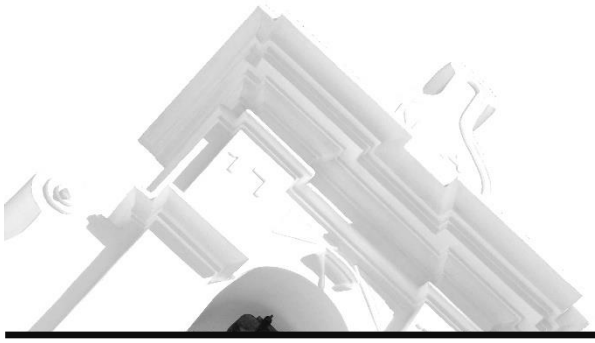
Requalificação das frentes ribeirinhas - rua do cais

2020/300.10.001/21



município tavira

Caderno de Encargos

1. Programa Preliminar
2. Cláusulas Gerais
3. Condições Técnicas Especiais
4. Projeto de execução

Termo de responsabilidade do coordenador de projeto

a. **Arquitetura paisagista**

Peças escritas:

Termo de Responsabilidade de arquitetura paisagista

Termo de Responsabilidade da Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais

Memória Descritiva

Peças Desenhadas:

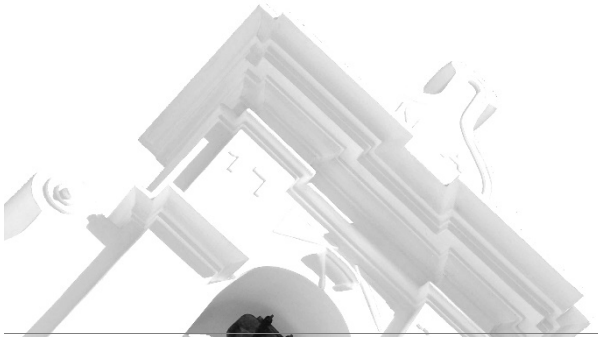
01 – Localização
02 – Plano geral de intervenção
03 – Área A – Levantamento topográfico
04 – Área A – Plano geral
05 – Área A – Cortes
06 – Área A - Planta de demolições, construções e medidas cautelares
07 – Área A - Planta de implantação – altimetria
08 – Área A - Planta de implantação – planimetria
09 – Área A - Planta de pavimentos e revestimentos
10 – Área A – Pormenores de construção
11 – Área A – Pormenores de construção
12 – Área A – Planta de mobiliário urbano e sinalização
13 – Área A – Rede de adução de água (proposta)
14 – Área A – Rede de drenagem de águas pluviais
15 – Área B – Levantamento topográfico
16 – Área B – Plano geral
17 – Área B – Cortes
18 – Área B – Cortes
19 – Área B - Planta de demolições, construções e medidas cautelares
20 – Área B - Planta de implantação – altimetria
21 – Área B - Planta de implantação – planimetria
22 – Área B - Planta de pavimentos e revestimentos
23 – Área B – Pormenores de construção
24 – Área B – Pormenores de construção
25 – Área B – Pormenores de construção
26 – Área B – Planta de mobiliário urbano e sinalização
27 – Área B – Rede de drenagem de águas pluviais
28 - Área B – Pormenores de construção - Guarda
29 - Plano de delimitação da obra

b. **Projeto de Instalações elétricas**
   Peças Escritas:
   Ficha de Identificação do Projeto da Instalação Elétrica
   Ficha Eletrotécnica
   Termo de Responsabilidade
   Memória Descritiva e Justificativa
   Condições Técnicas
   Peças Desenhadas:
   01 - Planta de localização
   02 - Distribuição
   03 - Quadros Elétricos
   04 - Som Ambiente

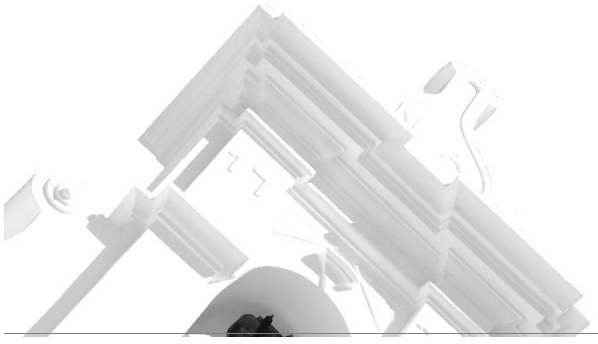
c. **Projeto de Infraestruturas Elétricas**
   Peças Escritas:
   Ficha de Identificação do Projeto da Instalação Elétrica
   Ficha Eletrotécnica
   Termo de Responsabilidade
   Memória Descritiva e Justificativa
   Peças Desenhadas:
   01 - Planta de localização
   02 - Rede de média tensão existente
   03 - Rede de distribuição em baixa tensão – Levantamento existente
   04 - RBT Proposta – Alimentações
   05 - RIP Proposta
   06 - Esquema unifilar RBT e RIP
   07 - Pormenor de candeeiros, portinhola das colunas de IP
   08 - Pormenores de armários de distribuição
   09 - Pormenor de travessias de via publica, perfis tipo de escavação

d. **Medições**
e. **Mapa de Quantidades de Trabalhos**
f. **Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição**

Plano de Segurança e Saúde
Compilação Técnica



CADERNO DE ENCARGOS



PROGRAMA PRELIMINAR

PROGRAMA PRELIMINAR

Adenda

A presente adenda ao Programa Preliminar tem por objetivo atualizar a estimativa de custos da intervenção que se pretende realizar na Rua do Cais, Jardim do Coreto e Largo da Caracolinha com vista à promoção das melhores condições de acessibilidade e mobilidade na Rua do Cais e Largo da Caracolinha e a melhoria da iluminação pública no Jardim do Coreto.

Esta necessidade decorre da alteração profunda que se verificou no mercado durante o último ano e que impõe a revisão da estimativa de custos inicialmente prevista para a intervenção.

Assim, e em virtude do recente e significativo aumento do preço dos materiais de construção e dos custos de mão-de-obra, o custo máximo estimado para a realização da obra é de 750. 000,00€

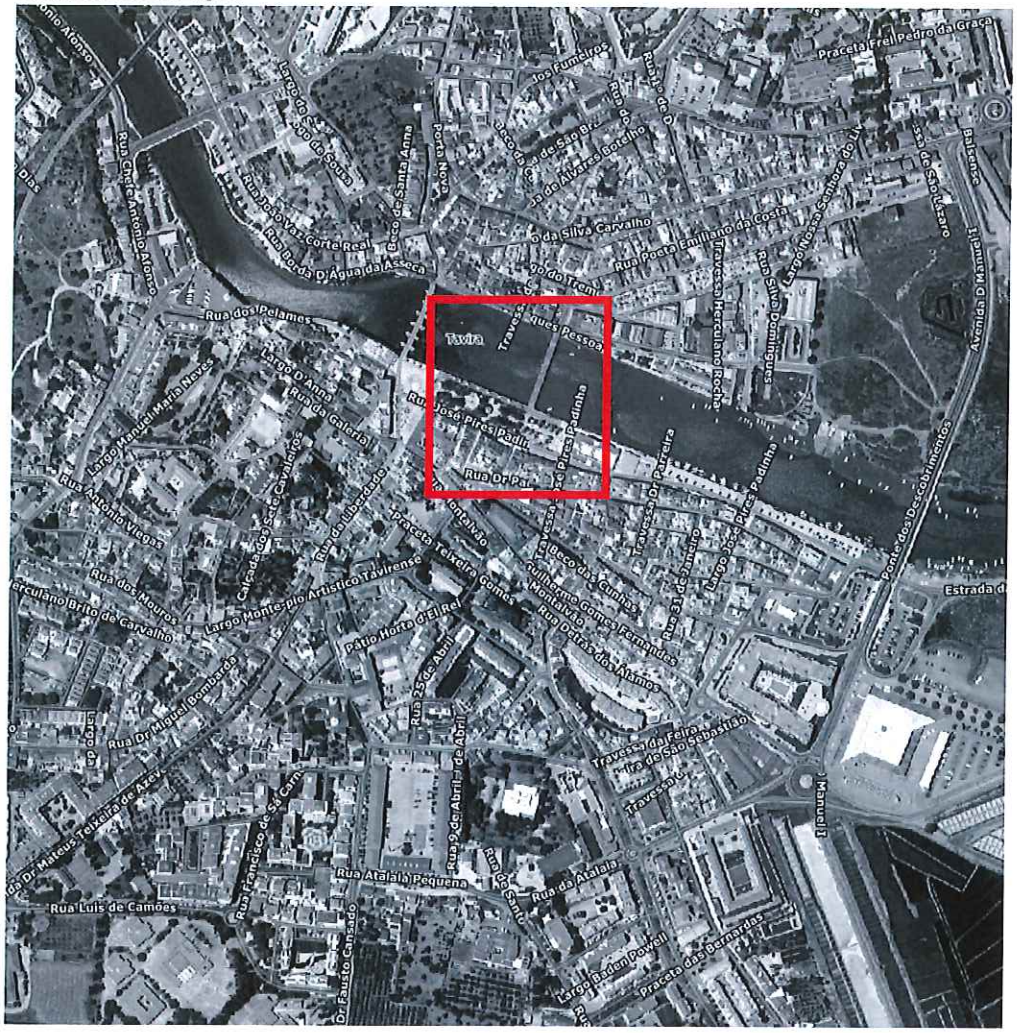
O prazo para a revisão do orçamento e inerente alteração das peças é de 30 dias e o prazo para a execução da empreitada são de 150 dias.

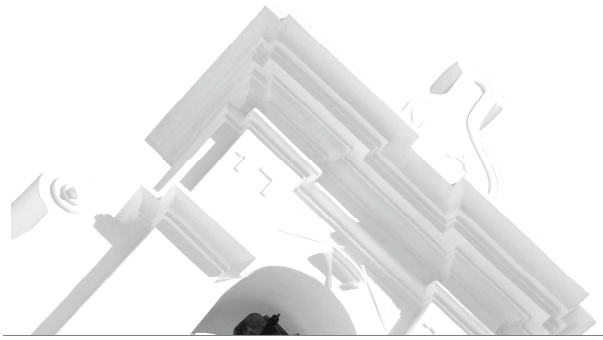
Tavira, 5 de julho de 2022

A Presidente da Câmara Municipal,

Ana Paula Martins

Planta de localização





CLÁUSULAS GERAIS

CLÁUSULAS GERAIS

Capítulo I – Disposições Iniciais

1. Objeto
2. Disposições por que se rege a empreitada
3. Interpretação dos documentos que regem a empreitada
4. Esclarecimento de dúvidas
5. Projeto

Capítulo II – Obrigações do empreiteiro

Secção I – **Preparação e planeamento dos trabalhos**

6. Preparação e planeamento da execução da obra
7. Plano de trabalhos ajustado
8. Modificação do plano de trabalhos e do plano de pagamentos

Secção II – **Prazos de execução**

9. Prazo de execução da empreitada
10. Cumprimento do plano de trabalhos
11. Multas por violação dos prazos contratuais
12. Atos e direitos de terceiros

Secção III – **Condições de execução da empreitada**

13. Informações preliminares sobre o local da obra
14. Condições gerais de execução dos trabalhos
15. Especificações dos equipamentos, dos materiais e elementos de construção
16. Materiais e elementos de construção pertencentes ao dono da obra
17. Aprovação de equipamentos, materiais e elementos de construção
18. Reclamação contra a não aprovação de materiais e elementos de construção
19. Efeitos da aprovação dos materiais e elementos de construção
20. Aplicação dos materiais e elementos de construção
21. Substituição dos materiais e elementos de construção
22. Depósito de materiais e elementos de construção não destinados à obra
23. Trabalhos complementares do projeto e de outros documentos
24. Alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro
25. Obrigações genéricas e menções obrigatórias no local dos trabalhos
26. Ensaios
27. Medições
28. Patentes, licenças, marcas de fabrico ou de comércio e desenhos registados
29. Execução simultânea de outros trabalhos no local da obra

Secção IV – **Pessoal**

30. Obrigações gerais
31. Horário de trabalho
32. Segurança, higiene e saúde no trabalho

Secção V – **Proteção de dados**

33. Proteção de dados

Capítulo III – Obrigações do dono da obra

34. Preço e condições de pagamento
35. Adiantamentos ao empreiteiro

36. Reembolso dos adiantamentos
37. Descontos nos pagamentos
38. Mora no pagamento
39. Revisão de preços

Secção V – **Seguros**

40. Contratos de seguro
41. Objeto dos contratos de seguro

Capítulo IV – Representação das partes e controlo da execução do contrato

42. Representação do empreiteiro
43. Representação do dono da obra
44. Gestor do contrato
45. Livro de registo da obra

Capítulo V – Receção e liquidação da obra

46. Receção provisória
47. Prazo de garantia
48. Receção definitiva
49. Restituição dos depósitos e quantias retidas e liberação da caução

Capítulo VI – Disposições finais

50. Deveres de colaboração recíproca e informação
51. Subcontratação e cessão da posição contratual
52. Resolução do contrato pelo dono da obra
53. Resolução do contrato pelo empreiteiro
54. Foro competente
55. Comunicações e notificações
56. Contagem dos prazos
57. Avaliação de fornecedores
58. Legislação aplicável

Capítulo I

Disposições iniciais

Cláusula 1.ª

Objeto

O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no Contrato a celebrar no âmbito do procedimento para a realização da empreitada de execução da "Requalificação das frentes ribeirinhas – rua do cais"

Cláusula 2.ª

Disposições por que se rege a empreitada

1. A execução do Contrato obedece:
   a) Às cláusulas do Contrato e ao estabelecido em todos os elementos e documentos que dele fazem parte integrante;
   b) Ao Código dos Contratos Públicos;
   c) Ao Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, e respetiva legislação complementar;
   d) À restante legislação e regulamentação aplicável, nomeadamente a que respeita à construção, à revisão de preços, às instalações do pessoal, à segurança social, à higiene, segurança, prevenção e medicina no trabalho e à responsabilidade civil perante terceiros;
   e) Ao Decreto-Lei nº 103/2008, de 24 de junho (Transposição para a ordem jurídica interna da Diretiva n.º 2006/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de maio, relativa às máquinas) e o Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de fevereiro, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho;
   f) Às regras da arte.
2. Para efeitos do disposto na alínea a) do número anterior, consideram-se integrados no Contrato, sem prejuízo do disposto no n.º 4 do artigo 96.º do CCP:
   a) O clausulado contratual, incluindo os ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do Código dos Contratos Públicos e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código;
   b) Os suprimentos dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que tais erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar, nos termos do disposto no artigo 50.º do CCP;
   c) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;
   d) O caderno de encargos, integrado pelo programa e pelo projeto de execução;
   e) A proposta adjudicada;
   f) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo empreiteiro;
   g) Todos os outros documentos que sejam referidos no clausulado contratual ou no caderno de encargos.

Cláusula 3.ª

Interpretação dos documentos que regem a empreitada

1. No caso de existirem divergências entre os vários documentos referidos nas alíneas b) a g) do n.º 2 da cláusula anterior, prevalecem os documentos pela ordem em que são aí indicados.
2. Em caso de divergência entre o caderno de encargos e o projeto de execução, prevalece o primeiro quanto à definição das condições jurídicas e técnicas de execução da empreitada e o segundo em tudo o que respeita à definição da própria obra.
3. No caso de divergência entre as várias peças do projeto de execução:
   a) As peças desenhadas prevalecem sobre todas as outras quanto à localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das suas diferentes partes;

b) As folhas de medições discriminadas e referenciadas e os respetivos mapas resumo de quantidades de trabalhos prevalecem sobre quaisquer outras no que se refere à natureza e quantidade dos trabalhos, sem prejuízo do disposto nos artigos 50. º do CCP, e sem prejuízo da remissão direta que estes elementos fizerem para outras peças;
c) Em tudo o mais prevalece o que constar da memória descritiva e das restantes peças do projeto de execução.

4. Em caso de divergência entre os documentos referidos nas alíneas b) a g) do n.º 2 da cláusula anterior e o clausulado contratual, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do Código dos Contratos Públicos e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código.

Cláusula 4.ª

Esclarecimento de dúvidas

1. As dúvidas que o empreiteiro tenha na interpretação dos documentos por que se rege a empreitada devem ser submetidas, antes do início da execução dos trabalhos a que respeitam, ao diretor de fiscalização da obra se disserem respeito ao projeto de execução, ou ao gestor do contrato se respeitarem às cláusulas jurídicas/financeiras do caderno de encargos, e aos eventuais esclarecimentos e retificações que sobre as mesmas tenham sido produzidos.
2. No caso de as dúvidas ocorrerem somente após o início da execução dos trabalhos a que dizem respeito, deve o empreiteiro submetê-las imediatamente ao diretor de fiscalização da obra, juntamente com os motivos justificativos da sua não apresentação antes do início daquela execução.
3. O incumprimento do disposto no número anterior torna o empreiteiro responsável por todas as consequências da errada interpretação que porventura haja feito, incluindo a demolição e reconstrução das partes da obra em que o erro se tenha refletido.

Cláusula 5.ª

Projeto

1. O projeto de execução a considerar para a realização da empreitada é o patenteado no procedimento.
2. É o seguinte o conjunto de peças patenteadas no presente procedimento:

A. Programa do Procedimento

B. Caderno de Encargos

1. Programa Preliminar
2. Cláusulas Gerais
3. Condições Técnicas Especiais
4. Projeto de execução

Termo de responsabilidade do coordenador de projeto

a. Arquitetura paisagista

Peças escritas:

Termo de Responsabilidade de arquitetura paisagista
Termo de Responsabilidade da Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais
Memória Descritiva

Peças Desenhadas:

01 – Localização
02 – Plano geral de intervenção

03 – Área A – Levantamento topográfico
04 – Área A – Plano geral
05 – Área A – Cortes
06 – Área A - Planta de demolições, construções e medidas cautelares
07 – Área A - Planta de implantação – altimetria
08 – Área A - Planta de implantação – planimetria
09 – Área A - Planta de pavimentos e revestimentos
10 – Área A – Pormenores de construção
11 – Área A – Pormenores de construção
12 – Área A – Planta de mobiliário urbano e sinalização
13 – Área A – Rede de adução de água (proposta)
14 – Área A – Rede de drenagem de águas pluviais
15 – Área B – Levantamento topográfico
16 – Área B – Plano geral
17 – Área B – Cortes
18 – Área B – Cortes
19 – Área B - Planta de demolições, construções e medidas cautelares
20 – Área B - Planta de implantação – altimetria
21 – Área B - Planta de implantação – planimetria
22 – Área B - Planta de pavimentos e revestimentos
23 – Área B – Pormenores de construção
24 – Área B – Pormenores de construção
25 – Área B – Pormenores de construção
26 – Área B – Planta de mobiliário urbano e sinalização
27 – Área B – Rede de drenagem de águas pluviais
28 - Área B – Pormenores de construção - Guarda
29 - Plano de delimitação da obra

b. Projeto de Instalações elétricas

Peças Escritas:

Ficha de Identificação do Projeto da Instalação Elétrica
Ficha Eletrotécnica
Termo de Responsabilidade
Memória Descritiva e Justificativa
Condições Técnicas

Peças Desenhadas:

01 - Planta de localização
02 - Distribuição
03 - Quadros Elétricos
04 - Som Ambiente

c. Projeto de Infraestruturas Elétricas

Peças Escritas:

Ficha de Identificação do Projeto da Instalação Elétrica
Ficha Eletrotécnica
Termo de Responsabilidade
Memória Descritiva e Justificativa

Peças Desenhadas:

01 - Planta de localização
02 - Rede de média tensão existente
03 - Rede de distribuição em baixa tensão – Levantamento existente
04 - RBT Proposta – Alimentações
05 - RIP Proposta

06 - Esquema unifilar RBT e RIP
07 - Pormenor de candeeiros, portinhola das colunas de IP
08 - Pormenores de armários de distribuição
09 - Pormenor de travessias de via publica, perfis tipo de escavação

d. Medições
e. Mapa de Quantidades de Trabalhos
f. Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

C. Plano de Segurança e Saúde

D. Compilação Técnica

Capítulo II
Obrigações do empreiteiro

Secção I
Preparação e planeamento dos trabalhos

Cláusula 6.ª
Preparação e planeamento da execução da obra

1. O empreiteiro é responsável:
   a) Perante o dono da obra pela preparação, planeamento e coordenação de todos os trabalhos da empreitada, ainda que em caso de subcontratação, bem como pela preparação, planeamento e execução dos trabalhos necessários à aplicação, em geral, das normas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho vigentes e, em particular, das medidas consignadas no plano de segurança e saúde, e no plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição;
   b) Perante as entidades fiscalizadoras, pela preparação, planeamento e pelo cumprimento e gestão da aplicação das normas sobre segurança e saúde no trabalho vigentes e, em particular, das medidas consignadas no plano de segurança e saúde, e no plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição.
2. A disponibilização e o fornecimento de todos os meios necessários para a realização da obra e dos trabalhos preparatórios ou acessórios, incluindo os materiais e os meios humanos, técnicos e equipamentos, compete ao empreiteiro.
3. O empreiteiro realiza todos os trabalhos que, por natureza, por exigência legal ou segundo o uso corrente, sejam considerados como preparatórios ou acessórios à execução da obra, designadamente:
   a) A montagem, construção, desmontagem e demolição do estaleiro, incluindo as correspondentes instalações, redes provisórias de água, de esgotos, de eletricidade e de meios de telecomunicações, vias internas de circulação e tudo o mais necessário à montagem, construção, desmontagem e demolição do estaleiro;
   b) A manutenção do estaleiro;
   c) A construção de obras de caráter provisório destinadas a proporcionar o acesso ao estaleiro e aos locais de trabalho, a garantir a segurança de todas as pessoas que trabalhem na obra, incluindo o pessoal dos subempreiteiros, e do público em geral, para evitar danos nos prédios vizinhos e para satisfazer os regulamentos de segurança, e saúde no trabalho e de polícia das vias públicas;
   d) O restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos previstos no contrato, e para evitar a estagnação de águas que os mesmos trabalhos possam originar;
   e) A construção dos acessos ao estaleiro e das serventias internas deste;
   f) O levantamento, guarda, conservação e reposição de cabos, canalizações e outros elementos encontrados nas escavações e cuja existência se encontre assinalada nos documentos que fazem parte

integrante do contrato ou pudesse verificar-se por simples inspeção do local da obra à data da realização do concurso;

g) Trabalhos de triagem, reutilização, remoção e encaminhamento para valorização e eliminação de resíduos de construção e demolição produzidos em obra em consequência da implementação do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição;
h) O transporte, remoção e encaminhamento dos produtos de escavação e resíduos da qual é produtor para destino autorizado, sendo estes avaliados e validados no contexto do acompanhamento ambiental a implementar e observando, em todo o caso, as disposições legais em vigor em matéria de gestão de resíduos;
i) Os trabalhos de escoamento de águas que afetem o estaleiro ou a obra e que se encontrem previstos no projeto ou sejam previsíveis pelo empreiteiro quanto à sua existência e quantidade à data da apresentação da proposta, quer se trate de águas pluviais ou de esgotos, quer de águas de condutas, de valas, de cursos de águas ou outras;
j) A conservação das instalações que tenham sido cedidas pelo dono da obra ao empreiteiro com vista à execução da empreitada;
k) A reposição dos locais onde se executaram os trabalhos, em condições de não lesarem legítimos interesses ou direitos de terceiros ou a conservação futura da obra, assegurando o bom aspeto geral e a segurança dos mesmos locais;
l) O estabelecimento da sinalização rodoviária regulamentar nas vias pela obra e a colocar pré-avisos em cruzamentos das que lhe são concorrentes;
m) A submissão à aprovação das entidades competentes, de todos os desvios de trânsito rodoviário que venham a ser considerados necessários, durante o decorrer dos trabalhos;
n) A recuperação paisagística dos locais intervencionados para implantação do estaleiro e outras estruturas de apoio à obra provisórias. O empreiteiro é obrigado a realizar à sua custa todos os trabalhos que devam considerar-se preparatórios ou acessórios dos que constituem objeto do contrato.

4. A preparação e o planeamento da execução da obra compreendem ainda:
   a) A apresentação pelo empreiteiro ao dono da obra de quaisquer dúvidas relativas aos materiais, aos métodos e às técnicas a utilizar na execução da empreitada;
   b) O esclarecimento dessas dúvidas pelo dono da obra;
   c) A apresentação pelo empreiteiro de reclamações relativamente a trabalhos complementares do projeto que sejam detetados nessa fase da obra, nos termos previstos no n.º 4 do artigo 378.º do CCP;
   d) A apreciação e decisão do dono da obra das reclamações a que se refere a alínea anterior;
   e) O estudo e definição pelo empreiteiro dos processos de construção a adotar na realização dos trabalhos;
   f) A elaboração e apresentação pelo empreiteiro do plano de trabalhos ajustado e do plano de pagamentos, no caso previsto no n.º 3 do artigo 361.º e do n.º 2 do artigo 361º A do CCP;
   g) A aprovação pelo dono da obra dos documentos referidos na alínea anterior;
   h) A elaboração pelo empreiteiro de documento do qual conste o desenvolvimento prático do plano de segurança e saúde, da responsabilidade do dono da obra, devendo analisar, desenvolver e complementar as medidas aí previstas, em função do sistema utilizado para a execução da obra, em particular as tecnologias e a organização de trabalhos utilizados pelo empreiteiro. O documento deve conter a avaliação dos riscos, a previsão dos meios adequados à prevenção de acidentes relativamente a todos os trabalhadores e ao público em geral, bem como a planificação das atividades de prevenção, de acordo com as técnicas construtivas a utilizar em obra;
   i) A implementação pelo empreiteiro do plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição;
   j) A elaboração e fornecimento pelo empreiteiro de 1 exemplar em formato digital e 1 exemplar em papel, das telas finais de todas as especialidades objeto de alteração;
   k) O fornecimento, pelo empreiteiro, de todos os elementos necessários à elaboração da compilação técnica da obra até à receção provisória;
   l) A elaboração de documentos dos quais conste o Plano da Qualidade e o do Plano de Gestão Ambiental (PGA).

5. São ainda considerados trabalhos preparatórios ou acessórios da responsabilidade do empreiteiro, a identificação de zonas de depósito e respetivas autorizações de utilização, incluindo licenciamento.
6. O estaleiro e as instalações provisórias devem obedecer ao que se encontre estabelecido na legislação em vigor, devendo o respetivo estudo ou projeto ser previamente apresentado ao dono da obra para verificação dessa conformidade, quando tal expressamente se exija neste caderno de encargos.
7. O empreiteiro obriga-se a providenciar a iluminação adequada das zonas de trabalho, bem como a vigilância, sinalização e a vedação das obras e vedação luminosa das vias com trabalhos em curso e dos acampamentos.
8. O empreiteiro, com a apresentação da sua proposta, declara que tem pleno conhecimento da natureza da empreitada, e das finalidades prosseguidas com a sua execução, devendo adaptar toda a preparação dos trabalhos para respeitar os prazos parcelares, os intervalos de execução e o assegurar de que os utentes têm ao seu dispor uma infraestrutura em condições de qualidade e segurança.

Cláusula 7.ª

Plano de trabalhos ajustado

1. No prazo de 10 dias a contar da data da celebração do Contrato, o dono da obra pode apresentar ao empreiteiro um plano final de consignação, que densifique e concretize o plano inicialmente apresentado para efeitos de elaboração da proposta.
2. No prazo de 30 dias a contar da data da notificação do plano final de consignação, deve o empreiteiro, quando tal se revele necessário, apresentar, nos termos e para os efeitos dos artigos 361.º e 361.ºA do CCP, o plano de trabalhos ajustado e o respetivo plano de pagamentos, observando na sua elaboração a metodologia fixada no presente caderno de encargos.
3. O plano de trabalhos ajustado não pode implicar a alteração do preço contratual, nem a alteração do prazo de conclusão da obra nem ainda alterações aos prazos parciais definidos no plano de trabalhos constante do Contrato, para além do que seja estritamente necessário à adaptação do plano de trabalhos ao plano final de consignação.
4. O plano de trabalhos ajustado deve, nomeadamente:
   a) Definir com precisão os momentos de início e de conclusão da empreitada, bem como a sequência, o escalonamento no tempo, o intervalo e o ritmo de execução das diversas espécies de trabalho, distinguindo as fases que porventura se considerem vinculativas e a unidade de tempo que serve de base à programação;
   b) Indicar as quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra necessária, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada;
   c) Indicar as quantidades e a natureza do equipamento necessário, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada;
   d) Especificar quaisquer outros recursos, exigidos ou não no presente caderno de encargos, que serão mobilizados para a realização da obra.
5. O plano de pagamentos deve conter a previsão, quantificada e escalonada no tempo, do valor de cada uma das espécies de trabalhos a realizar pelo empreiteiro, na periodicidade definida para os pagamentos a efetuar pelo dono da obra, de acordo com o plano de trabalhos a que diga respeito.

Cláusula 8.ª

Modificação do plano de trabalhos e do plano de pagamentos

1. O dono da obra pode modificar em qualquer momento o plano de trabalhos em vigor por razões de interesse público.
2. No caso previsto no número anterior, o empreiteiro tem direito à reposição do equilíbrio financeiro do Contrato, se for caso disso, em função dos danos sofridos em consequência dessa modificação, mediante reclamação a apresentar no prazo de 30 dias a contar da data da notificação da mesma, que deve conter os elementos referidos no n.º 3 do artigo 354.º do CCP.
3. Em quaisquer situações em que se verifique a necessidade de o plano de trabalhos em vigor ser alterado, independentemente de tal se dever a facto imputável ao empreiteiro, deve este apresentar ao dono da obra um plano de trabalhos modificado.

4. Sem prejuízo do número anterior, em caso de desvio do plano de trabalhos que, injustificadamente, ponha em risco o cumprimento do prazo de execução da obra ou dos respetivos prazos parcelares, o dono da obra pode notificar o empreiteiro para apresentar, no prazo de 10 dias, um plano de trabalhos modificado, adotando as medidas de correção que sejam necessárias à recuperação do atraso verificado.
5. Sem prejuízo do disposto no n.º 3 do artigo 373.º do CCP, o dono da obra pronuncia-se sobre as alterações propostas pelo empreiteiro ao abrigo dos n.ºs 3 e 4 da presente cláusula no prazo de 15 dias, equivalente a falta de pronúncia a aceitação do novo plano.
6. Em qualquer dos casos previstos nos números anteriores, o plano de trabalhos modificado apresentado pelo empreiteiro deve ser aceite pelo dono da obra desde que dele não resulte prejuízo para a obra ou prorrogação dos prazos de execução.
7. Sempre que o plano de trabalhos seja modificado, deve ser feito o consequente reajustamento do plano de pagamentos.

Secção II
Prazos de execução

Cláusula 9.º
Prazo de execução da empreitada

1. O empreiteiro obriga-se a:
   a) Iniciar a execução da obra na data da conclusão da consignação total ou da primeira consignação parcial ou ainda da data em que o dono da obra comunique ao empreiteiro a aprovação do plano de segurança e saúde, caso esta última data seja posterior, sem prejuízo do plano de trabalhos aprovado;
   b) Cumprir todos os prazos parciais vinculativos de execução previstos no plano de trabalhos em vigor, nomeadamente:
      b.1) Infraestruturas elétricas/ Instalações elétricas/Reposição de pavimentos no jardim do Coreto:
      90 dias;
      b.2) Restantes trabalhos:
      150 dias;
   c) Concluir a execução da obra e solicitar a realização de vistoria da obra para efeitos da sua receção provisória no prazo de **150 dias**, a contar da data da sua consignação ou da data em que o dono da obra comunique ao empreiteiro a aprovação do plano de segurança e saúde, caso esta última data seja posterior.

   d) Iniciar a execução da obra na data da consignação, com os trabalhos referentes às Infraestruturas elétricas/ Instalações elétricas/Reposição de pavimentos no jardim do Coreto, considerando:

<table>
<tr><td rowspan="2">Prazo da Obra
(150 dias)</td><td colspan="5">Observações</td><td rowspan="3">Os prazos parcelares são considerados vinculativos</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Infraestruturas elétricas/ Instalações elétricas/Reposição de pavimentos no jardim do Coreto</td><td colspan="5">90 dias</td></tr>
<tr><td>Restantes trabalhos</td><td colspan="5">150 dias</td></tr>
</table>

2. No caso de se verificarem atrasos injustificados na execução de trabalhos em relação ao plano de trabalhos em vigor que sejam imputáveis ao empreiteiro, este é obrigado, a expensas suas, a tomar todas as medidas de reforço de meios de ação e de reorganização da obra necessárias à recuperação dos atrasos e ao cumprimento do prazo de execução.

3. Quando o empreiteiro, por sua iniciativa, proceda à execução de trabalhos fora das horas regulamentares ou por turnos, sem que tal se encontre previsto no caderno de encargos ou resulte de caso de força maior, pode o dono da obra exigir-lhe o pagamento dos acréscimos de custos das horas suplementares de serviço a prestar pelos representantes da fiscalização.
4. Pela conclusão da execução da obra antes do prazo fixado na alínea c) do n.º 1 não serão atribuídos prémios ao empreiteiro.
5. Se houver lugar à execução de trabalhos complementares cuja execução prejudique o normal desenvolvimento do plano de trabalhos e desde que o empreiteiro o requeira, o prazo para a conclusão da obra será prorrogado nos seguintes termos:
   a) Sempre que se trate de trabalhos complementares da mesma espécie dos definidos no contrato, proporcionalmente ao que estiver estabelecido nos prazos parcelares de execução constantes do plano de trabalhos aprovado e atendendo ao seu enquadramento geral na empreitada;
   b) Quando os trabalhos forem de espécie diversa dos que constam no contrato, por acordo entre o dono da obra e o empreiteiro, considerando as particularidades técnicas da execução.
6. Na falta de acordo quanto ao cálculo da prorrogação do prazo contratual previsto na cláusula anterior, proceder-se-á de acordo com o disposto no n.º 5 do artigo 373.º do CCP.
7. Sempre que ocorra suspensão de trabalhos não imputável ao empreiteiro, considerar-se-ão automaticamente prorrogados, por período igual ao da suspensão, o prazo global da execução da obra e os prazos parciais que, previstos no plano de trabalhos em vigor, sejam afetados por essa suspensão.

Cláusula 10.ª

Cumprimento do plano de trabalhos

1. O empreiteiro informa mensalmente o diretor de fiscalização da obra dos desvios que se verifiquem entre o desenvolvimento efetivo de cada uma das espécies de trabalhos e as previsões do plano em vigor.
2. Quando os desvios assinalados pelo empreiteiro, nos termos do número anterior, não coincidirem com os desvios reais, o diretor de fiscalização da obra notifica-o dos que considera existirem.
3. No caso de o empreiteiro retardar injustificadamente a execução dos trabalhos previstos no plano em vigor, de modo a pôr em risco a conclusão da obra dentro do prazo contratual, é aplicável o disposto no n.º 4 da cláusula 8.ª.

Cláusula 11.ª

Multas por violação dos prazos contratuais

1. Em caso de atraso no início ou na conclusão da execução da obra por facto imputável ao empreiteiro, o dono da obra pode aplicar uma sanção contratual, por cada dia de atraso, em valor correspondente a 2 ‰ do preço contratual inicial.
2. No caso de incumprimento de prazos parciais vinculativos de execução da obra por facto imputável ao empreiteiro, é aplicável o disposto no n.º 1, sendo o montante da sanção contratual aí prevista reduzido a metade.
3. O empreiteiro tem direito ao reembolso das quantias pagas a título de sanção contratual por incumprimento dos prazos parciais de execução da obra quando recupere o atraso na execução dos trabalhos e a obra seja concluída dentro do prazo de execução do Contrato.

Cláusula 12.ª

Atos e direitos de terceiros

1. Sempre que o empreiteiro sofra atrasos na execução da obra em virtude de qualquer facto imputável a terceiros, deve, no prazo de 10 dias a contar da data em que tome conhecimento da ocorrência, informar, por escrito, o diretor de fiscalização da obra, a fim de o dono da obra ficar habilitado a tomar as providências necessárias para diminuir ou recuperar tais atrasos.
2. No caso de os trabalhos a executar pelo empreiteiro serem suscetíveis de provocar prejuízos ou perturbações a um serviço de utilidade pública, o empreiteiro, se disso tiver ou dever ter conhecimento, comunica, antes do início dos trabalhos em causa, ou no decorrer destes, esse facto ao diretor de fiscalização

da obra, para que este possa tomar as providências que julgue necessárias perante a entidade concessionária ou exploradora daquele serviço.

Secção III
Condições de execução da empreitada

Cláusula 13.ª
Informações preliminares sobre o local da obra

1. Independentemente das informações fornecidas nos documentos integrados no contrato, constitui obrigação do empreiteiro tomar conhecimento localmente das condições de realização dos trabalhos referentes à empreitada.
2. Para o efeito do indicado no número anterior, esta obrigação compreende designadamente a natureza, importância e localização das obras a executar, implicação com construções existentes, ainda que não indicadas nas peças desenhadas que, pela sua implantação poderão dificultar a execução dos trabalhos, da natureza e do estado dos terrenos onde vão ser executadas, das vias e meios de acesso aos locais da obra, as condições climáticas do local, dos condicionamentos quer de ordem ferroviária, quer aqueles decorrentes do tráfego rodoviário e pedonal, dos restabelecimentos e desvios de tráfego que porventura possam vir a ser necessários, pelo que não poderá invocar quaisquer condicionalismos para se eximir ou atenuar a responsabilidade que assume com a execução da empreitada.
3. A falta de informações relativas às condições locais, ou a sua inexatidão, só pode servir de fundamento para as reclamações quando os trabalhos a que der origem, não estejam previstos no projeto, nem sejam notoriamente previsíveis nas inspeções locais realizadas.

Cláusula 14.ª
Condições gerais de execução dos trabalhos

1. A obra deve ser executada de acordo com as regras da arte e em perfeita conformidade com o projeto, com o presente caderno de encargos e com as demais condições técnicas contratualmente estipuladas.
2. Relativamente às técnicas construtivas a adotar, o empreiteiro fica obrigado a seguir, no que seja aplicável aos trabalhos a realizar, o conjunto de prescrições técnicas definidas nos termos da cláusula 2.ª.
3. O empreiteiro pode propor ao dono da obra, mediante prévia consulta ao autor do projeto, a substituição dos métodos e técnicas de construção ou dos materiais previstos no presente caderno de encargos e no projeto por outros que considere mais adequados, sem prejuízo da obtenção das características finais especificadas para a obra.

Cláusula 15.ª
Especificações dos equipamentos, dos materiais e elementos de construção

1. Os equipamentos, materiais e elementos de construção a empregar na obra terão a qualidade, as dimensões, a forma e as demais características definidas no respetivo projeto e nos restantes documentos contratuais, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas nestes documentos.
2. Sempre que o projeto e os restantes documentos contratuais não fixem as respetivas características, o empreiteiro não poderá empregar materiais ou elementos que não correspondam às características da obra ou que sejam de qualidade inferior aos usualmente empregues em obras que se destinem a idêntica utilização.
3. No caso de dúvida quanto aos materiais e elementos de construção a empregar nos termos dos números anteriores, devem observar-se as normas portuguesas em vigor, desde que compatíveis com o direito comunitário, ou, na falta desta, as normas utilizadas na União Europeia.
4. Sem prejuízo do disposto nos artigos 50.º e 378.º do CCP quando aplicáveis, nos casos nos n.ºs 2 e 3 desta cláusula, ou sempre que o empreiteiro entenda que as características dos materiais e elementos de construção fixadas no projeto ou nos restantes documentos contratuais não são tecnicamente aconselháveis ou as mais convenientes, o empreiteiro comunicará o facto ao dono da obra e apresentará uma proposta de alteração fundamentada e acompanhada com todos os elementos técnicos necessários

para a aplicação dos novos materiais e elementos de construção e para a execução dos trabalhos correspondentes.

5. A proposta prevista no número anterior deverá ser apresentada, de preferência, no período de preparação e planeamento da empreitada e sempre de modo a que as diligências de aprovação não comprometam o cumprimento do plano de trabalhos.
6. Se o dono da obra, no prazo de 15 dias, não se pronunciar sobre a proposta e não determinar a suspensão dos respetivos trabalhos, o empreiteiro utilizará os materiais e elementos de construção previstos no projeto e nos restantes documentos contratuais.
7. O regime de responsabilidade pelo aumento de encargos resultante de alterações das características técnicas dos materiais e elementos de construção, ou o regime aplicável à sua eventual diminuição, é o regime definido no CCP para os «trabalhos complementares e a menos» ou para a «responsabilidade por trabalhos complementares», consoante a referida alteração configure «trabalhos complementares ou trabalhos a menos».

Cláusula 16.ª

Materiais e elementos de construção pertencentes ao dono da obra

1. Se o dono da obra, mediante prévia consulta ao autor do projeto, entender conveniente empregar na mesma materiais ou elementos de construção que lhe pertençam ou provenientes de outras obras ou demolições, o empreiteiro será obrigado a fazê-lo, descontando-se, se for o caso disso, no preço da empreitada o respetivo custo ou retificando-se o preço dos trabalhos em que aqueles forem aplicados.
2. O disposto no número anterior não será aplicável se o empreiteiro demonstrar já haver adquirido os materiais necessários para a execução dos trabalhos ou na medida em que o tiver feito.

Cláusula 17.ª

Aprovação de equipamentos, materiais e elementos de construção

1. Sempre que deva ser verificada a conformidade das características dos equipamentos, materiais e elementos de construção a aplicar com as estabelecidas no projeto e nos restantes documentos contratuais, o empreiteiro submetê-los-á à aprovação do dono da obra.
2. Em qualquer momento poderá o empreiteiro solicitar a referida aprovação, considerando-se a mesma concedida se o dono da obra não se pronunciar nos 15 dias subsequentes, exceto no caso de serem exigidos ensaios que impliquem o alargamento deste prazo, devendo, no entanto, tal facto ser comunicado, no mesmo período de tempo, pelo dono da obra ao empreiteiro.
3. O empreiteiro é obrigado a fornecer ao dono da obra as amostras de materiais e elementos de construção que este lhe solicitar.
4. A colheita e remessa das amostras deverão ser feitas de acordo com as normas oficiais em vigor ou outras que sejam contratualmente impostas.
5. Salvo disposição em contrário, os encargos com a realização dos ensaios correrão por conta do dono da obra.

Cláusula 18.ª

Reclamação contra a não aprovação de materiais e elementos da obra

1. Se for negada a aprovação dos materiais e elementos de construção e o empreiteiro entender que a mesma deveria ter sido concedida pelo facto de estes satisfazerem as condições contratualmente estabelecidas, este poderá pedir a imediata colheita de amostras e apresentar ao dono da obra reclamação fundamentada no prazo de 10 dias.
2. A reclamação considera-se deferida se o dono da obra não notificar o empreiteiro da respetiva decisão nos 15 dias subsequentes à sua apresentação, exceto no caso de serem exigidos novos ensaios que impliquem o alargamento deste prazo, devendo tal facto ser comunicado, no mesmo prazo, pelo dono da obra ao empreiteiro.
3. Os encargos com os novos ensaios a que a reclamação do empreiteiro dê origem serão suportados pela parte que decair.

Cláusula 19.ª

Efeitos da aprovação dos materiais e elementos de construção

1. Uma vez aprovados os materiais e elementos de construção para a obra, não podem os mesmos ser posteriormente rejeitados, salvo se ocorrerem circunstâncias que modifiquem a sua qualidade.
2. No ato de aprovação dos materiais e elementos de construção poderá o empreiteiro exigir que se colham amostras de qualquer deles.
3. Se a modificação da qualidade dos materiais e elementos de construção resultar de causa imputável ao empreiteiro, este deverá substitui-los à sua custa.

Cláusula 20.ª

Aplicação dos materiais e elementos de construção

Os materiais e elementos de construção devem ser aplicados pelo empreiteiro em absoluta conformidade com as especificações técnicas contratualmente estabelecidas, seguindo-se, na falta de tais especificações, as normas oficiais em vigor ou, se estas não existirem, os processos propostos pelo empreiteiro e aprovados pelo dono da obra.

Cláusula 21.ª

Substituição de materiais e elementos de construção

1. Serão rejeitados, removidos para fora do local dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos os materiais e elementos de construção que:
   a) Sejam diferentes dos aprovados;
   b) Não sejam aplicados em conformidade com as especificações técnicas contratualmente exigidas ou, na falta destas, com as normas ou processos a observar e que não possam ser utilizados de novo.
2. As demolições e a remoção e substituição dos materiais e elementos de construção serão da responsabilidade do empreiteiro.
3. Se o empreiteiro entender que não se verificam as hipóteses previstas no n.º 1 desta cláusula, poderá pedir a colheita de amostras e reclamar.

Cláusula 22.ª

Depósito de materiais e elementos de construção não destinados à obra

O empreiteiro não poderá depositar nos estaleiros, sem autorização do dono da obra, materiais e elementos de construção que não se destinem à execução dos trabalhos da empreitada.

Cláusula 23.ª

Trabalhos complementares do projeto e de outros documentos

1. Os trabalhos complementares são aqueles cuja espécie ou quantidade não esteja prevista no contrato.
2. O empreiteiro deve comunicar ao diretor de fiscalização da obra quaisquer trabalhos complementares dos elementos da solução da obra por que se rege a execução dos trabalhos.
3. O empreiteiro tem a obrigação de executar os trabalhos complementares, desde que tal lhe seja ordenado por escrito pelo dono da obra e lhe sejam entregues as alterações aos elementos da solução da obra necessárias à sua execução, quando os mesmos tenham integrado o caderno de encargos relativo ao procedimento de formação de contrato.
4. O empreiteiro não está sujeito à obrigação prevista no número anterior quando opte por exercer o direito de resolução do contrato ou quando, sendo os trabalhos a mais de espécie diferente dos previstos no contrato ou da mesma espécie de outros nele previstos, mas a executar em condições diferentes, o empreiteiro não disponha dos meios humanos ou técnicos indispensáveis para a sua execução.
5. Nos casos previstos na alínea b) do n.º 1 do artigo 373 do CCP, o empreiteiro deve apresentar ao dono da obra uma proposta de preço e de prazo de execução dos trabalhos complementares, no prazo de 15 dias a

contar da data da receção do pedido para a sua apresentação, o qual deve ser acompanhado dos elementos de projeto necessários à sua completa definição e execução.

