## 7.18 Comportas planas e em arco (eclusa)

Prevê-se a limpeza e pintura de todas as faces expostas das comportas planas e em arco da eclusa, conforme definido nos elementos do projeto. Este trabalho inclui todos os elementos metálicos pintados atualmente existentes, como reforços, escadas, etc.



Deverá ser feita uma limpeza manual da totalidade da gordura e óleos e zonas de oxidação, até grau St3; um despolimento geral com panos embebidos em diluente; e aplicação de esquema de pintura composto por: 80µm de primário epoxídico; 80+80µm de intermediário epoxídico; 80µm de acabamento de poliuretano, RAL 9010.

Os trabalhos serão feitos na proximidade ou sobre uma superfície de água, devendo ser garantidas as condições de segurança dos funcionários e recolha de detritos. O empreiteiro deverá preparar a execução dos trabalhos tendo em consideração que o mecanismo de abertura das comportas não se encontra operacional. No entanto, os componentes mecânicos do sistema não deverão ser afetados pelas operações previstas no projeto.

A limpeza e pintura só será efetuado acima da linha de água atual. O empreiteiro deverá aferir a variação de cotas no interior da doca e a metodologia proposta para que os trabalhos não sejam afetados pela sua variação. Admite-se a possibilidade de parte da água existente no interior da eclusa ser bombada para o exterior antes do arranque dos trabalhos, desde que sejam previamente feitas análises à qualidade da água e seja dada a autorização pelas entidades competentes. Este rebaixo não deverá ser superior a 1m.