6. O dono da obra dispõe de 15 dias para se pronunciar sobre a proposta do empreiteiro, podendo, em caso de não aceitação da mesma, apresentar uma contraproposta.
7. O dono da obra é responsável pelo pagamento dos trabalhos complementares cuja execução ordene ao empreiteiro.
8. Quando o empreiteiro tenha a obrigação de elaborar o projeto de execução, é o mesmo responsável pelos trabalhos complementares que tenham por finalidade o suprimento dos respetivos erros e omissões, exceto quando estes sejam induzidos pelos elementos elaborados ou disponibilizados pelo dono da obra.
9. O empreiteiro suporta metade do valor dos trabalhos complementares de suprimento de erros e omissões cuja deteção era exigível na fase de formação do contrato, nos termos do artigo 50.º, exceto pelos que hajam sido nessa fase identificados pelos interessados mas não tenham sido expressamente aceites pelo dono da obra.
10. Sem prejuízo do disposto no número anterior, o empreiteiro deve, no prazo de 60 dias contados da data da consignação total ou da primeira consignação parcial, reclamar sobre a existência de erros ou omissões só detetáveis nesse momento, sob pena de ser responsável por suportar metade do valor dos trabalhos complementares de suprimento desses erros e omissões.
11. O empreiteiro suporta ainda metade do valor dos trabalhos complementares de suprimento de erros e omissões que, não sendo exigível que tivessem sido detetados nem na fase de formação do contrato nem no prazo a que se refere o número anterior, também não tenham sido por ele identificados no prazo de 30 dias a contar da data em que lhe fosse exigível a sua deteção, nos termos do disposto do n.º 5 do artigo 378º do CCP.
12. Para além da realização de trabalhos complementares, o dono da obra pode ainda modificar o contrato, ao abrigo dos artigos n.ºs 312º e 313º do CCP.

Cláusula 24.ª

Alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro

1. Sempre que propuser qualquer alteração ao projeto, o empreiteiro deve apresentar todos os elementos necessários à sua perfeita apreciação.
2. Os elementos referidos no número anterior devem incluir, nomeadamente, a memória ou nota descritiva e explicativa da solução seguida, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos e, se for caso disso, peças desenhadas e cálculos justificativos e especificações de qualidade da mesma.
3. Não podem ser executados quaisquer trabalhos nos termos das alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro sem que estas tenham sido expressamente aceites pelo dono da obra e apreciadas pelo autor do projeto de execução no âmbito da assistência técnica que a este compete.
4. Se da alteração aprovada resultar economia, sem decréscimo da utilidade, duração e solidez da obra, o empreiteiro terá direito a metade do respetivo valor.

Cláusula 25.ª

Obrigações genéricas e menções obrigatórias no local dos trabalhos

1. O empreiteiro fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor sobre segurança e saúde no trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, nomeadamente, o Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, a Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, republicada através da Lei n.º 79/2019, de 02 de setembro e o Código do Trabalho.
2. Sem prejuízo do cumprimento das obrigações decorrentes da legislação em vigor, o empreiteiro deve afixar no local dos trabalhos, de forma visível, a identificação da obra, do dono da obra e do empreiteiro, com menção do respetivo alvará de empreiteiro de obras públicas ou do certificado de empreiteiro de obras pública ou dos documentos a que se refere o n.º 5 do art.º 3.º da Portaria n.º 372/2017, de 14 de dezembro, e manter cópia dos alvarás de empreiteiro de obras públicas ou certificados de empreiteiro de obras públicas dos subcontratados ou dos documentos previstos no número 2 do mesmo artigo, consoante os casos.

3. O empreiteiro deve ter patente no local da obra, em bom estado de conservação, para além do livro de obra e um exemplar do projeto, deste caderno de encargos, do clausulado contratual [quando o contrato seja reduzido a escrito] e dos demais documentos a respeitar na execução da empreitada, com as alterações que neles hajam sido introduzidas.
4. O empreiteiro obriga-se ainda a ter disponível no local da obra o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição e Plano de Qualidade da Obra para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, devendo ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.
5. O empreiteiro obriga-se também a ter patente no local da obra o horário de trabalho em vigor, a tabela de salários mínimos aplicáveis, bem como a manter, à disposição de todos os interessados, o texto dos contratos coletivos de trabalho aplicáveis.
6. Nos estaleiros de apoio à obra, devem igualmente estar patentes os elementos do projeto respeitantes aos trabalhos aí em curso e da responsabilidade do empreiteiro, bem como estar afixadas as licenças e autorizações emitidas no âmbito da legislação vigente.
7. O empreiteiro obriga-se a manter afixada no estaleiro em local bem visível a comunicação prévia e suas atualizações, assim como a placa identificativa com a sua firma ou denominação social e o número de alvará ou de certificado de que seja detentor nos termos da Lei n.º 41/2015, de 3 de junho.

Cláusula 26.ª

Ensaios

1. Os ensaios a realizar na obra ou em partes da obra para verificação das suas características e comportamentos são os especificados no presente caderno de encargos (ensaios referidos nas condições técnicas gerais e especiais), os previstos nos regulamentos em vigor e outros que o empreiteiro tenha por pertinentes face às condições físicas verificadas na obra e nos elementos patenteados.
2. Os ensaios previstos no número anterior constituem encargo do empreiteiro.
3. Quando o dono da obra tiver dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, pode exigir a realização de quaisquer outros ensaios que se justifiquem, para além dos previstos.
4. No caso de os resultados dos ensaios referidos no número anterior se mostrarem insatisfatórios e as deficiências encontradas forem da responsabilidade do empreiteiro, as despesas com os mesmos ensaios e com a reparação daquelas deficiências ficarão a seu cargo, sendo, no caso contrário, de conta do dono da obra.

Cláusula 27.ª

Medições

1. As medições de todos os trabalhos executados, incluindo os trabalhos não previstos no projeto e os trabalhos não devidamente ordenados pelo dono da obra são feitas no local da obra com a colaboração do empreiteiro e são formalizados em auto.
2. As medições são efetuadas mensalmente, devendo estar concluídas até ao 8.º dia do mês imediatamente seguinte àquele a que respeitam.
3. A realização das medições obedece aos seguintes critérios:
   a) As normas oficiais de medição que porventura se encontrem em vigor;
   b) As normas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
   c) Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o dono da obra e o empreiteiro.

Cláusula 28.ª

Patentes, licenças, marcas de fabrico ou de comércio e desenhos registados

1. Correm inteiramente por conta do empreiteiro os encargos e responsabilidades decorrentes da utilização na execução da empreitada de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitem quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial.

2. No caso de o dono da obra ser demandado por infração na execução dos trabalhos de qualquer dos direitos mencionados no número anterior, o empreiteiro indemniza-o por todas as despesas que, em consequência, deva suportar e por todas as quantias que tenha de pagar, seja a que título for.
3. O disposto nos números anteriores não é, todavia, aplicável a materiais e a elementos ou processos de construção definidos neste caderno de encargos para os quais se torne indispensável o uso de direitos de propriedade industrial quando o dono da obra não indique a existência de tais direitos.
4. No caso previsto no número anterior, o empreiteiro, se tiver conhecimento da existência dos direitos em causa, não iniciará os trabalhos que envolvam o seu uso sem que o diretor da fiscalização da obra, quando para tanto for consultado, o notificar, por escrito, de como deve proceder.

Cláusula 29.ª

Execução simultânea de outros trabalhos no local da obra

1. O dono da obra reserva-se o direito de executar ele próprio ou de mandar executar por outrem, conjuntamente com os da presente empreitada e na mesma obra, quaisquer trabalhos não incluídos no Contrato, ainda que sejam de natureza idêntica à dos contratados.
2. Os trabalhos referidos no número anterior são executados em colaboração com o diretor de fiscalização da obra, de modo a evitar atrasos na execução do Contrato ou outros prejuízos.
3. Quando o empreiteiro considere que a normal execução da empreitada está a ser impedida ou a sofrer atrasos em virtude da realização simultânea dos trabalhos previstos no n.º 1, deve apresentar a sua reclamação no prazo de 10 dias a contar da data da ocorrência, a fim de serem adotadas as providências adequadas à diminuição ou eliminação dos prejuízos resultantes da realização daqueles trabalhos.
4. No caso de verificação de atrasos na execução da obra ou outros prejuízos resultantes da realização dos trabalhos previstos no n.º 1, o empreiteiro tem direito à reposição do equilíbrio financeiro do Contrato, de acordo com os artigos 282.º e 354.º do CCP, a efetuar nos seguintes termos:
   a) Prorrogação do prazo do Contrato por período correspondente ao do atraso eventualmente verificado na realização da obra, e;
   b) Indemnização pelo agravamento dos encargos previstos com a execução do Contrato que demonstre ter sofrido.

Secção IV

Pessoal

Cláusula 30.ª

Obrigações gerais

1. São da exclusiva responsabilidade do empreiteiro as obrigações relativas ao pessoal empregado na execução da empreitada, à sua aptidão profissional e à sua disciplina.
2. O empreiteiro deve manter a boa ordem no local dos trabalhos, devendo retirar do local dos trabalhos, por sua iniciativa ou imediatamente após ordem do dono da obra, o pessoal que haja tido comportamento perturbador dos trabalhos, designadamente por menor probidade no desempenho dos respetivos deveres, por indisciplina ou por desrespeito de representantes ou agentes do dono da obra, do empreiteiro, dos subempreiteiros ou de terceiros.
3. A ordem referida no número anterior deve ser fundamentada por escrito quando o empreiteiro o exija, mas sem prejuízo da imediata suspensão do pessoal.
4. As quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra aplicada na empreitada devem estar de acordo com as necessidades dos trabalhos, tendo em conta o respetivo plano.

Cláusula 31.º

Horário de trabalho

O empreiteiro pode realizar trabalhos fora do horário de trabalho, ou por turnos, desde que, para o efeito, obtenha autorização da entidade competente, se necessária, nos termos da legislação aplicável, e dê a conhecer, por escrito, com antecedência suficiente, o respetivo programa ao diretor de fiscalização da obra.

Cláusula 32.ª
Segurança, higiene e saúde no trabalho

1. O empreiteiro fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor sobre segurança, higiene e saúde no trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, bem como a outras pessoas intervenientes temporária ou permanentemente no estaleiro da obra, incluindo fornecedores e visitantes autorizados, correndo por sua conta os encargos que resultem do cumprimento de tais obrigações.
2. O empreiteiro é ainda obrigado a acautelar, em conformidade com as disposições legais e regulamentares aplicáveis, a vida e a segurança do pessoal empregado na obra e a prestar-lhe a assistência médica de que careça por motivo de acidente no trabalho.
3. No caso de negligência do empreiteiro no cumprimento das obrigações estabelecidas nos números anteriores, o diretor de fiscalização da obra pode tomar, à custa dele, as providências que se revelem necessárias, sem que tal facto diminua as responsabilidades do empreiteiro.
4. Antes do início dos trabalhos e, posteriormente, sempre que o diretor de fiscalização da obra o exija, o empreiteiro apresenta apólices de seguro contra acidentes de trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, nos termos previstos no n.º 1 da cláusula 41.ª.
5. O empreiteiro responde, a qualquer momento, perante o diretor de fiscalização da obra, pela observância das obrigações previstas nos números anteriores, relativamente a todo o pessoal empregado na obra e às pessoas intervenientes temporária ou permanentemente no estaleiro da obra, incluindo fornecedores e visitantes autorizados.

Secção V
Proteção de dados

Cláusula 33.ª
Proteção de dados

O adjudicatário fica expressamente vinculado ao dever de confidencialidade e não utilização de quaisquer dados pessoais a que tenha acesso, salvo para efeitos da estrita execução do contrato, nos termos do disposto no Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016 – Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) e demais legislação complementar, dever este que abrange a totalidade dos trabalhadores e outros colaboradores afetos ao adjudicatário.

Capítulo III
Obrigações do dono da obra

Cláusula 34.ª
Preço e condições de pagamento

1. Pela execução da empreitada e pelo cumprimento das demais obrigações decorrentes do contrato, deve o dono da obra pagar ao empreiteiro a quantia total que constar da proposta, a qual não pode exceder os **747 925,04€** (setecentos e quarenta e sete mil, novecentos e vinte e cinco euros e quatro cêntimos);
2. Ao valor é acrescido o IVA à taxa legal em vigor, no caso de o empreiteiro ser sujeito passivo desse imposto pela execução do contrato.
3. Os pagamentos a efetuar pelo dono da obra têm uma periodicidade mensal, sendo o seu montante determinado por medições mensais a realizar de acordo com o disposto na cláusula 26.ª.
4. Os pagamentos são efetuados no prazo máximo de **60 dias**, após a apresentação da respetiva fatura.
5. As faturas e os respetivos autos de medição são elaborados de acordo com o modelo e respetivas instruções fornecidos pelo diretor de fiscalização da obra.
6. Cada auto de medição deve referir todos os trabalhos constantes do plano de trabalhos que tenham sido concluídos durante o mês, sendo a sua aprovação pelo diretor de fiscalização da obra condicionada à realização completa daqueles.

7. No caso de falta de aprovação de alguma fatura em virtude de divergências entre o diretor de fiscalização da obra e o empreiteiro quanto ao seu conteúdo, deve aquele devolver a respetiva fatura ao empreiteiro, para que este elabore uma fatura com os valores aceites pelo diretor de fiscalização da obra e uma outra com os valores por este não aprovados.
8. O disposto no número anterior não prejudica o prazo de pagamento estabelecido no n.º 3 no que respeita à primeira fatura emitida, que se aplica quer para os valores desde logo aceites pelo diretor da fiscalização da obra, quer para os valores que vierem a ser aceites em momento posterior, mas que constavam da primeira fatura emitida.
9. O pagamento dos trabalhos complementares e dos trabalhos de suprimento de erros e omissões é feito nos termos previstos nos números anteriores, mas com base nos preços que lhes forem, em cada caso, especificamente aplicáveis, nos termos do artigo 373.º do CCP.

Cláusula 35.ª

Adiantamentos ao empreiteiro

1. O empreiteiro pode solicitar, através de pedido fundamentado ao dono da obra, um adiantamento da parte do preço da obra necessária à aquisição de materiais ou equipamentos cuja utilização haja sido prevista no plano de trabalhos.
2. Sem prejuízo do disposto nos artigos 292.º e 293.º do CCP, o adiantamento referido no número anterior só pode ser pago depois de o empreiteiro ter comprovado a prestação de uma caução do valor do adiantamento, através de títulos emitidos ou garantidos pelo Estado, garantia bancária ou seguro-caução.
3. Todas as despesas decorrentes da prestação da caução prevista no número anterior correm por conta do empreiteiro.
4. A caução para garantia de adiantamentos de preço é progressivamente liberada à medida que forem executados os trabalhos correspondentes ao pagamento adiantado que tenha sido efetuado pelo dono da obra, nos termos do n.º 2 do artigo 295.º do CCP.
5. Decorrido o prazo da execução dos trabalhos abrangidos pelo adiantamento sem que tenha ocorrido a liberação da correspondente caução, o empreiteiro pode notificar o dono da obra para que este cumpra a obrigação de liberação da caução, ficando autorizado a promovê-la, a título parcial ou integral, se, 15 dias após a notificação, o dono da obra não tiver dado cumprimento à referida obrigação, nos termos do n.º 9 do artigo 295.º do CCP.

Cláusula 36.ª

Reembolso dos adiantamentos

Os adiantamentos concedidos nos termos da cláusula anterior devem ser gradualmente reembolsados, mediante dedução nos respetivos pagamentos contratuais, sendo as quantias a deduzir calculadas com base nas seguintes fórmulas:

a) Sempre que o valor acumulado dos trabalhos contratuais executados seja inferior ao valor acumulado dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados, segundo o previsto no plano de pagamentos em vigor:

$$Vri = (Va / Vt) \times Vpt - Vrt$$

b) Sempre que o valor acumulado dos trabalhos contratuais executados sela igual ou superior ao valor acumulado dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados, segundo o previsto no plano de pagamentos em vigor:

$$Vri = (Va / Vt) \times V'pt - Vrt$$

Em que:
Vri é o valor de cada reembolso a deduzir na situação de trabalhos contratuais;
Va é o valor dos adiantamentos;
Vt é o valor dos trabalhos contratuais por realizar à data de pagamento do adiantamento;

Vpt é o valor acumulado dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados, até ao mês em que se processa o reembolso, segundo o previsto no plano de pagamentos em vigor;
V'pt é o valor acumulado dos trabalhos contratuais executados até ao mês em que se processa o reembolso;
Vrt é o valor acumulado dos reembolsos já deduzidos até ao mês em que se processa o reembolso.

Cláusula 37.ª

Descontos nos pagamentos

1. Para reforço da caução prestada com vista a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, às importâncias que o empreiteiro tiver a receber em cada um dos pagamentos parciais previstos é deduzido o montante correspondente a **5 %** desse pagamento.
2. O desconto para garantia pode, a todo o tempo, ser substituído por depósito de títulos, garantia bancária ou seguro-caução, nos mesmos termos previstos no programa do procedimento para a caução referida no número anterior.

Cláusula 38.ª

Mora no pagamento

1. Em caso de atraso do dono da obra no cumprimento das obrigações de pagamento do preço contratual, tem o empreiteiro direito aos juros de mora sobre o montante em dívida à taxa legalmente fixada para o efeito pelo período correspondente à mora, os quais serão obrigatoriamente abonados ao empreiteiro, independentemente de estes os solicitar e incidirão sobre a totalidade da dívida.
2. O pagamento de juros de mora referidos no número anterior deverá ser efetuado pelo dono da obra no prazo de 15 dias a contar da data em que tenha ocorrido o pagamento dos trabalhos, as revisões ou acertos que lhes deram origem.

Cláusula 39.ª

Revisão de preços

1. A revisão dos preços contratuais, como consequência de alteração dos custos de mão-de-obra, de materiais ou de equipamentos de apoio durante a execução da empreitada, é efetuada nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 6/2004, de 6 de Janeiro, com a redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 73/2021, de 18 de agosto, na modalidade de Fórmula.

2. A revisão de preços obedece à seguinte fórmula:

$$Ct = 0{,}31\frac{St}{St^{\circ}} + 0{,}07\frac{M01}{M01^{\circ}} + 0{,}03\frac{M02}{M02^{\circ}} + 0{,}12\frac{M03}{M03^{\circ}} + 0{,}03\frac{M20}{M20^{\circ}} + 0{,}07\frac{M22}{M22^{\circ}} + 0{,}04\frac{M29}{M29^{\circ}}$$
$$+ 0{,}02\frac{M43}{M43^{\circ}} + 0{,}15\frac{M46}{M46^{\circ}} + 0{,}06\frac{Et}{E^{\circ}} + 0{,}1$$

Na qual:

Ct - é o coeficiente de atualização a aplicar ao montante sujeito a revisão;
St - é o índice dos custos de mão-de-obra, relativo ao mês a que respeita a revisão;
S_0 -é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior à data limite fixada para a entrega das propostas.
M01, M02, M03, M20, M22, M29, M43 e M46, são os índices ponderados dos custos dos seguintes materiais:
Britas, areias, inertes, cimento em saco, gasóleo, tintas para construção civil, aço para betão armado, produtos para instalações elétricas, relativos ao período que respeita a revisão.
M01º, M02º, M03º, M20º, M22º, M29º, M43º, M46º, são os mesmos índices, mas relativos ao mês anterior
Et - é o índice dos custos dos equipamentos de apoio, relativo ao período que respeita a revisão;
E_0 -é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior à data limite fixada para a entrega das propostas.

0,10 - é a parcela que representa a parte não revisível.

3. Os diferenciais de preços, para mais ou para menos, que resultem da revisão de preços da empreitada são incluídos nas situações de trabalhos.

Secção V
Seguros

Cláusula 40.ª
Contratos de seguro

1. O empreiteiro e os seus subcontratados obrigam-se a subscrever e a manter em vigor, durante o período de execução do contrato, as apólices de seguro previstas neste caderno de encargos e na legislação aplicável, devendo exibir cópia das mesmas, bem como do recibo de pagamento do respetivo prémio, na data consignação.
2. O empreiteiro é responsável pela satisfação das obrigações previstas na presente secção, devendo zelar pelo controlo efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subcontratados.
3. O dono da obra pode exigir, em qualquer momento, cópias das apólices e dos recibos de pagamento dos prémios dos seguros previstos na presente secção ou na legislação aplicável, não sendo admitida a entrada no estaleiro de quaisquer equipamentos sem a exibição destes documentos.
4. Todas as apólices de seguro e respetivas franquias previstas constituem encargo único e exclusivo do empreiteiro e dos seus subcontratados, devendo os contratos de seguro ser celebrados com entidade seguradora legalmente autorizada.
5. Os seguros previstos no presente caderno de encargos em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades legais ou contratuais do empreiteiro.
6. Em caso de incumprimento por parte do empreiteiro das obrigações de pagamento dos prémios referentes aos seguros mencionados, o dono da obra reserva-se o direito de se substituir àquele, ressarcindo-se de todos os encargos envolvidos e ou por ele suportados.
7. O empreiteiro obriga-se a manter as apólices de seguro válidas até à data da receção provisória da obra ou, no caso de seguro relativo aos equipamentos e máquinas auxiliares que em cada momento estejam afetos à obra ou ao estaleiro, até à data que deixem de o estar.

Cláusula 41.ª
Objeto dos contratos de seguro

1. O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de acidentes de trabalho, cuja apólice deve abranger todo o pessoal por si contratado, a qualquer título, bem como apresentar comprovativo de que o pessoal contrato pelos subempreiteiros se encontra igualmente abrangido por seguro de acidentes de trabalho de acordo com a legislação em vigor em Portugal.
2. O empreiteiro obriga-se ainda a celebrar um contrato de seguro de responsabilidade civil automóvel cuja apólice deve abranger toda a frota de veículos de locomoção própria afetos à obra, que circulem na via pública ou no local da obra, independentemente de serem veículos de passageiros ou de carga, máquinas ou equipamentos industriais, de acordo com as normas legais sobre responsabilidade civil automóvel (riscos de circulação), bem como a apresentar comprovativo de que os veículos afetos à obra pelos subempreiteiros se encontram igualmente segurados.
3. O empreiteiro obriga-se, ainda, a celebrar um contrato de seguro destinado a cobrir os danos próprios do equipamento, máquinas auxiliares e estaleiro, cuja apólice deve cobrir todos os meios auxiliares que vier a utilizar na obra, incluindo bens imóveis, armazéns, abarracamentos, refeitórios, camarins, oficinas e máquinas e equipamentos fixos ou móveis.
4. No caso dos bens imóveis referidos no número anterior, a apólice deve cobrir, no mínimo, os riscos de incêndio, raio, explosão e riscos catastróficos, devendo o capital seguro corresponder ao respetivo valor patrimonial.

5. O capital a garantir no que se refere ao seguro de responsabilidade civil automóvel previsto no n.º 2 desta cláusula deverá respeitar os limites mínimos legalmente obrigatórios.

Capítulo IV
Representação das partes e controlo da execução do contrato

Cláusula 42.ª
Representação do empreiteiro

1. Durante a execução do contrato, o empreiteiro é representado por um diretor de obra, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação diversa no caderno de encargos ou no contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação.
2. O empreiteiro obriga-se, sob reserva de aceitação pelo dono da obra, a confiar a sua representação a um técnico com a qualificação de acordo com a Lei n.º 31/2009 de 3 de julho, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 40/2015 de 1 de junho.
3. Após a assinatura do Contrato e antes da consignação, o empreiteiro confirmará, por escrito, o nome do diretor de obra, indicando a sua qualificação técnica, devendo esta informação ser acompanhada por uma declaração subscrita pelo técnico designado, com assinatura reconhecida, assumindo a responsabilidade pela direção técnica da obra e comprometendo-se a desempenhar essa função com proficiência e assiduidade.
4. As ordens, os avisos e as notificações que se relacionem com os aspetos técnicos da execução da empreitada são dirigidos diretamente ao diretor de obra.
5. O diretor de obra acompanha assiduamente os trabalhos e está presente no local da obra sempre que para tal seja convocado.
6. O dono da obra poderá impor a substituição do diretor de obra, devendo a ordem respetiva ser fundamentada por escrito, com base em razões objetivas e ou inerentes à atuação profissional do diretor de obra.
7. Na ausência ou impedimento do diretor de obra, o empreiteiro é representado por quem aquele indicar para esse efeito, devendo estar habilitado com os poderes necessários para responder, perante o diretor de fiscalização da obra, pela marcha dos trabalhos.
8. O empreiteiro deve designar um responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e, em particular, pela correta aplicação do documento referido na alínea i) do n.º 4 da cláusula 6.ª.
9. O empreiteiro deve designar um responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de aplicação do plano de gestão de resíduos da construção e demolição.

Cláusula 43.ª
Representação do dono da obra

1. Durante a execução do contrato, o dono da obra é representado pelo diretor de fiscalização da obra, em todos os aspetos relacionados com a obra, e pelo gestor do contrato, em todos os outros aspetos da execução do contrato, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação contratual, se estabeleça diferente mecanismo de representação.
2. O dono da obra notifica o empreiteiro da identidade do diretor de fiscalização da obra que designe para a fiscalização local dos trabalhos até à data da consignação ou da primeira consignação parcial.
3. Sem prejuízo de outras limitações previstas no contrato, o diretor de fiscalização da obra e o gestor do contrato não têm poderes de representação do dono da obra em matéria de modificação, resolução ou revogação do contrato.
4. Na falta de estipulação contratual, durante os períodos em que se encontrem ausentes ou impedidos, o diretor de fiscalização da obra e o gestor do contrato são substituídos pelas pessoas que os mesmos

indicarem para esse efeito, desde que, no caso do diretor de fiscalização da obra, a designação do substituto seja aceite pelo dono da obra e comunicada ao empreiteiro.

Cláusula 44.ª
Gestor de contrato

Nos termos previstos no artigo 290.º-A do CCP, o gestor do contrato, com a função de acompanhar permanentemente a sua execução, será definido antes da adjudicação.

Cláusula 45.ª
Livro de registo da obra

1. O empreiteiro organiza um registo da obra, em livro adequado, com as folhas numeradas e rubricadas por si e pelo diretor de fiscalização da obra, contendo uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos.
2. Os factos a consignar obrigatoriamente no registo da obra são, para além dos referidos no n.º 3 do artigo 304.º e no n.º 3 do artigo 305.º do CCP, os seguintes:
   a) autos de medição;
   b) ensaios.
3. O livro de registo ficará patente no local da obra, ao cuidado do diretor da obra, que o deverá apresentar sempre que solicitado pelo diretor de fiscalização da obra ou por entidades oficiais com jurisdição sobre os trabalhos.

Capítulo V
Receção e liquidação da obra

Cláusula 46.ª
Receção provisória

1. A receção provisória da obra depende da realização de vistoria, que deve ser efetuada logo que a obra esteja concluída no todo ou em parte, mediante solicitação do empreiteiro ou por iniciativa do dono da obra, tendo em conta o termo final do prazo total ou dos prazos parciais de execução da obra.
2. No caso de serem identificados defeitos da obra que impeçam a sua receção provisória, esta é efetuada relativamente a toda a extensão da obra que não seja objeto de deficiência.
3. O procedimento de receção provisória obedece ao disposto nos artigos 394.º a 396.º do CCP.

Cláusula 47.ª
Prazo de garantia

1. O prazo de garantia varia de acordo com os seguintes tipos de defeitos:
   a) 10 anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos estruturais;
   b) 5 anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos não estruturais ou instalações técnicas;
   c) 2 anos para os defeitos que incidam sobre equipamentos afetos à obra, mas dela autonomizáveis.
2. Caso tenham ocorrido receções provisórias parcelares, o prazo de garantia fixado nos termos do número anterior é igualmente aplicável a cada uma das partes da obra que tenham sido recebidas pelo dono da obra desde que suscetível de uso independente e autonomizável.
3. Excetuam-se do disposto no n.º 1 as substituições e os trabalhos de conservação que derivem do uso normal da obra ou de desgaste e depreciação normais consequentes da sua utilização para os fins a que se destina.

Cláusula 48.ª
Receção definitiva

1. No final dos prazos de garantia previstos na cláusula anterior, é realizada uma nova vistoria à obra para efeitos de receção definitiva.

2. Se a vistoria referida no número anterior permitir verificar que a obra se encontra em boas condições de funcionamento e conservação, esta será definitivamente recebida.
3. A receção definitiva depende, em especial, da verificação cumulativa dos seguintes pressupostos:
   a) Funcionalidade regular, no termo do período de garantia, em condições normais de exploração, operação ou utilização, da obra e respetivos equipamentos, de forma que cumpram todas as exigências contratualmente previstas;
   b) Cumprimento, pelo empreiteiro, de todas as obrigações decorrentes do período de garantia relativamente à totalidade ou à parte da obra a receber.
4. No caso de a vistoria referida no n.º 1 permitir detetar deficiências, deteriorações, indícios de ruína ou falta de solidez, da responsabilidade do empreiteiro, ou a não verificação dos pressupostos previstos no número anterior, o dono da obra fixa o prazo para a sua correção dos problemas detetados por parte do empreiteiro, findo o qual será fixado o prazo para a realização de uma nova vistoria nos termos dos números anteriores.
5. São aplicáveis à vistoria e ao auto de receção definitiva, bem como à falta de agendamento ou realização da vistoria pelo dono da obra, os preceitos que regulam a receção provisória quanto às mesmas matérias, nos termos do disposto no n.º 6 do artigo 398.º do CCP.

Cláusula 49.ª

Restituição dos depósitos e quantias retidas e liberação da caução

1. Feita a receção definitiva de toda a obra, são restituídas ao empreiteiro as quantias retidas como garantia ou a qualquer outro título a que tiver direito.
2. Verificada a inexistência de defeitos da prestação do empreiteiro ou corrigidos aqueles que hajam sido detetados até ao momento da liberação, ou ainda quando considere os defeitos identificados e não corrigidos como sendo de pequena importância e não justificativos da não liberação, o dono da obra promove a liberação da caução destinada a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, nos seguintes termos, para os prazos superiores a dois anos (para o prazo igual a dois anos, o prazo para o dono da obra promover a liberação integral da caução é de 30 dias após o termo do prazo de garantia):

   No final do primeiro ano, 30 % do valor da caução;
   No final do segundo ano, 30 % do valor da caução;
   No final do terceiro ano, 15 % do valor da caução;
   No final do quarto ano, 15 % do valor da caução;
   No final do quinto ano, os 10 % restantes,

   conforme determina o n.º 5 do artigo 295.º do CCP.
3. No caso de haver lugar a receções definitivas parciais, a liberação da caução prevista no número anterior é promovida na proporção do valor respeitante à receção parcial.
4. Decorrido o prazo fixado para a liberação da caução sem que esta tenha ocorrido, o empreiteiro pode notificar o dono da obra para que este cumpra a obrigação de liberação da caução, ficando autorizado a promovê-la, a título parcial ou integral, se, 15 dias após a notificação, o dono da obra não tiver cumprido a referida obrigação, nos termos do n.º 9 do artigo 295.º do CCP.
5. A mora na liberação, total ou parcial, da caução confere ao empreiteiro o direito de indemnização, designadamente pelos custos adicionais por este incorridos com a manutenção da caução prestada por período superior ao que seria devido.
6. Nos casos em que a caução tenha sido prestada por depósito em dinheiro ou o reforço da garantia tenha sido efetuado em numerário, o empreiteiro terá direito a exigir juros de mora calculados desde a data em que o dono da obra deveria ter restituído as quantias retidas.

Capítulo VI
Disposições finais

Cláusula 50.ª
Deveres de colaboração recíproca e informação

As partes estão vinculadas pelo dever de colaboração mútua, designadamente no tocante à prestação recíproca de informações necessárias à boa execução do contrato, sem prejuízo dos deveres de informação previstos no artigo 290.º do CCP.

Cláusula 51.ª
Subcontratação e cessão da posição contratual

1. O empreiteiro pode subcontratar as entidades identificadas nos documentos de habilitação, desde que se encontrem cumpridos os requisitos constantes dos n.ºs 3 e 6 do artigo 318.º do CCP.
2. O dono da obra apenas pode opor-se à subcontratação na fase de execução quando não estejam verificados os limites constantes do artigo 383.º do CCP, ou quando haja fundado receio de que a subcontratação envolva um aumento de risco de incumprimento das obrigações emergentes do Contrato.
3. Todos os subcontratos devem ser celebrados por escrito e conter os elementos previstos no artigo 384.º do CCP, devendo ser especificados os trabalhos a realizar e expresso o que for acordado quanto à revisão de preços.
4. O empreiteiro obriga-se a tomar as providências indicadas pelo diretor de fiscalização da obra para que este, em qualquer momento, possa distinguir o pessoal do empreiteiro do pessoal dos subempreiteiros presentes na obra.
5. O disposto nos números anteriores é igualmente aplicável aos contratos celebrados entre os subcontratados e terceiros.
6. No prazo de cinco dias após a celebração de cada contrato de subempreitada, o empreiteiro deve, nos termos do n.º 3 do artigo 385.º do CCP, comunicar por escrito o facto ao dono da obra, remetendo-lhe cópia do contrato em causa.
7. A responsabilidade pelo exato e pontual cumprimento de todas as obrigações contratuais é do empreiteiro, ainda que as mesmas sejam cumpridas por recurso a subempreiteiros.
8. A cessão da posição contratual por qualquer das partes depende da autorização da outra, sendo em qualquer caso vedada nas situações previstas no n.º 1 do artigo 317.º do CCP.
9. Os subempreiteiros podem reclamar junto do dono da obra os pagamentos em atraso que lhe sejam devidos pelo empreiteiro, nos termos do artigo 321.º- A do CCP.

Cláusula 52.ª
Resolução do contrato pelo dono da obra

1. Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o dono da obra pode resolver o contrato nos seguintes casos:
   a) Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao empreiteiro;
   b) Incumprimento, por parte do empreiteiro, de ordens, diretivas ou instruções transmitidas no exercício do poder de direção sobre matéria relativa à execução das prestações contratuais;
   c) Oposição reiterada do empreiteiro ao exercício dos poderes de fiscalização do dono da obra;
   d) Cessão da posição contratual ou subcontratação realizadas com inobservância dos termos e limites previstos na lei ou no contrato, desde que a exigência pelo empreiteiro da manutenção das obrigações assumidas pelo dono da obra contrarie o princípio da boa fé;
   e) Se o valor acumulado das sanções contratuais com natureza pecuniária exceder o limite previsto no n.º 2 do artigo 329.º do CCP;
   f) Incumprimento pelo empreiteiro de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato;
   g) Não renovação do valor da caução pelo empreiteiro, nos casos em que a tal esteja obrigado;
   h) O empreiteiro se apresente à insolvência ou esta seja declarada judicialmente;

i) Se o empreiteiro, de forma grave ou reiterada, não cumprir o disposto na legislação sobre segurança, higiene e saúde no trabalho;
j) Se, tendo faltado à consignação sem justificação aceite pelo dono da obra, o empreiteiro não comparecer, após segunda notificação, no local, na data e na hora indicados pelo dono da obra para nova consignação desde que não apresente justificação de tal falta aceite pelo dono da obra;
k) Se ocorrer um atraso no início da execução dos trabalhos imputável ao empreiteiro que seja superior a 1/40 do prazo de execução da obra;
l) Se o empreiteiro não der início à execução dos trabalhos a mais decorridos 15 dias da notificação da decisão do dono da obra que indefere a reclamação apresentada por aquele e reitera a ordem para a sua execução;
m) Se houver suspensão da execução dos trabalhos pelo dono da obra por facto imputável ao empreiteiro ou se este suspender a execução dos trabalhos sem fundamento e fora dos casos previstos no n.º 1 do artigo 366.º do CCP, desde que da suspensão advenham graves prejuízos para o interesse público;
n) Se ocorrerem desvios ao plano de trabalhos e o empreiteiro não apresentar um plano de trabalhos modificado nos termos do disposto no n.º 2 do artigo 404.º;
o) Se ocorrerem desvios ao plano de trabalhos nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 404.º, sem prejuízo do disposto na alínea anterior;
p) Se não foram corrigidos os defeitos detetados no período de garantia da obra ou se não for repetida a execução da obra com defeito ou substituídos os equipamentos defeituosos, nos termos do disposto no artigo 397.º do CCP;
q) Por razões de interesse público, devidamente fundamentado.

2. Nos casos previstos no número anterior, havendo lugar a responsabilidade do empreiteiro, será o montante respetivo deduzido das quantias devidas, sem prejuízo do dono da obra poder executar as garantias prestadas pelo empreiteiro.
3. No caso previsto na alínea q) do n.º 1, o empreiteiro tem direito a indemnização correspondente aos danos emergentes e aos lucros cessantes, devendo, quanto a estes, ser deduzido o benefício que resulte da antecipação dos ganhos previstos.
4. A falta de pagamento da indemnização prevista no número anterior no prazo de 30 dias contados da data em que o montante devido se encontre definitivamente apurado confere ao empreiteiro o direito ao pagamento de juros de mora sobre a respetiva importância.

Cláusula 53.ª

Resolução do contrato pelo empreiteiro

1. Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o empreiteiro pode resolver o contrato nos seguintes:
   a) Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;
   b) Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao dono da obra;
   c) Incumprimento de obrigações pecuniárias pelo dono da obra por período superior a seis meses ou quando o montante em dívida exceda 25% do preço contratual, excluindo juros;
   d) Exercício ilícito dos poderes tipificados de conformação da relação contratual do dono da obra, quando tornem contrária à boa-fé a exigência pela parte pública da manutenção do contrato;
   e) Incumprimento pelo dono da obra de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato;
   f) Se não for feita consignação da obra no prazo de seis meses contados da data da celebração do contrato por facto não imputável ao empreiteiro;
   g) Se, havendo sido feitas uma ou mais consignações parciais, o retardamento da consignação ou consignações subsequentes acarretar a interrupção dos trabalhos por mais de 120 dias, seguidos ou interpolados;
   h) Se, avaliados os trabalhos a mais, os trabalhos de suprimento de erros e omissões e os trabalhos a menos, relativos ao contrato e resultantes de atos ou factos não imputáveis ao empreiteiro, ocorrer uma redução superior a 20% do preço contratual;
   i) Se a suspensão da empreitada se mantiver:

i) Por período superior a um quinto do prazo de execução da obra, quando resulte de caso de força maior;
ii) Por período superior a um décimo do mesmo prazo, quando resulte de facto imputável ao dono da obra;

j) Se, verificando-se os pressupostos do artigo 354.º do CCP, os danos do empreiteiro excederem 20% do preço contratual.

2. No caso previsto na alínea a) do número anterior, apenas há direito de resolução quando esta não implique grave prejuízo para a realização do interesse público subjacente à relação jurídica contratual ou, caso implique tal prejuízo, quando a manutenção do contrato ponha manifestamente em causa a viabilidade económico-financeira do empreiteiro ou se revele excessivamente onerosa, devendo, nesse último caso, ser devidamente ponderados os interesses públicos e privados em presença.
3. O direito de resolução é exercido por via judicial ou mediante recurso a arbitragem.
4. Nos casos previstos na alínea c) do n.º 1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração ao dono da obra, produzindo efeitos 30 dias após a receção dessa declaração, salvo se o dono da obra cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.

Cláusula 54.ª

Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do tribunal administrativo e fiscal de Loulé, com expressa renúncia a qualquer outro.

Cláusula 55.ª

Comunicações e notificações

1. Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do Código dos Contratos Públicos, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no Contrato.
2. Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte.

Cláusula 56.ª

Contagem dos prazos

Os prazos previstos no contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.

Cláusula 57.ª

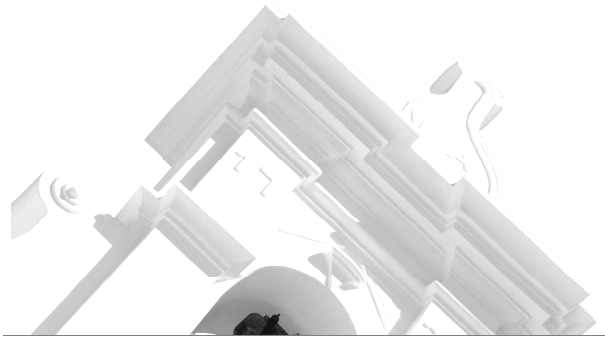
Avaliação de fornecedores

O Município de Tavira tem implementado um sistema de avaliação de fornecedores, sustentado numa metodologia que prevê, após a receção provisória, a avaliação de todas as aquisições e locações de bens móveis e de aquisições serviços, bem como de todas as empreitadas de obras publicas contratadas pelos serviços municipais, cuja informação se encontra disponível para consulta em www.cm-tavira.pt. Os resultados da avaliação do desempenho dos fornecedores são divulgados na página da internet do Município, acessível no mesmo site em www.cm-tavira.pt.

Cláusula 58.ª

Legislação aplicável

Em tudo o que não se encontrar especialmente previsto no presente Caderno de Encargos, aplicar-se-ão as disposições constantes do CCP, do Código do Procedimento Administrativo e demais legislação aplicável.



CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

1. MEDIDAS CAUTELARES 4

ARTº1 DEFESA DE ACHADOS ARQUEOLÓGICOS 4

ARTº2 PROTEÇÃO DE INFRAESTRUTURAS SUBTERRÂNEAS 5

ARTº3 MOBILIÁRIO URBANO A MANTER 5

ARTº4 CALÇADAS EXISTENTES A MANTER 6
2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS 6

ARTº5 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO 6

ARTº6 CONDIÇÕES GERAIS 7

ARTº7 ÁGUA 7

ARTº8 AGREGADOS PARA BETÃO 7

ARTº9 CIMENTO 11

ARTº10 ADITIVOS PARA BETÕES E ARGMASSA 17

ARTº11 AÇO PARA ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO 22

ARTº12 COFRAGEM PARA BETÕES 26

ARTº13 BETÕES 29

ARTº14 ACABAMENTO DE ESTRUTURAS DE BETÃO 32

ARTº15 BETÃO DESCOFRADO 33

ARTº16 MATERIAIS PARA ATERROS 33

ARTº17 MATERIAIS PARA SUB-BASE 34

ARTº18 AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA 35

ARTº19 GEOTÊXTIL 35

ARTº20 EMULSÃO BETUMINOSA 36

ARTº21 BETUME FLUIDIFICADO 36

ARTº22 FILLER 36

ARTº23 ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSA 36

ARTº24 AGREGADO GROSSO E FINO PARA MISTURAS BETUMINOSAS 36

ARTº25 MISTURA DE AGREGADOS PARA BETÃO BETUMINOSO – CAMADA DE DESGASTE 37

ARTº26 MALHAS ELECTROSSOLDADAS 38

ARTº27 TUBAGEM EM P.V.C. 41

ARTº28 TUBAGEM DE PP DE PAREDE CORRUGADA 41

ARTº29 TUBAGEM DE BETÃO 41

ARTº30 GRAVILHA 42

ARTº31 MATERIAL PÉTREO 42

ARTº32 LAJETAS DE BETÃO 43

ARTº33 AREIA PARA PAVIMENTOS 43

ARTº34 COLAS 44

ARTº35 MATERIAL TERMOPLÁSTICO 44

ARTº36 EQUIPAMENTO E MOBILIÁRIO 46

ARTº37 SINALIZAÇÃO VERTICAL 46

ARTº38 MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS 49

3. MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 49

ARTº39 SINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS 49

ARTº40 LIMPEZA E DESMATAÇÃO 49

ARTº41 DEMOLIÇÕES 49

ARTº42 IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM 50

ARTº43 MOVIMENTO DE TERRAS 50

ARTº44 CABOUCOS 52

ARTº45 MASSAME DE BETÃO 52

ARTº46 CAIXA DE BASE DE PAVIMENTOS 52

ARTº47 SANEAMENTO DO LEITO DO PAVIMENTO 53

ARTº48 SUB-BASE E BASE DE PAVIMENTOS 53

ARTº49 SUB-BASE 53

ARTº50 BASE EM AGREGADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA 54

ARTº51 ESTUDO DA COMPOSIÇÃO DA MISTURA BETUMINOSA 55

ARTº52	**TRANSPOSIÇÃO DO ESTUDO LABORATORIAL PARA A CENTRAL BETUMINOSA**	**55**
ARTº53	**EQUIPAMENTO PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS BETUMINOSOS**	**56**
ARTº54	**CAMADAS DE MISTURA BETUMINOSA**	**58**
ARTº55	**CABOUCOS**	**60**
ARTº56	**BETÃO ARMADO**	**60**
ARTº57	**GUIAS/ LANCIL EM CALCÁRIO**	**68**
ARTº58	**ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS**	**68**
ARTº59	**CAIXA DE BASE DE PAVIMENTOS**	**69**
ARTº60	**CALÇADA E LAJES DE CALCÁRIO**	**69**
ARTº61	**CALÇADA EM PARALELEPÍPEDOS DE CALCÁRIO**	**70**
ARTº62	**GUIA EM CUBOS DE CALCÁRIO**	**70**
ARTº63	**BETÃO CICLÓPICO**	**71**
ARTº64	**EQUIPAMENTO E MOBILIÁRIO URBANO**	**71**
ARTº65	**PINTURAS**	**71**
ARTº66	**MATERIAL TERMOPLÁSTICO DE APLICAÇÃO A QUENTE**	**72**
ARTº67	**SINALIZAÇÃO VERTICAL**	**74**
ARTº68	**REDE DE ADUÇÃO DE ÁGUAS**	**75**
ARTº69	**REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS**	**84**
ARTº70	**TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS**	**87**
ARTº71	**NORMAS GERAIS NÃO ESPECIFICADAS**	**88**

1. MEDIDAS CAUTELARES

ARTº1 DEFESA DE ACHADOS ARQUEOLÓGICOS

No decurso da execução dos trabalhos de Empreitada poderão ser detetados bens patrimoniais relevantes.
A preservação, salvaguarda e valorização dos bens patrimoniais deverá ser uma preocupação comum a todos os intervenientes na Empreitada.
A identificação de bens patrimoniais deverá ser imediatamente comunicada ao serviço de fiscalização, e os trabalhos deverão ser suspensos. No caso da identificação de vestígios arqueológicos deverá, igualmente ser notificada à Direção Regional de Cultura do Algarve (DRCALG).
O reconhecimento de vestígios arqueológicos despoletará a elaboração de um Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos (PATA). Este deverá ser submetido à DRCALG e ao Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Tavira.
Após a aprovação do PATA, os trabalhos arqueológicos serão realizados, sendo que após a sua conclusão deverá ser notificada a DRCALG e o Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Tavira. De acordo com a relevância dos achados, a entidade da tutela em coordenação com os serviços municipais, preconizará as medidas a tomar.
A realização de escavação arqueológica deverá ter em conta os elementos abaixo mencionados.

Escavação

Os trabalhos de escavação serão realizados de forma manual pelo método de decapagem por camadas arqueológicas (matriz de Harris).
A recolha do espólio será sistemática, descartando-se apenas os materiais de construção contemporâneos, após o devido registo da sua ocorrência e recolha de alguns para amostra.

Desenho

O registo gráfico da escavação irá ser efetuado de forma convencional e com recurso a programas informáticos.
Realização de:

- Plantas e perfis de pormenor das zonas escavadas
- Plantas e perfis de pormenor de estruturas detetadas
- Planos e cortes estratigráficos, com indicações altimétricas em cotas absolutas

Registo

Toda a informação exumada será registada em fichas de campo.

Fotografia

Todas a estruturas (planos e alçados), planos e cortes, assim como todos os elementos arqueológicos relevantes serão registados fotograficamente.
Também será realizado um registo fotográfico que documente os principais aspetos do trabalho e ação dos intervenientes, com vista a eventuais iniciativas de divulgação.
O registo fotográfico será realizado, exclusivamente, em formato digital.

Trabalhos de gabinete

- Lavagem, marcação organização do espólio arqueológico exumado com relação dos achados
- Elaboração do catálogo dos achados
- Implantação das sondagens e estruturas detetadas numa planta geral, georreferenciada, à escala 1:500
- Organização dos registos (com legenda das fotografias)
- Tintagem ou tratamento informático dos principais cortes, alçados e planos desenhados
- Execução de relatório preliminar da intervenção com eventuais medidas de minimização (ver item específico)
- Execução do relatório final da intervenção (ver item específico)

Relatório preliminar

Será entregue, após conclusão da intervenção, ao IP, DRCAlg e Câmara Municipal de Tavira.
Este relatório preliminar incluirá obrigatoriamente um parecer técnico sobre a relevância dos vestígios detetados e eventuais medidas de minimização a tomar quanto à sua preservação ou remoção.
Será ainda acompanhado:
Da relação dos participantes, meios utilizados, duração dos trabalhos de campo e condição do sítio intervencionado antes do início dos trabalhos

- De uma planta geral de localização das sondagens
- De registos fotográficos em suporte não convencional (papel não fotográfico) das estruturas
- Listagem/descrição das medidas de proteção, conservação e restauro que tenham sido tomadas

Relatório final

No relatório final dos trabalhos arqueológicos irão constar todas as informações e elementos documentais referidos na regulamentação legal, sendo ilustrados com originais de provas fotográficas. As plantas e outras peças desenhadas serão apresentadas em papel vegetal ou comum, nas escalas originais ou reduzidas a 50% e com suficiente definição para permitir a leitura de cotas, EU e de todos os elementos relevantes.
O espólio recolhido será objeto de contabilização geral e por EU, caracterização crono-tipológica e ilustração por fotografia e desenho das peças mais importantes.
Do relatório final também fará parte um capítulo de enquadramento histórico dos vestígios observados, bem como um pequeno relatório das intenções de Conservação e Restauro efetuadas sobre os mesmos (móveis ou imóveis).
O relatório final da intervenção será entregue ao IP, à DRCAlg e à Câmara Municipal de Tavira dentro dos prazos legais.
Os resultados finais da intervenção arqueológica e material arqueológico exumado, serão publicados em revista da especialidade e, se justificável, apresentados em Congresso.
Depósito dos registos da escavação e do espólio arqueológico exumado após o seu estudo
Após estudado, o material arqueológico exumado, devidamente acondicionado, ficará em depósito nas Reservas do museu Municipal de Tavira, membro da Rede Portuguesa de Museus.
Os originais dos registos da escavação (cadernos de campo, fichas, desenhos, etc.) e a documentação fotográfica devidamente organizados ficarão depositados no centro de Documentação do Departamento de Cultura, Turismo e Património, da CMT, onde poderão ser consultados.

Tratamento do espólio

Por tratamento do espólio entende-se, na generalidade, a lavagem e a referenciação individualizada dos achados cerâmicos, vítreos e líticos, bem como a individualização dos objetos metálicos. O espólio será ainda objeto de contabilização geral e por EU, caracterização crono-tipológica e ilustração por fotografia e desenho das peças mais importantes.
Todo o material será devidamente embalado por contextos e saquetas plásticas devidamente identificadas e acondicionado em contentores plásticos.

ARTº2 PROTEÇÃO DE INFRAESTRUTURAS SUBTERRÂNEAS

O empreiteiro deve prever a adequada proteção das infraestruturas subterrâneas existentes, nomeadamente a rede elétrica, rede de pluviais, rede de esgotos, rede de telecomunicações.
O tipo de sistema de proteção deve garantir perfeitamente o isolamento das zonas a proteger.
É da responsabilidade do Empreiteiro apresentar o tipo de proteção, fazendo-se acompanhar de todos os elementos escritos que identifiquem e caracterizem a mesma.
A proteção não pode ser aplicada sem prévia aprovação da Fiscalização.
Caso haja danos nas redes existentes, é da responsabilidade do Empreiteiro repor na íntegra o danificado.
Após conclusão dos trabalhos fica a cargo do Empreiteiro remover todas as proteções utilizadas, deixando o espaço nas condições iniciais.

ARTº3 MOBILIÁRIO URBANO A MANTER

Todo o mobiliário existente na área de intervenção e indicado como sendo a manter no local, deverá ser identificado, protegido e delimitado por meio de prumos com 0.80 m de altura, afastados de 1.00 m, suportando rede geotêxtil 140g/m2, definindo um perímetro em torno dos elementos para que não seja danificado pelo decorrer dos trabalhos inerentes à obra. Havendo conflito entre a salvaguarda e manutenção destas ocorrências com o desenvolvimento natural da obra, o empreiteiro fará comunicação respetiva à fiscalização, que contactará a equipa projetista definindo-se, em conjunto, a solução a adotar.
Após a desocupação do local de estaleiro, deverá ser efetuada a limpeza de todos os elementos e, se tal for indicado pela fiscalização, efetuadas reparações.

Todo o mobiliário existente na área de intervenção e indicado como sendo a relocalizar, deverá ser protegido para que não seja danificado pelo decorrer dos trabalhos inerentes à obra. Compete à fiscalização e ao dono da obra a indicação do local onde estes elementos deverão ser reinstalados.

ARTº4 CALÇADAS EXISTENTES A MANTER

O empreiteiro deve prever a adequada proteção das calçadas existentes, nomeadamente identificar a várias estereotomias existentes, através de planta e registo fotográfico e delimitar as áreas através de elementos físicos.
O tipo de sistema de proteção deve garantir perfeitamente o isolamento das zonas a proteger.
É da responsabilidade do Empreiteiro apresentar o tipo de proteção, fazendo-se acompanhar de todos os elementos escritos que identifiquem e caracterizem a mesma.
A proteção não pode ser aplicada sem prévia aprovação da Fiscalização.
O projeto contempla, em levantamento topográfico, o levantamento da estereotomia da calçada que deve ser atualizada cajo seja necessário.
Sempre que seja necessário a passagem de infraestruturas, relocalização de mobiliário, é da responsabilidade do Empreiteiro repor na íntegra a calçada e desenho da mesma.
Após conclusão dos trabalhos fica a cargo do Empreiteiro remover todas as proteções utilizadas, deixando o espaço nas condições iniciais.

2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

ARTº5 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

I. UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Atender-se-á ao desenvolvimento linear de vedação, em chapa tapume, sendo a medição por metro linear (ml).

II. DESCRIÇÃO DO TRABALHO E CONDIÇÕES DA OBRA EXECUTADA
Refere a todos os trabalhos, materiais e fornecimentos necessários à vedação da obra, no todo ou em parte, no tipo de vedação de chapa de tapume.
A instalação da vedação recorre a duas fases de montagem:

1. Fecho total do jardim do coreto e Rua do Cais, incluindo zonas adjacentes à nova Ponte
2. Fecho da Rua do Cais e parte do Largo da Caracolinha, incluindo zonas adjacentes à nova Ponte

O trabalho será executado de acordo com as normas legais e com as precauções impostas pela segurança dos transeuntes, pessoal operário, construções vizinhas, vias, veículos, etc., e inclui:

a. O fornecimento e montagem das vedações em chapa de tapume lacada, com 2.00m de altura, na cor branco;
b. O fornecimento e aplicação de telas publicitárias, 3.00mx2.00m, em lona em pvc frontlit, 500g/m2 com reforço e ilhoses em alumínio galvanizado, de acordo com imagens fornecidas pelo Dono de Obra – **9 unidades**
c. A desmontagem das telas publicitárias;
d. A desmontagem e remoção final das vedações;
e. A limpeza final do terreno, a reparação de pavimento, deixando-o livre de qualquer componente residual do sistema de vedação da obra

III. CONDIÇÕES TÉCNICAS DO PROCESSO DE EXECUÇÃO
Entre as condições a que devem obedecer os trabalhos aqui descritos, mencionam-se como referência especial, as seguintes:
a. O tipo de vedação a executar será o descrito no ponto II, por se considerar o mais adequado às condições concretas da obra, exigindo-se rigorosa implantação segundo definição do Dono da Obra;
b. Os trabalhos serão executados, total ou parcialmente, estabelecendo-se inicialmente e em planta todas as condições de montagem, uso e desmonte;

IV. VEDAÇÃO EM CHAPA TAPUME
- Vedações provisórias para obras e eventos
Chapa tapume resistente e protetora com montagem através de selagem ao solo de perfis verticais de suporte bem como de desmontagem no final dos trabalhos.

São constituídos de chapas em perfil trapezoidal de alta resistência, com 0,45 mm de espessura, galvanizada e lacada a 25 microns numa das faces, fixas a perfis Omega que se chumbam ao solo

ARTº6 CONDIÇÕES GERAIS

Todos os materiais que se empreguem na obra terão a qualidade, dimensões, forma e demais características de modo a serem satisfeitas as condições exigidas para os fins a que se destinam, com as tolerâncias regulamentares, ou expressas no Caderno de Encargos e apenas serão aplicados após aprovação da Fiscalização.
Todas as especificações oficiais relativas aos materiais deverão ser rigorosamente aplicadas.
O emprego de materiais diversos dos previstos no projeto terá que ser previamente autorizado pela Fiscalização e não implicar aumento de custo da empreitada. Essa autorização não isenta contudo o Empreiteiro da responsabilidade pelo comportamento do material onde este for aplicado.

ARTº7 ÁGUA

A água a empregar em alvenarias e regas de pavimentos será doce, limpa, isenta de ácidos, substâncias orgânicas ou deliquescentes, resíduos ou quaisquer outras impurezas, em especial cloretos, sulfatos e óleos.
A água que for utilizada no fabrico de argamassas e betões deverá satisfazer o prescrito no Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos aprovado pelo Decreto Nº 404/71 de 23/9, nomeadamente não deverá incluir substâncias em percentagem tal que possam, pelas suas características, prejudicar a presa normal e o endurecimento do cimento, ou alterar as qualidades das argamassas e betões. Os sulfatos, sulfuretos, cloretos a álcalis deverão existir na água em percentagens tais que no conjunto dos restantes componentes das argamassas e betões (aditivos e inertes) não ultrapassem os valores estabelecidos a propósito do seu fabrico.
As proporções limites máximas admissíveis de matérias em suspensão e de sais solúveis são:
2 g/litro de matérias em suspensão para betão simples e armado; betão simples de fraca resistência e argamassa;
15 g/litro de sais solúveis para betão simples e armado, e argamassa;
30 g/litro de sais solúveis para betão simples de fraca resistência mecânica.
A água potável é, em regra, boa para ser utilizada nas amassaduras.
Sempre que a água não provenha de canalizações de água potável, serão colhidas amostras nos termos das NP 409 e feitos os ensaios julgados necessários para a determinação das suas características.
Os ensaios para determinação das características da água (NP 413, NP 421 e NP 423) serão realizados antes do início da fabricação das argamassas e betões, durante a sua fabricação e com a frequência que a fiscalização entender.
Na impossibilidade de proceder à análise das características físicas e químicas da água, deve ser realizado um ensaio comparativo de resistência de duas séries de cubos (aos três (3) e aos vinte e oito (28) dias).
Os recipientes de transporte e de armazenamento de água devem conservar-se sempre limpos.

ARTº8 AGREGADOS PARA BETÃO

Âmbito
Os agregados para betão são os constituintes pétreos usados na composição de betões nomeadamente areias e britas.
Especificações Gerais
Os agregados para betão deverão obedecer às condições técnicas gerais relativas a materiais e elementos de construção, bem como, estar de acordo com as exigências das normas nacionais ou das regulamentações em vigor, tais como:
• NP ENV 206 EMENDA 2 – Betão. Comportamento, produção, colocação e critérios de conformidade. 1998.
As propriedades dos agregados para betão devem ainda satisfazer os requisitos indicados na Especificação LNEC:
• E 373 – Inertes para Argamassa e Betões. Características e verificação da conformidade. Especificação LNEC 1993.
Os métodos de ensaio para determinação das características exigidas pela Especificação LNEC acima referida, devem estar de acordo com os seguintes documentos:
• NP 85 – Areias para argamassa e betões. Pesquisa da matéria orgânica pelo processo do ácido tânico.
• NP 86 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas muito finas e matérias solúveis.
• NP 581 – Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água das britas e godos.

• NP 953 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas leves.
• NP 954 – Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água de areias.
• NP 955 – Inertes para argamassas e betões. Determinação da baridade.
• NP 956 – Inertes para argamassas e betões. Determinação dos teores em água total e em água superficial.
• NP 957 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias.
• NP 1039 – Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento.
• NP 1040 – Pedras naturais. Determinação da tensão de rotura por compressão da rocha.
• NP 1378 – Agregados. Ensaio de alteração pelo sulfato de sódio ou pelo sulfato de magnésio.
• NP 1379 – Inertes para argamassas e betões. Análise granulométrica.
• NP 1380 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de partículas friáveis.
• NP 1381 – Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade potencial com os álcalis do ligante. Processo da barra de argamassa.
• NP 1382 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de álcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama.
• NP 2106 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfatos.
• NP 2107 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfuretos.
• E 159 – Agregados. Determinação da reatividade potencial. Lisboa, 1964.
• E 222 – Agregados. Determinação do teor em partículas moles. Lisboa, 1968.
• E 223 – Agregados. Determinação do índice volumétrico. Lisboa, 1968.
• E 237 – Agregados. Ensaio de desgaste pela máquina de Los Angeles. Lisboa, 1971.
• E 251 – Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade com os sulfatos em presença do hidróxido de cálcio. Lisboa, 1985.
• E 253 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em halogenetos solúveis. Lisboa, 1971.
• E 355 – Inertes para argamassas e betões. Classes granulométricas. Lisboa, 1990.
• E 415 – Inertes para argamassas e betões. Determinação da reatividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica. Lisboa, 1993.

Os agregados para betão devem respeitar as prescrições seguintes:

Granulometria dos Agregados Para Betão

A granulometria dos agregados graúdos (dimensão máxima superior a 5 mm) deve ser estudada em conjunto com a da areia por forma a conferir ao betão a máxima compacidade.

De acordo com a NP ENV 206 EMENDA 2-1998:

- A máxima dimensão do inerte tem ser escolhida de modo que o betão possa ser colocado e compactado à volta das armaduras sem que haja segregação;
- A posição das armaduras deve ser tal que o betão possa ser colocado e compactado dum modo satisfatório e sem que haja segregação.

A máxima dimensão do inerte não deve exceder:

- Um quarto da menor dimensão do elemento estrutural;
- A distância livre entre as barras da armadura diminuída de 5 mm, a não ser que se tomem providências especiais, por exemplo, agrupando os varões da armadura;
- 1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras (esta restrição não é necessário para a classe de exposição 1 indicada no Quadro 1)

Quadro 1 Classes de exposição relacionadas com as condições ambientais

Classes de exposição		Exemplo de condições ambientais
1 (ambiente seco)		- interior de habitações ou de escritórios (1)
2 (ambiente húmido)	a (sem gelo)	- interior de edifícios onde a humidade é elevada (p. ex. lavandarias) - elementos exteriores - elementos em águas ou solos não agressivos
	b (com gelo)	- elementos exteriores sujeitos ao gelo - elementos em águas ou solos não agressivos e expostos ao gelo - elementos interiores onde a humidade é elevada e expostos ao gelo
3 (ambiente húmido com gelo e produtos descongelantes)		- elementos interiores e exteriores expostos ao gelo e a produtos descongelantes
4 (ambiente marítimo)	a (sem gelo)	- elementos completa ou parcialmente submersos na água do mar ou sujeitos aos efeitos da rebentação - elementos em ar saturado de sais (área costeira)
	b (com gelo)	- elementos parcialmente submersos na água do mar ou sujeitos aos efeitos da rebentação e expostos ao gelo - componentes em ar saturado de sais e expostos ao gelo
As classes seguintes podem ocorrer isoladas ou em combinação com as classes acima mencionadas		
5 (ambiente quimicamente agressivo) (2)	a	- ambiente químico ligeiramente agressivo (gasoso, líquido ou sólido) - atmosfera industrial agressiva
	b	- ambiente químico moderamente agressivo (gasoso, líquido ou sólido)
	c	- ambiente químico altamente agressivo (gasoso, líquido ou sólido)

(1) Esta classe de exposição só é válida desde que, durante a construção, a estrutura ou alguns dos seus elementos, não estejam expostos a condições mais severas durante um período prolongado de tempo.
(2) Os ambientes quimicamente agressivos estão classificados na ISO 9690. podem ser utilizadas as condições equivalentes de exposição que a seguir se indicam:
Classe de exposição 5a: classificação ISO A1G. A1L. A1S
Classe de exposição 5b: classificação ISO A2G. A2L. A2S
Classe de exposição 5c: classificação ISO A3G. A3L. A3S
Nota: A máxima dimensão do inerte pode estar condicionada pelo recobrimento mínimo (ver, por exemplo, Eurocódigo 2), pela necessidade de se obter uma boa aderência.

Características Físicas e Químicas dos Agregados para Betões

Os agregados para betões devem obedecer aos requisitos presentes na especificação LNEC E 373 (ver Quadro 2).

Quadro 2 - Características e verificação da conformidade dos inertes

Característica		Documento normativo	Valor a satisfazer
Resistência mecânica (1) dos inertes grossos medida através de	- resistência à compressão ou - resistência ao esmagamento ou - desgaste Los Angeles (2)	NP 1040	≥ 50 MPa
		NP 1039	≤ 45%
		E 237	≤ 50%
	- desagregação pelo sulfato de sódio ou de magnésio	NP 1378	SO_4Na: perdas peso < 10% SO_4Mg: perdas peso < 15% ao fim de 5 ciclos de ensaio
Absorção de água (1) - massa volúmica	- de inertes grossos - de areias	NP 581 NP 954	absorção ≤ 5,0% absorção ≤ 5,0%
Quantidades de partículas ou matérias prejudiciais	- de matéria orgânica	NP 85	não prejudicial
	- de partículas muito finas e matéria solúvel	NP 86	areia natural ≤ 3,0% areia britada ≤ 10,0% godo ≤ 2,0% brita ≤ 3,0%
	- de partículas de argila	E 196	≤ 2,0% de massa do ligante
	- de partículas friáveis	NP 1380	areia ≤ 1,0% godo ou brita ≤ 0,25%
	- de partículas moles	E 222	godo ou brita ≤ 5,0%
	- de partículas leves (1) (3)	NP 953	areias ≤ 0,5% godos ou britas ≤ 1,0%
Índice volumétrico		E 223	godo ≥ 0,12 brita ≥ 0,15
Reactividade potencial com os álcalis dos cimentos	Processo absorciométrico	E 159	Negativo
	Proc. da barra de argamassa	NP 1381	extensão ≤ 1,0 x 10^{-3} ao fim de 6 meses
	Análise petrográfica (4)	E 415	Negativo
Reactividade com os sulfatos (5)		E 251	provete de argamassa: - ausência de fendilhamento - extensão < 0,5 x 10^{-3} provetes de rocha: - extensão ≤ 1,0 x 10^{-3} ao fim de 6 meses
Teor de cloretos	E 253	(6)	
Teor de sulfuretos	NP 2107	(7)	
Teor de sulfatos	NP 2106		
Teor de álcalis	NP 1382		
Análise granulométrica	NP 1379	(8)	
Baridade	NP 955	(9)	
Teor de água total	NP 956 NP 957	(10)	

Notas:
(1) Os valores exigidos por esta característica não se aplicam aos inertes leves
(2) O desgaste Los Angeles não é em princípio significativo para inertes calcários
(3) Os ensaios de desagregação pelo sulfato de sódio ou de magnésio e de quantificação das partículas leves são exigidos quando o betão está sujeito a ambientes em que a temperatura pode atingir, com frequência, valores inferiores a – 5ºC ou se pretendem obter betões de elevada resistência à penetração de cloretos
(4) Na Especificação LNEC E 415 indicam-se os minerais e rochas com formas de sílica potencialmente reativas ou fornecedoras de álcalis.
(5) O ensaio de reatividade com os sulfatos é exigido quando os betões ficam em contacto com a água do mar ou com águas ou solos que contenham sulfatos com teores iguais ou superiores aos da água do mar e quando os inertes exibem feldspatos.
(6) O teor de cloretos dos inertes deve ser somado ao teor de cloretos dos outros constituintes do betão de forma que o teor por massa de cimento seja inferior a 1%, 0,4% e 0,2% no caso do betão simples, armado e pré-esforçado, respetivamente.
(7) O teor de sulfuretos, sulfatos e álcalis dos inertes deve ser somado aos correspondentes teores determinados nos outros componentes do betão (com exceção do cimento) e o valor final não deve exceder as seguintes percentagens referidas à massa do cimento e das adições:

Devem ser evitados agregados que contenham grandes quantidades de variedades particulares de sílica suscetíveis ao ataque dos álcalis (Na2O e K2O) provenientes do cimento ou doutras fontes.

Cimento	Sulfuretos (expresso em S)	Sulfatos (expresso em SO_3)	Álcalis* (expresso em Na_2O)
Tipo I	0,2	0,5	0,6
Tipo II	0,0	0,5	0,6
Tipo III	0,0	1,0	—
Tipo IV	0,2	2,0	—

*Esta determinação será dispensável se os inertes satisfizerem as exigências do Quadro 2 no que respeita à reatividade potencial com os álcalis do cimento.
(8) A classificação dos inertes em classe granulométrica é feita na Especificação LNEC E 355.
(9) A baridade é usada para definir ou controlar a composição do betão.
(10) O teor de água é usado para corrigir, quando necessário a água de amassadura.

Armazenamento e receção

Os agregados não devem conter constituintes prejudiciais em quantidades tais que possam afetar a durabilidade do betão ou provocar a corrosão das armaduras.
Os agregados podem ser britados ou de seixo anguloso. Serão rejeitados quando se apresentarem de forma lamelar.
Os agregados deverão ser sempre lavados, tendo especial cuidado no caso de se utilizar godo.
A areia deverá ser ainda, cirandada, se a Fiscalização considerar necessário.
O empreiteiro apresentará a aprovação da fiscalização o plano de obtenção dos inertes, respetivas lavagens e seleção, proveniência, transporte e armazenamento, a fim de se verificar a garantia da sua produção e fornecimento com as características convenientes e constantes, nas quantidades e dimensões exigidas.
Os agregados para betão devem ser depositados em lotes distintos, definidos de acordo com a sua granulometria e proveniência. Não devem nunca ser misturados inadvertidamente. A segregação das diferentes frações deve ser evitada (p. ex. depositando pequenos montes de inerte lado a lado).
O armazenamento deve ser reduzido ao mínimo indispensável, para se evitar alterações do material, exposto por longos períodos de tempo a más condições de armazenamento. Os lotes respetivos devem estar sobre betonilhas devidamente drenadas, para que sejam criadas as condições de armazenamento que possibilitem a uniformização do teor de água superficial dos inertes.
A Fiscalização, o Dono de Obra ou seu representante, podem a qualquer momento solicitar ensaios de receção que terão de obedecer às exigências referidas neste documento.

ARTº9 CIMENTO

Âmbito

Esta especificação técnica diz respeito a cimentos.
Um cimento é um material de construção usado como ligante no fabrico de diversos produtos de construção, nomeadamente de argamassas e de betões.

Especificações Gerais

Os cimentos devem obedecer às condições gerais relativas a materiais e elementos de construção e ainda aos seguintes documentos específicos que lhes são aplicados:
• NP 2064
• NP 2064 EMENDA 1 Cimentos – Definições, especificações e critérios de conformidade - NP 2065 Cimentos – Condições de fornecimento e receção
• E 378-1996 Betões – Guia para a utilização de ligantes hidráulicos

Constituintes do cimento

• Clínquer Portland (K)

O clínquer Portland é um produto artificial obtido por cozedura até princípio de fusão (clinquerização) do correspondente cru ou pasta e por arrefecimento adequado subsequente, de modo a ter a composição química e a constituição mineralógica convenientes.
É um material hidraulicamente ativo, que contém pelo menos dois terços de silicatos de cálcio, em massa, sendo o restante constituído por aluminatos e ferratos de cálcio, para além de pequenas quantidades de outros óxidos. A

relação entre o teor de óxido de cálcio e o teor de óxido de silício não deve ser inferior a 2.0% e o teor de óxido de magnésio não deve ser superior a 5.0% em massa.

- **Escória Granulada de Alto-Forno (S)**

A escória granulada de alto-forno é um produto não metálico, obtido simultaneamente com o ferro fundido em alto-forno e arrefecido bruscamente, desde o estado de fusão, por meio de água, vapor de água ou ar, adquirindo deste modo a forma granular.
Possui carácter básico e hidraulicidade latente e contém pelo menos dois terços em massa de fase vítrea.
A soma dos óxidos de CaO, MgO e SiO2 devem ser pelo menos dois terços em massa, sendo o restante óxido de alumínio, para além de pequenas quantidades de outros óxidos.
A relação entre o teor de CaO+MgO e o teor de SiO2 deve ser superior a 1.0.

- **Materiais Pozolânicos**

Os materiais pozolânicos são materiais naturais ou produtos artificiais que, apesar de não terem por si só propriedades aglomerantes hidráulicas, são capazes de se combinar à temperatura ambiente e em presença de água com o hidróxido de cálcio, para formar compostos semelhantes aos originados na hidratação dos constituintes do clínquer de Portland.

- **Pozolana Natural (Z)**

A pozolana natural é um material normalmente de origem vulcânica, de natureza vítrea, traquítica ou pumítrica, que consiste essencialmente em óxido de silício reativo e óxido de alumínio, e que contém ainda óxido de ferro e outros óxidos, sendo a proporção de óxido de cálcio reativo muito pequena. O teor em SiO2 reativo não deve ser inferior a 25 % em massa.
São também pozolanas naturais certos materiais de origem fóssil, tais como as diatomites.

- **Cinzas Volantes (C)**

As cinzas volantes são um pó fino, em grande parte sob a forma de pequenas partículas esféricas, arrastadas pelos gases de combustão dos queimadores de centrais termoeléctricas alimentadas com carvão pulverizado e recolhidas por precipitação electroestática ou captação mecânica.
As cinzas volantes devem conter pelo menos dois terços em massa de partículas vítreas, consistindo essencialmente em SiO2 reativo e Al2O3. O restante contém Fe2O3 e outros óxidos.
O teor de CaO reativo deve ser inferior a 5% em massa. O teor de SiO2 reativo nas cinzas volantes não deve ser inferior a 25% em massa e a perda ao fogo deve ser, no máximo, de 5% em massa.

- **Fíler (F)**

O fíler é um material natural ou artificial, devidamente selecionado, de natureza inorgânica e origem mineral que, moído conjuntamente com clínquer Portland em determinadas proporções, afeta favoravelmente, sobretudo por ações de tipo físico, algumas propriedades do cimento tais como a trabalhabilidade, exsudação e retração, sem prejuízo das demais propriedades.
Se a proporção do fíler no cimento exceder 5% em massa, então aquele deve ser de natureza calcária e satisfazer as seguintes exigências:
Teor em $CaCO_3 \geq 75\%$ em massa
Teor em argila ≤ 1,20 g / 100 g

- **Reguladores de Presa**

Os reguladores de presa são materiais naturais ou produtos artificiais que, adicionados ao clínquer Portland e a outros constituintes eventuais dos cimentos, em proporções adequadas e moídos conjuntamente com eles, asseguram a regulação dos tempos de presa.
O regulador de presa considerado nesta Norma é o sulfato de cálcio nas suas variedades: gesso, sulfato de cálcio hemihidratado ou anidrite, ou qualquer mistura dos mesmos.
O gesso e a anidrite encontram-se sob a forma natural.
O sulfato de cálcio, em qualquer das suas variedades, pode ser também obtido como subproduto de determinados processos industriais.

- **Adjuvantes**

Os adjuvantes são produtos que, em pequena proporção, igual ou inferior a 1% em massa de cimento, se podem utilizar para facilitar o processo de fabricação do cimento (adjuvantes de moagem), ou para introduzir algum comportamento específico. Não poderão prejudicar as propriedades e comportamento das argamassas e dos betões, nem contribuir para a corrosão das armaduras.

Tipos de Cimento

Os cimentos classificam-se, conforme a natureza e a percentagem dos constituintes determinados segundo a Norma NP ENV 196-4, e tendo em vista as diversas aplicações, em quatro tipos : I, II, III, IV.

Quadro 1

Cimentos		Percentagem em massa					
		Constituintes principais					Constituintes em percentagem minoritária
Designação	tipo	Clínquer portland K	Escór. alto-forno S	Pozolana natural Z	Cinzas Volantes C	Fíler F	
Cimento Portland	I	95 a 100	-	-	-	-	0 a 5
Cimento Portland composto	II	65 a 94	0 a 27	0 a 23	0 a 23	0 a 16	-
Cimento Portland de escória	II-S	65 a 94	6 a 35	-	-	-	0 a 5
Cimento Portland de pozolana	II-Z	72 a 94	-	6 a 28	-	-	0 a 5
Cimento Portland de cinzas volantes	II-C	72 a 94	-	-	6 a 28	-	0 a 5
Cimento Portland de fíler	II-F	80 a 94	-	-	-	6 a 20	0 a 5
Cimento Portland de alto-forno	III	20 a 64	36 a 80	-	-	-	0 a 5
Cimento pozolânico	IV	>60	-	< 40		-	0 a 5

O tipo II, pela diversidade possível de composição, inclui cinco variedades, representando as letras S, Z, C, F o constituinte predominante adicionado ao clínquer, respetivamente escória granulada de alto-forno, pozolana natural, cinzas volantes e fíler.

O Quadro 1 apresenta a composição percentual padrão dos diversos tipos de cimentos.

Características Físicas e Mecânicas

Os valores especificados para as propriedades mecânicas, propriedades físicas e as classes de resistência dos cimentos são estabelecidos no Quadro 2.

Os valores indicados são valores característicos resultantes do autocontrole efetuado pelo fabricante.

Quadro 2

Resistência à compressão (Mpa)				Princípio de presa (min)	Expansibilidade (mm)
Classes	Resistência aos primeiros dias		Resistência de referência		
	2 dias	7 dias	28 dias		
32,5	-	≥16	≥32,5 e ≤52,5	≥60	≤10
32,5 R	≥10	-			
42,5	≥10	-	≥42,5 e ≤62,5		
42,5 R	≥20	-			
52,5	≥20	-	≥52,5	≥45	
52,5 R	≥30	-			

Resistência de Referência
A resistência de referência de um cimento é a resistência à compressão aos 28 dias determinada segundo a Norma NP EN 196-1.
Consideram-se três classes de resistência de referência: classe 32.5, classe 42.5 e classe 52.5.
A classificação de um cimento é indicada pelos valores 32.5, 42.5 e 52.5.
Resistência aos Primeiros Dias
A resistência aos primeiros dias de um cimento é a resistência à compressão aos 2 ou 7 dias, determinada segundo a Norma NP EN 196-1.
Para cada classe de resistência de referência, são definidas duas classes de resistência aos primeiros dias; no caso de ser especificada uma resistência elevada aos 2 dias, a designação do cimento comporta a letra R.
Princípio de Presa
O princípio de presa, determinado segundo a Norma NP EN 196-3, deve ser pelo menos de 60 minutos para todos os tipos de cimento e classes de resistência 32.5 e 42.5; deve ser pelo menos de 45 minutos para todos os tipos de cimento e para as classes de resistência 52.5.
Expansibilidade
A expansibilidade, determinada segundo a Norma NP EN 196-3, deve ser inferior ou igual a 10 mm para todos os tipos e classes de cimento.
Exigências Químicas
Os valores especificados para as propriedades químicas dos cimentos bem como os métodos de ensaio são estabelecidos no Quadro 3.
Os valores indicados são valores característicos resultantes do autocontrole que deverá ser efetuado por cada fabricante.

Quadro 3

<table>
<tr><th>Propriedade</th><th>Método de ensaio</th><th>Tipo de cimento</th><th>Classes de resistência</th><th>Valor especificado</th></tr>
<tr><td>Perda ao fogo</td><td rowspan="6">NP EN 196-2</td><td rowspan="2">I e III</td><td rowspan="2">Todas as classes</td><td>≤5,0%</td></tr>
<tr><td>Resíduo insolúvel</td><td>≤5,0%</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Sulfatos (expressos em SO3)</td><td rowspan="2">I, II e IV</td><td>32,5
32,5R
42,5</td><td>≤3,5%</td></tr>
<tr><td>42,5R
52,5
52,5R</td><td rowspan="2">≤4,0%</td></tr>
<tr><td>III</td><td>Todas as classes</td></tr>
<tr><td>Cloretos</td><td>NP EN 196-21</td><td>Todos os tipos</td><td>Todas as classes</td><td>≤0,10%</td></tr>
<tr><td>Pozolanicidade</td><td>NP EN 196-5</td><td>IV</td><td>Todas as classes</td><td>Satisfaz ao ensaio</td></tr>
</table>

Encomenda e Fornecimento
• **Requisições da Encomenda**
Nas requisições de encomenda devem constar essencialmente os seguintes elementos:
- Identificação da entidade compradora;
- Data da encomenda;
- Tipo e classe de resistência do cimento e, eventualmente, outras características requeridas pela sua utilização, de acordo com a Norma NP 2064;

- Massa do fornecimento, quando efetuado a granel, ou número de sacos.

- **Guias de Remessa**

Os fornecimentos de cimento, quer em saco quer a granel, devem ser acompanhados de guias de remessa que contenham pelo menos as seguintes indicações:
- Identificação do fornecedor e da fábrica ou do centro de distribuição;
- Identificação do destinatário ou do adquirente;
- Data e hora de expedição;
- Identificação do veículo transportador;
- Tipo e classe de resistência do cimento, e eventualmente, outras características requeridas pela sua utilização, de acordo com a Norma NP 2064;
- Massa do fornecimento, quando efetuado a granel, ou número de sacos;
- Referência à requisição de encomenda.

Embalagem

- **Sacos**

- Os sacos devem ser confecionados com papel adequado e munidos de uma válvula que permita o seu fecho automático, após enchimento, e assegure a sua estanquidade sem recurso a selagem.
- A massa nominal de cada saco de cimento deve ser de 50 Kg e estar visivelmente inscrita na embalagem. A tolerância em relação ao valor inscrito é de ± 2%

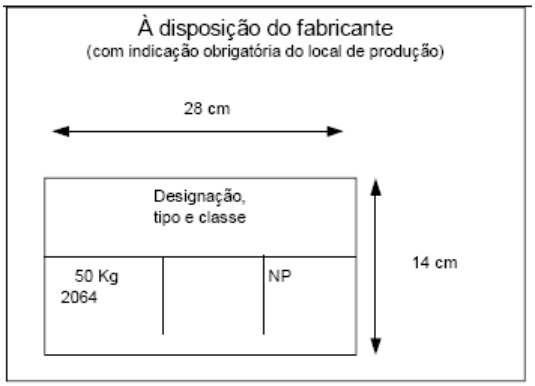
- **Contentores**

Os contentores para o transporte de cimento a granel devem possuir os necessários requisitos de robustez e estanquidade e estar munidos de dispositivos que permitam detetar eventual violação entre a origem e o local de entrega do fornecimento. Os contentores, ao serem apresentados para o enchimento, devem estar isentos de restos de cimento de fornecimentos anteriores ou de outros produtos.

- **Inscrições nos Sacos**

A parte inferior da face ou faces impressas dos sacos é reservada para a aposição, obrigatória em pelo menos uma delas, de um quadro de 14 cm x 28 cm, como mínimo, que contenha as indicações seguintes:
• Zona superior – designação do cimento, respetivo tipo e classe de resistência, segundo a Norma NP 2064;
Zona inferior – na parte direita, a inscrição NP 2064, na parte esquerda a indicação da massa em quilogramas e na parte central, no caso dos cimentos certificados, o símbolo da Marca Nacional de Conformidade com as Normas.

Quadro 4



A parte superior da face ou das faces impressas dos sacos está à disposição do fabricante para aposição do logotipo, da denominação do cimento, da respetiva marca comercial, sendo, no entanto, obrigatório indicar, pelo menos numa das faces, o local de produção.
As faces laterais estão também à disposição do fabricante para aposição das inscrições que entenda convenientes.

Receção

- **Generalidades**

Assiste o direito ao comprador de proceder à receção do cimento fornecido. Os critérios de receção, salvo se em contrato específico for disposto de modo diferente, consistem, basicamente, na divisão do fornecimento em lotes, na colheita de amostras e na determinação sobre essas amostras das características definidas na Norma NP 2064, de acordo com os métodos de ensaio nela especificados. As determinações das características referidas, ou de outras

eventualmente acordadas, serão efetuadas por um laboratório especializado, escolhido entre o comprador e o fornecedor.
No caso de existência de contrato específico de receção, quer os procedimentos de amostragem, quer os valores a verificar, devem constar e ser justificados no contrato, se tais valores forem diferentes dos estabelecidos na NP 2064.

- **Amostragem**

Os métodos de colheita e preparação de amostras devem satisfazer o estabelecido na Norma NP EN 196-7.

- **Divisão do Fornecimento em Lotes**

A dimensão dos lotes em que o fornecimento é dividido deve ser estabelecida por acordo entre o comprador e o fornecedor. Na falta de acordo, cada lote será de 100t; do mesmo modo, constituirá um lote qualquer fornecimento inferior a 100t, resultante da divisão do fornecimento em lotes.
Os lotes devem ser devidamente delimitados e identificados em correspondência com as amostras que deles vão ser retiradas e ser conservados cuidadosamente: se o cimento for fornecido em sacos, preservando-os da humidade e, no caso de fornecimento a granel, colocando o cimento em contentores ou silos estanques.

- **Responsáveis pela Amostragem**

A divisão em lotes e a colheita das amostras serão efetuadas na presença das partes interessadas ou dos seus representantes. No entanto, se o fornecedor, oportunamente avisado, não se fizer representar nos atos de amostragem, estes serão efetuados apenas pelo comprador.

- **Local de Colheita das Amostras**

A colheita das amostras será, em geral, efetuada junto do local de utilização do cimento (nas pilhas de sacos ou nos silos). Poderá também, por acordo entre as partes, ser efetuada no veículo de transporte (camião, vagão ou barco), ou mesmo nos silos do fornecedor, situados na fábrica ou no centro de distribuição. No entanto, se o transporte do cimento não for da responsabilidade do fornecedor ou se este provar que a armazenagem do cimento no local de utilização não é efetuada em boas condições para a conservação do produto, poderá exigir que a colheita das amostras seja realizada nas suas próprias instalações.

- **Colheita de Amostras**

Se o lote for de cimento ensacado, tomar-se-ão três sacos, colhendo, ao acaso, um saco do primeiro, do segundo e terceiro terços.
Se o lote for de cimento a granel, tomar-se-ão cerca de 50 Kg no total, resultantes da colheita de cerca de 17 Kg por três vezes; o esquema de colheita deverá ser estabelecido de forma a salvaguardar a representatividade do lote.

- **Preparação, Embalagem e Destino das Amostras**

Se o lote for de cimento ensacado, os três sacos colhidos ao acaso serão abertos e, de cada um deles, retirados cerca de 17 Kg, de modo a perfazer no seu conjunto cerca de 50 Kg, quantidade esta que será devidamente homogeneizada. Após a divisão do total da amostra em quartos, retirar-se-ão de cada um deles, por meio de um utensílio adequado, cerca de 0,5 Kg de cada vez, que se colocam sucessivamente em três recipientes destinados a receber amostras. Esta operação será prosseguida até que a massa da amostra por recipiente seja de cerca de 6 Kg, sendo as três amostras assim constituídas representativas do lote. Se o lote for de cimento a granel, a amostra colhida será do mesmo modo homogeneizada, sendo submetida ao mesmo processo de divisão e redução indicado para a amostra referente a um lote de cimento ensacado.
Cada amostra deve ser guardada em recipiente estanque, de preferência metálico, devidamente identificado, onde será conservada até à realização dos ensaios.
Em qualquer dos modos de fornecimento, duas das amostras ficarão na posse do comprador, uma das quais obrigatoriamente selada, e a terceira ficarão na posse do fornecedor.
Sempre que entender conveniente, o comprador mandará submeter a ensaio a amostra não selada, o mesmo podendo fazer o fornecedor com a amostra na sua posse. A amostra obrigatoriamente selada, a ensaiar em laboratório, no prazo máximo de seis meses, servirá de prova decisória em caso de dúvida.

- **Condições relativas à embalagem e à Massa do Fornecimento**

Poderá ser rejeitado todo o saco ou contentor que, no ato da receção, se apresente com sinais de violação ou deteriorado em termos de fazer perigar a qualidade do cimento ou impedir a sua identificação.
Poderá igualmente ser motivo de rejeição de um lote em sacos o facto de a massa média dos sacos, determinada a partir da pesagem de um grupo de 20 sacos, tomados ao acaso, ser inferior à massa nominal definida atrás.

• **Armazenamento do Cimento**

Como regra o cimento deve estar armazenado o menor tempo possível e tanto menos quanto maior finura tiver (i.e. classe mais elevada) e mais elevado for o teor de aluminato tricálcico (que é o componente do clínquer mais meteorizável). Deve ainda evitar-se a ação direta da humidade, devendo o local de armazenamento ser ventilado. Como indicação geral e seguindo as indicações da NP EN 196-7, o cimento não deve estar armazenado, ainda que em boas condições, mais de três meses, mas no caso de classes de resistência mais altas não será recomendável mais de dois meses.

ARTº10 ADITIVOS PARA BETÕES E ARGMASSA

Especificações Gerais

Os adjuvantes para as argamassas ou betões devem obedecer às condições técnicas gerais relativas a materiais e elementos de construção e ainda aos vários documentos que lhe são aplicáveis.

Nesta especificação recorre-se à aplicação dos seguintes documentos normativos:

Normas Portuguesas:

• NP 87 – Consistência do betão. Ensaio de abaixamento.

• NP 1386 – Betões. Determinação do teor de ar do betão fresco. Processo pneumático.

Especificações LNEC:

• E 226 – Betão. Ensaio de compressão.

• E 374 – Adjuvantes. Exigências que devem satisfazer.

• E 387 – Betões. Caracterização de vazios por método microscópico.

Projetos de Normas Europeias:

• prEN 480-1 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Betão de referência e argamassa de referência.

• prEN 480-2 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Determinação dó tempo de presa.

• prEN 480-5 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Determinação da absorção capilar.

• prEN 480-6 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Análise por espectrofotómetro de infravermelhos.

• prEN 480-7 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção:

Métodos de ensaio – Determinação da massa volúmica de adjuvantes líquidos.

• prEN 480-8 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Determinação do teor em sólidos convencional.

• prEN 480-9 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Determinação do pH.

• prEN 480-10 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Determinação do teor de cloretos.

• prEN 480-12 – Adjuvantes para betão, argamassas e caldas de injeção. Métodos de ensaio – Determinação do teor de álcalis dos adjuvantes.

Normas Europeias:

• NP EN 196-21 – Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do teor em cloretos, dióxido de carbono e álcalis nos cimentos.

Norma ISO

• ISO 9812 – Betão fresco. Determinação da consistência. Ensaio de espalhamento.

Definições

Adjuvante para betão - material adicionado durante a amassadura do betão em quantidade que não exceda 5% em massa do teor de cimento do betão, para modificar as propriedades do betão no estado fresco ou endurecido.

Adjuvante redutor de água / plastificante - adjuvante que, sem afetar a trabalhabilidade, permite a redução da dosagem de água de uma dada amassadura, ou que, sem modificar a dosagem de água, aumenta a trabalhabilidade, ou que produz simultaneamente os dois efeitos.

Adjuvante redutor de água de alta gama / superplastificante: adjuvante que, sem afetar a trabalhabilidade, permite uma alta redução da dosagem de água de uma dada mistura, ou que, sem modificar a dosagem de água aumenta consideravelmente a trabalhabilidade, ou que produz os dois efeitos simultaneamente.

Adjuvante retentor de água - adjuvante que reduz a perda de água através da redução da exsudação.

Adjuvante introdutor de ar - adjuvante que permite incorporar durante a operação de amassadura uma quantidade controlada de microbolhas de ar uniformemente distribuída e mantê-la após endurecimento.
Adjuvante acelerador de presa - adjuvante que permite diminuir o tempo de transição do estado plástico para o estado rígido do betão.
Adjuvante acelerador de endurecimento - adjuvante que acelera o desenvolvimento das resistências inicia no betão, afetando ou não o tempo de presa.
Adjuvante retardador de presa - adjuvante que prolonga o tempo de transição do estado plástico para o estado rígido no betão.
Adjuvante hidrófugo - adjuvante que reduz a absorção capilar do betão endurecido.
Identificação - procedimento para caracterizar o adjuvante e para verificar a sua uniformidade de fabrico.
Compatibilidade - adequação do adjuvante para ser usado com diferentes tipos de cimento.
Comportamento - capacidade do adjuvante para o uso previsto, sem efeitos prejudiciais.
Dosagem de conformidade – dosagem do adjuvante, expressa em percentagem da massa do cimento, indicada pelo fabricante, que satisfaz as exigências dos quadros 2 a 9. Esta dosagem deve situar-se dentro da gama de dosagens recomendada.
Gama de dosagens recomendada – limites de dosagem recomendados, expressos em percentagem da massa de cimento, indicados pelo fabricante, sujeitos a ensaios de ajustamento a realizar com os constituintes previstos para cada amassadura.
Dosagem máxima recomendada – limite superior da gama de dosagens indicada pelo fabricante, a utilizar nos ensaios de compatibilidade (quadro 1).
Betão e argamassa de referência – betão e argamassa conforme o prEN 480-1, destinados ao controlo de conformidade dos adjuvantes.

Especificações e Características Gerais

Deverão ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização, para o que o Empreiteiro deverá fornecer todas as indicações e esclarecimentos necessários sobre as características e modo de aplicação dos produtos, sempre que possível acompanhados de resultados de ensaios comprovativos das características referidas, realizados por laboratório de reconhecida competência. Em caso de dúvida dever-se-ão respeitar as indicações e os limites estabelecidos na Especificação LNEC E 374: Adjuvantes para argamassas e betões – características e verificação de conformidade.
A especificação mencionada fixa as exigências que os adjuvantes devem satisfazer para poderem ser usados em betões simples, armados ou pré-esforçados, e em argamassas.
As características a exigir aos adjuvantes referem-se à identificação, compatibilidade com os cimentos e comportamento no betão.
São características de identificação a homogeneidade, cor, componente efetivo, massa volúmica, teor de sólidos convencional e valor do pH.
A característica de compatibilidade é o tempo de presa.
São características de comportamento o teor de cloretos, o teor de álcalis, o teor de ar no betão fresco, a resistência à compressão e não favorecer a corrosão das armaduras.
As características, os documentos normativos e as exigências a satisfazer comuns a todos os adjuvantes são apresentados no quadro 1, enquanto nos quadros 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 se apresentam as características, documentos normativos e exigências adicionais para os adjuvantes redutor de água / plastificante, redutor de água de alta gama / superplastificante, retentor de água, introdutor de ar, acelerador de presa, acelerador de endurecimento, retardador de presa e hidrófugo, respetivamente.

Quadro 1
Características, documentos normativos e exigências gerais dos adjuvantes

Característica	Documentos normativos	Exigências
Segregação	(observação visual)	Não deve ser superior ao valor indicado pelo fabricante
Cor	(observação visual)	Deve ser visualmente uniforme e similar à cor da amostra padrão
Componente efectivo (I. V.)	prEN 480-6	Os espectros de infravermelhos devem apresentar picos característicos correspondentes às mesmas absorções relativas da amostra padrão
Massa volúmica	prEN 480-7	Valor indicado pelo fabricante ± 0,03 kg/dm3, se a massa volúmica é superior a 1,10 kg/dm3; Idem, ± 0,02 kg/dm3 se a massa volúmica é igual ou inferior a 1,10kg/dm3
Teor de sólidos convencional	prEN 480-8	0,95 T < X < 1 ,05 T, sendo: T - valor indicado pelo fabricante, %; X - resultado do ensaio, %
Valor de pH	prEN 480-9	Valor indicado pelo fabricante ± 1 , ou dentro da gama de valores indicada pelo fabricante
Tempo de presa para a dosagem máxima recomendada (DMR)	prEN 480-2	Sem especificação, mas devem ser relatados os resultados dos ensaios com 4 cimentos, conforme prEN 480-1
Teor de cloretos (Cl)	prEN 480-10	Não superior ao teor máximo indicado pelo fabricante ou conforme a declaração do fabricante de que é menor que 0,10% em massa
Teor de álcalis (expresso em Na_20)	prEN 480-12	Não superior ao valor máximo indicado pelo fabricante
Comportamento face à corrosão	E 416	Não deve provocar corrosão das armaduras

Quadro 2
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes redutores de água/plastificantes (para igual consistência; betão de referência I)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em contrário do fabricante.
Redução de água	NP 87 ISO 9812	Pelo menos 5%, em relação ao betão de referência determinada por ensaio de abaixamento ou de espalhamento.
Resistência à compressão	E 226	Aos 7 e 28 dias: igual ou superior em 10% à do betão de referência

Quadro 3
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes redutores de água de alta gama / superplastificantes (para igual razão A/C; betão de referência IV)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em contrário do fabricante
Resistência à compressão	E 226	Aos 28 dias: pelo menos 90% em relação ao betão de referência
Aumento da consistência	NP 87 SO 9812	Aumento de 160 mm do espalhamento a partir do espalhamento inicial de 380 ± 20 mm, ou aumento de 120 mm do abaixamento a partir do abaixamento inicial de 70 ± 10 mm.
Manutenção da consistência	NP 87 ISO 9812	30 minutos após a adição, a consistência não deve ser inferior ao valor inicial do betão de referência

Quadro 4
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes retentores de água (para igual consistência; betão de referência II)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em contrário do fabricante
Resistência à compressão	E 226	Aos 28 dias: pelo menos 80% do valor correspondente para o betão de referência
Exsudação	prEN 480-6	Redução de pelo menos 50% em relação ao betão de referência

Quadro 5
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes introdutores de ar (para igual consistência; betão de referência III)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	- Igual ou superior a 2,5% em relação ao betão de referência - Teor total = 5,0 ± 1 ,0%
Resistência à compressão	E 226	Aos 28 dias: pelo menos 75% do valor correspondente para o betão de referência
Teor de ar do betão endurecido (espaçamento dos poros de ar)	E 387	Factor de espaçamento não superior a 0,200 mm

Quadro 6
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes aceleradores de presa (para igual consistência; argamassa de referência ou betão de referência I)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em contrário do fabricante
Resistência à compressão	E 226	Aos 28 dias: pelo menos 80% da resistência à compressão do betão de referência; aos 90 dias, pelo menos igual à do betão de referência aos 28 dias
Tempo de princípio de presa	prEN 480-2	A 20°C: tempo de princípio de presa não inferior a 30 minutos; a 5°C: redução do tempo de princípio de presa superior a 40% do valor obtido com a argamassa de referência

Quadro 7
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes aceleradores de endurecimento (para igual consistência; betão de referência I)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em coritrário do fabricante
Resistência à compressão	E 226	A 20°C: pelo menos 120% do valor correspondente para o betão de referência às 24 horas, e pelo menos 90% aos 28 dias; a 5"C: pelo menos 130% do valor correspondente para o betão de referência às 48 horas.

Quadro 8
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes retardadores de presa (para igual consistência; argamassa de referência ou betão de referência I)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em contrário do fabricante
Resistência à compressão	E 226	Em relação ao betão de referência, pelo menos: a) 80% aos 7 dias; b) 90% aos 28 dias
Tempo de presa	prEN 480-2	Tempo de princípio de presa pelo menos 90 minutos superior ao da argamassa de referência e tempo de fim de presa no máximo 360 minutos superior ao da argamassa de referência

Quadro 9
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes hidrófugos (para igual consistência; argamassa de referência ou betão de referência I)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em contrário do fabricante
Resistência à compressão	E 226	Em relação ao betão de referência, pelo menos 85% aos 28 dias
Absorção capilar	prEN 480-5	Aos 7 dias: após 7 dias de cura, não superior a 50% do valor correspondente para a argamassa de referência; Aos 28 dias: após 90 dias de cura, não superior a 60% do valor correspondente para a argamassa de referência

Características
Os adjuvantes para impermeabilização de massas podem ser em pó ou líquidos, devendo os primeiros ser adicionados ao cimento seco e com ele muito bem misturados antes da adição dos agregados e água, devendo os segundos ser adicionados à água de amassadura mexendo muito bem.
Os adjuvantes para acelerar a presa por elevação de temperatura também se podem aplicar em betonagens a baixas temperaturas, devendo ser líquidos, adicionando-se à água de amassadura.
Os adjuvantes destinados a aumentar a trabalhabilidade de betões não devem ser de tipo que aumente a quantidade total de ar nas massas para além de 1%.
Os adjuvantes retardadores de presa devem ser objeto de experiências preliminares que permitam determinar, em bases seguras, o seu real efeito nos betões previstos.
Todos os produtos que venham a ser aprovados pela Fiscalização devem ser aplicados em conformidade com as instruções do respetivo fabricante e com os resultados de ensaios realizados.

ARTº11 AÇO PARA ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO

Âmbito
Refere-se esta especificação técnica ao Aço em varão para betão armado.
A designação "Aço em varão para betão armado" inclui todos os tipos de varões usados no fabrico de armaduras para betão armado corrente. Esta especificação não se refere a armaduras para betão pré-fabricado.
Especificações Gerais
O aço em varão para betão armado deve obedecer às condições técnicas gerais relativas a materiais e elementos de construção e ainda aos seguintes documentos específicos que lhes são aplicáveis:
• NP-105: Metais. Ensaio de tração. Lisboa, 1965;
• NP-173: Metais. Ensaios mecânicos: ensaios de dobragem; deformação plástica. IPQ, 1996;
• NP-332: Aço laminado. Varão para Betão. Dimensões. Lisboa, 1964;
• EN 10800: Aços para Betão Armado. Métodos de produção, características, métodos de ensaio e critérios de verificação de conformidade;
• NP EN 10 002-1: Metais. Ensaios mecânicos: ensaios de tração; resistência à tração. IPQ, 1990;
• NF A 35-027: Armatures pour Béton armé. Armatures industrielles pour le béton. Dezembro 1995.
• E-449: Varões de Aço A 400 NR para armaduras de Betão armado. Características, ensaios e marcação. Lisboa, 1998.
• E-450: Varões de Aço A 500 NR para armaduras de Betão armado. Características, ensaios e marcação. Lisboa, 1998.
• E-455: Varões de Aço A 400 NR de dutibilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação. Lisboa, 1999.
• E-456: Varões de Aço A 500 ER para armaduras de Betão armado. Características, ensaios e marcação. Lisboa, 2000.

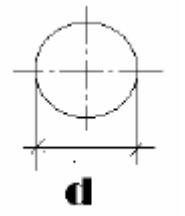
• DL 441/99 de 2.11. (Altera o DL 128/99, de 21 de abril, que exige a obrigatoriedade de certificação dos varões de aço para Betão armado).

Dimensões

Entende-se por varão para betão, o aço laminado de secção circular para betão armado e de dimensões de acordo com o quadro de medidas abaixo indicadas.

(Liga de 99% de ferro + carbono contendo outros elementos, Mn, Cr, Si, e impurezas: S, P)

Diâmetro d (mm)	Secção (cm^2)	Perímetro (cm)	Massa(*) por metro (kg/m)
6	0,283	1,89	0,222
8	0,503	2,51	0,395
10	0,785	3,14	0,617
12	1,13	3,77	0,888
16	2,01	5,03	1,58
20	3,14	6,28	2,47
25	4,91	7,85	3,85
32	8,04	10,1	6,31
40	12,6	12,6	9,87



(*) As massas indicadas correspondem à massa volúmica 7.85 kg/dm3

A designação compreende o nome do produto ou o símbolo ϕ que o representa seguido do valor em milímetros correspondente ao diâmetro nominal e do nome da norma (NP-332).

Os comprimentos correntes devem estar compreendidos entre 3m e 14m.

Tolerâncias: devem ser estabelecidas por acordo com o fornecedor.

Esta especificação refere-se aos diâmetros dos aços que deverão constar dos desenhos de execução.

Exigências de Aspeto

Segundo a legislação, o aço em varão para betão deve apresentar uma textura homogénea de grão fino, não quebradiço e isento de zincagem, pintura, alcatroagem, argila, óleo, ferrugem solta, gordura, terra ou quaisquer outras matérias estranhas, que possam prejudicar o aço ou o betão, ou mesmo a aderência entre ambos.

Tipos Correntes de Armaduras Ordinárias

Designação	Processo de fabrico	Configuração da superfície	característica de aderência	Características mecânicas				
				Tracção(1)			Dobragem m(1)	
				Tensão de cedência f_{syk} (3) (Mpa)	Tensão de rotura f_{suk} (Mpa)	Extensão após rotura ε_{suk}(4) (%)	Dobragem em simples (5)	Dobragem- desdobragem (6) conforme o diâmetro dos varões ϕ (mm)
								12<ϕ≤18 / 18<ϕ≤25 / 25<ϕ≤32 / 32<ϕ≤40
A 235 NL	Laminado a quente	Lisa	Normal	235	360	24	2 ϕ	– / – / – / –
A 235 NR		Rugosa	Alta				2 ϕ (7)	5 ϕ / 7 ϕ / 8 ϕ / 10 ϕ
A 400 NR	Laminado a quente	Rugosa	Alta	400	460	14	3 ϕ (7)	6 ϕ / 8 ϕ / 10 ϕ / 12 ϕ
A 400 ER	Endurecido a frio	Rugosa	Alta	400	460	12	3 ϕ (7)	6 ϕ / 8 ϕ / 10 ϕ / 12 ϕ
A 400 EL	Endurecido a frio com torção	Lisa	Normal				4 ϕ	– / – / – / –
A 500 NR	Laminado a quente	Rugosa	Alta	500	550	12	4 ϕ (7)	8 ϕ / 10 ϕ / 12 ϕ / 14 ϕ
A 500 ER	Endurecido a frio	Rugosa	Alta	500	550	10	4 ϕ (7)	8 ϕ / 10 ϕ / 12 ϕ / 14 ϕ
A 500 EL(8)		Lisa	Normal				4 ϕ	– / – / – / –

Notas:
(1) Ensaio segundo a Norma Portuguesa NP-105. Para os aços endurecidos, estas características devem ser determinadas após envelhecimento artificial (30 minutos a 250ºC e arrefecimento à temperatura ambiente).
(2) Os valores indicados no quadro designam o diâmetro dos mandris, sendo ϕ o diâmetro dos varões.
(3) Ou tensão limite convencional de proporcionalidade a 0.2% fs0.2k.
(4) Comprimento de referência igual a 5ϕ.
(5) Ensaio segundo a Norma Portuguesa NP-173, com ângulo de dobragem de 180º.
(6) Dobragem a 90º segundo a Norma Portuguesa NP-173, seguida de aquecimento durante 30 min. a 100º, arrefecimento à temperatura ambiente e posterior desdobragem de 20º.
(7) Somente exigido para varões com diâmetro igual ou menor que 12 mm.
(8) Somente sob a forma de redes electrossoldadas.
Os varões referidos no quadro anterior são designados por varões de tipo corrente e, para que determinados varões possam ser considerados como tal, necessitam, com exceção do A235 NL, da prévia "classificação" efetuada pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, que constará de um documento onde, em função das características apresentadas pelos varões em causa, é indicado o tipo a que ele pertence.

Características Físicas

- **Massa volúmica do aço:**

O aço deve possuir uma massa volúmica de 7850 kg/m3.
Coeficiente de dilatação térmica:
No intervalo entre – 20º e 200ºC o coeficiente de dilatação térmica deve ser igual a 10-5 /º C.

Características Mecânicas

As características aqui referidas constam do regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP) em vigor, aprovado pelo DL nº 349-C/83, de 30 de Julho.
As dimensões dos varões relativas ao projeto correspondente a este Caderno de Encargos, diâmetros e secções nominais, são as referidas nos desenhos de execução.

- **Classes de resistência:**

	f_{yk} (Mpa)	f_t (Mpa)
A235	235	360
A400	400	460
A500	500	550

Sendo:
fyk – valor característico da tensão de cedência ou da tensão limite convencional de proporcionalidade a 0.2% (KN/mm2).
ftk – valor característico da resistência à tração.
Nota: (ft/fy)k >1.05 – relação entre a resistência à tração e a tensão de cedência.

- **Módulo de Elasticidade:**

O módulo de elasticidade do aço tem como valor: Es =200 KN/mm2.

- **Classes de ductilidade:**

	ε_{uk}	$(f_t/f_y)_k$
Alta (H)	>5%	>1.08
Normal (N	>2.5%	>1.05

Os varões de alta aderência com ø<6 mm não devem ser considerados de alta ductilidade.

- **Resistência à fadiga:**

A resistência à fadiga do aço é verificada submetendo o provete a 2 milhões de ciclos de tensão de valor igual a 60% da tensão de rotura, com uma amplitude de 180 Mpa.
Os produtos devem ter uma resistência à fadiga adequada e viável em termos de projeto.

- **Soldabilidade:**

Varão soldável:
Teores em enxofre e fósforo ≤ 0.03%.
Equivalente de carbono satisfaça os limites especificados
(A500 Ceq ≤ 0.52)

$$Ceq = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15}$$

Os documentos de homologação do LNEC apresentam as condições a respeitar.

- **Características de superfície:**

Varões lisos: baixa aderência
Varões nervurados: alta aderência
0.039<fR<0.056
fR – valor da área relativa das nervuras (altura da nervura, espaçamento, inclinação e área projetada).

Transporte e Armazenamento

O material para armaduras, geralmente transportado em camionetas, deve ter livre acesso até junto do local de armazenamento e os varões devem aí chegar em posição paralela à posição que vão ocupar depois de armazenados.
A descarga deve fazer-se mecanicamente (por exemplo por meio de ponte rolante) e ser realizada de forma a permitir o armazenamento do material, já separado pela sua natureza, "*nuance*", tipo, comprimento e diâmetro.
O armazenamento do material para armaduras deve obedecer às três condições gerais: bom armazenamento (assegurar a conservação do material armazenado), permitir a sua fácil identificação e dar possibilidade de um eficaz manuseamento dos vários produtos tanto na sua entrada como na sua saída do armazém.
A conservação dos varões deve ser cuidada, tendo principalmente em atenção a possibilidade de deterioração por perda das características de aderência e, neste sentido, deve evitar-se o contacto com substâncias tais como massa consistente, óleo, tintas ou terra; a existência de uma camada de ferrugem não aderente è também altamente nociva.

Os varões devem estar classificados e indexados em relação ao tipo de aço, ao diâmetro, ao comprimento e ainda à data de fabrico e entrada no armazém. As pontas de varão, quando em comprimento insuficiente para serem identificadas, devem ser convenientemente etiquetadas.
Refere-se que o manuseamento, o transporte, que envolva rotações dos varões em plano horizontal é geralmente inconveniente, tendo os varões que ser deslocados na direção paralela aos seus eixos.
Os varões devem poder ser manuseados a meia altura do corpo, sem que os operários necessitem de se dobrar.
À saída do armazém, os varões devem ser cuidadosamente inspecionados, principalmente no caso de condições agressivas ou de armazenamento por longos períodos.
A colocação dos varões e a sua saída do armazém deve situar-se o mais perto possível da zona onde se vai processar a fase seguinte de fabrico.
Os varões de aço a utilizar nas estruturas de betão armado, deverão satisfazer as características fixadas para armaduras no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforço (R.E.B.A.P.) e nos respetivos documentos de homologação bem como nas NP-105, NP-175 e NP-332.
Todos os varões de aço deverão ser isentos de zincagem, tinta, alcatrão, argila, óleo, gordura ou ferrugem solta. Quando tal não se verificar as armaduras deverão ser passadas energicamente à escova metálica.
Cada tipo selecionado de varões, será depositado num lote distinto em local defendido da ação de agentes exteriores, perfeitamente identificado e por forma bem visível, quanto às suas características mecânicas e diâmetro nominal.
Em todas as zonas de estrutura em que a densidade das armaduras seja elevada, será necessário aplicar betão com britas de dimensões máximas inferiores às dos betões normais e de maior trabalhabilidade pelo que se deverá efetuar um estudo especial, quer quanto à granulometria dos inertes, quer quanto às dosagens de cimento, água e relação água/cimento.
Na execução das armaduras dever-se-á respeitar o especificado no R.E.B.A.P. acerca de comprimento de amarração, ganchos, dobras, recobrimentos, etc.

ARTº12 COFRAGEM PARA BETÕES

Âmbito
Características a observar pelas madeiras para a sua utilização na execução de cofragens.
Especificações Gerais
A madeira para cofragem deve obedecer às condições técnicas gerais relativas a materiais e elementos de construção e ainda aos seguintes documentos específicos que lhes são aplicáveis:
• NP-4305 – "Madeira serrada de pinheiro bravo para estruturas". LNEC, 1995;
• NP-180 – "Anomalias e defeitos da madeira", 1962;
• Ficha do LNEC-M2 – "Pinho bravo para estruturas". Série, madeira para construção;
• NF B 52-001 – "Règles d'utilisation du bois dans les constructions, classement visuel pour 'emploi en structure des principales essences résineuses et feuillues".décembre 1998;
• NP-614 – "Determinação do teor em água". LNEC, 1973
• NP-615 – "Determinação da retração". LNEC, 1973
• NP-616 – "Determinação da massa volúmica". LNEC, 1973
• NP-617 – "Determinação da dureza". LNEC, 1973
• NP-618 – "Ensaio da compressão axial". LNEC, 1973
• NP-619 – "Ensaio de flexão estática". LNEC, 1973
• NP-620 – "Ensaio de flexão dinâmica". LNEC, 1973
• NP-621 – "Ensaio de tração transversal". LNEC, 1973
• NP-622 – "Ensaio de fendimento". LNEC, 1973
• NP-623 – "Ensaio de corte". LNEC, 1973
A madeira na sua forma maciça que entre nós é quase exclusivamente utilizada em trabalhos de cofragem é a do pinheiro bravo. Assim sendo, esta tem de respeitar as prescrições seguintes:
Dimensões
• **Exteriores**
As dimensões mais frequentes em trabalhos de cofragem e referentes a material em serragem que a tradição consagrou são:

Designação comercial	Dimensões		
	Espessura	Largura	Comprimento
Solho de cofragem	25 mm	12 a 20 cm	2,60 m
Solho de cofragem	30 mm	16 a 20 cm	2,60 m
Moldura	40 mm	16 a 20 cm	2,60 m
	Secção		
Prumos	10 x 7 cm^2		2,60/3,00/3,50m
Vigamento	16 x 8 cm^2		2,60 a 6,00 m

- **Exigências de aspeto**

As madeiras a empregar devem ser bem cerneiras, devidamente secas, não ardidas nem cardidas, sem nós viciosos, isentas de caruncho, bem desempenadas, sem fendas ou falhas que possam comprometer a sua resistência e o aspeto final das peças de betão.

Assim, as peças de madeira que apresentem ataque de fungos de podridão ou ataque de insetos deverão ser excluídas. A presença de fungos cromogéneos é aceitável dentro de valores que não comprometam a sua utilização. Também as peças que se encontrem danificadas, ou apresentem combinações de nós e/ou outras características de natureza a afetar a resistência a ponto de comprometer a sua utilização, deverão ser excluídas.

Características Físicas

Apresentam-se de seguida os valores médios das propriedades físicas da madeira do Pinheiro Bravo, determinadas no LNEC (em ensaios realizados sobre provetes pequenos sem defeitos, referidos ao teor de àgua de 12%).

	Propriedades físicas	Valores médios
Massa volúmica (Kg / m3)		530-600
Coeficientes de retracção unitária (% / %)	Tangencial	0,36
	Radial	0,21
	Volumétrica	0,6

- **Humidade**

A determinar pelo processo descrito na Norma NP-614.

- **Massa volúmica**

A determinar pelo processo descrito na NP-616.

- **Retração**

A determinar pelo processo descrito na NP-615.

Características Mecânicas

A resistência mecânica é variável consoante os defeitos e anomalias que a madeira pode apresentar (empenos, fendas, descaio, etc.). As causas e consequências de defeitos e anomalias estão especificados na NP-180.

A resistência mecânica também é afetada pela humidade. A resistência decai quando o teor em água aumenta, assim é necessário limitar os valores para a humidade (esta pode ser determinada na NP-614).

A resistência mecânica da madeira a empregar poderá ser avaliada por 2 vias:

Classes de Qualidade

A classificação de madeiras para estruturas destina-se a limitar a gama de variação das propriedades mecânicas apresentadas por uma determinada madeira, proporcionando lotes de material com comportamento mecânico mais previsível. Esta operação baseia-se em normas de classificação visual (avaliação a nu dos defeitos da madeira).

Relativamente à madeira de Pinheiro Bravo produzida em Portugal podem especificar-se duas classes de qualidade: classe EE (especial para estruturas) e classe E (estruturas), de acordo com a Norma portuguesa NP-4305, que é como se apresenta no quadro 3, cujas características mecânicas são apresentadas na ficha LNEC M2.

De referir que para a obtenção dos valores procederam-se aos ensaios descritos na NP-618; NP-619; NP-621; NP-623.

Características e defeitos da madeira		Classes de Qualidade		
		Classe EE	Classe E	
Nós	KAR marginal	≤ 1/3	≤ 1/2	> 1/2
	KAR total	≤ 1/5	≤ 1/3	≤ 1/3
Fio		≤ 1/10	≤ 1/6	
Taxa de crescimento		≤ 6 mm	≤ 10 mm	
Fendas	não repassadas	Fendas superficiais com $L_f \leq 300$ mm podem ser ignoradas		
		$l_f < 1/4\ l$ e $l_f < 600$ mm	$l_f < 1/4\ l$ e $l_f < 900$ mm	
	repassadas	Não mais do que uma fenda com o comprimento máximo, por cada metro		
		Permitidas só nos topos: $L_f \leq 600$ mm e $L_f \leq 1,0 \times h$	Permitidas só nos topos: $L_f \leq 1,5 \times h$	
Descaio		≤ 1/4 b; ≤ 1/4 h no comprimento total	≤ 1/3 b; ≤ 1/3 h no comprimento total	
		≤ 1/3 b; ≤ 1/3 h ao longo de 300 mm (se cada topo tiver 3 ou 4 arestas vivas)	≤ 1/2 b; ≤ 1/2 h ao longo de 300 mm (se cada topo tiver 3 ou 4 arestas vivas)	
Empenos	em arco de face (em 2 m)	Se b = 35 mm → X ≤ 30 mm. Se b ≥ 75 mm → X ≤ 10 mm (interpolar para valores de espessura intermédios)		
	em arco de canto (em 2 m)	Se h = 60 mm → Y ≤ 10 mm. Se h ≥ 250 mm→ Y ≤ 5 mm (interpolar para valores de largura intermédios)		
	em hélice (em 2 m)	Z ≤ 1,5 mm por cada 25 mm de largura da peça		
	em meia cana	$X_i \leq 1$ mm por cada 25 mm de largura da peça		
Bolsas de resina e casca inclusa	não repassadas	Sem limites caso sejam mais curtas que a largura da peça. Se tal não se verificar aplicam-se os limites das fendas		
	repassadas	Sem limites caso o seu comprimento seja ≤ 1/2 da largura da peça. Se tal não se verificar aplicam-se os limites das fendas		
Medula		Não admitida	Admitida	

l – comprimento; h – largura; b – espessura da peça.

A simbologia referida na tabela encontra-se definida na NP-4305.

Classes de Resistência

Para as classes do Pinho Bravo (classe E e EE), recomenda-se a adoção dos valores indicados na Ficha LNEC M2.
No Quadro 4, estão patentes os valores característicos das propriedades mecânicas da madeira de Pinheiro Bravo, para as duas classes de qualidade.

Quadro 4

Propriedades mecânicas		Classe de Qualidade	
		EE	E
(Valores característicos)			
Flexão estática (N/mm²)	$f_{m,k}$	35	18
Tracção paralela às fibras (N/mm²)	$f_{t,0,k}$	21	10,8
Tracção perpendicular às fibras (N/mm²)	$f_{t,90,k}$	0,49	0,46
Compressão paralela às fibras (N/mm²)	$f_{c,0,k}$	24,7	18
Compressão perpendicular às fibras (N/mm²)	$f_{c,90,k}$	7,3	6,9
Corte (N/mm²)	$f_{v,k}$	3,4	2,0
Módulo de elasticidade (kN/mm²)			
Paralelo às fibras			
(Valor médio)	E_{mean}	14	12
(Valor característico)	$E_{0,05}$	9,38	8,0
Perpendicular às fibras (Valor médio)	E_{mean}	0,46	0,40
Módulo de distorção (kN/mm²)	G_{mean}	0,87	0,75
Massa volúmica (kg/m³)			
(Valor médio)	ρ_{mean}	610	580
(Valor característico)	ρ_k	490	460

Características Químicas
A composição química média da madeira anidra é de :
• Carbono 48 %
• Hidrogénio 6 %
• Oxigénio 44 %
• Azoto 1 %
• Cinzas (matéria mineral) 1 %

Armazenamento e Receção
Os insetos constituem um dos principais problemas na madeira, quando esta se encontra em depósito, (quer mesmo aplicada em obra), sendo necessária a sua devida proteção.
Como proteção aos agentes xilófagos pode-se proteger a madeira com um produto à base de naftalato de cobre.
Aquando da receção, a mercadoria deverá ser verificada e observando-se alguns defeitos ou se caso não verificar as prescrições indicadas nas cláusulas anteriores, esta deverá ser rejeitada.
É indispensável também que o armazenamento seja feito com os cuidados necessários, tendo em conta, por exemplo, as condições climatéricas do local de armazenamento (muita humidade ou locais com temperaturas elevadas), evitando assim empenos ou outras deformações afetando negativamente a resistência da madeira.

Considerações Finais
As cofragens deverão ser executadas em madeira de boa qualidade ou em metal, e ter a forma e dimensão as peças de betão de acordo com o projeto da estrutura.
As cofragens deverão apresentar uma estanqueidade suficiente para evitar a perda de leitança e cimento, nomeadamente pelo facto de a compactação de betão ser realizada por meio de vibrações.
As cofragens devem ser muito bem limpas de todas as substâncias estranhas e molhadas antes da betonagem de forma a manterem-se saturadas de água. Note-se que, contudo, não poderá na altura da betonagem existir água livre nas peças de cofragem.
As cofragens deverão resistir sem assentamento ou deformações prejudiciais, às cargas, impulsos e vibrações a que se encontram submetidas durante a cofragem e início da presa do betão.
Toda a estrutura da cofragem deverá ser contraventada nos sentidos longitudinal e transversal para que os impulsos sejam transmitidos de maneira segura a terreno rígido ou pontos fixos da obra.

ARTº13 BETÕES

Composição do Betão
Na obra usar-se-ão os betões definidos no projeto de execução.
As composições dos diversos betões a utilizar carecem de aprovação prévia da Fiscalização, que poderá exigir a apresentação dos estudos que conduziram às dosagens propostas para cada componente.
O Empreiteiro obriga-se a mandar efetuar, no mesmo laboratório que se encarregar do estudo das características e composições dos betões, os ensaios necessários ao citado estudo. Em especial deverá determinar, além da sua resistência à compressão, o módulo de elasticidade instantâneo, a retração, a fluência para vários níveis de tensão, a consistência, a porosidade e a permeabilidade.
O Empreiteiro entregará à Fiscalização amostras dos mesmos inertes utilizados nos estudos dos betões para se poder comprovar a manutenção das suas características.
O Empreiteiro obriga-se a encarregar o laboratório que proceder aos estudos preliminares dos betões a controlar o seu fabrico, tendo principalmente em vista as correções acidentais a fazerem consequência das variações da humidade, da granulometria e de outras causas.
O cimento utilizado será também ensaiado, sistematicamente, no mesmo laboratório, segundo plano a estabelecer, rejeitando-se todo aquele que não possua as características regulamentares ou que não permita a obtenção das características exigidas aos betões da obra.
A proveniência dos cimentos não pode ser alterada durante a execução da empreitada, a menos que especificamente e por escrito essa alteração seja aprovada pela Fiscalização.
Na composição dos betões poderá o Empreiteiro utilizar, observado que seja o disposto na referida NP ENV 206 e na especificação LNEC E 374-1993 - "Adjuvantes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade", adjuvantes cuja necessidade se justifique. O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o adjuvante que pretender utilizar, ficando desde já proibida a utilização de adjuvantes com base em cloretos ou que contenham quaisquer elementos corrosivos.

Todos os encargos com o estudo e controle das características dos betões, aqui especificamente mencionados ou não, são de exclusiva conta do Empreiteiro e são considerados incluídos nos preços unitários respetivos.
No betão de todos os elementos que estejam em contacto permanente ou possam estar em contacto prolongado com a água, será adicionada diatomite na percentagem de 5% do peso de cimento (2,5 kg de diatomite por 50 kg de cimento) ou outro impermeabilizante que a Fiscalização aprove.
A dosagem de cimento deverá oscilar entre 300 e 400 kg de cimento por metro cúbico de betão, salvo justificação em contrário apresentada pelo Empreiteiro a aprovada pela Fiscalização.
O estudo da composição do betão é em todos os casos obrigatória. A utilização de betão de fabrico industrial, "betão pronto", não dispensa o Empreiteiro de submeter a respetiva composição à apreciação da Fiscalização, sempre que esta a solicitar. A relação água/cimento deverá ser limitada a 0,50.
A Fiscalização reserva-se o direito de não aprovar os estudos efetuados pelo Empreiteiro, caso não concorde com os métodos estabelecidos pelo mesmo, obrigando-se o Empreiteiro a proceder a novos estudos tendo em atenção as observações feitas pela Fiscalização.

Medição dos Componentes

A quantidade de água a utilizar nas amassaduras dependerá do grau de humidade dos inertes, e será a estritamente necessária para assegurar a trabalhabilidade mais conveniente à boa e perfeita colocação do betão em obra, bem como à consistência fixada.
O doseamento dos agregados deve ser feito em peso, assim como do cimento.
O doseamento da água é feito por volume. As betoneiras deverão ter contadores de água devidamente aferidos para que a quantidade de água nelas introduzida em cada amassadura seja exatamente aquela que o laboratório aprovado tiver indicado no seu estudo.

Fabrico de Betão

Todos os betões, qualquer que seja o seu tipo ou a sua aplicação, serão fabricados mecanicamente, em betoneiras, obedecendo os materiais que entram na sua composição às condições atrás indicadas, de acordo com as disposições legais em vigor.
Não são admissíveis paragens da betoneira depois de iniciado o seu carregamento e antes de completamente esvaziada.
O tempo de trabalho das betoneiras em cada amassadura deverá ser adaptado de acordo com o tipo de trabalho a realizar.
A saída das amassaduras das betoneiras deve ser feita com estas em rotação e de modo a não provocar a desagregação total ou parcial dos materiais. Não é admissível a descarga de uma betoneira por frações.
A consistência normal das massas de betão moldado, a verificar por meio de cone de Abrams ou de estrado móvel, deve ser tanto quanto possível a de terra húmida e a quantidade de água necessária será determinada nos ensaios prévios de modo a que se consiga trabalhabilidade compatível com a resistência desejada e com os processos de vibração adotados para a colocação do betão, salvaguardando o limite da relação água/cimento.
A quantidade de água deverá ser frequentemente corrigida, de acordo com as variações de humidade dos inertes, para que a relação água/cimento seja a recomendada nos estudos de qualidade dos betões, não podendo exceder 0,50.
Quando houver necessidade de efetuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavoráveis, o Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização as medidas especiais que pretende adotar, devendo estas respeitar o disposto na NP ENV 206 já referida.

Controle de Qualidade e Receção do Betão

- **Betão fabricado em estaleiro**

Durante as betonagens, para controlo e verificação da qualidade do betão executado, o Empreiteiro fabricará provetes cúbicos de 20 cm de aresta, de acordo com o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (R.E.B.A.P.) ou de 15 cm de aresta de acordo com a NP ENV 206, para determinação da tensão de rotura por compressão, dentro da seguinte rotina, devendo as amostras serem obtidas de amassaduras diferentes, em momentos a indicar pela Fiscalização. Cada amostra será constituída em geral por três provetes (cubo).
O número de provetes a colher será sempre um múltiplo de três imediatamente superior ao número resultante da aplicação dos critérios seguidamente mencionados:
- 1 provete por cada 10 m3 de betão para betonagens de volume inferior a 30 m3 de betão, com o mínimo de 3 provetes (1 amostra);
- 1 provete por cada 15 m3 de betão para betonagens de volume igual ou superior a 30 m3 de betão e inferior a 120 m3 de betão, com um mínimo de 6 provetes (2 amostras);

- 1 provete por cada 15 m3 de betão para betonagens de volume igual ou superior a 120 m3, com um mínimo de 9 provetes (3 amostras) e um máximo de 21 provetes (7 amostras).
O número de provetes mínimo por período de quatro horas de trabalho será de três provetes (1 amostra), prevalecendo sempre o critério suscetível de fornecer mais informação.
Os cubos serão feitos do betão de uma amassadura destinada a ser aplicada em obra e designada pela Fiscalização e só poderão ser fabricados na presença da Fiscalização de acordo com as suas instruções, em moldes metálicos, e deverão apresentar as suas faces bem desempenadas.
Os ensaios para avaliação das características do betão fresco serão realizados sobre uma amostra por cada 25 m3 de betão, tomando-se em conta as tolerâncias.
Para os abaixamentos tomar-se-ão os seguintes valores limites:
- Em estruturas de grandes dimensões (betão em massa) com armadura pouco densa 5 cm
- Em estruturas de densa armadura e elementos de pequena secção 7m
- Com transporte em conduta 10 cm
Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos a fim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas. Todos os cubos serão numerados na sequência normal dos números inteiros, começando em 1, seja qual for o tipo de betão ensaiado. No cubo será gravado não só o número de ordem como também o tipo, classe e qualidade do betão a que diz respeito, a obra e a data do fabrico.
Do registo compilador deverão constar os seguintes elementos:
- Número do cubo
- Data de fabrico
- Data do ensaio
- Idade
- Tipo, classe e qualidade
- Dosagem
- Quantidade de água de amassadura
- Local de emprego do betão de onde foi retirada a massa para o fabrico do cubo
- Resistência obtida no ensaio
- Média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio
- Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de resistência que for estipulada pelo laboratório oficial que procedeu ao estudo, tendo em conta a composição aprovada para o betão ou, na falta dessa curva, segundo as seguintes relações (Ri - Resistência aos i dias):
R3 / R28 = 0.40
R7 / R28 = 0.65
R14 / R28 = 0.85
R90 / R28 = 1.20
- Peso do cubo
- Observações
A conservação dos cubos durante o endurecimento obedecerá ao que for determinado pela Fiscalização, de acordo com as condições climatéricas existentes.
Sempre que forem fabricados cubos, por cada série de 3 (três), será preenchido pela Fiscalização residente um "verbete de ensaio", do qual constará o número dos cubos, a data de fabrico, a marca do cimento, o dosagem, a granulometria, a água de amassadura, o modo de fabrico e outras indicações que se considerem convenientes.
O Empreiteiro receberá o duplicado do "verbete de ensaio".
Os cubos serão transportados para o laboratório de ensaio, devidamente acondicionados e por forma a que não se deteriorem.
Com base no "verbete de ensaio", e depois da Fiscalização ter fixado a data em que os cubos devem ser ensaiado, será entregue ao Empreiteiro um ofício do Serviço Fiscalizador, que acompanhará os cubos na sua entrega ao laboratório que há de proceder aos respetivos ensaios. Para o efeito o Empreiteiro obriga-se a tomar as precauções necessárias para que seja observada a data prevista para o ensaio e a que os resultados dos mesmos sejam comunicados imediata e diretamente ao Serviço Fiscalizador.
Os cubos (provetes) serão ensaiados à compressão aos 7, 28 e 90 dias de idade, sendo ensaiado em cada data um dos provetes da amostra. Se se verificar que os testes aos 7 dias revelam uma tensão de rotura inferior a 70% da tensão média de rotura prevista para essa idade, proceder-se-á ao rebentamento do 2º provete da respetiva

amostra e no caso de serem confirmados os valores anteriores, o fabrico e colocação do betão deve parar até serem avaliados as causas de tal desvio. Neste caso não haverá rebentamento de cubo aos 90 dias.
Os valores característicos dos betões que resultam de uma distribuição estatística, serão determinados em cada semana para as respetivas amostras. Para além dos resultados acima referidos, serão calculados semanalmente os valores característicos tendo em conta a globalidade dos resultados das amostras até à data conhecidos. Todos os valores serão determinados independentemente para cada tipo de betão e para os resultados obtidos nos ensaios aos 7, 28 e 90 dias. Em qualquer dos casos os valores característicos dos betões devem satisfazer as condições fixadas na regulamentação em vigor e neste caderno de encargos.
Sempre que o valor característico da tensão de rotura por compressão aos 7 dias de idade for inferior ao especificado no respetivo relatório do estudo da composição ou ao mínimo que, com base nos resultados anteriores, é razoável esperar para se obter aos 28 dias o valor característico da tensão de rotura do betão, ou sempre que o valor do coeficiente de variação for superior a 16% para os betões de qualidade 1, serão suspensas as betonagens com o tipo de betão em causa, averiguando-se imediatamente a causa que originou tais resultados e procedendo-se, com o acordo da Fiscalização às necessárias correções.
A Fiscalização reserva-se ainda o direito de além dos ensaios de rotina promover a realização de outros ensaios quando o achar necessário. Estes ensaios só serão da conta do dono da obra se os resultados obtidos forem concordantes com os resultados dos ensaios realizados pelo Empreiteiro.
Sempre que se verifiquem anomalias, a Fiscalização, exigirá que se proceda, a cargo do Empreiteiro, a pesquisas da resistência real do betão colocado em obra, por um processo não destrutivo (análise de propagação, recolha de amostras intactas para ensaios de rotura por compressão). Esta pesquisa deve ser efetuada nos elementos betonados após o último ensaio que tenha dado resultados admissíveis.
Sempre que a tensão de rotura por compressão, obtida no ensaio dum cubo aos 28 dias, seja inferior ao valor característico da tensão de rotura da respetiva classe, a Fiscalização procederá como em anteriormente, em relação a todos os elementos que foram betonados no dia em que foi colhida a amostra.
A Fiscalização poderá modificar o esquema de rotina apresentado, face à apreciação dos programas de betonagem a apresentar pelo Empreiteiro, de modo a adaptá-lo às conveniências do progresso e controle da obra.

- **Betão fabricado em Central Industrial**

Serão integralmente aplicáveis as regras definidas na cláusula anterior.
Poderá ser dispensada a realização, total ou parcial, dos ensaios de receção do betão fabricado em central industrial se a entidade proprietária da central apresentar prova de que o fabrico e transporte de betão são controlados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil ou por outro laboratório oficial.
A colheita das amostras efetuar-se-á durante a descarga do carro no local da obra, retirando-se em geral um provete por cada carro.

Controle das Características de Durabilidade do Betão

O controle das características de durabilidade e aderência do betão poderá envolver os seguintes ensaios no betão efetivamente aplicado:
- ensaios de permeabilidade, “in situ” e em provetes no laboratório
- ensaios de porosidade

Caso venham a realizar-se, estes ensaios serão definidos pela Fiscalização, tanto no que se refere às metodologias de ensaio como em relação às regras de aceitação.

Equipamento para Ensaios

O Empreiteiro é obrigado a dispor no estaleiro de moldes para confeção de provetes para ensaio de compressão em número suficiente a aprovar.
Os provetes deverão ter forma rigorosamente cúbica, com 20cm de aresta segundo o R.E.B.A.P. ou 15 cm de aresta de acordo com a NP ENV 206, devendo o Empreiteiro dispor das condições adequadas para a conservação dos provetes até à data do ensaio.
O Empreiteiro deverá ainda dispor da aparelhagem necessária para os ensaios de abaixamento e espalhamento.

ARTº14 ACABAMENTO DE ESTRUTURAS DE BETÃO

A Fiscalização verificará todas as superfícies de betão após a sua desmoldagem, antes da execução de quaisquer trabalhos sobre elas.
Todas as superfícies serão limpas de todas as projeções que contiverem.

Os vazios encontrados e aceites pela Fiscalização deverão ser preenchidos com argamassa de cimento e areia com dosagem idêntica à do betão utilizado.
Depois de retirada a cofragem serão cortados até à profundidade de 15 mm em relação à superfície de betão todos os ferros e arames que apareçam, por meio de cinzel, corta-arame ou corte autogéneo.
As superfícies de aço cortadas serão pintadas com zarcão ou produtos equivalentes.
As depressões e vazios serão limpas de betão solto, lavadas e cheias com argamassa de cimento e areia ao traço 1:2 que, depois de ter feito presa, será polida com pedra de "carborundum" para assim se obter a mesma cor do material circundante.
O acabamento do betão em superfícies horizontais de pequena inclinação executadas sem cofragem deverá fazer-se das formas que se indicam para os vários casos, sempre que no projeto se não encontrem outras especificações.
Acabamento do tipo I
A executar em todas as superfícies que fiquem à vista.
Neste caso, serão tomadas precauções para que com a compactação usada se obtenha uma superfície de textura uniforme, lisa, sem vazios e em que os inertes de maior dimensão se encontrem no interior da massa. A calda superficial que possa ter-se formado será retirada com escória ou equivalente e continuar-se-á a afagar à talocha a superfície de betão para que fique perfeitamente plana e compactada. Esta operação não poderá, no entanto, prolongar-se demasiado para que não seja arrancado o material fino do que resultaria uma superfície pulverulenta.
Acabamento do tipo II
A executar nas juntas de betonagem.
Neste caso, as superfícies deverão ficar rugosas, compactadas, sem calda e sem material solto ou mal agregado.
Apenas nas arestas que apareçam à vista haverá uma faixa bem desempenada e lisa.

ARTº15 BETÃO DESCOFRADO

A execução dos elementos de betão deverá respeitar as secções e demais detalhes indicados nos respetivos desenhos de pormenor.
Os moldes deverão ser executados com particular cuidado nas zonas em que se pretende deixar betão descofrado pintado ou envernizado.
O escoramento dos moldes deverão ser regados antes da betonagem e a madeira apresentará boa ligação não permitindo a saída da fase líquida do betão.
A colocação das massas será feita a ritmo suficientemente lento por forma a garantir uma boa compacidade.
As juntas de trabalho deverão, em princípio, corresponder a juntas de dilatação. No caso de tal ser manifestamente impossível serão indicadas pela fiscalização a sua localização e a maneira de proceder ao reatar a betonagem, para se obter convenientemente ligação entre o betão novo e o betão já colocado.
Quando haja receio de secagem rápida - por calor ou vento - deverão as peças ser regadas com frequência e cobertas.
Todos os elementos de betão deverão ficar com as formas rigorosas e o preenchimento das faltas de betão só poderá ser autorizado pela fiscalização.
Quando após a desmoldagem do betão se verificar que o acabamento obtido não satisfaz o especificado, competirá ao empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua reparação, a qual terá de ser aprovada pela Fiscalização.

ARTº16 MATERIAIS PARA ATERROS

Os materiais a empregar nos aterros não devem conter detritos orgânicos, lixos, terras vegetais, entulhos heterogéneos, lodos, turfas ou terras de elevada compressibilidade. Será permitido o emprego de restos de construções desde que não contenham matérias orgânicas nem materiais de elevada compressibilidade.
Quando forem utilizados produtos de escavação de rocha ou detritos de pedreiras, estes materiais serão arrumados na base do aterro ficando os seus vazios preenchidos por elementos mais finos.
A dimensão máxima dos materiais utilizados nos aterros não deverá exceder metade da espessura da respetiva camada. Quando forem provenientes de empréstimo devem apresentar uma percentagem passando no peneiro nº 40 ASTM inferior a 60%.
A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno, e os terraplenos e taludes do projeto. A superfície do terreno é a definida pelos pontos cotados e perfis expressos no desenho.

Condições Técnicas

Nos aterros serão empregues os produtos das escavações realizadas, misturadas ou não com terras para obter melhor granulometria; só se estes forem insuficientes é que se poderão utilizar terras de empréstimo. Os solos ou outros materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas ou quaisquer detritos orgânicos.

ARTº17 MATERIAIS PARA SUB-BASE

Sub-base em solos

Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros de boa qualidade ou outro material especificado no Caderno de Encargos, em qualquer dos casos isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

· Limite de liquidez máximo	25
· Índice de plasticidade máximo	8
· Equivalente de areia mínimo	25
· CBR mínimo a 95% de compactação relativa (AASHTO Modificado)	> 25
· % máxima passando no peneiro de nº 200 ASTM	16

Sub-base em material aluvionar

Granulometria

A granulometria recomendável, de tipo contínuo, é a seguinte:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
75 mm (3”)	100
63 mm (21/4”)	90-100
4,75 mm (nº4)	35-70
0,075 mm (nº200)	0-15
Limite de liquidez	NP
Índice de plasticidade	NP
Equivalente de areia	> 30%
% de desgaste na máquina de Los Angeles	<35

Sub-base em material granular

Agregado

O agregado deve ser constituído pelo próprio produto de britagem do material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá obedecer às seguintes prescrições:

A sua composição granulométrica, obtida, pelo menos, a partir de duas frações distintas, será composta na instalação ou em obra, de forma a obedecer ao seguinte fuso granulométrico:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
50 mm (2”)	100
37,5 mm (11/2”)	85-95
19,0 mm (3/4)	50-85
4,75 mm (nº4)	30-45
0,425 mm (nº40)	8-22
0,075 mm (nº200)	2-9

A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

Características especiais:

Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria F)	30 (a)
Índice de plasticidade	NP
Equivalente de areia mínimo	50 %

(a) No caso especial dos granitos a percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles pode ser de 32% (Granulometria F)

Perante autorização expressa da fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 6 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

ARTº18 AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA

Agregado

O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá obedecer às seguintes prescrições:

Granulometria

A sua composição granulométrica, obtida, pelo menos, a partir de duas frações distintas, será recomposta na instalação ou em obra, de forma a obedecer ao seguinte fuso granulométrico:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
50 mm (2”)	100
9,5 mm (3/8”)	30-65
4,75 mm (nº4)	25-55
2,00 mm (nº10)	15-40
0,425 mm (nº40)	8-20
0,075 mm (nº200)	2-8

A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

Características especiais:

Limite de liquidez	NP
Índice de plasticidade	NP
Equivalente de areia mínimo	50%
% de desgaste da máquina de Los Angeles (Granulometria F)	35 (a)

(a) No caso especial dos granitos a percentagem de desgaste da máquina de Los Angeles pode ser de 37% (Granulometria F).

Perante autorização expressa da Fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 6 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

Material de preenchimento

O material a aplicar deve ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro obedecendo às seguintes características:

Granulometria

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
0,5 mm (3/8”)	100
4,75 mm (nº4)	85-100
0,075 mm (nº200)	5-12

ARTº19 GEOTÊXTIL

A manta de geotêxtil a utilizar na execução de pavimentos tem por finalidade evitar o desenvolvimento de herbáceas. A sua utilização nas covas de árvores deverá permitir a passagem das águas, evitar a migração do solo e de quaisquer outras partículas, de modo a garantir o arejamento e uma rápida remoção da humidade sem o aumento da pressão hidrostática.

Deve possuir suficientes propriedades físicas para resistir aos esforços sem apresentar roturas durante a instalação, bem como ser imputrescível, isenta à ação dos ácidos ou bases e inatacável por micro-organismos ou insetos.

Deve apresentar uma textura e espessura homogéneas, sem defeitos, devendo ser protegida, aquando do armazenamento, dos raios solares, sais minerais, poeira, chuva ou gelo.

A sua aplicação será a mencionada nas peças escritas e desenhadas do projeto, devendo as principais características técnicas estar de acordo com as seguintes normas:

Características Físicas	
Peso	DIN 53854 ou ASTM D1910
Espessura	DIN 53855/3 ou ASTM D1777
Características Mecânicas	
Resistência à tração	DIN 53857/1 e 53857/2
Alongamento à rotura	DIN 53857 ou ASTM 1682
Punçoamento (Piston CBR)	DIN 54307

Punçoamento (método USA)	ASTM D3787
Características Hidráulicas	
Permissividade	NF G 38016
Permeabilidade	NF G 38016
Abertura de filtragem	NF G 38017
Penetração	SN 6405506

As dimensões das mantas serão as que se fabriquem ou comercializem no nosso país.
Os ensaios de receção a levar a efeito serão aqueles que sejam referidos nos documentos de homologação do LNEC ou outros, segundo as normas acima especificadas, que a fiscalização resolva mandar fazer.

ARTº20 EMULSÃO BETUMINOSA

Emulsão betuminosa para impregnações
Nas impregnações dos materiais de granulometria extensa estabilizados com cimento e com vista à obtenção de uma cura eficaz empregar-se-á uma emulsão catiónica de rotura lenta ECL-1, obedecendo à Especificação LNEC E 354 -1981, à taxa de 0,5Kg/m2.

ARTº21 BETUME FLUIDIFICADO

O betume fluidificado deve ser do tipo MC-70 e obedecer as especificações ASTM D2027- 72 e à especificação do LNEC E 80-1960.

ARTº22 FILLER

O filler a utilizar nas misturas betuminosas a quente deverá obedecer às seguintes prescrições:
- ser constituído por pó de calcário, cimento Portland ou cal hidráulica.
- Apresentar-se seco e isento de torrões provenientes de agregação das partículas ou outras substâncias prejudiciais.
- Ter uma granulometria que satisfaça os seguintes valores:

Percentagem de partículas passando no peneiro de 0,425mm (n.40) ASTM	100
Percentagem de partículas passando no peneiro de 0,180mm (n.80) ASTM	> 95
Percentagem de partículas passando no peneiro de 0,075mm (n.200) ASTM	> 65

ARTº23 ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSA

Sempre que o empreiteiro julgue conveniente incorporar as misturas betuminosas, aditivos especiais com vista a melhorar a adesividade betume-inerte, deverá submeter à apreciação da Fiscalização, as características técnicas e o modo de utilização de tais produtos.

ARTº24 AGREGADO GROSSO E FINO PARA MISTURAS BETUMINOSAS

Condições Gerais
As partículas devem ser limpas, duras, com boa adesividade ao aglutinante, de qualidade uniforme e isentas de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.
Relativamente às gravilhas, impõe-se ainda que estas apresentem uma forma regular que possibilite índices de lamelação e de alongamento inferiores a 30%.
Homogeneidade
A homogeneidade de características deve ser considerada uma condição básica para que quaisquer inertes componentes das misturas betuminosas possam ser aplicados em obra continuamente.
Assim, mesmo que inicialmente aprovado pela Fiscalização, qualquer das frações granulométricas passará a reunir condições de rejeição, a partir do momento em que o número de 6 (seis) ensaios laboratoriais para cada 5 000 toneladas de produção de central contínua, apontem para resultados com divergências relativamente aos valores aprovados que não se coadunem com o sistema de tolerâncias que se passa a indicar:
Granulometria
+ 5% nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de malha igual ou superior ao n°40 (0,425mm)
+ 3% nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de malha igual ou superior ao n.80
+ 2% nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de malha igual ou superior ao n°200

Desgaste
+ 3% - na percentagem de desgaste na máquina Los Angeles

ARTº25 MISTURA DE AGREGADOS PARA BETÃO BETUMINOSO – CAMADA DE DESGASTE

Agregado
Granulometria
A granulometria da mistura com uma dimensão máxima de 16mm deve estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA	
16,0 mm (5/8")		
12,5 mm (1/2")		
9,5 mm (3/8")		
4,7 mm (n°4)		
2,00mm (n° 10)		
0,425mm (n° 40)		
0,180mm (n° 80)		
0,075mm (n° 200)	100	
80 - 95		
70 - 90		
50 - 70		
32 - 46		
16 - 27		
9 - 18		
6 - 10		

Características Especiais

- percentagem mínima de material britado	90
- percentagem máxima de desgaste da máquina de Los Angeles	20
- No caso de o material ser de origem granítica	26

Ainda no caso de o material ser de origem granítica este valor de desgaste poderá ir até 38% (granulometria B) com o valor na granulometria F menor que 22%, desde que a % acumulada do material que passa no peneiron°.200 ASTM seja de7%.

- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem adição de filler	60 %
- Coeficiente de polimento acelerado	0,55%
- Percentagem mínima de filler comercial assegurada na fração passada pelo peneiro nº 200 ASTM	50 % (*)
- Índice de lamelação e alongamento	<25 %
(*) no caso de se tratar de material de origem granítica	60 %

Características da mistura
Os ensaios da mistura betuminosa conduzidos pelo método Marshall deverão ser realizados com 50 ou 75 pancadas no provete de acordo com o que se manifestar tecnicamente mais aconselhável para o caso em apreço.

NÚMERO DE PANCADAS EM CADA EXTREMO DO PROVETE	50	75
Força de rotura (Kg)	≥ 700	≥ 1200
Grau de saturação em betume (%)	72 - 82	72 - 82
Porosidade (%)	4 - 6	4 - 6
Deformação (mm)	≥ 3,5	≥ 3,5
Força de rotura (Kg) / Deformação (mm)	>250	>250

- A relação ponderal filler-betume mínima será de 1,3.

Tolerância na composição da mistura
As tolerâncias admitidas na composição aprovada são:
- Na percentagem do material que passa no peneiro n.0,075mm (n.200) ASTM - 1%
- Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0,18mm (n.80), de 0,425mm (n.40) e de 2,00mm (n.10) - 3%
- Na percentagem de material que passa no peneiro de 4,75mm (n.4) ASTM ou de malha larga - 5%
- No teor em betume - 0,3%

ARTº26 MALHAS ELECTROSSOLDADAS

Âmbito
Características a observar pelas malhas electrossoldadas para a sua colocação em obra.
Especificações Gerais
As malhas electrossoldadas devem obedecer às condições técnicas gerais relativas a materiais e elementos de construção e ainda aos seguintes documentos específicos aplicáveis:
• EN 10080 – Armaduras de aço para betão armado. Produção, características, ensaios e controlo de conformidade.
• E 458 – Redes electrossoldadas para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação. LNEC, 2000
• DC 24 – Rede electrossoldada FAPRICELA 500 (A500 EL). Lisboa, 1990
• DC 25 – Rede electrossoldada MACSA 500 (A500 EL). Lisboa, 1990
• DC 33 – Rede electrossoldada MALHASOL (A500 EL). Lisboa, 1990
• DC 34 – Rede electrossoldada KARI 500 ER (A500 ER). Lisboa, 1991
• DC 47 – Rede electrossoldada MALHANOVA (A500 EL). Lisboa, 1995
• DC 48 – Rede electrossoldada MALHALISA (A500 EL). Lisboa, 1995

Características Físicas e Geométricas
Massa volúmica dos varões de aço
Poderá admitir-se para a massa volúmica o valor médio de 7850 kg / m3.
Coeficiente de dilatação térmica
Poderá admitir-se para o coeficiente de dilatação térmica o valor médio de 10E-6 / C.
Identificação das redes electrossoldadas
Designação: A500 EL (com exceção da rede KARI 500 ER).
Processo de fabrico:
Varão de aço endurecido a frio por trefilagem com soldadura elétrica
Configuração da superfície:
Lisa (com exceção da rede electrossoldada KARI 500 ER).
Características de aderência:
Normal (com exceção da rede electrossoldada KARI 500ER).
Gama de varões:
Especial.
Produtor:
Companhia Portuguesa de Trefilaria, SARL.
HELIAÇO (redes electrossoldadas KARI).
Distribuidor: Dial, L.da

Tipos de redes electrossoldadas
Tipo Malhasol

Tipo	Secção dos varões por metro de largura (cm^2)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Diâmetros dos varões (mm)		Peso (kg/m^2)
	A	B	A	B	A	B	
AR 30	0,70	0,24	100	300	3,00	3,00	0,74
AR 34	0,91	0,20	100	300	3,40	3,40	0,95
AR 38	1,13	0,28	100	300	3,80	3,80	1,19
AR 42	1,38	0,46	100	300	4,20	4,20	1,45
AR 46	1,67	0,46	100	300	4,60	4,20	1,68
AR 50	1,96	0,46	100	300	5,00	4,20	1,90
AR 55	2,38	0,46	100	300	5,50	4,20	2,23
AR 60	2,83	0,55	100	300	6,00	4,60	2,65
AR 65	3,32	0,66	100	300	6,50	5,00	3,12
AR 70	3,85	0,79	100	300	7,00	5,50	3,65
AR 76	4,54	0,94	100	300	7,60	6,00	4,30
AR 82	5,28	1,12	100	300	8,20	6,50	5,02
CQ 30	0,47	0,47	150	150	3,00	3,00	0,74
CQ 38	0,76	0,76	150	150	3,80	3,80	1,16
DQ 25	0,98	0,98	50	50	2,50	2,50	1,54
DQ 30	1,42	1,42	50	50	3,00	3,00	2,23
AQ 25	0,49	0,49	100	100	2,50	2,50	0,77
AQ 30	0,70	0,70	100	100	3,00	3,00	1,10
AQ 38	1,13	1,13	100	100	3,80	3,80	1,77
AQ 50	1,96	1,96	100	100	5,00	5,00	3,08
A – Varões longitudinais			B – Varões transversais				

Tipo “PR”

Tipo	Secção dos varões por metro de largura (cm^2)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Diâmetros dos varões (mm)		Peso (kg/m^2)
	A	B	A	B	A	B	
PR 30	0,70	0,24	100	300	3,00	3,00	0,74
PR 34	0,91	0,20	100	300	3,40	3,40	0,95
PR 38	1,13	0,28	100	300	3,80	3,80	1,19
PR 42	1,38	0,46	100	300	4,20	4,20	1,45
PR 46	1,67	0,46	100	300	4,60	4,20	1,68
PR 50	1,96	0,46	100	300	5,00	4,20	1,90
PR 55	2,38	0,46	100	300	5,50	4,20	2,23
PR 60	2,83	0,55	100	300	6,00	4,60	2,65
PR 65	3,32	0,66	100	300	6,50	5,00	3,12
PR 70	3,85	0,79	100	300	7,00	5,50	3,65
PR 76	4,54	0,94	100	300	7,60	6,00	4,30
PR 82	5,28	1,12	100	300	8,20	6,50	5,02
PR 90	6,36	1,28	100	300	9,00	7,00	6,00
PR 100	7,85	1,51	100	300	10,00	7,60	7,35

Tipo "PQ"

Tipo	Secção dos varões por metro de largura (cm^2)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Diâmetros dos varões (mm)		Peso (kg/m^2)
	A	B	A	B	A	B	
PC 60	2,83	1,10	100	150	6,00	4,60	3,09
PC 70	3,85	1,58	100	150	7,00	5,50	4,26
PC 82	5,28	2,24	100	150	8,20	6,50	5,90
PC 90	6,36	2,57	100	150	9,00	7,00	7,01
PC 100	7,85	3,03	100	150	10,00	7,60	8,54

As redes electrossoldadas, que podem ser simples ou duplas, consoante, em dada direção, os varões estejam isolados ou agrupados aos pares, o diâmetro dos varões não deve exceder 12 mm nem ser inferior a 3 mm e o seu espaçamento não deve ser inferior a 5 cm.

Características Mecânicas

Módulo de Elasticidade (E)

O Módulo de Elasticidade das armaduras das redes electrossoldadas deve ser tomado igual a 200 GPa.

Tensão de cedência (fsyk) ou Tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,2 % (fs0,2k).

O valor da tensão é de 500 MPa.

Tensão de rotura (fsuk).

O valor da tensão é de 550 MPa.

Extensão após rotura (εsuk).

Partindo de um comprimento de referência inicial igual a 5Ø, obtém-se uma extensão após rotura de 10 %.

Dobragem

No que se refere às características de dobragem dos varões, exige-se comportamento satisfatório (isto é, não apresentarem quaisquer fendas após ensaios de dobragem) com, pelo menos, 95 % de probabilidade.

Características de Aderência

As características da superfície dos varões nervurados devem garantir a obtenção da adequada aderência com o betão, de modo a permitir que se desenvolva na armadura a força total admitida no cálculo.

Quanto às características de aderência, distinguem-se dois tipos de armaduras: de aderência normal e de alta aderência. Esta distinção é feita com base num critério que tem em conta as características geométricas da superfície dos varões ou, diretamente, por ensaios de aderência.

Características de Soldabilidade

No caso das redes electrossoldadas, os aços devem ser soldáveis pelo processo de soldadura elétrica por resistência (por pontos), que é o habitualmente utilizado.

No caso de redes electrossoldadas, e com o fim de se poder contar com a contribuição dos varões transversais nas amarrações e emendas, o valor característico da força de rotura ao corte das soldaduras não deve ser inferior a três décimos de uma força equivalente ao produto do valor característico da tensão de cedência ou da força limite convencional de proporcionalidade a 0,2 % especificada e exigida para os varões longitudinais pela área nominal da secção transversal.

Este condicionamento poderá contudo deixar de ser satisfeito pelas redes constituídas por varões de alta aderência, havendo, no entanto, neste caso, que respeitar exigências particulares nas amarrações e emendas, facto que deve ser convenientemente assinalado no correspondente documento de classificação ou homologação.

Armazenamento e Receção

O transporte e armazenamento das redes electrossoldadas devem ser efetuados de modo a evitar, entre a receção e a colocação em obra, que estas sofram quaisquer danos.

As redes electrossoldadas só serão aceites se estiverem devidamente acompanhadas do respetivo documento de homologação ou documento comprovativo de um controlo completo de um laboratório oficial.

Deverão evitar-se deteriorações tais como:

– mossas ou entalhes

– reduções de secção devidas a corrosão

– perda de possibilidade de identificação

– rotura de soldaduras em redes electrossoldadas
O armazenamento deverá ser feito em armazéns fechados que ofereçam segurança e proteção contra as intempéries e humidade do solo.
O armazenamento das redes electrossoldadas deve ser feito de forma a facilitar o manuseio e de maneira a evitar a contaminação através da impregnação de sujeiras, graxas, óleos, terra, etc.
O estado da superfície das armaduras deve ser examinado antes da sua utilização, de modo a assegurar que não contêm quaisquer substâncias nocivas que possam prejudicar o aço ou o betão, ou a aderência entre ambos.

ARTº27 TUBAGEM EM P.V.C.

No caso de utilização de tubagem de PVC rígido, os tubos e respetivos acessórios obedecerão às NP-253 e NP-1487, devendo encontrar-se homologado pelo LNEC. No escoamento gravítico, os tubos e acessórios de PVC rígido serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão satisfazer o prescrito na especificação E-293 do LNEC, no que respeita às características e condições de receção. Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos são os indicados na especificação E-293 do LNEC. A resistência ao choque dos tubos a 0 ºC efetuada de acordo com a especificação E- 286 do LNEC não deve conduzir à fissuração de mais de 5% dos provetes ensaiados. A resistência dos tubos à acetona, ácido sulfúrico e pressão interior de longa duração e curta duração, determinada de acordo com os ensaios referidos na especificação E-293 do LNEC, deve conduzir às características aí referidas. As uniões, quando ensaiadas segundo a especificação E-277 do L.N.E.C, devem suportar sem perca de estanquidade a pressão de 2 Kg/cm2, durante 30 minutos. No caso de tubagens de P.V.C. para abastecimento de água, estas deverão ser de comprovada resistência química, e sempre devidamente homologadas pelo L.N.E.C. A receção dos materiais ser· efetuada de acordo com o disposto no documento de homologação do material respetivo ou normas oficiais aplicáveis, sendo os ensaios obrigatórios os indicados naqueles documentos. Poderá no entanto ser dispensada a realização destes ensaios caso a fiscalização assim o entenda. Os tubos deverão ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado, devendo ser protegidos da entrada de materiais estranhos. É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados. Todas as ligações de tubos deverão ser executadas por sistema elástico de boca e anel de Neoprene, em junta autoblocante KM ou equivalente.

ARTº28 TUBAGEM DE PP DE PAREDE CORRUGADA

O fornecimento, montagem e assentamento de tubagem de policloreto de vinilo (PVC) de parede corrugada SN8 ou polipropileno (PP) de parede corrugada SN8, deve incluir todos os acessórios e todos os trabalhos complementares.
O fornecimento e montagem de passa muros (com revestimento exterior de areia projetada) de PVC de parede corrugada SN8 ou PP de parede corrugada SN8, nas ligações da tubagem às câmaras de visita, deve incluir todos os trabalhos complementares necessários à sua montagem. Os tubos serão próprios para redes de drenagem de águas residuais domésticas, sendo de atender às especificações seguintes: Tubo corrugado de parede dupla em Polipropileno (PP). Classe de rigidez SN 8 kN/m2 (SN8), de acordo com a norma de referência EN 13476. Os tubos devem apresentar uma camada externa corrugada de cor preta ou castanha alaranjada e uma camada interna de cor branca.
As superfícies do tubo devem ser lisas, limpas e isentas de cavidades, bolhas, impurezas, poros ou quaisquer outras imperfeições de superfície.
As extremidades dos tubos são cortadas adequada e perpendicularmente ao seu eixo e encontram-se isentas de rebarbas.

ARTº29 TUBAGEM DE BETÃO

As manilhas ou tubos de betão devem ser de fabrico industrializado, por centrifugação ou processo equivalente, e a sua superfície interior deverá ser perfeitamente lisa.
A tolerância na variação da espessura em relação às espessuras mínimas exigidas no mapa de quantidades de trabalho é de 8%.
O número de manilhas ou tubos a ensaiar deverá ser de 1% por cada diâmetro de cada lote, com o mínimo de 3.
Quando os ensaios de mais de 50% das amostras não derem resultados satisfatórios, o lote respetivo será rejeitado.
No caso de ser inferior a 5% poderão repetir-se os ensaios sobre novas amostras, retiradas do mesmo lote, e na proporção de 3 por cada amostra que se não tenha comportado satisfatoriamente. O lote só poderá considerar-se

em condições de ser aceite se os ensaios efetuados sobre 2/3 das novas amostras conduzirem a um resultado favorável.
As manilhas e tubos de betão a utilizar poderão, se a fiscalização assim o entender, ser sujeitas a ensaios de permeabilidade, devendo nesse caso poder suportar a pressão hidráulica de 0.2 MPa sem sinais de rotura ou permeabilidade. A pressão deve ser elevada num ritmo que não exceda 0,07 MPa em cinco segundos e manter-se no valor de 0.2 MPa durante cinco minutos.
As manilhas e tubos de betão a utilizar poderão, se a Fiscalização assim o entender, ser sujeitas a ensaios de absorção, não devendo nesse caso o aumento de peso do material componente das canalizações, previamente seco e depois mergulhado em água durante 24 horas, ser superior a 5%.
As manilhas e tubos de betão a utilizar poderão, se a fiscalização assim o entender, ser sujeitas a ensaios de esmagamento, devendo nesse caso suportar sem rotura a carga de 6.0 KN por metro, aplicada uniformemente em todo o comprimento do tubo, ao longo de duas geratrizes diametralmente opostas. Este ensaio será feito aplicando a carga por intermédio de um perfil I de aço, segundo as normas seguidas no Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Não se admitem nos ensaios de esmagamento, quaisquer retificações por falta de retilinearidade das geratrizes.
Sempre que tal seja previsto no Projeto de Execução, e especificado na Memória Descritiva ou Justificativa ou no mapa de medições das Quantidades de Trabalho, as manilhas e tubos de betão sujeitas aos ensaios de esmagamento referidos, deverão suportar as cargas de rotura superiores exigidas.

ARTº30 GRAVILHA

Condições Técnicas Específicas
O material denominado "gravilha" consiste num agregado, constituído pelo produto de britagem de material explorado em formações rochosas homogéneas. Será utilizada gravilha lavada, de origem calcária, isenta de argilas ou quaisquer outras substâncias nocivas. As partículas não deverão apresentar forma lamelar nem indícios de alteração ou desagregação pela ação dos agentes atmosféricos.
A sua composição granulométrica, obtida pelo menos a partir de duas funções distintas, será composta na instalação ou em obra, de forma a obedecer ao seguinte peso granulométrico:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
nº 4 (4,75 mm)	100
nº 10 (2,00 mm)	
nº 40 (0,425 mm)	
nº 200 (0,075 mm)	

O material de origem para as britagens deverá ser o definido em projeto e sujeito a aprovação pela fiscalização.

ARTº31 MATERIAL PÉTREO

Condições gerais
Para qualquer fim a que se destina a pedra a utilizar na obra, obedecerá, para além das condições particulares aplicáveis a cada caso, às seguintes condições gerais:

- deverá ser isenta de fendas, lesins e vestígios de decomposição;
- deverá ser dura, compacta, não geladiça, inatacável pela água e agentes atmosféricos;
- será isenta de terra ou de quaisquer outros materiais estranhos;
- não terá cavidade;
- será de grão homogéneo e apertado.

Empregar-se-á pedra de faces perfeitamente desempenadas, de modo a que as juntas tenham a menor dimensão possível – inferior a 0.01m.
As pedras deverão ser isentas de cavidades, abelheiras, fendas e lesins e limpas de quaisquer substâncias estranhas.
Deverão apresentar cor e textura semelhante à da amostra aprovada pela fiscalização e presente no local de obra.
Serão rejeitadas todas as pedras que não respeitem as condições anteriores e as características físico-mecânicas definidas.
Serão rejeitadas todas as pedras que não respeitem os desenhos de projeto e as tolerâncias dimensionais:

Dimensões faciais	± 2 mm
Espessura	± 3 mm
Falta de esquadria	0,5 mm

Flecha inferior a 1/500 do lado maior
O fornecimento refere-se à obtenção da pedra em pedreira com as características definidas, ao seu corte e acabamento de acordo com o definido no projeto, ao seu transporte e colocação em estaleiro e posterior aplicação em obra.
O fornecedor deverá apresentar um certificado que comprove a origem da pedra que se propõe fornecer, assim como deverá apresentar amostras das pedras que se propõe fornecer com o acabamento estabelecido no projeto.
A fiscalização, se assim o entender, e em presença do fornecedor, poderá providenciar a recolha de amostras na pedreira ou pedreiras e mandar proceder por conta do fornecedor a ensaios de verificação de conformidade das características da pedra com as especificações físico-mecânicas.

ARTº32 LAJETAS DE BETÃO

Lajetas de betão a usar nos acesso rampeado às passadeiras:

- lajetas de betão, tátil pitonado (alerta), cor vermelho (0.40x0.40x0.06m) da Presdouro ou equivalente

Condições gerais
Todas as superfícies de assentamento devem ser planas, resistentes e totalmente curadas; isentas de qualquer tipo de produtos ou resíduos tais como: pó, gorduras, bolores ou outras substâncias que possam prejudicar a aderência dos adesivos. No caso do suporte apresentar eflorescências, este deverá ser limpo por processo mecânico recorrendo a uma solução com bases ácidas adequadas. Deve-se escovar as superfícies em causa com vassouras de piaçaba ou escova de aço, de forma a remover todas as partículas soltas.
A temperatura do ambiente e do suporte deve situar-se entre os 8ºC e os 25ºC, durante o assentamento.
Assentamento
A preparação da sub-camada base deverá estar devidamente compactada de forma a assegurar a capacidade de carga.
A existência de elementos de confinação e/ou contenção de modo a garantir a estabilidade e durabilidade do pavimento.
Regularizar / desempenar o terreno natural avaliando a sua capacidade de carga bem como o seu estado de saturação de humidade.
Aplicar 10 a 15 cm de material britado de granulometria extensa (tout venant) bem compactado e regado com um compactador de rolos (cilindro) munido de vibração. Nas zonas onde este equipamento não tenha acesso deverá compactar-se o terreno com auxílio de um compactador de impacto “saltitão”.
A sub-camada base deve garantir-se ao máximo a sua boa compactação e que esta seja uniforme em todas as zonas de aplicação do pavimento.
Estender uma camada de areia ou pó de pedra com cerca de 6 cm de espessura, preferencialmente húmida, regularizada (a nível ou não consoante a situação), com auxílio de mestras e uma régua.
Nota 1: Estes inertes só poderão ser aplicados em obra se devidamente secos.
Assentar o bloco com juntas de 1,5 a 3 mm.
Por cima do bloco aplicado espalha-se pó de pedra fino ou areia fina, varrendo-o de modo a facilitar a entrada nas juntas.
Proceder a uma rega cuidada de toda a área pavimentada procurando evitar o arrastamento da areia das juntas.

ARTº33 AREIA PARA PAVIMENTOS

A areia será de origem reconhecida e aprovada pela fiscalização.
A areia a empregar deverá ser isenta de substâncias suscetíveis de prejudicar a presa e o endurecimento, nomeadamente argila, siltes, mica, conchas, partículas pouco resistentes, matérias solúveis e substâncias orgânicas, sendo expressamente proibido o emprego de areia do mar ou com salgadiço e obedecerá às seguintes condições granulométricas:

Percentagem passando no peneiro N.4 (4.76mm)	100%
Percentagem passando no peneiro N.10 (2.00mm)	85%

ARTº34 COLAS

Características gerais

1 - As colas a utilizar devem assegurar um bom comportamento à humidade, à temperatura ambiente e satisfazer às particularidades dos materiais sobre que são aplicados.

2 - Os tipos de cola e as condições da sua utilização são as indicadas no anexo do D.T.U. nº36.1.

3 - O Empreiteiro deve apresentar um certificado de fabricante para as colas que são utilizadas na Empreitada em que indiquem os elementos seguintes:

Trabalho a que se destina a cola;
Consistência e viscosidade;
Tempo de endurecimento em horas;
Resistência ao corte, em Kgf/mm^2, para diversos tempos de endurecimento;
Resistência ao calor;
Inflamabilidade;
Medidas de precaução a tomar na sua aplicação;
Tempo máximo de armazenamento sem perdas de qualidade.

Ensaios

1 - O Empreiteiro deve submeter de forma sistemática, a ensaios de resistência e humidade as colas que são armazenadas no estaleiro.

Estes ensaios serão realizados no L.N.E.C.

ARTº35 MATERIAL TERMOPLÁSTICO

Agregado e cargas

O agregado será constituído por areia siliciosa, calcite, quartzo ou outros produtos similares.

As cargas serão pós finos, que dão corpo ao material termoplástico, podendo utilizar-se, por exemplo, cré (carbonato de cálcio) ou litopone.

As granulometrias dos agregados e das cargas deverão ser escolhidas de modo a permitir uma boa compacidade do material termoplástico.

Pigmento para termoplástico branco

O pigmento a utilizar será dióxido de titânio (Ti O2).

Ligante

O ligante deverá ser constituído por um material resinoso termoplástico natural ou sintético, plastificado com óleo mineral.

Pérolas refletoras

a) Características básicas

As pérolas deverão ser de vidro transparente ou de material equivalente que permita, por adição, tornar o material termoplástico refletor.

As pérolas deverão ser suficientemente incolores para não comunicar às marcas rodoviárias, sob a luz do dia, nenhuma modificação apreciável da cor. Consideram-se como defeituosas as pérolas não esféricas, opacas, opalescentes e que contenham bolhas de gaz, de dimensão superior a 25% da sua área projetada e graus de materiais estranhos.

A percentagem de pérolas não esféricas, determinada segundo a especificação ASTM 1155-53, deve ser inferior a 30%.

b) Índice de refração

As microesferas de vidro não devem apresentar um índice de refração menor que 1,5.

c) Resistência à água

Após 60 minutos de tratamento por refluxo com água destilada, as pérolas não devem apresentar alteração superficial apreciável, e o volume máximo admissível de solução de ácido clorídrico 0,01N, para neutralizar a água após a realização do ensaio, será de 9 cm3.

d) - Resistência aos ácidos

Após 90 horas de imersão numa solução diluída de ácido à temperatura de 23 ± 2 ºC, estabilizada a um PH entre 5,0 e 5,3, as pérolas não devem apresentar senão uma ligeira perda de brilho em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.

f) Resistência ao cloreto de cálcio em solução

Após 3 horas de imersão numa solução aquosa de cloreto de cálcio a 5,5%, à temperatura de 23 ± 2 ºC, as pérolas não deverão apresentar nenhuma alteração superficial em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.
g) Granulometria
A granulometria das pérolas introduzidas no material termoplástico deve estar de acordo com os valores a seguir especificados:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
1,700 mm	100
0,425 mm	0 - 10

A granulometria das pérolas de vidro, projetadas no momento da aplicação deve estar de acordo com os valores seguintes:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
1,700 mm	100
0,600 mm	80 - 100
0,425 mm	45 - 100
0,300 mm	10 - 45
0,212 mm	0 - 25
0,075 mm	0 - 5

Material termoplástico branco
a) O material deverá ser constituído por agregado, pigmento, cargas, ligados por um ligante plastificado com óleo mineral e pérolas de vidro com uma granulometria apropriada para se obter o efeito refletor desejado.
b) A composição do material deve atender às seguintes proporções em massa:
- Agregado, incluindo as pérolas 60 ± 2%
- Pigmento e cargas 20 ± 2%
- Pigmento 6% mínimo
- Ligante 20 ± 2%
- Pérolas de vidro 20% mínimo

c) O material deve ainda obedecer às seguintes características:
- Peso específico compreendido entre 1,96 e 2,04 g/cm3.
- Ponto de amolecimento (anel e bola) superior a 80 ºC.
- Resistência ao abatimento - a percentagem de diminuição da altura de um cone feito com o material, sujeito a 23 ± 2 ºC, não deve ser superior a 10%.
- Repassamento - o material termoplástico, aplicado sobre base de argamassa betuminosa, não deve apresentar, por repassamento, uma variação de cor inferior ao grau 8 da escala fotográfica da especificação ASTM D 868-48.
- Resistência ao envelhecimento acelerado - o material termoplástico aplicado com a espessura seca de 1,5 mm sobre argamassa betuminosa, quando sujeito a envelhecimento acelerado durante 168 h numa máquina "Weather-Ometer" de arco voltaico, com o seguinte ciclo diário:
- 17 h de luz e calor (55 ºC, c/ molhagem intermitente de 18 em 18 min.)
- 2 h de chuva forte
- 5 h de repouso

não deverá apresentar qualquer defeito assinalável à observação visual.
- Resistência à imersão em água - o material termoplástico, com a espessura seca de 1,5mm, aplicado sobre fibrocimento, seco durante 72 h ao ar e imerso em água à temperatura de 20 a 30 ºC durante 24 horas e observado 2 horas mais tarde, não deverá apresentar empolamento, fissuração, nem destacamento em relação à base.
- Resistência à alteração da cor - o material termoplástico, submetido à ação da luz solar artificial durante 100 horas, não deve apresentar alteração de cor.
- Fator de luminância - o fator de luminância do material termoplástico branco, determinado numa direção normal à superfície com iluminação a 45 º, por uma fonte CIE do tipo C, deve ser não inferior a 0,70 segundo a NP-522-1966.
- Resistência à derrapagem - O material termoplástico, com a espessura seca de 1,5 mm, deverá apresentar uma resistência ao atrito não inferior a 45 BPN, medida com o "pêndulo britânico"; em zonas pontualmente perigosas, aquele valor deverá ser superior
a 50 BPN.

ARTº36 EQUIPAMENTO E MOBILIÁRIO

Mobiliário
- banco em betão, formato retangular da Amop, banco coletivo B, linha Ar Puro, cor cinzento, refª 04005 ou equivalente
- papeleira da "Ietadesign, modelo Tub P2, refª IDMU00270, em cinza antracite, 60L, 330x910mm" ou equivalente
- pilarete da "Fabrigimno, modelo Pacifico, Série Oceanos - Oxiron Forja MU78061" ou equivalente
- pilarete amovível da "Fabrigimno modelo PACÍFICO, Série Oceanos - Oxiron Forja, refª MU78061C" ou equivalente com manga de adaptação

ARTº37 SINALIZAÇÃO VERTICAL

SINAIS DE PEQUENA DIMENSÃO

Âmbito de aplicação

São incluídos nesta designação os seguintes sinais:
- Sinais de perigo;
- Sinais regulamentando a prioridade em intersecções;
- Sinais de regulamentação;
- Sinais de informação;
- Outros sinais: todas as baias direcionais.

Placa

As placas devem ser fabricadas em chapa de ferro polido, com a espessura mínima de 2,0 mm e o seu fabrico deverá obedecer às seguintes operações fundamentais:

a) Moldagem
- Corte da chapa.
- Moldagem do sinal a frio (por estampagem), ficando os símbolos em relevo, com a profundidade de 2,5 a 4,0 mm (em função da espessura do molde e dos símbolos); no caso dos sinais de STOP, a profundidade deverá ser a maior.

b) Proteção anticorrosiva
- Lavagem e limpeza por processo mecânico ou químico para que fique isento de quaisquer matérias estranhas, produtos de corrosão, óleo ou ácido.
- Secagem.
- Zincagem por galvanização a frio (eletrolítica) com a espessura de 14µ (100g de zinco/m2).

c) Acabamento
- Lavagem.
- Secagem.
- Pintura:
- Aplicação de primário e aparelho anticorrosivo
- Secagem em estufa
- Pintura a cores
- Secagem em estufa
- Refletorização:
- Aplicação de película retrorefletora
- Colagem daquela película em prensa de vácuo
- Secagem por infravermelhos

Em alternativa e para os sinais de simples indicação e outros sinais (baias direcionais) poderá ser utilizado o sistema de quinagem dos ângulos (em substituição do sistema de moldagem a frio), com todas as restantes operações de fabrico semelhantes às já descritas.

A pintura deverá ser executada com tinta de esmalte, nas cores adotadas nos diversos sinais, sendo a parte posterior na cor cinzenta, adotada pela JAE (RAL 9018).

A refletorização deverá ser efetuada com tela possuindo esferas de vidro isentas de qualquer rugosidade, constituindo uma superfície perfeitamente lisa e contínua para evitar a fixação de poeiras, facilitar a limpeza e garantir, assim, as necessárias propriedades retrorefletoras, numa distância nunca inferior a 400 m.

As diferentes cores adotadas, quer nas superfícies retrorefletoras, quer pintadas, devem obedecer respetivamente às coordenadas e referências RAL do Código Cromático, expresso na seguinte tabela:

SUPERFICIES RECTROREFLECTORAS	SUPERFICIES PINTADAS
azul	azul
x1= 0,078 x2= 0,150 x3= 0,210 x4= 0,137	RAL: 5019
y1= 0,171 y2= 0,220 y3= 0,160 y4= 0,038	
verde	verde
x1= 0,007 x2= 0,248 x3= 0,177 x4= 0,026	RAL: 6016
y1= 0,703 y2= 0,409 y3= 0,362 y4= 0,399	
vermelho	vermelho
x1= 0,690 x2= 0,595 x3= 0,569 x4= 0,655	RAL: 3002
y1= 0,310 y2= 0,315 y3= 0,341 y4= 0,345	
amarelo	amarelo
x1= 0,545 x2= 0,487 x3= 0,427 x4= 0,465	RAL: 1006
y1= 0,454 y2= 0,423 y3= 0,483 y4= 0,534	
laranja	laranja
x1= 0,610 x2= 0,535 x3= 0,506 x4= 0,570	RAL: 2008
y1= 0,390 y2= 0,375 y3= 0,404 y4= 0,429	
castanho	castanho
x1= 0,445 x2= 0,604 x3= 0,556 x4= 0,445	RAL: 8011
y1= 0,353 y2= 0,396 y3= 0,443 y4= 0,386	
branco	branco
x1= 0,350 x2= 0,300 x3= 0,285 x4= 0,335	RAL: 9010
y1= 0,360 y2= 0,310 y3= 0,325 y4= 0,375	
preto	preto
x1= 0,385 x2= 0,300 x3= 0,260 x4= 0,345	RAL: 9011
y1= 0,355 y2= 0,270 y3= 0,310 y4= 0,395	
	cinzento
	RAL: 7011

Os Fatores de Luminância e Coeficientes de Retroreflexão, deverão respeitar os valores mínimos constantes do seguinte quadro:

CORES	Coeficiente de Retroreflexão mínimo, em cd/lx.m2								Fator de Luminância mínimo ß
	Ângulo de Observação, em graus sexagesimais								
	0,2		1/3			2,0			
	Ângulo de entrada, em graus sexagesimais								
	5	30	5	30	40	5	30	40	3
BRANCO	70	30	50	24	9,0	5,0	2,5	1,5	0,35
VERMELHO	15	6,0	10	4,0	1,8	0,8	0,4	0,3	0,05
AMARELO	50	22	35	16	6,0	3,0	1,5	1,0	0,27

As telas retrorefletoras deverão possuir em marca de água o símbolo do fabricante com a indicação do período de durabilidade devendo, quando isto não acontecer, ser apresentados os documentos de homologação ou resultados de ensaios laboratoriais das suas características, nomeadamente óticas, cromáticas e de durabilidade.

Postes

Os postes devem ser executados em chapa de aço laminado, de 2,0 ± 0,2 mm de espessura, de acordo com o desenho de pormenor respetivo. Depois de devidamente limpos levarão, como acabamento, zincagem por galvanização a quente com a espessura de 84 µ (deposição de 600 g por m2).

Peças de ligação

As peças de ligação da placa ao poste, em chapa de aço com 3 mm de espessura (charneiras, parafusos, anilhas e porcas) são normalizadas, devendo obedecer ao respetivo desenho de pormenor, e levarão como acabamento,

depois de devidamente limpas, zincagem por galvanização a frio (eletrolítica) com a espessura de 14 µ(100 g de zinco por m2).
MARCAÇÃO DOS SINAIS
Na parte posterior dos sinais deverá ser inscrito o logótipo da JAE (4x4 cm2) encimando a respetiva data de fabrico, sem cor de fundo, sob a forma de carimbo tecnicamente não removível.
PARAFUSOS, ANILHAS E PORCAS
Os tipos de parafusos, suas formas e dimensões devem satisfazer as normas portuguesas em vigor, sendo dos tipos indicados nas peças desenhadas. Serão cadmiados por galvanização a frio.
AÇO MACIO CORRENTE E METAL DE ADIÇÃO PARA SOLDADURA
A qualidade e características mecânicas do aço macio corrente a utilizar em chapas, perfis ou parafusos, bem como do metal de adição para soldadura, deverão satisfazer todas as especificações e requisitos próprio indicados no Eurocódigo 3 - Projeto de Edifícios e de Obras de Engenharia Civil em Aço.
ALUMINIO
Será obtido diretamente da primeira ou segunda fusão, sendo a percentagem de impurezas inferior a 2%.
LIGAS DE ALUMINIO
A sua utilização está prevista no presente projeto, e deverão conter um mínimo de 50% de alumínio, sendo a parte restante constituída por componentes de adição e sem quaisquer impurezas.
PROTECÇÃO DE ELEMENTOS CONTRA A CORROSÃO
a) Todos os elementos de aço a empregar na sinalização serão metalizados por galvanização, devendo as suas superfícies apresentar um recobrimento homogéneo com metal de proteção e sem quaisquer impurezas.
b) Todas as furações, soldaduras e remodelações das peças serão realizadas anteriormente à galvanização.
c) As placas dos sinais de pequena dimensão serão zincadas por galvanização a frio (eletrolítica), sendo a espessura do revestimento de 14 µ e a deposição de 100 g/m2. Os postes, tanto dos sinais de pequena, como de média e grande dimensão, serão zincados por galvanização a quente, sendo a espessura do revestimento de 84 µ e a deposição de 600g/m2. Todos os parafusos, anilhas e porcas serão cadmiados por galvanização a frio (eletrolítica),sendo a espessura do revestimento de 20 µ e a deposição de 140 g/m2, o mesmo sucedendo às charneiras, com 28 µ e 140 g/m2, de acordo com as disposições normativas da JAE.
CORES
As cores a utilizar na sinalização, tanto em tintas como em telas refletoras, devem ser as previstas no Código da Estrada e seu Regulamento.
ABECEDÁRIOS E NUMERÁRIOS
As características das inscrições utilizadas nas mensagens da sinalização, são obtidas a partir dos abecedários e numerários tipo (unitários) constantes das disposições normativas em vigor na JAE.
SINAIS COMPLEMENTARES
Âmbito de aplicação
Incluem-se neste âmbito as baias para balizamento de pontos de divergência (BPD).
Placa
Formada por barras oblíquas, pretas e amarelas, alternadamente, na espessura indicada nas peças desenhadas, e constituída por uma das seguintes alternativas:
- Matéria plástica, do tipo polietileno, constituída por uma só peça com a espessura de 2 ± 1mm, dificilmente inflamável, resistente ao sol, aos gases dos escapes e aos fumos e poluição atmosféricos, devendo resistir ao amalerecimento;
- Alumínio com a espessura de 2 ± 0,5 mm, formando, em tela colável não refletora ou em pintura, as barras já referidas.
Postes e fixação
A sustentação da baia de balizamento de pontos de divergência será executada de forma simples, não se pretendendo garantir mais do que a estabilidade do material e a resistência ao vento que exerça uma pressão de 60 daN/m2.
Os postes, em número mínimo de três, deverão ser fixados ao solo por encaixe em bainha própria, que permita recolocar com facilidade novos sinais. Deverão ser solidários com a placa, mas não encastrados no solo. A bainha deverá ser prevista com uma profundidade enterrada da ordem dos 0,30 m.

ARTº38 MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.
Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em conta o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

3. MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

ARTº39 SINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

O empreiteiro deverá executar todos os trabalhos de sinalização das obras, que permitam alertar convenientemente os peões ou viaturas que se desloquem nas proximidades, e obriga-se a colocar oportunamente nas estradas que sejam afetadas pelo desenrolar dos trabalhos, os sinais rodoviários e a balizagem para conveniente aviso e segurança do trânsito, com particular atenção sempre que, em virtude das obras de qualquer natureza ou obstáculo, haja necessidade de desviar o trânsito ou de que este se faça com precaução. O desvio de trânsito, caso necessário para a execução da empreitada, será da responsabilidade do empreiteiro, efetuando o respetivo contato com as entidades necessárias.
Os dispositivos a adotar na sinalização e balizagem refletorizados, luminosos ou iluminados serão do tipo empregue pelo EP, devendo os sinais a utilizar ser sempre mantidos em bom estado de conservação.

ARTº40 LIMPEZA E DESMATAÇÃO

Deve ser feita a remoção e transporte a vazadouro dos volumes de terra impróprios, entulhos, detritos e lixo para local a designar pela fiscalização.

ARTº41 DEMOLIÇÕES

Esta especificação aplica-se aos trabalhos de demolições.
Trabalhos relacionados e precauções a tomar
Antes de ser iniciado qualquer trabalho de demolição, o Empreiteiro deve assegurar que esteja efetivamente cortado o fornecimento de água, gás e eletricidade.
A demolição propriamente dita dar-se-á de cima para baixo, nível a nível, sendo demolidos em primeiro lugar os elementos suportados e em seguida os suportantes.
Os elementos a demolir não podem ser abandonados em posição que torne possível o seu derrubamento por ação de forças exteriores, ventos ou choques acidentais de vigas e equipamentos. Os produtos de demolição devem ser imediatamente retirados para fora da área.
Processos de demolição
Os processos de demolição podem ser:
* Manuais – quando utilizem ferramentas manuais (picaretas, pás, maças, etç) ou máquinas portáteis, tais como martelo – percussor.
* Mecânicos – Quando forem totalmente efetuadas por máquinas portáteis.

As demolições serão executadas por meios mecânicos e manuais, sendo expressamente proibido o emprego de explosivos ou métodos de implosão.
Qualquer outro meio de demolição proposto pelo Empreiteiro deverá previamente ser aprovado pela Fiscalização.
Serão da responsabilidade do Empreiteiro as indemnizações e reparações de danos causados a terceiros, resultantes da execução destes trabalhos.
Consideram-se incluídos, todos os trabalhos preparatórios e subsidiários, bem como reparações, limpezas, enchimentos, aterros e todas as atividades necessárias à limpeza dos locais afetados e à prossecução da construção.
Demolições e levantamentos com reaproveitamento de materiais
Compete ao Empreiteiro custear os levantamentos, remoções, guarda e depósito dos materiais a reaproveitar e a sua limpeza e transporte para reassentamento.

Dos materiais a reaproveitar deverá o Empreiteiro considerar a eventual necessidade de tratar as superfícies que ficarão visíveis após o reassentamento.
Os meios de levantamento, remoção, transporte e acomodação dos materiais, deverão ser de forma a evitar danos nas peças que se pretendem reaproveitar.

Demolições sem reaproveitamento

Dos produtos das demolições, compete ao empreiteiro a remoção, transporte a vazadouro, compactações no vazadouro, todos os trabalhos acessórios e preparatórios.
Considera-se o trabalho executado quando os produtos sobrantes estiveram a vazadouro, o local da execução limpo e à cota do projeto e todos e quaisquer litígios, que eventualmente resultem da realização dos trabalhos, sanados.

ARTº42 IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM

Antes de iniciar qualquer trabalho, o empreiteiro procederá, às custas suas, à implantação e demarcação definitiva das obras a executar.
Esta implantação deverá ser executada com o maior rigor e de acordo com as normas existentes, colocando-se nos extremos de cada alinhamento, reto ou curvo, e nos extremos dos trainéis estacas cotadas com as cotas de projeto para modelação do terreno e do traçado das diversas componentes da empreitada Para além desta marcação, proceder-se-á à delimitação e sinalização das áreas e elementos a salvaguardar – vegetação – (ver Medidas cautelares) bem como à demarcação das áreas acessórias necessárias ao desenvolvimento da obra - estaleiro, depósitos, vazadouros, caminhos. O Empreiteiro é obrigado a conservar essas estacas mandando substituir as que porventura desapareçam.
A fiscalização indicará ao empreiteiro os locais onde se devem colocar marcas de nivelamento necessárias, bem definidas, e nas quais se apoiarão as implantações ou piquetagem, que deverão ser confirmadas pela fiscalização, após a sua colocação.
As implantações serão verificadas pela fiscalização que as aprovará no caso de se encontrarem conforme o projeto e o plano de obra.

ARTº43 MOVIMENTO DE TERRAS

Aterro e sua compactação

Descrição do Artigo

Este artigo refere-se ao espalhamento e compactação de terras provenientes das escavações realizadas na obra, ou em falta destas, ao seu fornecimento.
Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- Colocação de marcas de nivelamento necessárias;
- Carga e transporte no local e descarga das terras necessárias à execução dos aterros;
- Compactação dos terrenos;
- Sempre que a natureza dos materiais o aconselhe, a mistura de materiais de outra granulometria de modo a obter aterros compactos.

Preparação do Terreno

Nunca poderá ser executado um aterro sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada.
Quando o terreno que serve de base ao aterro apresentar declive superior a 1:5, deverá escarificar-se a sua superfície ou modelá-lo em degraus de forma a assegurar a ligação ao material do aterro.
O empreiteiro só deverá dar início aos trabalhos de aterro depois de a fiscalização ter aprovado as áreas a cobrir.

Condições Técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- Os aterros serão feitos nas zonas indicadas no projeto.
- Nos aterros serão empregues os produtos das escavações realizadas, misturadas ou não com terras para obter melhor granulometria; só se estes forem insuficientes é que se poderão utilizar terras de empréstimo. Os solos ou outros materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas ou quaisquer detritos orgânicos.

- A colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou ligeiramente inclinadas para fora, ficando o material de pior qualidade na parte inferior, melhorando sucessivamente até que na parte superior se empregue aquele de melhores características.
- Os aterros deverão ser executados por camadas de espessura não superior a 30 cm, regadas e bem compactadas, reservando-se a fiscalização o direito de aprovar o tipo de equipamento de compactação. A espessura das camadas será inferior a 20 cm se os meios de compactação não forem mecânicos.
- O grau de compactação dos materiais de aterro deve ser o referido no caderno de encargos ou, no mínimo, de 90% nas camadas inferiores e de 95% nas camadas superiores numa espessura de 50 cm (AASHO modificado), ou de 80% de densidade relativa no caso das areias, de forma a evitarem-se posteriores assentamentos dando origem a danos em pavimentos, canalizações e outros trabalhos.
- A compactação dos terrenos será feita cuidadosamente, por espalhamento das terras em camadas de espessura não superior a 0,30. A dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada depois de compactada. Não deverá proceder-se ao espalhamento de uma camada sem que a anterior se encontre com o grau de compactação exigido.
- O teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor ótimo em humidade, referido ao ensaio de compactação pesada. As camadas deverão ser regadas quando necessário de forma a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação especificada. Sempre que se verificar que a humidade dos solos excede os valores ótimos a uma boa compactação, tomar-se-ão, de acordo com a fiscalização, as medidas necessárias à sua correção.
- Durante a execução da obra, os aterros das áreas que não venham a ser plantadas, devem ser sujeitos à passagem intencional dos veículos que circulem na obra.
- A camada superficial das áreas a plantar não deve ser excessivamente compactada.
- As cotas provisórias a dar aos aterros são tais que após os assentamentos se atinjam as cotas fixadas com tolerâncias aceitáveis.
- O início dos trabalhos de aterro sem apresentação de reclamação por parte do Empreiteiro significa que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta geral e elementos anexos.

Escavação Geral no Terreno

Os processos e meios, manuais ou mecânicos, serão propostos pelo Empreiteiro à aprovação da Entidade Fiscalizadora. O mesmo não poderá utilizar explosivos sem autorização escrita da Fiscalização e deverá dar cumprimento às disposições regulamentares em vigor relativas à sua utilização.

A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno e os terraplenos e taludes do projeto. A superfície do terreno é a definida pelos elementos referenciados nos desenhos.

Descrição do Artigo

Este artigo refere-se às escavações e demolições necessárias, para as várias espécies de terreno, e qualquer que seja a natureza das demolições a efetuar.

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- A colocação de marcas de nivelamento convenientemente cimentadas;
- A realização das escavações e demolições, qualquer que seja o processo utilizado;
- Todos os escoramentos e entivações necessárias;
- Transporte do produto das demolições a vazadouro;
- Transporte do produto das escavações para zonas de aterro ou vazadouro, caso estejam em excesso.

Condições Técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se como merecendo especial referência as seguintes:

a) O empreiteiro iniciará o trabalho pela colocação em local conveniente de uma marca de nivelamento bem definida, que será conservada durante toda a obra. A colocação desta marca será verificada pela fiscalização.

b) Se o empreiteiro iniciar o trabalho sem apresentar a reclamação, isso significará que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta.

c) Os terraplenos das escavações e dos taludes deverão apresentar superfícies bem regularizadas.

d) As escavações incluem igualmente a demolição de muros, construções existentes, fundações, árvores, etc., que eventualmente se encontrem no terreno.

e) Os materiais aproveitáveis das demolições são pertença do dono da obra, que eventualmente os poderá ceder ao empreiteiro.
f) As árvores pertencem ao dono da obra e não poderão ser cortadas sem autorização expressa da fiscalização.
Se, durante a construção, se encontrarem nascentes que embaracem a execução dos trabalhos, o Empreiteiro fará à sua custa as obras necessárias para desviar as águas, sem prejuízo de terceiros; dever-se-á prestar rigorosa observância ao determinado no art.º165º do Decreto-lei nº 59/99 de 2 de Março quanto ao achado, nas escavações e demolições, de objetos com valor artístico e histórico, arqueológico ou científico.
As escavações previstas para execução das terraplanagens serão feitas em materiais de 3 categorias segundo a sua natureza, quando não se considerar solo de qualquer natureza. Os materiais mais correntes são solos facilmente removíveis a *bulldozer* aplicado a trator tipo D8 – 270 Hp ao volante ou mesmo de certa compacidade e dureza em que a aplicação prévia do *ripper* tem a finalidade de aumentar o rendimento das máquinas visto que a escavação seria possível sem a aplicação do *ripper*. A todos os tipos de solos compreendidos na definição anterior se pagarão os preços do orçamento para movimento de terras sem adicionais de ripagem.
Desde que a ripagem seja obrigatória para tornar possível o desmonte estamos em presença de materiais doutra categoria tipo rocha branda. A ripagem é definida até ao limite de possibilidades dum *ripper* monodente do trator tipo D8 – 270 HP ao volante, e a escavação será paga como rocha branda.
Esgotadas as possibilidades de ripagem nos termos acima referidos torna-se necessário o emprego de explosivos para desmonte de material de 3ª categoria – a rocha dura. Aplica-se remoção de calhaus ou blocos rochosos isolados menores que 0,5m3, os preços da 1ª categoria.
A terra vegetal será removida numa profundidade que geralmente é pelo menos, igual a 0,20m e será depositada nos locais do estaleiro e nas condições indicadas pela Fiscalização.
Os produtos das escavações serão removidos e transportados para os locais do estaleiro indicados pela Fiscalização.
Os produtos das escavações serão removidos e transportados para os locais do estaleiro indicados pela Fiscalização e/ou para vazadouro (estes trabalhos estão incluídos no preço das escavações o qual é fixo, qualquer que seja a distância e os meios de transporte de carga e descarga empregado pelo Empreiteiro), tais produtos serão espalhados em camadas com alturas não inferiores a 0,20m e serão regadas e compactadas por processos manuais ou mecânicos. Poderão ser utilizados nos aterros indicados no Mapa de Quantidades de Trabalho.
As terras de empréstimo serão extraídas de preferência dos taludes de escavação marginais de modo a que não resulte mau aspeto local nem bolsas de retenção de águas pluviais.

ARTº44 CABOUCOS

Os caboucos serão abertos segundo as dimensões indicadas no projeto escavando-se até atingir o firme. Os caboucos não poderão ser cheios sem que a Fiscalização os verifique.

ARTº45 MASSAME DE BETÃO

O massame será constituído por uma camada com o betão e a espessura indicados nos desenhos e em medições.
O estudo da granulometria dos inertes será realizado de modo a ser obtida uma boa capacidade de betão.
O massame será executado em painéis alternados com dimensões que, no máximo, serão de 5x5 m.
Os painéis intermédios serão betonados pelo menos com 3 dias de intervalo, a fim de minorar os efeitos de contração.
O betão será espalhado de modo a formar uma camada de espessura regular que será compactada, de preferência, com um maço metálico.
A compactação na periferia e nos cantos dos painéis será especialmente cuidada.

ARTº46 CAIXA DE BASE DE PAVIMENTOS

Em todos os pavimentos, a caixa de base, aberta à profundidade indicada em projeto, deverá ser compactada fortemente, por rolagem e batimento após humedecimento, até que uma marca de pegada não exceda em profundidade 1mm.
Os materiais de enchimento deverão cumprir o estabelecido em projeto quando a espessura de aplicação e granulometria média, devendo cada camada ser solidamente compactada.
Quando a dimensão da camada exceder os 10cm a compactação será feita por duas vezes, em camadas de espessura igual a metade da espessura final.

ARTº47 SANEAMENTO DO LEITO DO PAVIMENTO

Sempre que, depois de estabelecido o leito do pavimento, se observe que este não se apresenta convenientemente estabilizado devido à existência de mancha de maus solos que possam comprometer a conservação do pavimento, serão os mesmos removidos na extensão e profundidade necessárias e substituídos por solos com características de sub-base, suficientemente compactados, de molde a não permitirem o armazenamento de águas, de forma a ser dada continuidade à capacidade de suporte dos terrenos de fundação.

ARTº48 SUB-BASE E BASE DE PAVIMENTOS

Utilizar-se-á no espalhamento do material, motoniveladora ou outro equipamento similar, de modo a que a superfície da camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva. O espalhamento será feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogénea.
Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente, que não possa facilmente ser eliminado por cilindramento, proceder-se-á à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.
Sempre que a dimensão da sub-base ou base exceder os 10cm e não for superior a 20cm, a compactação será feita por duas vezes, em camadas de espessura igual a metade da espessura final. Sempre que a dimensão da sub-base exceder os 20cm, a compactação será feita em camadas de espessura não superior a 15cm, devendo as camadas diminuir de espessura na direção da superfície.
A compactação da superfície não deverá ser inferior a 95% do valor PROCTOR modificado em toda a área e espessura tratadas.

ARTº49 SUB-BASE

Espalhamento
Deve utilizar-se no espalhamento do agregado moto niveladora ou outro equipamento similar para que a superfície de cada camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva.
O espalhamento deve ser feito regularmente e de forma a evitar-se a segregação dos materiais não sendo de forma alguma permitidas bolçadas de material fino ou grosso.
Será feita, de preferência, a prévia humidificação do material de stock, justamente para que a segregação no transporte e espalhamento seja reduzida.
Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada por cilindramento, deve proceder-se a escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.
Compactação
A execução da sub-base deve ser tal que sejam satisfeitas as características seguintes:
- Compactação relativa referida ao ensaio AASHO modificado 95%
- A camada deve apresentar-se perfeitamente estável e bem compactada.

Se na operação de compactação o agregado não tiver a humidade necessária terá de proceder-se a uma distribuição uniforme de água, empregando-se carros tanques de pressão cujo jacto deverá, se possível, cobrir a largura total da área tratada.
A distribuição rápida de água organizar-se-á de modo a que se faça rápida e contínua. Se a humidade for excessiva o material terá de ser arejado.
Regularidade
A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 2,5cm em relação aos perfis longitudinal e transversais estabelecidos.
Espessura
A espessura total da sub-base, depois de compactada, será a definida nos desenhos despectivos.
No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas não será permitida a construção de camadas delgadas a fim de se obter a espessura projetada. Proceder-se-á nesses casos à escarificação de camada e despectiva correção.
No entanto, se a fiscalização o entender poderá aceitar que a compensação da espessura dessa camada seja feita pelo igual aumento de espessura na camada seguinte.

Camada de material rochoso proveniente diretamente das escavações

Quando prevista a aplicação deste material, deve ser observado o seguinte processo construtivo:

- O espalhamento mecânico do material deve ser feito por meio de bulldozer que, em sucessivas passagens com a lâmina cada vez mais baixa arrumará as pedras de maiores dimensões preenchendo os vazios com o material mais fino.
- A dimensão máxima das pedras a utilizar será de 10 cm.
- A operação de estabilização deve ser facilmente pela descarga dos materiais sobre a camada já espalhada.
- As pedras de dimensões superiores à dimensão máxima indicada arrastadas na frente da lâmina de bulldozer serão retiradas ou partidas.
- Espalhado o material necessário para a camada, deve esta ser cilindrada com um cilindro vibrador e depois com o cilindro de rede para partir as pedras de maiores dimensões, se for caso disso, procedendo-se em seguida à sua regularização com a moto niveladora.
- Rega-se o conjunto e procede-se ao cilindramento com o cilindro vibrador e com cilindro pesado de rasto liso até não se notar por observação visual qualquer movimento. Se necessário, recorrer-se-á de modo à regularização com moto niveladora ou mesmo à escarificação do material.

ARTº50 BASE EM AGREGADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA

Execução da camada

A execução da base deve ser tal que sejam satisfeitas as características seguintes

- Índice de vazios máximo (a não ser quando devidamente justificado) 15%
- A camada deve apresentar-se perfeitamente estável e bem compactada.
- A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 1,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecido.

No processo construtivo deve ser observado o seguinte:

a) Deve utilizar-se no espalhamento do agregado moto niveladora ou outro equipamento similar para que a superfície de cada camada se mantenha aproximadamente com forma definitiva.

b) O espalhamento deve ser feito regularmente e de forma a evitar-se a segregação dos materiais não sendo de forma alguma permitidas bolçadas de material fino ou grosso. Será feita a prévia humidificação dos agregados na central de produção, justamente para que a segregação no transporte e espalhamento seja reduzida. Se na operação de compactação o agregado não tiver a humidade necessária terá de se proceder a uma distribuição uniforme de água.

c) Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada por cilindramento, deve proceder-se à escarificação e homogeneidade da mistura e regularização da superfície.

Espessura de camada

A espessura de cada camada será a indicada nos despectivos desenhos. No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas no projeto, não será permitida a construção de camadas delgadas, a fim de se obter a espessura projetada. Em princípio, proceder-se-á a escarificação da camada.

No entanto se a Fiscalização julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação de espessura seja realizada pelo aumento da espessura da camada seguinte.

Fabrico

O material de granulometria extensa para a execução da base deve ser fabricado em central por mistura de pelo menos 3 frações distintas.

A central deverá ser composta de pelo menos 4 tremonhas doseadoras para armazenamento das frações (2 para a fração mais fina), uma misturadora, tapetes de transporte, doseadores de água e sistemas automáticos de controlo.

A misturadora deverá ser horizontal, do tipo das utilizadas nas centrais de base tratada com cimento, possuidora de pelo menos 2 eixos paralelos munidos de pás.

O sistema será completado por uma tremonha de armazenagem com dispositivo anti segregação, com capacidade adequada à produção.

O fabrico da mistura deverá ser alvo de um plano de produção a submeter à aprovação da Fiscalização e nunca se poderá iniciar antes do *stock* disponível para cada uma das frações ser suficiente para garantir uma semana de produção.

Tratamento da camada

Uma vez compacta a camada de agregado, e sempre que se verifique a necessidade ao ensaibramento, o material de enchimento, deve ser espalhado gradualmente e em camadas finas, de modo que penetre suficientemente nos vazios daquele. Não deverá ser descarregado em montes sobre o agregado, mas sim distribuído por espalhadoras mecânicas, ou então manualmente, a partir de camiões.

O espalhamento do material de enchimento deve ser sempre acompanhado de nova compactação. Por vezes, sobretudo no caso de ser feito por meios mecânicos, poderá haver necessidade de uma varredura com escovas de piaçaba para que o material de enchimento penetre nos vazios do agregado e permita o contacto do cilindro com o agregado.

O espalhamento do material de enchimento e a respetiva compactação prosseguirão até que não se consiga, a seco, mais penetração daquele nos vazios do agregado.

Deverá então, se necessário, a camada ser regada de modo quanto possível uniforme, empregando-se de preferência carros-tanques de pressão, cujos jatos deverão cobrir a largura total da área a regar.

Em seguida poderão ser feitos novos espalhamentos e novas regas. Estas operações de espalhamento e rega suceder-se-ão, sempre acompanhadas de compactação, até que a camada fique estável.

ARTº51 ESTUDO DA COMPOSIÇÃO DA MISTURA BETUMINOSA

O adjudicatário terá de submeter à aprovação da Fiscalização o estudo da composição de cada tipo a utilizar em obra, estudo esse obrigatoriamente conduzido pelo método Marshall, com pelo menos 45 dias de antecedência relativamente ao início dos trabalhos.

Não poderão ser executados quaisquer trabalhos de aplicação em obra sem que tal aprovação tenha sido de facto ou tacitamente dada.

O estudo a apresentar incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos seguintes ensaios:

- Composição granulométrica de cada um dos materiais propostos;
- Percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles, para a granulometria B, relativamente as gravilhas (1 ensaio por cada fonte de abastecimento);
- Índices de alongamento e de lamelação de cada gravilha;
- Ensaio de adesividade para cada fração granulométrica componente, com exceção do filler;
- Determinação dos pesos específicos de cada um dos componentes das misturas, incluindo betume;
- Determinação da baridade máxima teórica, obrigatoriamente determinada pelo picnómetro de vácuo;
- Penetração do betume (dispensável no caso de anexação de um certificado de garantia correspondente ao lote de fabrico);
- Equivalente de areia da mistura;
- Ensaio Marshall, compreendendo:
- Curva granulométrica da mistura;
- Equivalente de areia da mistura de agregado com filler;
- Preparação dos provetes;
- Determinação das baridades aparentes e máximas teóricas, porosidades e grau de saturação em betume;
- Determinação das cargas de rotura e deformação;
- Traçado conjunto de curvas características para seleção de percentagem ótima de betume; para, pelo menos, cinco percentagens diferentes de betume.

A fiscalização poderá exigir, em aditamento, o resultado dos ensaios de polimento acelerado e de determinação dos índices de alongamento e lamelação.

ARTº52 TRANSPOSIÇÃO DO ESTUDO LABORATORIAL PARA A CENTRAL BETUMINOSA

A aplicação em obra da mistura betuminosa ficará ainda condicionada a ratificação por parte da Fiscalização das condições de transposição do estudo aprovado para a central de fabrico (o que implica, nomeadamente, a concordância com o sistema de crivos adotado) cabendo ao adjudicatário apresentar ensaios comprovativos da precisão com que a transposição foi realizada.

Uma vez aprovada determinada transposição para a central betuminosa, a mesma não poderá, em circunstância alguma, ser alterada sem o conhecimento da Fiscalização, apreciação da qual deverá ser submetida a proposta de alteração devidamente justificada, com base num conjunto significativo de ensaios de controlo laboratorial.

ARTº53 EQUIPAMENTO PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS BETUMINOSOS

Condições Gerais

O adjudicatário deverá fornecer e manter em boas condições de serviço, o equipamento apropriado para o trabalho, que será previamente submetido à aprovação da Fiscalização.

O equipamento deverá quando for caso disso, ser montado no local previamente aceite pela Fiscalização, com a suficiente antecipação sobre o início da obra, de modo a permitir uma cuidadosa inspeção, calibragem dos dispositivos de medição, ajustamento de todas as peças, execução de quaisquer trabalhos de conservação e/ou reparação que se mostrem necessários para a garantia de trabalho de qualidade satisfatória.

Com aquele objetivo, e após 30 ou 90 dias (consoante se trate de obras de conservação ou construção) o adjudicatário fornecerá à Fiscalização um "*dossier*" técnico que incluirá uma descrição tão detalhada quanto possível de:

- Localização da área de implantação da central e *stockagem* de agregados:
- Tipo e capacidade da central betuminosa assim como componentes e dispositivo de controlo da mesma;
- Meios de transporte justificando o número de unidades;
- Tipos de capacidade dos equipamentos a utilizar no espalhamento e compactação das misturas, incluindo justificação;
- Dimensionamento dos meios humanos com indicação dos responsáveis técnicos pelas unidades de fabrico, transporte, espalhamento e compactação.

A capacidade nominal de uma central betuminosa será definida por dois valores:

- Débito horário normalmente conseguido para o fabrico de uma mistura betuminosa com 40 a 45% de elementos grossos, 30 a 35% de elementos médios e 18 a 20% de elementos finos, para teores de humidade natural da ordem de 5%;
- Débito horário quando o teor em humidade natural dos agregados é da ordem dos 3%

Centrais Betuminosas

O fabrico das misturas betuminosas será assegurado por centrais do tipo contínuo ou descontínuo. Serão constituídas pelos seguintes elementos:

Tremonhas Doseadoras

Deverão existir tantas tremonhas doseadoras quantas as frações granulométricas constituintes da mistura. A sua largura excederá sempre em pelo menos 0,50m, a largura do balde da pá mecânica que as alimenta.

Cada tremonha disporá de ante panos com dimensões convenientes por forma a evitar misturas de agregados assim como os respetivos sistemas de dosagem individuais que poderão ser volumétricos ou ponderais, estando excluído qualquer outro processo mais grosseiro de pré-mistura.

A tolerância máxima admissível para os sistemas de dosagem será de +- 10% nas centrais descontínuas e +- 5% nas centrais contínuas.

Tambor-Secador

As centrais disporão de meios mecânicos apropriados com vista à introdução da mistura de agregados no tambor-secador de uma maneira uniforme, com vista a garantir o fabrico da mistura a temperatura constante.

O tambor-secador deverá permitir baixar o teor de humidade natural dos agregados a menos de 0,5%, sem ultrapassar a temperatura máxima fixada para o ligante betuminoso. Com este objetivo existirá um termómetro entre a saída do tambor-secador e o misturador, que permita ao operador verificar a temperatura da mistura seca de agregados.

Sempre que possível, a central deverá dispor, acoplada ao tambor-secador, de dispositivos de despoeiramento, não só com vista a uma recuperação dos elementos finos, como, sobretudo, evitar a poluição atmosférica e das zonas adjacentes à central.

Armazenagem e Crivagem de Mistura de Agregados Secos

Os agregados secos provenientes do tambor-secador serão introduzidos (através de um sistema de transporte convenientemente protegido) numa tremonha intermédia capaz de separar a mistura de agregados em várias frações granulométricas e com capacidade superior à do misturador. A central deverá dispor de um sistema de alarme ou segurança (luminoso ou acústico) sempre que o nível de agregados armazenados seja igual ou inferior a 1/3 (em volume) da capacidade da tremonha.

Armazenagem e Dosagem do Filler

Se se tornar necessária a adição de filler comercial à mistura, é necessário prever, pelo menos, um silo com dispositivos de alimentação e extração apropriados, independentemente dos de filler de recuperação.

A capacidade do silo de filler será pelo menos, correspondente a dois dias de fabrico e deverá estar dotado de sistema de alarme (com dispositivo acústico ou luminoso) sempre que atinja 1/5 da sua capacidade máxima.
No caso das centrais contínuas, existirá um equipamento de dosagem intermédia, que poderá ser volumétrico ou ponderal, enquanto, nas contínuas, o filler será sempre pesado separadamente através de balança individual.
Em qualquer dos casos, a tolerância máxima admissível será de +- 10%.

Armazenagem e Dosagem do Ligante Betuminoso

A central deverá dispor de cisternas para o armazenamento do ligante betuminoso, com uma capacidade total com vista a assegurar um fornecimento contínuo da central, possuindo cada uma delas dispositivo próprio de aquecimento com uma precisão de +- 10%.
Quando numa mesma obra, forem utilizados diferentes tipos de ligantes betuminosos, cada um disporá de cisterna própria, uma vez que a mistura de dois ligantes diferentes, ainda que em pequenas percentagens, modificará, notoriamente, as suas propriedades.
De igual modo, os sistemas de alimentação existentes deverão ser constituídos por um número mínimo de tubagens comuns, munidos do respetivo sistema de segurança.
O fluxo contínuo de ligante no interior das cisternas, bem como na bomba doseadora, será assegurado por dispositivo próprio acoplado a um medidor de caudais com uma precisão de +- 2%.
Todas as tubagens da cisterna, bomba doseadora e sistema de pulverização do misturador, serão devidamente aquecidas.
O operador da central terá possibilidade de, em qualquer momento, verificar a temperatura do ligante à saída da cisterna e antes de entrar no misturador, através de um termómetro com precisão de +- 5°C.
A dosagem do ligante será efetuada através de um dispositivo ponderal ou volumétrico, com uma precisão da ordem dos +- 2%. Esta precisão será controlada através de uma amostragem correspondente a:
- 10 ton. de mistura betuminosa, no caso das centrais contínuas;
- uma amassadura, no caso das centrais descontínuas.

O sistema de doseamento deverá ainda ser aferido á temperatura especificada, dado que a viscosidade do betume varia com a temperatura.

Misturador

O misturador possuirá o número suficiente de pás ou lâminas de forma assegurar uma mistura homogénea, sendo convenientemente tapado por forma a evitar a perda dos elementos finos da mistura.
Estará dotado de equipamento eficaz de maneira a manter constante o tempo de amassadura especificado e contador automático de número de amassaduras, no caso das centrais descontínuas.
Para as centrais contínuas existirá um registo automático com as seguintes indicações:
- designação do tipo de mistura
- peso de cada amassadura e respetivos componentes;
- temperatura do ligante;
- hora do fabrico.

Armazenamento da Mistura Betuminosa

O armazenamento da mistura fabricada será efetuado através de meios que limitem ao máximo a segregação da mistura. A sua capacidade dependerá da produção horária da central, no entanto, terá que estar dotada de meios eficazes de aquecimento, se for superior a 100 m3.

Unidades de Transporte

O empreiteiro deverá dispor de uma frota de camiões dimensionados de acordo com as distâncias de transporte entre a central de fabrico e a obra a realizar.
Todas as viaturas utilizadas, quer pertençam ou não ao adjudicatário, deverão estar providas de:
- Caixa de receção com altura tal que não haja qualquer contacto com a tremonha da espalhadora;
- Toldo plastificado capaz de evitar o arrefecimento das misturas.

Espalhadora-Acabadora ("Finisher")

O equipamento de espalhamento deve ser capaz de repartir uniformemente as misturas betuminosas, sem produzir segregação e respeitando os alinhamentos, inclinações transversais e espessuras transversais e espessuras projetadas.
A espalhadora terá sempre que dispor de uma régua vibradora capaz de produzir um grau de compactação mínimo de 85% e, sempre que possível, estar munida de um termómetro colocado no túnel de alimentação sem - fim.

Compactadores
Os cilindros a utilizar na compactação das misturas serão obrigatoriamente auto propulsionáveis e dos seguintes tipos:
- estáticos
- pneus
- vibradores
- mistos

Os cilindros estáticos disporão de sistema de rega adequado, e os cilindros de pneus serão equipados com "saias de proteção" e, sempre que possível, de "side-roll".
A caracterização de qualquer destes equipamentos far-se-á através do seguinte conjunto de elementos, a fornecer à Fiscalização antes do início dos trabalhos:
Cilindros estáticos
- peso total (mínimo e máximo);
- largura e diâmetro das rodas;
- gama de velocidades,
- tipo de transmissão (mecânica e hidráulica);
- tipo de lastro utilizável;
- autonomia do sistema de rega.

a que se adicionará, no caso dos:
Cilindros vibradores
- carga por unidade de geratriz vibrante;
- gama de variação das frequências e amplitude de vibração e/ou, no caso dos:

Cilindros de pneus mistos
- número de pneus por eixo;
- número de pneus motrizes;
- carga por pneu (mínima e máxima);
- pressão de enchimento (mínima e máxima).

ARTº54 CAMADAS DE MISTURA BETUMINOSA

Limpeza
A superfície a revestir deve apresentar-se livre de sujidade, detritos e poeiras que devem ser retirados do pavimento para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a superfície. A última operação de limpeza, a realizar imediatamente antes da rega de colagem, consistirá obrigatoriamente na utilização de jatos de ar comprimido para remover elementos finos eventualmente retidos na superfície a revestir.
Rega de colagem
Deverá ser realizada nas condições anteriormente expressas, porém a taxa de rega poderá ser ajustada em conformidade com as particularidades de cada caso e com o critério da Fiscalização, sob condição de não exceder 0,5 Kg/m2, e sempre de acordo com os respetivos desenhos-tipo.
Fabrico, transporte e espalhamento da mistura betuminosa
As "massas" deverão ser fabricadas em centrais adequadas e servidas por estaleiros localizados e estruturados com o acordo com a Fiscalização, sendo obrigatória a observância dos seguintes pontos:
- O adjudicatário deverá submeter previamente à aprovação da Fiscalização o estudo das composições betuminosas em função dos materiais disponíveis, estudo esse obrigatoriamente conduzido pelo método Marshall. Não poderão ser executados quaisquer trabalhos de aplicação em obra, sem que tal aprovação tenha sido de facto ou tacitamente dada.
- A aplicação em obra nas misturas betuminosas ficará ainda condicionada à ratificação, por parte da Fiscalização, das condições de transposição do estudo aprovado para a central de fabrico (o que implica nomeadamente a concordância com o sistema de crivos adotado), cabendo ao adjudicatário apresentar ensaios comprovativos da justeza de transposição realizada.
- Uma vez aprovada determinada transposição para a central misturadora, a mesma não poderá em circunstância alguma ser alterada sem o conhecimento da Fiscalização, à apreciação da qual deverá ser submetida a proposta de alteração devidamente justificada, com base num conjunto significativo de ensaios de controlo laboratorial.

- Para o pré-doseamento dos diversos materiais inertes que entrem na composição das misturas, com exceção do filler, deverá o adjudicatário dispor no estaleiro de tantas tremonhas quantos os referidos materiais, o que significa estar excluído qualquer processo mais grosseiro de pré-mistura, mesmo em relação apenas a uma parte dos componentes. Esta disposição circunscreve-se às centrais de produção contínua.
- O teor em humidade das misturas betuminosas não será superior a 0,5%, quer durante a operação de mistura, quer durante o espalhamento.
- A temperatura dos agregados, antes da mistura destes com o betume, não deve ser inferior a 130°C, nem superior a 170°C.
- O betume deve ser aquecido lenta e uniformemente, a uma temperatura compreendida entre 130 e 180°C.
- Não deverão ser aplicadas em obras as "massas" que imediatamente após a mistura apresentem temperaturas iguais ou superiores a 175°C. Em tal caso, serão de imediato conduzidas a vazadouro e não consideradas para efeitos de medição.
- As "massas deverão ser fabricadas e transportadas para que tenha lugar o seu rápido espalhamento. A sua temperatura nesta fase não poderá ser inferior a 110°C e, se tal vier suceder, mesmo que imediatamente após a atuação da espalhadora, constituirá motivo para rejeição: no mínimo, não serão consideradas para efeitos de medição.
- O espalhamento deverá ser feito de maneira contínua e executado com tempo seco e temperatura ambiente superior a 15ºC. O pavimento a recobrir deverá também apresentar-se seco e a temperatura ambiente superior a 10°C.
- No caso de rampas acentuadas, com extensão significativa, o espalhamento deve realizar-se de preferência, no sentido ascendente.
- O espalhamento manual sobre a rega de colagem de uma ligeira camada de mistura betuminosa (ensaibramento) é uma operação que deverá, em princípio, ser evitada, ficando o recurso a essa técnica confinado aos seguintes casos: impossibilidade de a espalhadora transmitir ao pavimento força motriz suficiente por motivo de declive acentuado, em áreas que têm forçosamente de permanecer abertas ao tráfego, e recobrimento da rega de colagem, por motivos de segurança, face a eventuais paragens do espalhamento derivadas de avarias no equipamento, a falhas de mistura betuminosa ao fim do dia de trabalho, ou a causas aleatórias.

Cilindramento

O processo de compactação e regularização das misturas betuminosas deve ser tal que seja observado o seguinte:
- A superfície acabada deve ficar bem desempenada, com um perfil transversal correto e livre de depressões, alteamentos e vincos. Não serão de admitir irregularidades superiores a 3mm quanto feita a verificação com uma régua de 3m.
- A sua regularização longitudinal, quando medida através do APL 25, terá como frequências mínimas, para cada trecho de 1000 m, no eixo de cada uma das vias:

Limites	6	13	16
Bases betuminosas	35%	75%	96%
Camada de desgaste	50%	95%	100%

- Em circunstância alguma o cilindramento poderá deixar iniciar-se enquanto a temperatura da mistura é superior a 90° C. O não cumprimento desta condição constituirá motivo para rejeição.
- Os cilindros de pneus terão uma carga/roda mínima de 1,5T e só poderão atuar enquanto a temperatura betuminosa não baixar dos 100° C, a menos que se aplique nos pneus produto adequado para alterar as condições na interface "borracha/betume". Os cilindros de rasto liso só poderão ser aplicados com vista a regularizar a superfície acabada.
- Os cilindros só deverão proceder a mudanças de direção quando se encontrem em áreas já cilindradas com, pelo menos, duas passagens.
- A compactação relativa, referida ao ensaio Marshall, não será inferior a 97%. Independentemente da exigência anterior é obrigatória a aplicação de um cilindro de pneus enquanto a temperatura da mistura for superior a 60° C, com pelo menos, 4 passagens completas. A pressão dos pneus será à volta de 6Kg/cm2, devendo ser ajustada em função das características da mistura utilizada.
- Em circunstância alguma poderá recorrer-se a solventes de betume ou quaisquer substâncias que de algum modo afetem as características básicas, com o fim de evitar o arrancamento de gravilhas pela atuação dos cilindros.
- No caso dos cilindros disponíveis não possuírem dispositivos para compactar lateralmente o bordo exterior da camada espalhada (que não ficará a constituir junta) deverá proceder-se a essa operação por meios manuais,

eventualmente com recurso a maços metálicos, devendo neste caso haver um cuidado suplementar na definição da cunha a retirar, e referida no desenho de pormenor, antes da aplicação da faixa contígua, de modo a garantir que todo o material apresentará as mesmas características de comportamento, sem que tal seja considerado para efeitos de medição.
- O trânsito nunca deverá ser estabelecido sobre o betão betuminoso, nas duas horas posteriores ao fim do cilindramento, devendo no entanto, aquele prazo ser aumentado sempre que for possível. Em casos pontuais, em que se torne indispensável antecipar a abertura ao trânsito, deverá espalhar-se filler sobre a camada recém-executada em dosagem moderada após cilindramento, de modo a que toda a superfície fique coberta o mais uniformemente possível.

Juntas de trabalho

Tanto as juntas longitudinais como as transversais deverão ser feitas de modo a assegurar a ligação perfeita das secções executadas em ocasiões diferentes.
Os topos do trecho anterior deverão ser cortados e as superfícies obtidas pintadas levemente com betume iniciando-se depois o espalhamento das massas betuminosas no novo troço.
Igualmente deverão ser pintadas levemente com betume todas as superfícies de contacto do tapete com caixas de visite, lancis, etc.

Características de Rugosidade da Camada de Desgaste

A camada de desgaste deverá apresentar as seguintes características mínimas no que se refere à rugosidade:

- Altura de areia (mm)	> 0,6
- Resistência mínima à derrapagem com Pêndulo Britânico TRRL	> 55

Deste modo aquando do trecho experimental da camada de betão betuminoso este será um dos aspetos a ser considerado.

ARTº55 CABOUCOS

Os caboucos serão abertos segundo as dimensões indicadas no projeto escavando-se até atingir o firme. Os caboucos não poderão ser cheios sem que a Fiscalização os verifique.

ARTº56 BETÃO ARMADO

Moldes para betão

Serão de acordo com as dimensões geométricas do projeto, devendo incluir todas as operações de fornecimento, transporte, preparação, montagem, manutenção, desmontagem, limpeza e armazenamento e ainda os negativos para aberturas ou passagens.
Compreendem:
* Estudos, projetos e desenhos de execução das cofragens e respetivos escoramentos;
* Fornecimento e colocação no estaleiro de todos os materiais;
* Fornecimento e utilização de todo o equipamento necessário;
* Preparação das cofragens e respetivos escoramentos;
* Transporte para locais de aplicação;
* Colocação em obra;
* Desmoldagem;
* Execução de chanfros em todas as arestas, mesmo que não definidas no projeto (excepto classe de cofragem A4);
* Fornecimento, colocação e destruição dos negativos para aberturas;
* Apoio à montagem de todos as canalizações elétricas ou outras, destinadas a ficar embebidas no betão.

Pode o mapa de medições incluir estes trabalhos na execução de betão armado, devendo neste caso o empreiteiro calcular quais as quantidades a executar e incluí-las no preço unitário. Subentende-se que para qualquer elemento de betão quando não estiverem descriminadas as quantidades de cofragem em capítulo ou artigo próprio se observam as condições anteriores.

Classes de acabamento

Consideram-se cinco classes de acabamento, A1, A2, A3, A4 e A5, de acordo com o que se segue:
* Classe A1 - acabamento irregular, sem qualquer limite para as saliências; as depressões, bruscas ou suaves, serão inferiores a 2,5 cm;
* Classe A2 - as irregularidades bruscas não devem exceder 2,0 cm e as suaves 1,0 cm;

* Classe A3 - as irregularidades bruscas não devem exceder 1,2 cm e as suaves 0,6 cm; os moldes devem ser manufaturados, de modo a respeitar as dimensões e alinhamentos e a evitar irregularidades ou protuberâncias visíveis;
* Classe A4 - as irregularidades bruscas não devem exceder 0,6 cm e as suaves 0,3 cm; os moldes devem ser manufaturados de modo a respeitar as dimensões e alinhamentos, não sendo permitidas irregularidades, protuberâncias ou desvios de alinhamentos visíveis;
* Classe A5 - as irregularidades bruscas não devem exceder 0,6 cm e as suaves 0,3 cm; os moldes devem ser suficientemente resistentes e ficar rigidamente agarrados, de modo a garantir as dimensões e alinhamentos prescritos; os moldes devem ser em materiais especiais, tais como metálicos, contraplacado, etc.; para superfícies curvas, os moldes devem ser montados a partir de elementos laminares, os quais devem ser juntos, de modo a evitar quaisquer irregularidades.

As diversas classes de acabamento terão as seguintes aplicações, salvo indicação em contrário:
* Classe A1 - superfícies em contacto com o terreno ou com maciços de betão, tais como elementos de fundação moldados em obra;
* Classe A2 - superfícies que se destinem a revestimentos com argamassas ou materiais análogos ou que, não tendo qualquer revestimento, ficarão permanentemente ocultas;
* Classe A3 - superfícies permanentemente expostas, em relação às quais não são especificados outros acabamentos, tais como: superfícies interiores de sifões, aquedutos e revestimentos de túneis; superfícies de estruturas de saída de obras hidráulicas em que as velocidades não são muito grandes; descarregadores abertos; pequenas estações de bombagem ou pontes e muros de suporte não expostos à vista do público; galerias e túneis em barragens; barragens de betão.
* Classe A4 - superfícies em betão aparente ou com revestimentos delgados, bastante expostas à vista do público, tais como super-estruturas de grandes estações de bombagem e centrais hidroelétricas; elementos decorativos em barragens e pontes; pontes expostas à vista do público; edifícios.
* Classe A5 - superfícies que devem ter alinhamento preciso e em que a sua regularidade é fundamental para evitar os efeitos destrutivos da ação da água; aplica-se essencialmente a estruturas hidráulicas em que as velocidades são muito elevadas.

Quando, após a desmoldagem do betão, se verificar que o acabamento obtido não satisfaz ao especificado, competirá ao Empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua reparação, a qual terá de ser aprovada pela Fiscalização. No acabamento da Classe A3 ou superiores, as reparações que hajam de efetuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniforme.

Características

As cofragens e cimbres deverão garantir que a forma e as dimensões dos elementos de betão, após a desmoldagem, sejam as indicadas nos elementos do projeto, e deverão ser executadas de forma a satisfazerem o prescrito nos seguintes documentos:
- Decreto-Lei 301/2007 de 23 de Agosto;
- NP ENV 206-1;
- NP ENV 13670-1;
- REBAP.

Nos elementos que não apresentarem arestas vivas no projeto de estrutura ou de arquitetura, deverá ser previsto um negativo na cofragem na secção transversal de forma de um triângulo em que os catetos deverão ter entre 1.5 a 2.0 cm e ser iguais entre si, destinado a chanfrar as arestas. Excetuam-se os elementos com cofragem da classe A4.

Deverão ser fornecidos e colocados os negativos a deixar no betão, com a forma retangular ou circular, para instalações técnicas (Distribuição de Água e Drenagem de Esgotos, Eletricidade, Ava e demais especialidades), de acordo com as indicações dos respetivos projetos. Os negativos podem ser de material à escolha do empreiteiro, mas sempre sujeitos à aprovação da Fiscalização, com a condição de serem ocos e destruídos após a cura do betão, ficando somente as aberturas com as dimensões apropriadas. Estas furações estão em geral indicadas no projeto de estruturas permitindo aferir com a localização das armaduras, que se indicarem nos desenhos de betão armado. Este facto não dispensa que o empreiteiro compatibilize com os projetos das diferentes especialidades (Arquitetura, Distribuição de Água e Drenagem de Esgotos, Eletricidade, Ava e demais especialidades) a fim de despistar alguns que possam não estar definidos e localizar esses atravessamentos.

Verificações

Imediatamente antes da colocação do betão, as cofragens deverão ser inspecionadas para verificação das seguintes características gerais:

* Dimensão;
* Rigidez;
* Forma;
* Rugosidade;
* Estanquicidade;
* Limpeza;
* Estabilidade.

Se existirem contraflechas indicadas nos desenhos do projeto deverão ser consideradas na execução de cofragens, de modo a serem obtidas após desmoldagem.

Compete ao empreiteiro a elaboração do projeto de cofragens e cimbres, incluindo os dispositivos de desmoldagem e descimbramento. O empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização e do Autor do Projeto de cofragens e cimbres para elementos a construir.

Se o Projetista, após contactado pela Fiscalização, entender que os pormenores apresentados pelo empreiteiro não satisfazem o grau de qualidade exigido, ou não permitem que as formas após desmoldagem sejam as exigidas no projeto de estabilidade, recairão os custos destes trabalhos sobre o empreiteiro, segundo as tabelas em vigor e relativamente ao valor dos trabalhos de cofragens. Deste facto não pode o empreiteiro apresentar qualquer reclamação, nem argumentar que as soluções propostas encarecem os trabalhos ou não foram previstas na elaboração do orçamento.

O coordenador em Matéria de Segurança e Saúde pode impedir a execução dos trabalhos de cofragens e cimbres se achar impróprias as soluções construtivas apresentadas pelo empreiteiro, se estas não estiverem em conformidade com o Plano de Segurança e Saúde, ou sejam perturbadoras das condições de trabalho, higiene e segurança, ou ainda que possam influir com outros trabalhos e áreas adjacentes no âmbito das exposições daquele plano. De facto não pode o empreiteiro apresentar qualquer reclamação devendo elaborar novo projeto de execução de cofragens e cimbres e/ou acatar as recomendações feitas pelo Coordenador em Matéria de Segurança e Saúde.

Dimensões e tolerâncias

As dimensões das secções de betão – altura total de vigas e lajes, largura (e espessura da alma) de vigas e paredes, dimensões de secção de pilares – devem satisfazer as tolerâncias a seguir indicadas, em que se representa a secção em causa:

Tolerância = + ou – 0.50 cm

Preparação dos moldes

Antes da colocação do betão as superfícies das cofragens podem ser tratadas com produtos adequados que impeçam a aderência do betão e garantem as condições exigidas pelos diversos tipos de acabamentos especificados.

Os produtos de acabamento das cofragens deverão ser aplicados e acordo com as prescrições do fabricante, procurando-se uma aplicação uniforme de modo a evitar superfícies manchadas.

Deverá ser impedido o contacto entre os produtos de acabamento das cofragens e as armaduras.

Desmoldagem

A desmoldagem (ou o descimbramento) só deverá ser realizada quando o betão tiver adquirido resistência suficiente, não só para que seja garantida a segurança em relação à rotura das peças desmoldadas, mas também para que não se verifiquem deformações excessivas, tanto a curto como a médio prazo.

As operações de desmoldagem e descimbramento devem ser conduzidas com os necessários cuidados de modo a não provocar esforços inconvenientes, choques ou fortes vibrações.

Nos casos correntes, em condições normais de temperatura e humidade e para betão de cimento Portland Normal, os prazos mínimos para a retirada dos moldes e dos escoramentos, contados a partir da data da conclusão de betonagem, são os a seguir indicados:

* Moldes de faces laterais das vigas, pilares e paredes – 3 dias;
* Moldes de faces inferiores em lajes de vão inferior a 6 m – 7 dias;
* Moldes de faces inferiores em lajes de vão superior a 6 m – 14 dias;
* Moldes de faces inferiores em vigas – 14 dias;
* Escoramentos em lajes de vão inferior a 6 m – 14 dias;
* Escoramentos em lajes de vão superior a 6 m – 21 dias;
* Escoramentos em vigas – 21 dias;

* Escoramentos em lajes e vigas que, na ocasião do seu descimbramento, fiquem sujeitas a solicitações de valor próximo do que, satisfeita a segurança, corresponde à capacidade resistente – 28 dias.

Observações:

No caso de lajes em consola torna-se como vão o dobro do balanço teórico.

Na eventualidade dos valores para a desmoldagem e retirada do escoramento, acima descritos, entrarem em contradição com as Normas Portuguesas, legislação nacional ou Comunidade Europeia em vigor até à data de início da execução destes trabalhos, toma-se sempre em consideração os prazos mais dilatados.

Aço para armaduras de betão armado

Compreende as armaduras de aço para betão armado e a sua colocação, nomeadamente:

* Fornecimento e colocação de aço no estaleiro;
* Preparação de armaduras;
* Transporte para locais de aplicação;
* Colocação em obra, incluindo ataduras com arame recozido, calços para o posicionamento correto das armaduras, estribos de montagem, e demais peças;
* Perdas, desperdícios e sobreposições não definidas nos desenhos;
* Todos os varões secundários necessários à montagem;
* Os custos dos ensaios de receção, o material das amostras, a sua recolha e envio para laboratório.

Pode o mapa de medições incluir estes trabalhos na execução de betão armado, devendo neste caso o empreiteiro calcular quais as quantidades a executar.

Características

O aço das armaduras de betão deverá ser de classe indicada no projeto, possuindo as características mínimas de forma a satisfazer as prescrições do REBAP ou do Documento de Homologação Oficial.

Nenhuma armadura poderá conter óleos, zincagens, gorduras, tintas, escamas, excessivas, calda de cimento ou outras matérias prejudiciais.

A tolerância dos diâmetros dos varões deverá satisfazer o especificado na norma (ver item 'Aço para estruturas de betão armado), incluindo os varões de aço nervurado em que a tolerância será medida entre o diâmetro nominal e o diâmetro efetivo.

Ensaios de receção

Serão feitos ensaios de receção, recolhendo-se seis amostras de cada diâmetro e tipo, por cada partida de aço entrada no estaleiro, ou pelo menos uma vez por mês, sendo três amostras para ensaios de tração e as outras para ensaios de dobragem.

Estes ensaios serão realizados por conta do empreiteiro e de acordo com as normas Portuguesas NP- 105 e NP-173.

Execução de armaduras

* Corte de dobragem de varões - O corte de varões deve ser feito, de preferência, por meios mecânicos.

A dobragem dos varões, em que se respeitará o estipulado no REBAP, deve ser feita por meios mecânicos, a velocidade constante, com auxílio de mandris, de modo a assegurar um raio de curvatura constante na zona dobrada.

Não é permitido o aquecimento com maçarico a fim de facilitar a operação de dobragem.

No caso de temperatura ambiente ser baixa (inferior a 5 ºC), devem ser tomadas precauções especiais no dobragem dos varões, tais como reduzir a velocidade de dobragem, aumentar os raios de curvatura constante na zona a dobrar.

Só é permitido efetuar a desdobragem dos varões, nos casos especiais em que tal seja indispensável (varões de espera por exemplo) e desde que, obviamente a operação não danifique os varões.

* Emendas de varões - Os varões serão admitidos onde indicados nos desenhos, ou de acordo com os artigos 84/85 do REBAP mediante a aprovação da Fiscalização, não sendo permitidas as emendas de varões de comprimento inferior a 3 m.

No caso de se pretender efetuar emendas de varões por soldadura, deverá provar-se a aptidão dos aços a serem soldados e a técnica de soldadura a empregar, mediante a apresentação de parecer favorável de laboratório oficial.

* Montagem de armaduras - Os varões serão convenientemente ligados por ataduras de arame recozido ou por soldadura por pontos. As extremidades das ataduras de arame deverão ser dobradas de tal modo que, quando colocadas em obra, não atravessam a camada de recobrimento das armaduras.

Deverão ser respeitadas as dimensões indicadas no projeto e satisfeitas as exigências dos artigos 77º e 78º do REBAP relativamente às distâncias entre varões.

O posicionamento das armaduras ordinárias deve ser tal que a altura útil dos elementos "d" satisfaça as tolerâncias a seguir indicadas:
- para d < ou = 20 cm----------d = +0.075d
- para 20 < d < 40 cm----------d = +(0.05d + 0.5 cm)
- para d > ou = 40 cm----------d = +2.5 cm

No que se refere ao intervalo entre varões na direção da largura do elemento a tolerância é de +6 mm.

* Armaduras ordinárias pré-fabricadas - O empreiteiro poderá fornecer a obra com armaduras ordinárias pré-fabricadas em montagens rígidas.
Em tal caso, deverão ser concedidas à Fiscalização as facilidades necessárias à verificação das características dos varões e das técnicas de execução das montagens.

* Transporte e armazenamento das armaduras - O transporte e armazenamento das armaduras devem ser efetuado de modo a evitar entre a receção e a colocação em obra, deterioração tais como:
- Mossas, entalhes ou outras deformações plásticas;
- Redução de secção devidas à corrosão;
- Deposição na superfície de substâncias que posam prejudicar quimicamente o aço ou betão ou que tenham efeito desfavorável sobre a aderência;
- Perda da possibilidade de identificação.
No caso de armaduras pré-fabricantes, há que cuidar, em especial, da manutenção da sua forma e das posições relativas dos varões que a constituem.

* Colocação de armaduras
A colocação de armaduras nos moldes deve ser feita de modo a respeitar os recobrimentos previstos no projeto. Os posicionadores a utilizar devem ser convenientemente envolvidas pelo betão, não devem prejudicar a betonagem nem contribuir para o enfraquecimento da peça, que diretamente, quer facilitando a ação do meio ambiente; devem, além disso, ser constituídos por material inerte relativamente ao betão e ao aço das armaduras, e ser adequados ao tipo de acabamento pretendido para as superfícies das peças.
A tolerância de recobrimento é de – 0.5 cm.
Não será permitida a colocação de armaduras sobre camadas de betão fresco.
A colocação de malhas electrossoldadas terá que ser executada com maior atenção e respetiva fixação deverá ser conseguida através de dispositivos previamente aprovados pela Fiscalização.
* Verificação de armaduras - O betão não poderá ser espalhado sobre as armaduras antes da Fiscalização aprovar a sua colocação.
Durante a execução das betonagens deverá evitar-se o mais possível a deformação e o deslocamento das armaduras.
Não serão admitidos blocos de posicionamento das armaduras em faces expostas da obra definitiva.

Fabrico e colocação do betão

De acordo com as dimensões geométricas constantes no projeto, incluindo todas as operações de aquisição, transporte e armazenamento de materiais, ferramentas e mão-de-obra necessária ao fabrico, colocação em obra, compactação por vibração, acabamento e tratamento de juntas, bem como os trabalhos de recuperação e pinturas resultantes da correção de imperfeições existentes e danos devidos aos tirantes dos moldes ou à execução de amostras.
Compreendendo:
* Fornecimento e utilização dos equipamentos necessários;
* Estudos de composição granulométrica e respetivos ensaios;
* Fornecimento e colocação em obra de todos os materiais;
* Fabrico de betão;
* Transporte para os locais de aplicação;
* Colocação em obra, incluindo vibrações e eventual regularização da superfície;
* Tratamento das juntas de betonagem;
* O custo dos ensaios de controlo de qualidade e de receção dos betões, do material das amostras, a sua recolha e transporte ao laboratório;

* O fornecimento do equipamento para ensaios;
* Todos os outros encargos com exceção dos que constem em artigo próprio nas medições;
* Operações de cura que forem julgadas convenientes;
* Operações de proteção que forem julgadas convenientes.

Componentes do betão

* Cimento - Os cimentos a utilizar deverão satisfazer as normas Portuguesas NP 2064 – "Cimentos, Definições, Composição, Especificações e Critérios de Conformidade", NP 2065 – "Cimentos. Condições de Fornecimento e Receção.". NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1 e ENV 197.

* Inertes - Os inertes para betão de ligantes hidráulicos deverão satisfazer o prescrito na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1, conforme o Decreto-Lei 301/2007 de 23 de Agosto.

Deverão apresentar resistência mecânica, forma e composição química adequada ao fabrico do betão a que se destinam. Exige-se também que não contenham, em quantidades prejudiciais, películas de argila ou qualquer outro revestimento que os isole do ligante, partículas demasiado finas e partículas moles. Não devem conter matéria orgânica e outras impurezas.

Os ensaios referidos na legislação, necessários em geral, à verificação das características dos inertes são os seguintes:

- Determinação da tensão de rotura à compressão, da rocha de que é obtido o inerte (inertes britados);
- Determinação da resistência ao esmagamento (em godos e britas);
- Determinação do índice volumétrico;
- Determinação do índice de absorção da água;
- Determinação do coeficiente de dilatação térmica linear;
- Determinação da quantidade de matéria orgânica (em areias);
- Determinação da reatividade potencial com os alcális do ligante;
- Determinação do teor de inertes muito finos e materiais solúveis;
- Determinação do teor de grumos de argila;
- Determinação do teor em partículas moles.

Estes ensaios serão dispensados quando forem satisfatórios os resultados obtidos nos ensaios comparativos referidos na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1.

No caso dos inertes britados, a realização de um dos dois primeiros ensaios da lista dispensa o outro.

De acordo com a NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1 no caso de betões de classes de exposições 4 e 5, destinados a ficarem em contacto com a água do mar ou águas que contenham sulfatos, em quantidades apreciáveis, prevê-se ainda o seguinte ensaio:

- Determinação de reatividade com os sulfatos em presença do hidróxido de cálcio.

Sempre que haja que garantir que as quantidades de halogenetos, de sulfuretos, de sulfato, e de alcális contidos nos componentes do betão não ultrapassarem os valores especificados na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1, prevêem-se os seguintes ensaios de inertes:

- Determinação do teor em halogenetos solúveis;
- Determinação do teor de sulfuretos;
- Determinação do teor de sulfatos;
- Determinação do teor em alcalis solúveis na água;

Ensaios de receção

Os ensaios de receção dos componentes do betão realizar-se-ão antes do inicio dos trabalhos e sempre que seja alterada a origem dos mesmos. Os ensaios de receção serão efetuados de acordo com a NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1.

O controle da qualidade dos componentes do betão será periodicamente realizado, tomando como princípio o seguinte regime de rotina:

- Cimento – mensalmente;
- Inertes – semanalmente;
- Água – semanalmente.

O período mencionado para o teste de avaliação da qualidade das águas será modificado caso sejam detetadas falhas nas suas características.

O empreiteiro deverá apresentar as curvas de cada classe do inerte.

Diariamente e sempre que sejam descarregados os inertes nos respetivos silos, deverá ser determinada a humidade dos inertes, de acordo com o descrito na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1, afim de ajustar a relação água/cimento.

Para além dos testes mencionados, a Fiscalização poderá exigir a realização dos ensaios que entenda convenientes sobre os componentes do betão. As amostras poderão ser obtidas em qualquer ponto do estaleiro e serão encargo do Empreiteiro as despesas em mão-de-obra e equipamento, quer para sua obtenção, quer para a realização dos ensaios.

Fabrico e controle de betão

* Composição do betão - Na obra usar-se-ão os betões definidos no projeto de execução, devendo o empreiteiro assegurar-se quais as classes de exposição adequadas a adotar para o tipo de elementos previstos.

As composições dos diversos betões a utilizar carecem de aprovação prévia da Fiscalização, que poderá exigir a apresentação dos estudos que conduziram às dosagens propostas para cada componente.

A utilização de betão de fabrico industrial, "betão pronto", não dispensa o empreiteiro, caso não concorde com os métodos estabelecidos pelo mesmo, obrigando-se o empreiteiro a proceder a novos estudos tendo em atenção as observações feitas pela Fiscalização.

* Medição dos componentes - A quantidade a utilizar dependerá do grau de humidade dos inertes, e será estritamente necessária para assegurar a trabalhabilidade mais conveniente à boa e perfeita colocação do betão em obra, bem como à consistência fixada.

O doseamento dos agregados deve ser feito em peso, assim como o do cimento.

* Fabrico do betão - Todos os betões, qualquer que seja o seu tipo ou a sua aplicação, serão fabricados mecanicamente.

Não são admissíveis paragens de betoneira depois de iniciado o seu carregamento e antes de completamente esvaziada.

A saída das amassaduras das betoneiras deverá ser feita com estas em rotação e de modo a não provocar a desagregação total ou parcial dos materiais. Não é admissível a descarga de uma betoneira por frações.

Quando houver necessidade de efetuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavoráveis, o empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização as medidas especiais que pretende adotar, devendo estas respeitar o disposto na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1.

Controle de qualidade do betão

* Betão fabricado no estaleiro - Dever-se-á observar o disposto no quadro 16 da NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1.

i) Dever-se-á observar o disposto no quadro 16 da NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1.

ii) Para verificação da qualidade do betão executado, o empreiteiro fabricará provetes cúbicos de 20 cm de aresta, de acordo com a NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1, para determinação da tensão de rotura por compressão, dentro da seguinte rotina, devendo as amostras ser obtidas de amassaduras diferentes, em momentos a indicar pela Fiscalização. O número resultante da aplicação, critérios seguidamente mencionados:

- Uma amostra (cubo) por cada 5 m3 de betão para betonagens de volume inferior a 35 m3, com o mínimo de 3 amostras;
- Uma amostra por cada 7.5 m3 de betão para betonagens de volume igual ou superior a 35 m3, com mínimo de 6;
- Uma amostra por cada 7.5 m3 de betão para betonagens de volume igual ou superior a 65 m3, com o mínimo de 9 amostras e o máximo de 21 amostras;
- O número de amostras mínimo por período de quatro horas de trabalho será de 3 amostras, prevalecendo sempre o critério susceptível de fornecer mais informação.

iii) Os ensaios para a avaliação das características do betão fresco serão realizados sobre amostra por cada 25 m3 de betão, tomando-se em conta as tolerâncias mencionadas na NP ENV 206-1/NP
ENV 13670-1. Para os abaixamentos tomar-se-ão os seguintes valores limites:

- Em estruturas de grandes dimensões (betão em massa) com armadura pouco densa – 3 cm;
- Em estruturas de densa armadura e elementos de pequena secção – 5 cm;
- Com transporte em conduta – 6 cm;

iv) Os cubos serão ensaiados à compressão aos 3, 7 e 28 dias de idade, sendo o número de cubos ensaiados em cada data, um terço dos cubos fabricados pertencentes à mesma serie. Se se verificar que os testes aos 7 dias revelam uma tensão de rotura inferior para essa idade, proceder-se-á ao rebentamento do 2º terço dos cubos e no caso de serem confirmados aos valores anteriores, o fabrico e colocação do betão deve parar até serem avaliadas as causas de tal desvio.

Neste caso não haverá rebentamento de cubos aos 28 dias. O empreiteiro obriga-se a preencher um " Boletim de Ensaios de Receção do Betão", que entregará à Fiscalização no prazo de 24 horas após a realização dos ensaios.

v) Os valores característicos dos betões que resultam de uma distribuição estatística, serão determinados em cada semana para as respetivas amostras, para além dos resultados acima referidos serão calculados semanalmente os

valores característicos tendo em conta a globalidade dos resultados das amostras até à sua data conhecidos, todos os valores determinados independentemente para cada tipo de betão e para amostragem obtidos aos 3, 7 e 28 dias. Em qualquer dos casos os valores característicos dos betões deverão satisfazer as condições fixadas na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1. Sempre que o valor característico da tensão de rotura por compressão aos 7 dias for inferior ao específico no respectivo relatório do estudo de composição, ou ao mínimo que, com base nos resultados anteriores, é razoável esperar para se obter aos 28 dias o valor característico da tensão de rotura do betão.
vi) A Fiscalização reserva-se ainda o direito de além dos ensaios de rotina promover a realização de outros ensaios quando o achar necessário. Estes ensaios só serão da conta do Dono da Obra quando os resultados obtidos forem concordantes com os resultados dos ensaios efetuados pelo empreiteiro.
vii) Sempre que se verifique umas das anomalias referidas ou em iv) ou v) a Fiscalização exigirá que se proceda, a expensas do empreiteiro, as pesquisas de resistência real do betão colocado em obra, por um processo não destrutivo (análise de propagação, recolha de amostras intactas para ensaios de rotura por compressão).
Estas pesquisas devem ser efetuadas nos elementos betonados após o último ensaio que tenha dado resultados admissíveis.
viii) Sempre que a tensão de rotura pró compressão, obtida no ensaio de um cubo aos 28 dias, seja inferior ao valor característico da tensão e rotura da respetiva classe a Fiscalização procederá como em vii), em relação a todos os elementos que foram betonados no dia em que foi recolhida a amostra.
ix) Em função dos resultados obtidos nas pesquisas de resistência real referidas em vii) e viii), a Fiscalização poderá, se o julgar necessário, exigir a demolição da obra ou de parte da obra em causa. Neste caso, o empreiteiro poderá propor uma solução que anule os efeitos que possam advir dos defeitos verificados, e que terá obrigatoriamente e ser aprovada pela Fiscalização.
x) Todo o betão relativamente ao qual se verifique a aplicação das cláusulas referidas em vii) e viii) será pago ao empreiteiro a 50 % do seu valor, a não ser que a Fiscalização decida a sua demolição. Na hipótese da demolição só será pago o novo betão colocado, constituído encargo do empreiteiro o betão demolido, os custos da demolição, da recuperação das armaduras ou da sua substituição, das cofragens necessárias para a recolocação do betão, das superfícies expostas pelas demolições ou contíguas a estas, todos os trabalhos e materiais que a Fiscalização considere serem necessários.
xi) A Fiscalização poderá mudar o esquema de rotina apresentado, face à apreciação dos programas de betonagem a apresentar pelo empreiteiro, de modo a adotá-lo às conveniências do progresso e controlo da obra.

* Betão fabricado em central industrial - Serão integralmente aplicáveis as regras definidas no ponto anterior, excepto nos casos devidamente comprovados pelo empreiteiro e formalmente aceites pela Fiscalização, de acordo com o previsto na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1.
A recolha das amostras efetuar-se-á quando da descarga do carro na obra. O número mínimo de amostras será de três por carro.

Equipamento para ensaios

O empreiteiro é obrigado a dispor no estaleiro de moldes para a fabricação de provetes para ensaio de compressão em número suficiente a aprovar.
Os provetes deverão ter a forma rigorosamente cúbica com 20 cm de aresta, devendo o empreiteiro dispor das condições adequadas para a conservação dos provetes até à data do ensaio.
O empreiteiro deverá ainda dispor da aparelhagem necessária para os ensaios de abaixamento e espalhamento.

Transporte de betão

Os processos a utilizar para o transporte ou o transbordo do betão, desde a descarga da betoneira até ao local da aplicação, deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização.
No caso de utilização de bombas de betão deverá ser indicado o rendimento da máquina, distância de transporte e diâmetro da tubagem.
Não será permitido qualquer processo de transporte ou transbordo que possa causar segregações, assentamento ou fratura de inertes mais grossos, excessiva secura, exagerada exposição à chuva e ao sol, ou a quaisquer outras condições que perturbem a sua qualidade.

Betonagem, cura e acabamento

Plano de betonagem
Antes de iniciar as betonagens, deverá o empreiteiro apresentar à Fiscalização o programa de trabalhos da betonagem, em que se indiquem claramente a posição das juntas de trabalho.

Quando sejam a recear os efeitos da retração, a Fiscalização poderá mandar deixar em aberto as juntas de betonagem, com a largura suficiente para poderem ser betonadas posteriormente.

Preparação dos moldes ou superfícies a betonar

Tanto no caso de moldes de madeira como para os de ferro ou de matérias plásticas, etc., as superfícies devem apresentar-se limpas e isentas de quaisquer detritos, incluindo ferrugem ou calda de cimento.

Serão incluídos nos moldes todos os tacos para fixações, contra-moldes para atravessamento de tubagens de modo a evitarem-se posteriores furações, cortes ou abertura de roços.

Quando a betonagem assentar em rocha ou betão, só deverá ser iniciada depois das superfícies a cobrir terem sido cuidadosamente limpas com meios adequados, tais como escovas, jatos de ar ou água, ou picagem no caso do betão para retirar a leitança endurecida.

As superfícies destinadas a receber betão deverão ser humedecidas, sem reter água empoçada, e se a Fiscalização assim o determinar, revestidos por uma camada de argamassa de 0.1 a 1.5 cm de espessura e de traço não inferior a 500 kg de cimento por metro cúbico de argamassa.

Colocação do betão

O intervalo de tempo entre a saída do betão após fabrico e a conclusão da compactação no local deverá ser fixado em cada caso pela Fiscalização, consoante as condições climatéricas e tendo em consideração que todas as operações devem estar concluídas antes de iniciada a presa, mantendo as características definidas no projeto.

Compactação

Salvo determinação em contrário, todo o betão será compactado com vibração mecânica à massa ou, no caso de peças pouco espessas, com vibração superficial com recurso a réguas ou placas vibratórias, ou ainda por qualquer sistemas de vibração da cofragem, nos casos justificáveis e devidamente autorizados pela Fiscalização.

Interrupções da betonagem

Em princípio não serão permitidas interrupções da betonagem por período superior a uma hora. Casos especiais deverão sempre ser submetidos à aprovação da Fiscalização.

Sempre que o intervalo entre o fim de uma betonagem e o inicio de outra, sobre ou contra ela, for superior a 15 dias, a superfície da primeira deve ser convenientemente picada e mantida húmida durante, pelo menos os três dias que antecedem a betonagem seguinte.

Juntas de trabalho

O empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização a localização das juntas de betonagem de trabalho que não se possam evitar.

Antes do recomeço da betonagem a superfície de betão endurecido será tratada de acordo com a regulamentação em vigor. Em casos especiais este tratamento poderá ser fixado de acordo com as características da obra ou da peça betonada, devendo ser sempre homologado pela Fiscalização.

Cura de betão na obra

As superfícies de betão deverão manter-se humedecidas, a partir do seu endurecimento e durante 15 dias, especialmente nos períodos de mais elevadas temperaturas, a não ser que seja utilizada proteção apropriada para evitar a perda de humidade, que deverá ser previamente aprovada pela Fiscalização.

Deve ser evitado o trânsito sobre as betonagens até 12 horas após a sua conclusão.

ARTº57 GUIAS/ LANCIL EM CALCÁRIO

Este artigo inclui a abertura de caixa para fundação em terreno de qualquer natureza e remoção dos materiais sobrantes a vazadouro, execução de fundações, fornecimento e colocação de guia em betão simples.

Condições Técnicas Específicas

A compactação de base deve ser feita por meios mecânicos, tendo em atenção as caixas e tubagens das infraestruturas já instaladas.

Depois de limpa a base, será executada a fundação em betão com as dimensões indicadas nos desenhos, sobre a qual se colocará a guia (1.00x0.08x0.20m) ou o lancil (1.00x0.12x0.25m).

As juntas que não devem exceder 0,005m, serão cheias com argamassa de cimento ao traço 1:4.

ARTº58 ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

Quando o pavimento for em tapete, o corte do mesmo, antes do arranque, far-se-á utilizando para o efeito equipamento mecânico (serra de corte), compreendendo a largura da vala prevista em projeto.

Far-se-á o arranque e a remoção do pavimento numa largura excedente a 0,40 m e 0,20 m, para cada lado, da largura das valas definidas no projeto, para pavimentos tipo cubos e betonilha respetivamente.
Só em casos excecionais, como tal reconhecidos pela fiscalização, de bases ou sub-bases, constituídas por solos plásticos (argilas) ou desagregáveis (areia), poderá aceitar-se o aumento desta largura para valores superiores aos referidos no parágrafo anterior.
Consoante a natureza do pavimento, assim a Fiscalização que superintende na conservação dos pavimentos levantados determinará o aproveitamento, ou não dos produtos resultantes do arranque. Se a Fiscalização determinar o aproveitamento de tais produtos na empreitada para recolocação no lugar do pavimento retirado, o empreiteiro arrumá-los-á tanto quanto possível ao lado da vala, do lado contrário ao que for destinado aos produtos da escavação, de modo a não prejudicar o movimento das máquinas e do pessoal empenhados na montagem e ensaio da tubagem.
Quando o pavimento for constituído por elementos desagregáveis, de macadame, cubos ou paralelepípedos, as pedras serão limpas de detritos e agrupadas em montes, dispostas ao longo da vala ou do outro lado do arruamento, aguardando o momento de voltar ao seu lugar para a restauração do pavimento.
No caso de não serem recolocados, o empreiteiro promoverá por sua conta a carga e o transporte dos produtos arrancados para o local a escolher pelo empreiteiro, desde que aprovado pela fiscalização.
Igualmente, serão removidos para locais onde não causem dano, os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros, etc, que a fiscalização mandará, ou não, aproveitar para recolocação como elementos complementares do pavimento.
A reposição ou reconstrução dos pavimentos arrancados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compactada e consolidado (95% a 100% pelo ensaio Proctor Normal).
Os pavimentos a repor ou a reconstruir sê-lo-ão consoante o seu tipo, em conformidade com as respetivas especificações técnicas aprovadas.
Além de repor ou construir os pavimentos na extensão em que tiverem sido arrancados, o empreiteiro obriga-se a realizar a sua ligação perfeita com o pavimento remanescente, de modo que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos ou assentamentos diferenciais.
Se, no decurso dos trabalhos de instalação da tubagem ou nos de aterro e compactação das valas, houver destruição, dano ou assentamento dos bordos do pavimento remanescente, deverão ser reparados.
Serão igualmente repostos ou reconstruídos pelo empreiteiro nas devidas condições, os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros e demais elementos complementares do pavimento.

ARTº59 CAIXA DE BASE DE PAVIMENTOS

Em todos os pavimentos, a caixa de base, aberta à profundidade indicada em projeto, deverá ser compactada fortemente, por rolagem e batimento após humedecimento, até que uma marca de pegada não exceda em profundidade 1mm.
Os materiais de enchimento deverão cumprir o estabelecido em projeto quando a espessura de aplicação e granulometria média, devendo cada camada ser solidamente compactada.
Quando a dimensão da camada exceder os 15cm a compactação será feita por duas vezes, em camadas de espessura igual a metade da espessura final.

ARTº60 CALÇADA E LAJES DE CALCÁRIO

Execução de calçada de cubos de calcário constituída por:
a) Agregado britado de granulometria extensa com espessura de acordo com peças desenhadas.
b) Manta geotêxtil 150g/m2
c) Camada de areia com traço de cimento 1/6, com espessura variável (ver desenhos).
d) Calçada/ Lajes em cubos de calcário do Escarpão, com dimensão variável (ver desenhos).

Condições Técnicas Específicas

Escarificação, saneamento e movimentação de terras em escavação ou aterro até atingir cotas da caixa;
Remoção de terras sobrantes a vazadouro;
Nivelamento ou formação de pendentes conforme indicações nos desenhos.
A compactação da sub-base deve ser feita por meios mecânicos, conforme especificação, tendo em atenção as caixas e tubagens das infraestruturas já instaladas.

A execução da calçada só poderá iniciar-se depois do leito do pavimento estar devidamente limpo, isento de lama, poeiras ou outras substâncias estranhas.
Será espalhado agregado britado de granulometria extensa que deverá cumprir as espessuras definidas em peças desenhadas após ser efetuada a sua rega e compactação.
Será espalhada uma camada de areia com traço de cimento 1/6 com a espessura uniforme, sobre a qual se fará o assentamento dos cubos conforme desenhos de pormenor.
Preenchimento das juntas com areia traçada ao traço 1/6. A calçada será regada e batida com um maço de peso não inferior a 20Kg. Todas as pedras que se partirem serão substituídas e as que se desnivelarem serão levantadas e recolocadas, de modo a obter-se uma superfície desempenada e com inclinação uniforme.
A calçada deverá ser novamente regada, após o que se espalhará uma ligeira camada de areia fina.

ARTº61 CALÇADA EM PARALELEPÍPEDOS DE CALCÁRIO

Execução de calçada de paralelepípedos de calcário constituída por:
a) Agregado britado de granulometria extensa com espessura de acordo com peças desenhadas.
b) Manta geotêxtil 150g/m2
c) Camada de areia com traço de cimento 1/6, com 0.10m de espessura.
d) Calçada em paralelepípedos de calcário do Escarpão, com a dimensão de 0.20x0.10x0.10m.

Condições Técnicas Específicas

Escarificação, saneamento e movimentação de terras em escavação ou aterro até atingir cotas da caixa;
Remoção de terras sobrantes a vazadouro;
Nivelamento ou formação de pendentes conforme indicações nos desenhos.
A compactação da sub-base deve ser feita por meios mecânicos, conforme especificação, tendo em atenção as caixas e tubagens das infraestruturas já instaladas.
A execução da calçada só poderá iniciar-se depois do leito do pavimento estar devidamente limpo, isento de lama, poeiras ou outras substâncias estranhas.
Será espalhado agregado britado de granulometria extensa que deverá cumprir as espessuras definidas em peças desenhadas após ser efetuada a sua rega e compactação.
Será colocada a manta geotêxtil.
Será espalhada uma camada de areia com traço de cimento 1/6 com a espessura uniforme de 0,10m, sobre a qual se fará o assentamento dos paralelepípedos, conforme desenhos de pormenor.
Preenchimento das juntas com areia traçada ao traço 1/6. A calçada será regada e batida com um maço de peso não inferior a 20Kg. Todas as pedras que se partirem serão substituídas e as que se desnivelarem serão levantadas e recolocadas, de modo a obter-se uma superfície desempenada e com inclinação uniforme.
A calçada deverá ser novamente regada, após o que se espalhará uma ligeira camada de areia fina.

ARTº62 GUIA EM CUBOS DE CALCÁRIO

A guia dupla de cubos de calcário é constituída por:
b) Camada de pó de pedra com traço de cimento 1/10
c) Dois cubos de calcário com a dimensão de 0.12x0.12x0.12m, de acordo com peças desenhadas.

Condições Técnicas Específicas

Escarificação, saneamento e movimentação de terras em escavação ou aterro até atingir cotas da caixa;
Remoção de terras sobrantes a vazadouro;
Nivelamento ou formação de pendentes conforme indicações nos desenhos.
A compactação da sub-base deve ser feita por meios mecânicos, conforme especificação, tendo em atenção as caixas e tubagens das infra-estruturas já instaladas.
A execução da guia só poderá iniciar-se depois do leito do pavimento estar devidamente limpo, isento de lama, poeiras ou outras substâncias estranhas.
Será espalhada uma camada de pó de pedra com a espessura uniforme de 0,12m (de acordo com peças desenhadas), sobre a qual se fará o assentamento dos cubos conforme desenhos de pormenor.

ARTº63 BETÃO CICLÓPICO

Se o projeto não especificar outra composição o betão a empregar nos elementos de betão ciclópico será um betão da classe C 16/20.
O volume de pedra a incorporar não deve exceder 50% do volume final, não devendo as dimensões daquela exceder 0.20 m, mas nunca exceder metade da menor dimensão do elemento onde for incorporado. As pedras serão arrumadas à mão, por forma a ficarem entre si intervalos de largura suficiente para garantir o seu completo envolvimento pelo betão. Será sempre colocada primeiramente uma camada de betão e sobre ela serão colocadas as pedras. Sobre estas será lançada nova camada de betão e assim sucessivamente.
No apiloamento por vibração do betão deve haver o cuidado de não deslocar as pedras.
Se o enchimento tiver de ser interrompido, devem ser deixadas pedras salientes que permitam o perfeito travamento e ligação da camada seguinte.
Quando o betão ciclópico for executado em enchimento de fundações ou de muros de suporte, em que os terrenos laterais não sejam suficientemente coerentes, serão executadas entivações de modo a evitar que as terras desprendidas se incorporem nas massas.
O paramento vertical exterior dos muros de suporte de terras no exterior será em betão à vista, pelo que a cofragem deverá ser motivo de cuidados especiais e de rigor na sua execução. A madeira deverá ser aparelhada e as juntas deverão ficar bem alinhadas, com espaçamentos semelhantes, sem falhas ou descontinuidades que provoquem defeitos na superfície do betão.

ARTº64 EQUIPAMENTO E MOBILIÁRIO URBANO

Os equipamentos respeitarão as indicações do plano de equipamentos e mobiliário urbano, quanto à localização.
O material utilizado será o indicado na planta e caderno de encargos devendo qualquer substituição ser autorizada pela fiscalização.
O seu transporte, colocação, e fundações, devem obedecer às indicações do fabricante.

Bancos

A sua instalação contempla a montagem, execução de fundações e fixação do mobiliário.

Papeleiras

A sua instalação contempla a montagem, execução de fundação e fixação do mobiliário.

Pilaretes

A sua instalação contempla a montagem, execução de fundação e fixação do mobiliário.

ARTº65 PINTURAS

Condições comuns

As pinturas são executadas de acordo com as superfícies do D.T.U nº (1952), ""*Caiher des Prescriptions Técniques Generales applicables aux travaux de peinture, Nettoyage, de Mise em Service, Vitreries, Papier de Peinture" - C.S.T.B – Paris"*.
As pinturas e os produtos das operações preparatórias devem satisfazer às condições próprias de exposição das superfícies onde são aplicadas.
Exteriores – resistência às intempéries.

Início da aplicação

Antes de iniciar a aplicação das pinturas, o Empreiteiro procederá à verificação do estado das superfícies e proporá à Fiscalização a solução de qualquer problema que, eventualmente, dificulte a obtenção de uma boa qualidade na sua execução (humidade, alcalinidade ou qualquer outra deficiência).
O Empreiteiro tomará as precauções necessárias para assegurar a proteção das superfícies (mármores, toros de madeira, alumínios, etc.), que possam ser atacadas, manchadas ou alteradas pelas pinturas.
O Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização, as medidas que pretende adotar.

Base de Aplicação

As bases de aplicação serão cuidadosamente limpas de poeiras, substâncias gordurosas, manchas e resíduos provenientes da realização de trabalhos anteriores.
O teor da humidade e o acabamento das bases, as condições de temperatura e humidades do meio ambiente devem satisfazer às condições indicadas para cada pintura e às prescrições de aplicação do fabricante de tintas.

As deficiências da base de aplicação – fissuras, cavidades, irregularidades e outras - serão reparadas quer com o mesmo material do revestimento quer com produtos de isolamento e de barramento adequados às pinturas a aplicar.
As superfícies metálicas a pintar serão tratados por decapagem e metalização de modo a ficarem completamente livres de ferrugem e de outros resíduos ou impurezas.
O Empreiteiro preparará de acordo com as instruções da Fiscalização, as amostras das pinturas necessárias para fixação das tonalidades definidas das superfícies acabadas.
Acabamento da superfície aparente.
As tonalidades ficarão conformes com as cores aprovadas pela Fiscalização.
As superfícies pintadas devem apresentar uma textura e coloração uniforme e regulares.
As tolerâncias admitidas serão, em regra, as indicadas para os revestimentos que constituem as bases.
A correção das deficiências das superfícies pintadas - bolhas, manchas, fissuras e outras - só será indicada depois do Empreiteiro ter apresentado à aprovação da Fiscalização as medidas que pretende aplicar.

ARTº66 MATERIAL TERMOPLÁSTICO DE APLICAÇÃO A QUENTE

Pré-marcação
A pré-marcação é obrigatória, não sendo permitido o início da marcação sem que aquela tenha sido revista e aprovada pela Fiscalização.
Sempre que seja possível apoiar mecanicamente a marcação de uma linha na pré-marcação de outra que lhe seja paralela, a pré-marcação da primeira pode ser dispensada (caso da marcação de guias apoiadas na pré-marcação do eixo).
A pré-marcação pode ser executada pelos processos:
a) Manual
Por meio de um cordel suficientemente esticado e ajustado ao desenvolvimento das respetivas marcas, ao longo do qual, por intermédio de um pincel ou outro meio auxiliar apropriado, se executa a piquetagem por pontos, por pequenos traços ou por linha contínua fina, ou recorrendo a pintura de referência ou contornos (quando há lugar à utilização de moldes).
b) Mecânica
Não dispensando a pré-marcação manual, sobre a qual ele se apoia, o processo mecânico é utilizado a partir da máquina de marcação, mediante utilização de um braço com ponteiro de pintura que, à direita e à esquerda, executa a piquetagem.
A pré-marcação deve prever, no pavimento a marcar, a definição de:
a) Nas linhas longitudinais
- Piquetagem;
- Indicação dos limites das zonas com diferentes relações traço/espaço;
- Indicação dos limites das zonas de linhas contínuas.
b) Nas marcas diversas
- Pintura de referência, para implantação dos moldes de execução.

Preparação da superfície
A superfície que vai ser marcada deve apresentar-se seca e livre de sujidades, detritos e poeiras. O Empreiteiro será responsável pelo insucesso das pinturas causado por deficiente preparação da superfície. Se se tratar de um pavimento velho e polido, deverá ser utilizado um aparelho com características adesivas adequadas ao caso em presença, a fim de se garantir uma aderência conveniente das marcas.

Marcação experimental
Para verificação da uniformidade da marcação das linhas longitudinais, quanto a dimensão, largura, homogeneidade de aplicação do produto e das pérolas de vidro e ainda para se regular o equipamento de aplicação (velocidade de avanço, pressão de ar nos bicos e no compressor, temperatura) deverá ser feita uma marcação experimental, fora da zona da obra e em local a definir pela Fiscalização, tanto quanto possível, com características semelhantes de superfície. A passagem à marcação definitiva dependerá do parecer da Fiscalização em face dos resultados obtidos, quer em observação diurna, quer noturna (retroreflexão).

Marcação
Aprovação da pré-marcação
A marcação não poderá ser iniciada sem que a Fiscalização tenha aprovado a pré-marcação, como já foi referido.

Processo de marcação
Para execução das marcas rodoviárias (marcação) devem ser utilizados, para aplicação de material termoplástico, os seguintes processos:
a) Manual (por moldagem)
A utilizar na execução de:
- Marcas transversais e barras em zonas mortas;
- Setas (de seleção, de desvio e outras);
- Símbolos (sinais e outros);
- Inscrições (números e letras).

As marcas rodoviárias serão executadas em sobrespessura por colagem gravítica e espalhamento manual com emprego de moldes. A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor entre 2,5 e 3,0 mm.
A temperatura de aplicação deve situar-se entre 165 ºC e 190 ºC e o tempo de secagem (ausência de pegajosidade resistente à passagem de veículos) não deve ultrapassar 2 a 3 minutos.
As caldeiras de aquecimento devem estar munidas de dispositivos de agitação mecânica, para se evitar a segregação dos diversos constituintes.
A utilização de sistemas de pré-aquecimento da superfície a marcar não é permitida, por princípio, a menos que a Fiscalização o reconheça como indispensável.
b) Mecânica (spray)
A utilizar na execução de:
- Marcas longitudinais;

Deve ser concretizado com o emprego de máquinas móveis com dispositivos manuais e automáticos de aplicação do material termoplástico pulverizado (spray) e de projeção simultânea, sobre a superfície do material, de esferas de vidro.
A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor uniforme não inferior a 1,5 mm.
A temperatura de aplicação deve situar-se entre 200 ºC e 220 ºC e o tempo de secagem não deve ultrapassar os 40 segundos, para as espessuras previstas.
A taxa de projeção de esferas de vidro deve estar compreendida entre 400 e 500 g/m2.

Aprovação das marcas
As marcas que não se apresentem nas condições exigidas (geométricas, de constituição ou de eficácia), serão rejeitadas e como tal removidas, podendo, contudo, ser repetida a execução, se houver da parte do Empreiteiro a garantia de uma retificação conveniente e suscetível de ser aceite pela Fiscalização.
A remoção deve ser efetuada no prazo de 3 dias a contar da data de notificação da rejeição, pelo que o Empreiteiro, se o não fizer nesse prazo, ficará sujeito aos encargos resultantes da remoção que a Fiscalização mande executar por terceiros.

Eliminação de marcas
Na eventualidade de se ter que apagar marcas rodoviárias pré-existentes com o fim de se executar uma nova marcação, o processo de eliminação a utilizar deverá ser escolhido de entre os seguintes:
- Decapagem por projeção de um abrasivo sob pressão, não podendo aquele abrasivo ser areia, exceto quando a decapagem seja feita em presença da água;
- Decapagem mecânica, utilizando decapadores mecânicos ou máquinas de percussão próprias.

No caso dAs marcas a eliminar serem de material termoplástico, obtêm-se melhores resultados com tempo frio, para ambos os processos indicados.
Quando aplicado qualquer dos processos descritos, devem ser tomadas as seguintes precauções:
- Quando a circulação se mantém, deverá a zona restrita dos trabalhos ser convenientemente isolada a fim de que a segurança da circulação de peões e veículos não seja afetada pelos materiais ou agentes envolvidos na obra;
- Após a decapagem, deverá ter-se o cuidado de remover, quer os detritos do material termoplástico, quer os abrasivos utilizados.

Não será permitida, em caso algum, a utilização de processos de recobrimento como método de eliminação de marcas.

Lotes amostras e ensaios
a) Durante a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, a Fiscalização reserva-se o direito de tomar amostras e mandar proceder às análises e ensaios que julgar convenientes para verificação das características dos materiais utilizados. As amostras serão, em geral, tomadas em triplicado, e levarão as indicações necessárias à sua identificação.

b) As análises e ensaios necessários poderão vir a ser executados pelas entidades que o dono da obra entender adequadas, por conta do Adjudicatário.

ARTº67 SINALIZAÇÃO VERTICAL

Armazenamento dos sinais
Todos os sinais e seus componentes deverão ser armazenados em local fechado, limpo e arejado.
Montagem dos sinais
a) Sinais de pequena dimensão
Na montagem dos sinais de pequena dimensão devem ser seguidos os esquemas de montagem do desenho de pormenor respetivo.
b) Sinais de média e grande dimensão
Os dispositivos de fixação dos painéis de sinalização nos seus suportes (prumos), devem permitir o seu posicionamento definitivo por deslocamento horizontal e vertical dos seus pontos de fixação. A sequência seguida na montagem será a que melhor se adapte à natureza e localização do sinal, sendo recomendada a seguinte: montagem dos perfilados, ou chapas, nos suportes, mediante aperto suave; verificação e acerto posicional com aperto definitivo.
Localização dos sinais
A localização dos sinais será a indicada nos desenhos. Serão permitidos ligeiros ajustes de posicionamento para melhor adaptação a condicionalismos locais, não podendo, contudo, ser comprometidas as posições relativas de sinais aplicados em interligação e cujo posicionamento esteja diretamente relacionado com as marcas rodoviárias do pavimento adjacente.
Implantação transversal dos sinais
Os sinais são implantados do lado direito, no sentido de tráfego a que respeitam, no limite exterior da berma em secção corrente. Em ilhas, separadores materializados e passeios, os sinais são implantados com um afastamento mínimo de 0,50 m ao limite da faixa de rodagem. Sempre que for necessário utilizar sinais em duplicado terão que surgir forçosamente sinais do lado esquerdo da via, mas sempre em complemento de um outro, colocado à direita. Os sinais são implantados de molde que a sua superfície realize, com a linha limite da faixa de rodagem, um ângulo de 100º, medido pelo tardoz dos mesmos quer se localizem do lado direito ou do lado esquerdo da faixa de rodagem.
Implantação vertical dos sinais
Deverão ser respeitados os esquemas de implantação indicados nos documentos normativos da JAE, sobre sinalização vertical, que estiverem em vigor; em qualquer caso deverá a Fiscalização, em tempo oportuno, obter a ratificação da Direção dos Serviços de Conservação relativamente à implementação do esquema projetado, face à eventual conveniência em executar a sinalização em moldes renovados. Deverá ainda ser tido em conta o seguinte:
a) Sinais de pequena dimensão
Todos os sinais denominados de código deverão ser colocados a 2,40 m de altura (do solo à base do sinal) devendo este valor ser reduzido para 1,00 m, no caso de dois sinais colocados no mesmo poste. Deverão estar colocados fora do limite da berma e, sempre que exista guarda de segurança, protegidos por esta.
b) Sinais de média dimensão
Os sinais de média dimensão, designadamente os sinais direcionais, um grupo que pertence ao Sistema Informativo, deverão ser colocados a 2,20m do solo (para a base da seta mais baixa) e possuir os afastamentos entre setas indicados nos documentos normativos da JAE. A localização do poste único deverá ser tal que se encontre o mais recolhido possível em relação aos sentidos de tráfego e às vias envolventes sem obviar, contudo, os critérios de visibilidade essenciais à leitura das indicações constantes dos mesmos sinais. A montagem deverá iniciar-se pela escolha do local para a colocação do poste único, sua verticalidade e posterior colocação das setas direcionais com a angularidade exigida pelas indicações direcionais enunciadas nos sinais a colocar.
Colocação
a) Sinais com uma placa num só poste
Serão encastrados num maciço cúbico de betão C16/20 com 0,5 m de aresta, a uma profundidade que permita um recobrimento na base do prumo de 0,10 m.
b) Sinais com duas placas num só poste
Serão encastrados num maciço paralepipédico de betão C16/20, com 0,5 por 0,9 m de secção e 0,5 m de altura, a uma profundidade que permita um recobrimento na base do prumo de 0,10 m.
c) Sinais com dois ou mais postes

Serão encastrados em um ou mais maciços de betão C16/20, com as dimensões dos quadros respetivos e a profundidade de acordo com o desenho-tipo respetivo.

Escavações para maciços de fundação de sinais

Os caboucos para os maciços de fundação serão, em princípio, levados até à profundidade indicada nos desenhos de execução, podendo no entanto, de acordo com a Fiscalização, a fundação ser alterada de acordo com as condições reais reveladas. A escavação será completada por um saneamento cuidado das soleiras e paredes dos caboucos, de modo a que no final estas superfícies se apresentem completamente limpas e isentas de materiais soltos, não podendo iniciar-se a betonagem sem autorização expressa da Fiscalização. As escavações serão conduzidas para que fique salvaguardada a completa segurança do pessoal contra desmoronamentos ou outros perigos e assegurada a correta execução das operações de betonagem, procedendo-se, para isso, às entivações e escoramentos que a Fiscalização reconheça necessários. Nos preços contratuais encontram-se incluídos todos os trabalhos relativos à sua completa execução, tais como: elevação, remoção, carga, transporte a vazadouro, a depósito e vice-versa, entivações, esgotos, compactação, regularização e percentagens de empolamento ou quaisquer outros trabalhos subsidiários necessários à segurança do pessoal e à correta execução das operações de betonagem, ficando bem esclarecido que o Adjudicatário se inteirou no local, antes da elaboração da sua proposta, de todas as particularidades do trabalho e que nenhum direito a indemnização lhe assiste no caso das condições de execução se revelarem diferentes das que inicialmente previra. Para efeitos de medição, o volume a considerar será obtido a partir dos perfis teóricos da escavação.

Betão

O fabrico, cura, moldagem e desmoldagem do betão devem respeitar as condições estabelecidas no na NP EN 206-1 (Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade) e na NP ENV 13670-1 (Execução de estruturas em betão – regras gerais).

ARTº68 REDE DE ADUÇÃO DE ÁGUAS

1 - ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

1.1 - ARRANQUE DE PAVIMENTOS

1.1.1 - LARGURA DA FAIXA A ARRANCAR

Sempre que possível, a conduta será implantada junto às bermas, fora das faixas de rodagem. Sempre que não for possível deverá previamente ser dado conhecimento à fiscalização e atender aos seguintes parâmetros: far-se-á a marcação, o corte, o arranque e a remoção do pavimento numa largura que, em regra, não excederá 0,20 m para cada lado as larguras estabelecidas no projeto para o coroamento das valas.

Só em casos excecionais, como tal reconhecidos pela fiscalização, de bases ou sub-bases constituídas por solos plásticos (argilas) ou desagregáveis (areias), poderá aceitar-se o agravamento desta largura para margens superiores a 0,20 m de cada lado.

1.1.2 - APROVEITAMENTO DE MATERIAIS

Em conformidade com o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, o empreiteiro promoverá os materiais a reutilizar e/ou valorizar, apresentando sugestões ao Diretor da Fiscalização da Obra.

Consoante a natureza do pavimento, assim será determinado o aproveitamento ou não dos produtos do seu arrancamento.

Quando o pavimento for constituído por elementos desagregáveis, de macadame, cubos ou paralelepípedos, as pedras serão limpas de detritos e agrupadas em montículos dispostos ao longo da vala ou do outro lado do arruamento, aguardando o momento de voltarem ao seu lugar, para a restauração do pavimento.

1.1.3 - REMOÇÃO DE MATERIAIS

No caso de não serem recolocados, o empreiteiro promoverá, por sua conta, a carga e o transporte dos produtos arrancados para local próximo, a indicar pela fiscalização ou a escolher pelo empreiteiro, onde não causem dano e permaneçam sem préstimo.

Igualmente serão removidos, para locais onde não causem dano os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, lancis de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros, etc., que o dono da obra, mandará ou não aproveitar para recolocação como elementos complementares do pavimento.

1.2 - REPOSIÇÃO

1.2.1 - TÉCNICAS DE REPOSIÇÃO

A reposição ou reconstrução dos pavimentos arrancados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compactado e consolidado (compactação superior a 85 % do ensaio Proctor Normal).

Os pavimentos a repor ou a reconstruir sê-lo-ão, consoante o seu tipo, em conformidade com as respetivas especificações técnicas aprovadas e com o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição.

1.2.2 - LIGAÇÕES COM O PAVIMENTO REMANESCENTE

Além de repor ou reconstruir os pavimentos na extensão em que tiverem sido arrancados, o empreiteiro obriga-se a realizar a sua ligação perfeita com o pavimento remanescente, de modo que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos ou assentamentos diferenciais.

Se no decurso dos trabalhos da instalação da tubagem ou nos de aterro e compactação da vala, houver destruição, danificação ou assentamento dos bordos do pavimento remanescente, será da conta do empreiteiro a respetiva reparação.

1.2.3 - REPOSIÇÃO DOS COMPLEMENTOS DO PAVIMENTO

Serão igualmente repostos ou reconstruídos pelo empreiteiro nas devidas condições, os complementos atrás já enunciados além dos demais elementos complementares que porventura existam.

1.3 - RESTABELECIMENTO DO TRÁFEGO

O empreiteiro ficará responsável pelos assentamentos, levantamentos, danos ou destruições que a passagem do tráfego normal provocar, dentro do prazo de garantia da empreitada, nos pavimentos repostos ou reconstruídos, obrigando-se às necessárias reparações.

2 - MOVIMENTO DE TERRAS PARA COLOCAÇÃO DE CANALIZAÇÕES

2.1 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Antes de dar início à escavação para abertura de valas destinadas a instalar uma ou mais canalizações, o empreiteiro terá que proceder ordenadamente, entre outras, às seguintes operações e trabalhos preparatórios:

2.1.1 - TOPOGRAFIA

Reconhecer e assinalar no terreno os marcos topográficos e outros pontos fixos devidamente cotados e coordenados, nos quais se baseará para implantação correta do eixo da vala e para o nivelamento do seu leito e da respetiva canalização.

Delimitar, com suficiente aproximação, a faixa de terreno ao longo da qual se irá abrir a vala.

Implantar no terreno o eixo da vala, e, usando o nível ou taqueómetro, proceder ao levantamento altimétrico do perfil longitudinal do terreno natural segundo aquele eixo. Quando necessário, este levantamento será completado com os perfis transversais que, com acordo da fiscalização, se acharem necessários e suficientes para efeitos de medição dos movimentos de terra a efetuar.

Assinalar, na superfície do terreno, a presença de obstáculos subterrâneos conhecidos que venham a ser intersectados pela abertura da vala, como cabos elétricos e telefónicos, condutas de água e de gás, coletores de esgoto, drenos, aquedutos, oleodutos, galerias, muros, etc., cujas posições lhe serão indicadas por meio de plantas cotadas a fornecer pela fiscalização, que as obterá junto das respetivas entidades competentes.

2.1.2 - SERVENTIAS

Executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio do trânsito automóvel destinados a substituir provisoriamente as vias de circulação interditas pelas escavações.

Instalar e conservar nas melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e noturna, adequada à segurança do trânsito quer de viaturas quer de peões, na zona afetada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis do Código de Estrada.

Assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, nomeadamente abastecimentos e acessos, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória.

2.1.3 - REMOÇÕES

Providenciar, com a antecedência necessária, junto da fiscalização, para que esta promova, junto dos respectivos serviços, a remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como posteletes de sinalização rodoviária, postes de iluminação, publicitários ou de sustentação de linhas eléctricas e de fios telefónicos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afectadas ou ameaçadas pela abertura da vala.

Desobstruir o terreno, na faixa destinada à vala, fazendo nomeadamente o derrube das árvores e a limpeza da vegetação nela existente.

Proceder à marcação, corte, arranque e remoção do pavimento porventura existente, em conformidade com a Cláusula Específica “ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS” deste Caderno de Encargos.

2.2 - MEIOS DE AÇÃO

Além dos meios de ação correntes a empregar nos trabalhos preparatórios, o empreiteiro deverá dispor previamente nos locais da empreitada ou nas suas imediações, de pessoal, equipamento, máquinas, materiais e

ferramentas em quantidade e em espécie tais que a escavação e o aterro das valas se processem com eficiência e em bom ritmo.

2.3 - EXECUÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

2.3.1 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA E MANUAL

O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do empreiteiro, mas, em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequados às circunstâncias.

Não é todavia de excluir o recurso à escavação manual, quando o terreno for frouxo e a vala tiver dimensões muito reduzidas, e sobretudo, quando a escavação se aproximar de tubos , cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos que corram o risco de ser atingidos e danificados pela escavadora mecânica.

2.3.2 - LARGURA DAS VALAS

Sempre que possível as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a mínima que possibilite a execução dos trabalhos de montagem da canalização com segurança e eficiência. Essa largura será função da natureza do terreno, da profundidade da vala e do diâmetro interior da canalização a instalar.

Na impossibilidade de fixar "à priori", com generalidade e precisão geométrica, a forma e as dimensões das secções transversais das valas, estabelece-se como norma, salvo indicação contrária no projeto, que em terrenos estáveis, tanto para efeitos de piquetagem como para cálculo de volumes de escavação, os seguintes valores em metros, para a largura L das valas, conforme a sua profundidade H for menor ou maior que 2,00 m, e o diâmetro interior D da canalização:

Para $H \leq 2.00$ m, será L = D + 0.45 m

Para $H > 2,00$ m, o valor de L será o da alínea anterior acrescido de 0,10 m por cada metro de profundidade além de 2,00 m.

Admite-se que, para diâmetros reduzidos, pequenas profundidades e condições de terreno excecionalmente favoráveis, seja possível trabalhar com larguras inferiores às estabelecidas no parágrafo anterior, mas nunca com menos de 0,65 m.

A largura da vala, na zona das juntas, poderá ser superior ao normal em 0.10 a 0,30 m, dependendo do tipo de junta.

Em terrenos instáveis, onde seja necessário entivar os taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, os valores indicados para a largura L das valas deverão ser acrescidos dos correspondentes à espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travejamentos.

2.3.3 - PROFUNDIDADE DAS VALAS

As valas serão, em regra, escavadas até às profundidades indicadas nos respectivos perfis do projeto e aprofundadas o suficiente para comportarem a almofada de areia ou a fundação que a natureza do terreno, no fundo da vala requerer.

Se o empreiteiro exceder, na escavação, a profundidade fixada no projeto ou exigida pela fiscalização para a abertura da vala, será de sua conta tanto o excesso da escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala na cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento da canalização.

2.3.4 - EMPREGO DE EXPLOSIVOS

Quando a abertura da vala se fizer em rocha dura ou quando, no de curso das escavações, houver necessidade de demolir alguma construção ou obstáculo mais resistente, o empreiteiro recorrerá ao emprego de explosivos, devendo obter, com a necessária antecedência, as respetivas autorizações, legais e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos.

2.3.5 - AVANÇO DA ESCAVAÇÃO

A frente da escavação em cada vala não deverá ir avançada mais de 150 m em relação à de assentamento dos tubos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela fiscalização.

A medida que a escavação for progredindo, o empreiteiro providenciará pela manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

2.3.6 - SEGURANÇA E PROTECÇÃO

Para segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou as máquinas em manobras possam constituir real perigo, o empreiteiro montará vedações protetoras, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite.

2.3.7 - EXCEDENTES DAS ESCAVAÇÕES
Os produtos impróprios para o terreno e os sobrantes ou excedentes das escavações serão carregados e transportados a depósito ou espalhados e regularizados a "bulldozer" nas imediações da vala, conforme a fiscalização o determinar e as circunstâncias o aconselharem, sem prejuízo para terceiros.
Se os locais de espalhamento e depósito dos excedentes não constarem do projeto ou do processo de concurso, eles serão indicados aos concorrentes que o solicitarem, antes de apresentarem as suas propostas.
2.3.8 - ENTIVAÇÕES
As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a fiscalização o impuser e também naquelas em que, no critério do empreiteiro, isso for recomendável.
De um modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis, quer por deslizamento quer por desagregamento, pondo em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que, pela abertura das valas, fiquem ameaçados na sua estabilidade.
2.4 - FUNDAÇÕES DAS CANALIZAÇÕES
2.4.1 - PRECEITOS GERAIS
As canalizações deverão ficar uniformemente apoiadas no leito de assentamento, criado no fundo da vala, ao longo de toda a geratriz inferior, exceto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até aprovação do ensaio de pressão interna.
Prevendo-se correções no assentamento ou a ocorrência de abatimentos ao nível do leito natural, quer por má qualidade do solo existente quer pela ação de cargas sobre o terreno, terão que tomar-se medidas adequadas, que garantam o apoio estável, contínuo e uniforme dos tubos ao longo das suas geratrizes inferiores. Tais medidas poderão traduzir-se na colocação de almofadas de areia, leitos artificiais de material granular, soleiras ou coberturas de betão e outros tipos especiais de fundações indicadas no projeto ou aprovados pela fiscalização.
Em caso de dúvida, por parte do empreiteiro, quanto ao tipo de fundação a adotar, este será indicado pela fiscalização, a qual, por seu turno, poderá mandar alterar a fundação adotada pelo empreiteiro, devendo, porém fazê-lo antes de se iniciar o aterro da vala.
2.4.2 - APOIO DIRETO NO TERRENO NATURAL
Para profundidades da vala superiores a 1,40 m e quando o fundo da vala não for pedregoso nem rochoso e o terreno natural, por ter boa consistência e estabilidade, for aceitável como apoio contínuo e uniforme das canalizações, estas poderão assentar diretamente sobre ela, sem interposição de quaisquer leitos artificiais, bastando fazer um cuidadoso rebaixamento do terreno natural, em forma de meia-cana e que subtenda, como mínimo um arco de cerca de 90º.
2.4.3 - APOIO EM ALMOFADA DE AREIA
Para profundidades inferiores a 1,40 m ou quando o fundo natural da vala for heterogéneo, pedregoso ou rochoso e quando, embora homogéneo, não apresentar bastante estabilidade e consistência, a escavação será aprofundada num mínimo de 0,10 m, por forma a ganhar-se espaço para a interposição de uma almofada contínua de areia com as características e grau de compactação indicados no projeto e efetuados a maço manual ou pneumático.
2.4.4 - APOIO OU COBERTURA EM BETÃO
Nos troços das canalizações em que estas não tenham o mínimo recobrimento regulamentar ou estejam sujeitas a fortes sobrecargas da superfície, deverá aumentar-se a resistência destas, apoiando-as ou cobrindo-as com betão. Salvo indicação contrária do projeto ou da fiscalização, o betão será simples e terá a dosagem mínima de cimento de 220 kg/m3 e as dimensões indicadas em função do diâmetro das canalizações.
2.4.5 - USO DE CALÇOS
Quando o assentamento das canalizações for feito diretamente sobre o terreno natural do fundo da vala ou sobre almofada contínua de areia, é expressamente interdita a interposição de calços de qualquer material entre estas e o terreno. Somente nas fundações de betão se admite a incorporação de calços, também de betão, para erguer e manter as canalizações ao nível das cotas do projeto.
2.5 - EXTRAÇÃO DE AGUA DAS VALAS
Se durante a execução das escavações se vier a verificar necessário, o empreiteiro providenciar para que seja feita uma conveniente drenagem das zonas de trabalhos e, ou das valas.
O empreiteiro estabelecerá os drenos temporários e, ou os aterros convenientes para impedir que as águas, quer superficiais como freáticas, prejudiquem a boa execução das obras.
Se os drenos e aterros referidos não se mostrarem suficientes o empreiteiro instalará um sistema de bombagem adequado.

A extração de água deverá fazer-se com o mínimo de arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não desfalcar a almofada de areia da canalização nem descalçar a base dos taludes da vala, a qual, nestas circunstâncias, deverá ser sempre entivada.

2.6 - INSTALAÇÕES DE SUBSOLO E EDIFICAÇÕES EXISTENTES

Se não constarem no projeto plantas suficientemente claras, cotadas e referenciadas, com a indicação de todas as instalações de subsolo, de cuja existência se saiba, o empreiteiro solicitá-las-á à fiscalização com a necessária antecedência.

Em toda a movimentação de terras desde a abertura até ao fecho e compactação das valas, bem como durante a colocação das canalizações, o empreiteiro tomará as devidas precauções para não inutilizar nem danificar as instalações preexistentes no subsolo, competindo-lhe realizar todos os trabalhos de pesquisa, suspensão, suporte e proteção de tais instalações, cumprindo-lhe também a sua recolocação nas posições e condições iniciais de funcionamento, ficando responsável por eventuais prejuízos que, por sua negligência, nelas venha a causar.

2.7 - EXECUÇÃO DO ATERRO DAS VALAS

2.7.1 - INÍCIO DA OPERAÇÃO

O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da fiscalização ou com a sua expressa autorização.

2.7.2 - MATERIAIS DE ATERRO E RESPETIVA COMPACTAÇÃO

Depois da canalização montada e ensaiada, coloca-se a primeira camada de material extraído à própria vala com as características e o grau de compactação indicados no projeto, realizando assim o envolvimento e o recobrimento da canalização até à altura mínima de 0,30m acima do seu extradorso, em camadas com o máximo de 0,20 m e compactadas a maço manual ou pneumático.

Acima da primeira camada coloca-se a segunda camada de material extraído da própria vala com a compactação indicada no projeto e feita normalmente por processo mecânico.

Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, regar-se-á cada uma das camadas de aterro na medida que, pela prática, se reconheça ser a mais conveniente para obter a melhor compactação naquele tipo de terreno.

Os aterros de valas, que vão ficar sujeitos à passagem de tráfego rodoviário, deverão receber uma camada de desgaste provisória, com 0,10 a 0,15 m de espessura, em saibro ou em solos estabilizados mecanicamente e ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, a fim de reduzir ao mínimo a eventualidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

3 - ARGAMASSAS E BETÕES

3.1 - COMPONENTES PRINCIPAIS

3.1.1 - ÁGUA DE AMASSADURA

Deverá obedecer aos Artigos l0º e 12º do "Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos". Todas as águas potáveis e ainda as que não o sendo não tenham cheiro nem sabor, podem ser utilizadas na amassadura, desde que não contenham em quantidades prejudiciais meterias em suspensão, sais dissolvidos ou matéria orgânica.

3.1.2 - CIMENTOS

O cimento quando Portland normal, deverá obedecer ao “Caderno de Encargos para o Fornecimento e Receção do Cimento Portland Normal”; quando pozolânico normal, ao "Caderno de Encargos para o Fornecimento e Receção do Cimento Pozolânico Normal".

Em qualquer dos casos deverá conformar-se com o “Regulamento de Estruturas de Betão Armado”.

Para o seu armazenamento deve respeitar-se o Art.º 20º do R.B.L.H.

O cimento que esteja armazenado há mais de 60 dias, não devendo por via de regra ter mais de 90 dias, será aplicado obrigatoriamente antes da utilização de qualquer cimento mais recente.

Todo o cimento no ato da aplicação deverá apresentar-se seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todo o conteúdo de um saco em que tal se verifique será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

Quaisquer produtos de adição, quer os destinados a acelerar a presa do cimento, quer a uma maior plasticidade ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da fiscalização.

O cimento hidrófugo será aplicado quando se queira conferir às argamassas características de impermeabilidade. Será fornecido em sacos fechados, com a indicação da marca da fábrica e arrumado por lotes em local distinto do utilizado para o “Portland Normal”, segundo a ordem de entrada no armazém.

É interdita a mistura de cimentos diferentes, a não ser que ensaios preliminares mostrem que daí não resulta qualquer inconveniente.

Se o dono da obra tiver dúvidas quanto ao estado de conservação do cimento, em armazém ou dos lotes chegados à obra, poderá mandar colher amostras para ensaios.

3.1.3 - INERTES
Devem obedecer ao preceituado nos artigos 9º e l7º do "R.B.L.H.".
Terão de apresentar resistência mecânica, forma e composição química adequadas à sua utilização.
Exige-se também que os inertes não contenham, em quantidades prejudiciais, películas de argila ou qualquer revestimento que os isole do ligante, partículas moles, friáveis ou demasiadamente finas, matéria orgânica e outras impurezas.

4 - TUBOS DE PVC
4.1 - CONSTITUIÇÃO
O cloreto de polivinilo dos tubos P.V.C. rígido não conterá plastificante mas poderá eventualmente, ter adicionado estabilizadores, cargas e pigmentos em proporções convenientes.
4.2 - RECEÇÃO
4.2.1. - INSPEÇÃO DE CARÁCTER GERAL
Esta inspeção para os tubos de P.V.C. a realizar no local da entrega do fornecimento, incidirá sobre todos os tubos, verificando se satisfazem as condições referidas nas secções 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 e 4.l da NP 1487.
As regras de decisão a respeitar serão as seguintes: os tubos que não satisfaçam a qualquer das condições especificadas serão rejeitados, devendo o fornecedor substituí-los; no entanto se a soma dos comprimentos dos tubos rejeitados exceder 30 % do comprimento total dos tubos que constituem o fornecimento, este poderá ser globalmente rejeitado.
Às operações da inspeção de carácter geral poderá assistir um representante do fornecedor. No caso de este não se conformar com qualquer decisão de rejeição baseada nesta inspeção, poderá solicitar a arbitragem de um laboratório oficial.
4.2.2. - CARACTERÍSTICAS A DETERMINAR POR MEIO DE ENSAIOS
Nos tubos de PVC a realização dos ensaios para determinar as características referidas nas secções 4.2, 4.3, 5, 6, 7, 8, 9.1 e 9.2 da NP 1487, implicam a divisão do fornecimento em lotes e a colheita de amostras conforme indicado na mesma Norma.
As amostras identificadas em correspondência com os lotes a que dizem respeito, deverão ser enviadas a um laboratório oficial para realização dos respetivos ensaios.
4.2.3. - REGRAS DE DECISÃO SOBRE O RESULTADO DOS ENSAIOS
A aceitação de um lote de tubos exige que a amostra dele colhida satisfaça as características referidas anteriormente.
É condição suficiente para a rejeição de um fornecimento a não aceitação de um terço ou mais dos seus lotes.
No caso de ensaios de uniões, a aceitação do fornecimento implica que as três uniões colhidas para amostra, satisfaçam ao estabelecido na secção da respectiva Norma, ou que, não satisfazendo uma delas, satisfaçam as outras três colhidas para nova amostra e por esse facto, submetidas a ensaio.
4.3 - ELEMENTOS A APRESENTAR COM A PROPOSTA
Os concorrentes poderão anexar à sua proposta todos os elementos que julgarem necessários para uma boa apreciação técnica dos tubos e uniões que propõem e expressamente os seguintes:
Fabricante e dimensões dos tubos e uniões;
Pressões nominais;
Tipo de uniões;
Modo de transporte e acondicionamento dos tubos desde a fábrica aos locais da obra;
Documento de homologação, passado pelo LNEC, com validade à data da entrega da proposta;
Referências.

5 - ACESSÓRIOS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
5.1 - ACESSÓRIOS
5.1.1 - VÁLVULAS
As válvulas deverão resistir às pressões de ensaio.
O seu tipo, diâmetro, localização e posição, estão definidos nos de senhos do projeto.
As válvulas de corrediça deverão fechar no sentido dos ponteiros do relógio. Deverão apresentar as características seguintes:
Obturador revestido a borracha;
Corpo liso para receção do obturador;

Revestimento exterior e interior a epoxy.

5.1.2 - DESCARGAS

As "descargas" deverão ser instaladas de acordo com o definido nos correspondentes desenhos do projeto. A sua posição em relação à posição definida nos desenhos será ajustada pela fiscalização consoante as condições locais.

5.1.3 - JUNTAS DE LIGAÇÃO

Os tipos das juntas de ligação entre tubos de PVC e entre tubos e outros acessórios a instalar, serão do tipo autoblocante com anel cónico de estanqueidade. As juntas de ligação entre os tubos de PVC rígido e tubos de fibrocimento serão do tipo "GIBAULT".

6 - MONTAGEM DE CANALIZAÇÕES COM FUNCIONAMENTO EM PRESSÃO

6.1 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Ao iniciar a montagem das canalizações, o empreiteiro deverá dispor do seguinte:

Vala aberta e drenada, leito regularizado e taludes estabiliza dos nas condições indicadas neste Caderno de Encargos, tudo nu ma extensão não inferior à média diária da progressão da montagem.

Canalizações, acessórios e órgãos de manobra, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem.

Mão-de-obra, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento, os ensaios de canalização, os aterros das valas e a reposição dos pavimentos se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e em bom ritmo.

Madeiras para entivação já previstas ou ocasionais.

Equipamento de bombagem adequado, quando se previr ou vier a constatar a presença de águas, quer superficiais como freáticas, que prejudiquem a boa execução das obras.

6.2 - MOVIMENTAÇÃO DE CANALIZAÇÕES A MONTAR

6.2.1 - ARMAZENAGEM

Tanto no armazém para o efeito previsto como nos locais de aplicação as canalizações poderão ser arrumadas por empilhamento salvo o caso de estas serem de material ou de dimensão que o não permita. Nos casos em que seja possível poderá o empilhamento fazer-se diretamente com umas canalizações sobre as outras, em pirâmide, ficando apenas as da camada inferior assentes em armações de madeira, providas de coxins, desde que se não atinja, na base, uma carga excessiva, capaz de produzir deformações ou outros danos nestas. Noutros casos, far-se-á o empilhamento com interposição de travessas de madeira providas de coxins, nos quais as cana1izações repousem sem contactos com o solo ou entre si.

6.2.2 - TRANSPORTE E MANUSEAMENTO

As canalizações deverão ser carregadas, descarregadas e transportadas com dispositivos e veículos devidamente apropriados. Deverão ser manuseadas com cintas, correias ou garras próprias, suficientemente largas e protegidas de maneira a se evitarem danos nas canalizações ou no seu revestimento exterior, caso exista.

6.2.3 - CANALIZAÇÕES DANIFICADAS

Antes da sua colocação, terão de inspecionar-se as canalizações para verificar o seu estado geral. Se apresentarem leves estragos, poderão ser reparadas; mas, se apresentarem fendas, grandes mossas, falhas antes ou outros defeitos importantes para o seu perfeito funcionamento, a fiscalização deverá rejeitá-las e recusar a sua reparação para futura aplicação.

6.2.4 - TUBOS COM COSTURA LONGITUDINAL

No caso de se utilizarem tubos de aço soldado ou quaisquer outros com costura longitudinal, esta deverá ficar no terço superior da canalização, de modo descontínuo, isto é, em posições desencontradas entre tubos adjacentes, alternando-se sucessivamente para um e outro lado da geratriz do seu respetivo extradorso.

6.2.5 - PROTEÇÃO INTERIOR

Serão tomadas todas as precauções para se evitar que entrem nas canalizações terras, pedras, madeiras e quaisquer outros corpos ou substâncias estranhas, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o armazenamento, transporte, manuseamento, colocação e montagem.

6.3 - MACIÇOS DE FIXAÇÃO

6.3.1 - RAZÕES PRINCIPAIS DA SUA UTILIZAÇÃO

A necessidade de serem construídos maciços de encosto e ancoragem deve-se principalmente aos seguintes factos:
Evitar a rutura de canalizações nas mudanças de direção (curvas, tês, etc.), com interrupções bruscas de escoamento (válvulas de seccionamento, juntas cegas, etc.) e noutros pontos sujeitos a esforços assimétricos, quando é ultrapassada a resistência das juntas a tensões longitudinais.

Resistir aos esforços gerados sempre que as canalizações em pressão apresentem grandes inclinações em perfil longitudinal e quando é insuficiente a resistência das juntas a tensões longitudinais.
Impedir ou controlar a dilatação ou a retração de juntas rígidas, quando sujeitas a gradientes térmicos.

6.3.2 - DESCRIÇÃO GERAL

Serão construídos de um modo geral em betão simples e moldados "in situ", de encontro à superfície exterior da canalização ou do acessório a que servirem de apoio horizontal ou vertical, nos locais indicados no projeto.
A moldagem deverá dar aos maciços uma configuração tal que deixe livres os parafusos, juntas de ligação e outros acessórios ou órgão de manobra, a fim de possibilitar uma eventual desmontagem sem necessidade de demolição dos maciços.
O empreiteiro confirmará no campo, por meio de piquetagem, a localização exata dos maciços, e indicará a medida definitiva dos ângulos formados pelo eixo da canalização e os planos em que se situam, para uma definição correta das dimensões do maciço.
O traço de betão e o pormenor dos maciços, bem como o das armaduras, se estas forem necessárias, constarão igualmente do projeto. No caso de se verificar a necessidade de construção de maciços para além do previsto, competirá a sua elaboração ao empreiteiro que apresentará, em tempo oportuno, os respetivos cálcu1os e desenhos à fiscalização, para efeitos de aprovação.

6.4 - ÓRGÃOS DE MANOBRA E ACESSÓRIOS

As válvulas de seccionamento serão localizadas nos pontos indicados no projeto, do tipo também indicado no projeto, sendo o comando, se manual, feito com chave de boca, sempre que possível.
Todos os pontos altos das canalizações, na separação entre troços ascendentes e descendentes, serão providas de ventosas, do tipo e com a localização indicados no projeto, ficando alojadas em caixas ou câmaras, salvo quando, havendo troços da canalização à superfície, neles ficarem instaladas ventosas.
Todos os pontos baixos das canalizações, na separação entre troços descendentes e ascendentes, serão providos de descargas de fundo que permitam, quando se vier a mostrar necessário, esvaziar os troços que a ela afluem. Os tipos de descarga de fundo a utilizar e a sua localização serão os que constam do projeto, e ficarão sempre alojados em caixas ou câmaras.
A drenagem das ventosas e descargas de fundo deverá ser feita conforme o indicado no projeto de maneira a que não cause danos sanitários nem prejuízos a terceiros. Sempre que subsistam dúvidas neste campo, deverá o empreiteiro pedir a indicação da solução mais correta à fiscalização.

6.5 - CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS

O empreiteiro obriga-se a fornecer regularmente à fiscalização o registo de todos os trabalhos executados com o objetivo de se poder dispor no final da empreitada, de um conjunto completo de informações e de desenhos que em conjunto com as do projeto reproduzam rigorosa e inteiramente as obras realmente executadas e assinalem, para alem de tudo o mais que for julgado necessário, a posição exata da canalização em planta e em perfil, e a localização também exata, das válvulas de seccionamento, ventosas, descargas de fundo, curvas, tês, derivações, canos de transição e maciços de fixação, bem como as suas principais características.

6.6 - RECEÇÃO

6.6.1 - TROÇOS A ENSAIAR

Para efeitos de receção, a canalização, depois de montada, será submetida a ensaios de pressão interna a executar por troços, como adiante se especifica e em função do diâmetro, se outra indicação não for dada neste Caderno de Encargos.
A extensão de cada troço a ensaiar será fixada pela fiscalização, tendo em conta vários condicionalismos como a extensão total da conduta, a natureza do terreno, a diferença das pressões de serviço nos extremos do troço e as perturbações que o ensaio possa causar ao tráfego rodoviário se existir. Em regra, porém, os troços a ensaiar não terão comprimentos maiores que 500 m.

6.6.2 - CUIDADOS PRÉVIOS

Cada troço a ensaiar deverá ser previamente fixado por meio de maciços ou outros dispositivos de carácter provisório ou não, que se julguem necessários de modo a evitar deslocamentos da canalização durante os ensaios.
Os ensaios só poderão efetuar-se depois de decorridos sete dias após a betonagem do último maciço de fixação do troço considerado, no caso de se usar cimento tipo Portland normal, e 36 horas no caso de se usar cimento de presa rápida.
Os ensaios serão realizados com valas abertas, para melhor se poder detetar, pela inspeção visual, qualquer deficiência de execução das juntas ou nas paredes das canalizações. Todavia a fiscalização poderá permitir que estes se realizem com as valas parcialmente aterradas, mas com as juntas a descoberto.

Para controlo dos ensaios deverá dispor-se de manómetros previamente aferidos, que comportem as pressões em causa e permitam a leitura correta de frações até 0,1 kg/cm2. Igualmente se disporá de contadores devidamente calibrados para medição das quantidades de água introduzidas na canalização para os reajustamentos da pressão, quando seja caso disso.

6.6.3 - ENCHIMENTO DA CANALIZAÇÃO

Tomadas as medidas e cuidados indicados, o troço a ensaiar será preenchido com água de abastecimento por meio de uma bomba manual que a introduzirá pela secção extrema de cota mais baixa. O enchimento será feito tenta e cuidadosamente, para que todo o ar existente no troço seja expulso através dos dispositivos de purga os quais estarão completamente abertos. O caudal de enchimento deverá ser numericamente igual ao volume de água comportado por 100 m de canalização, bombeado em meia hora.

Entre a conclusão do enchimento e o início dos ensaios em cada troço, deverá decorrer um período de 24 horas, para permitir que o ar, eventualmente retido durante o enchimento, vá saindo aos poucos; também para que se dê uma completa saturação das paredes da canalização , no caso de elas serem impregnáveis. A fiscalização poderá, porém, determinar que aquele período seja ampliado, protelando o início do ensaio até que a expulsão do ar e a embebição da conduta se tornem tão completas quanto possível.

6.6.4 - ELEVAÇÃO DA PRESSÃO INTERNA

Decorrido o período indicado e atingida a estabilidade hidráulica pelo enchimento completo com água do troço a ensaiar, começar-se-á a elevar gradualmente a pressão interior até se atingir a pressão de ensaio, que se fixa em 1,5 (ou 1,4 para o caso do material ser o betão pré-esforçado) vezes a pressão máxima de serviço prevista nesse troço da canalização. Durante a elevação da pressão deverão pesquisar-se eventuais desvios da canalização e possíveis indícios de exsudação, gotejamento ou escorrimento através de fendas nas paredes da canalização ou nas juntas de ligação e acessórios. Se ocorrer alguma dessas anomalias, a canalização deverá ser esvaziada lentamente até que as zonas defeituosas fiquem livres de água e sejam reparadas. Repetir-se-á então o enchimento e o ensaio nas condições descritas.

6.6.5 - CANALIZAÇÕES COM DIÂMETROS ATÉ 0, 40 m

Tratando-se de troços de canalizações com diâmetros interiores menores ou iguais a 0,40 m, a execução e a leitura dos ensaios seguirão as normas regulamentares expressas nos números 32 e 33 do R.G.A.A.

Segundo tais normas o troço ensaiado só estará em condições de ser recebido quando, depois de submetido durante meia hora à pressão da prova P = 1,5 x pressão de serviço, o manómetro não acusar uma descida superior a (P/5)1/2.

6.6.6 - CANALIZAÇÕES COM DIÂMETROS MAIORES QUE 0,40 m

A duração do ensaio, salvo indicação em contrário dada pelo dono da obra, será, por cada 100 m de canalização, de l hora para diâmetros interiores compreendidos entre 0,40 e 0,70 m, e de 2 horas para diâmetros maiores que 0,70m.

No termo do período de ensaio medir-se-á a queda da pressão e far-se-á o seu reajustamento até ao valor inicial, fixado para a realização do ensaio, medindo-se rigorosamente no contador a quantidade de água que foi necessária introduzir para se conseguir o ajuste referido.

O troço ensaiado estará em condições de ser recebido, se o volume de água para restabelecer a pressão inicial for menor que o valor V da do por:

V = 6.D.P1/2

onde V é o volume de água introduzida, por cada hora de duração do ensaio e por cada 100 m de comprimento de canalização, em litros

D é o diâmetro nominal em metros

P é a pressão de ensaio em kg/cm2

Se aquele valor for excedido, proceder-se-á às reparações e/ou substituições que se impuserem, repetindo-se depois o enchimento e o ensaio nas condições descritas.

6.6.7 - PRESSÃO DURANTE O ATERRO

Depois do ensaio concluído com resultados satisfatórios e até que as valas estejam aterradas, pelo menos até 0,30 m acima do extradorso das canalizações, a pressão de ensaio será mantida para imediatamente se detetarem eventuais danos ocorridos durante o aterro.

6.6.8 - ENSAIO DE CONJUNTO

Tendo procedido de igual modo para o ensaio de sucessivos troços da canalização, as ligações entre eles serão, então, também ensaiadas.

Para isso sujeitar-se-á um conjunto de vários troços a ensaiar idênticos aos já descritos. Tal conjunto poderá ser, por exemplo, a extensão da canalização compreendida entre válvulas de seccionamento sucessivas. As secções da vala

correspondente às ligações entre os vários troços a, ensaiar serão, consequentemente, mantidas a descoberto até se dar por terminado o ensaio de conjunto.

6.6.9 - ÁGUA E EQUIPAMENTO PARA OS ENSAIOS

Com exceção da água, que será fornecida pelo dono da obra, tudo o mais que for necessário para a realização dos ensaios, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, será de conta do empreiteiro sujeito à aprovação da fiscalização.

6.6.10 - RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados dos ensaios constarão de relatório escrito a elaborar pelo empreiteiro e a aprovar pela fiscalização.

6.7 - LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE CONDUTAS ADUTORAS E CONDUTAS EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

6.7.1 - NORMAS A SEGUIR

Feita a receção como se indicou e antes de entrar em serviço, a conduta será submetida a uma lavagem e a um tratamento de depuração química, conforme prescreve o número 29º do R.G.A.A.

Se outra indicação não vier expressa neste Caderno de Encargos, a lavagem e a desinfeção realizar-se-ão de conformidade com a Norma AWWA C-601, secções 6 a 17 inclusive.

6.7.2 - LAVAGEM

A razão principal justificativa de lavagem interna da conduta antes da desinfeção é que grande parte das impurezas nela introduzidas, durante a sua colocação e exposição, não só dificultariam o escoamento das águas de funcionamento normal, como também reagiriam com o produto químico aplicado para a desinfeção.

Como este produto é o cloro, este reagiria principalmente com a matéria orgânica (vegetais, insetos, etc.) das impurezas, formando compostos sem efeitos germicidas (mortais aos germes). Essa "oxidação" da matéria orgânica, consumiria tanto mais cloro quanto maiores as suas quantidades no troço desinfetado.

Por essas razões, usualmente são recomendadas velocidades superiores a 0,75 m/s para a água de lavagem, embora se reconheçam que, algumas vezes, essas velocidades dificilmente serão conseguidas na prática.

6.7.3 - DESINFEÇÃO

O cloro será utilizado por um dos modos indicados na secção 8 da Norma AWWA C-601 e a fixar pela fiscalização, tendo em conta as características da obra e as possibilidade do empreiteiro.

Assim, a dosagem de aplicação do cloro deve ser tal que assegure um residual mínimo de 10 p.p.m. (10 partes por milhão = 10 mg/l) na extremidade mais afastada do troço desinfetado, após um tempo de contacto de 24 horas. Isso pode ser esperado com a aplicação de 25 p.p.m. de cloro, embora em algumas situações essa dosagem deva ser aumentada.

Os resultados obtidos nos primeiros troços desinfetados (cloro residual de cerca de 10 p.p.m., após 24 horas) indicarão o teor da aplicação mais recomendável e compatível com os cuidados tomados durante a execução daquela obra específica. De posse desse valor, a equipa de desinfeção saberá utilizá-lo criteriosamente a fim de obter o resultado final satisfatório - desinfeção efetiva do troço construído, sem desperdícios exagerados de produtos químicos.

Com exceção da água e dos produtos químicos, que serão fornecidos pelo dono da obra, tudo o mais que seja necessário para a lavagem e depuração da conduta, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, será de conta do empreiteiro e sujeito a aprovação da fiscalização.

6.8 - ELEMENTOS A APRECIAR PELA FISCALIZAÇÃO

Os Concorrentes deverão sujeitar à apreciação da fiscalização o modo como se propõem efetuar o manuseamento, o empilhamento, o transporte e a colocação das canalizações nas valas, bem como a distribuição do pessoal e do equipamento previstos para aquelas operações.

ARTº69 REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS

Escavações

Estas especificações dizem respeito a todas as escavações necessárias para a execução da rede de águas pluviais.

Os trabalhos de escavação só se iniciarão após a perfeita piquetagem do traçado do ramal, que deverá desde logo atingir as cotas que permitam o assentamento da tubagem, de acordo com o especificado no projeto e segundo a determinação da Fiscalização.

As escavações serão preferencialmente mecânicas devendo ter-se sempre em vista a boa execução dos trabalhos e as condições de segurança dos trabalhadores.

Deverão ser executadas todas as entivações e escoramentos necessários que impeçam movimentos de terra que atentem contra a segurança dos operários.

Será realizada a bombagem de águas afluentes sempre que seja necessária para a perfeita realização dos trabalhos, nomeadamente quando aqueles caudais ou as chuvas possam pôr em causa a estabilidade dos taludes, criados com a Escavação, ou ainda para garantir a boa consolidação dos terrenos de fundação inerentes ao assentamento da rede.
Incluem-se neste artigo todas as operações necessárias ao transporte (incluindo elevação) dos produtos escavados para depósitos intermédios ou provisórios e posteriormente para o vazadouro definitivo.
A largura L, em metros, a considerar para cada troço de vala será dada pelas fórmulas:
1- Para H < 2.00 m; Ø < 400 mm
L = Ø + 0.50 m
2- Para H < 2.00 m ; Ø > 400 mm
L = Ø + 0.80 m
3- Para H > 2.00 m
L = alínea 1 ou 2 + 0.05 por cada 0.5 m de H além de 2.00 m
em que:
- Ø é o diâmetro interior dos tubos ou representa a largura total do elemento ou elementos que constituem a rede enterrada, e H a profundidade da vala em metros.
Estas fórmulas são válidas quando outras formas ou dimensões das valas não estiverem perfeitamente definidas, devendo neste caso as valas ser medidas pelas formas constantes do projeto.
A profundidade da vala será considerada a partir das cotas do projeto, tanto para o fundo como para a parte superior da vala. A cota superior é aquela onde a vala é efetivamente começada, podendo não corresponder plenamente à cota do terrapleno final.
Consideram-se incluídas nas medições as seguintes operações: escavação, com ou sem escoramentos, baldeação e/ou elevação dos produtos para a superfície, aterro, rega e compactação, transporte dos produtos sobrantes a depósito, incluindo empolamento.
Sempre que necessário, inclui-se ainda a escolha dos produtos para o aterro da vala, por meio de cirandagem, ou mesmo obtenção de terras apropriadas.

Assentamento de tubagens enterradas

O assentamento dos tubos não pode ser iniciado antes da vala ser aprovada pela Fiscalização.
Os tubos serão assentes em linhas entre as caixas ou entre as entradas e saídas de outros quaisquer dispositivos com cotas e inclinações previstas no projeto.
Toda a tubagem que se localize no arruamento público e que tenha a sua geratriz superior a uma profundidade inferior a 1.00, deverá ser envolvida com uma camada de betão pobre de 200 Kg/m3 com espessura mínima de 0.10 m.
A tubagem será assente em camada de areia fina isenta de matéria orgânica e devidamente compactada.
A camada de areia só poderá ser executada após regularização e compactação do fundo de vala.
Será isenta de argilas e de matéria orgânica, sendo compactada a 95% - 100% do ensaio proctor normal.
No caso de se verificar fraca consistência do fundo de vala que possa levar ao assentamento da tubagem, poderá a Fiscalização obrigar à substituição do terreno de fundação e inclusivamente exigir que o assentamento seja feito em coxim de betão com 0.10 m.
No aterro das valas, e até 0.30 m acima da camada de areia, com 0.30 m colocada acima do extradorso da tubagem, utilizar-se-á terra isenta de pedras. A compactação desta camada será executada da periferia para o centro da vala, utilizando para o efeito maços de madeira.
Após a execução desta camada, usar-se-ão as terras antes escavadas da vala havendo, no entanto, o cuidado de eliminar as pedras com dimensões superiores a 0.10 m.
A compactação desta camada deve ser feita mecanicamente sobre sucessivas sub-camadas de 0.20 m.
A compactação exigida é de 95% a 100% do ensaio proctor normal.
Caso as terras provenientes da escavação da vala não cumpram os requisitos de compactação atrás exigidos o empreiteiro providenciará a substituição das ditas terras por outras, por forma a obter-se compactações de 95% a 100% do ensaio proctor normal.

Características dos materiais

Tubagens de p.v.c.
Os materiais a utilizar bem como os respetivos diâmetros e classes de pressão serão os previstos no projeto.
A receção dos materiais será efetuada de acordo com o disposto no documento de homologação do material respetivo ou normas oficiais aplicáveis, sendo os ensaios obrigatórios os indicados naqueles documentos.

Os tubos deverão ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado, devendo ser protegidos da entrada de materiais estranhos. É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados.
Todas as ligações de tubos deverão ser executadas por sistema elástico de boca a anel de Neoprene, em junta autoblocante KM ou equivalente.
Os ensaios a realizar na obra para verificação das suas características e comportamento são os ensaios de pressão previstos na legislação em vigor sendo por conta do empreiteiro o fornecimento da água potável necessária para o efeito, bem como os necessários escoramentos, entivações e eventuais maciços de apoio provisórios.
Os tubos devem conter a inscrição, bem visível, da marca do fabricante e do tipo e classe de material.

Tubos de betão para coletores

As superfícies dos tubos devem apresentar a textura homogénea característica de um perfeito fabrico, sem indícios de deterioração ou pontos fracos, que possam comprometer a sua resistência.
A absorção de água pelos tubos, determinada tal como se indica na Norma Portuguesa NP 1469, não deve ser superior a 8%.
As tolerâncias admitidas quanto à diferença máxima entre diâmetro interior e diâmetro nominal, são de 1% para drenos e tubos de aquedutos e de 0,6% para tubos destinados a coletores.
As forças de rotura por compressão diametral, determinadas como se indica na Norma Portuguesa NP 879, não devem ser inferiores, para cada diâmetro e para cada tipo de tubo, às indicadas no quadro.

Quadro – Tensões de Rotura por Compressão Diametral Admissíveis

DIÂMETRO (mm)	CLASSE I	TUBOS ARMADOS CLASSES II III IV
200	3 000	- - - | - - - | - - -
300	3 300	- - - | - - - | - - -
400	4 100	- - - | - - - | - - -
500	5 400	- - - | - - - | - - -
600	6 000	- - - | - - - | - - -
800	- - -	5 800 | 7 800 | 11 700
1 000	- - -	7 300 | 9 800 | 14 600
1 200	- - -	8 800 | 11 700 | 17 600
1 500	- - -	1 000 | 14 600 | 22 000
2 000	- - -	4 600 | 19 500 | 29 300
2 500	- - -	18 300 | 24 400 | 36 600

Os tubos têm obrigatoriamente que ter inscrita a classe a que pertencem.
Será feita pela Fiscalização uma inspeção-geral, que compreenderá a verificação das características gerais e dimensões, a partir da qual poderá ser exigida a substituição de tubos defeituosos, ou até a rejeição do fornecimento se a percentagem destes exceder 20%.
A Fiscalização poderá escolher para os ensaios uma ou duas unidades de cada tipo e dimensão.

Órgãos complementares de drenagem

Os órgãos complementares de drenagem, tais como câmaras de visita ou queda, sumidouros, caixas de receção derivação, serão executados em betão ou com elementos pré-fabricadas de acordo com os desenhos de pormenor, pelo que os materiais utilizados no seu fabrico satisfarão ao especificado para estas condições.
Quando forem construídas com elementos “pré-fabricados” o fornecimento e assentamento obedecerá em tudo o que lhe for aplicável à NP 882 do LNEC.
Em tudo o que nesta norma for omisso aplicar-se-ão as especificações do fabricante.

Câmaras de visita

As caixas de visita a construir devem satisfazer as normas NP883 e NP882 e poderão ser realizadas “in situ”, ou com o emprego de elementos pré-fabricados.
Deverão resistir a uma carga interior que poderá ser originada pelo enchimento eventual das obras anexas e às cargas exteriores que devem suportar em serviço, assim como às cargas de ensaio previstas na presente especificação.
O ferro fundido corresponde, salvo especificações particulares, à qualidade GGG 50, no que concerne às tampas das caixas.

O betão deverá satisfazer às prescrições da ENV 206, da classe C16/20 ou superior.
As caixas de visita, pré-fabricadas ou não, serão executadas de acordo com os desenhos de projeto.
A laje de fundo será em betão simples, com meias canas (de acordo com o número de ligações) cuja altura seja igual ao raio da tubagem e superfícies inclinadas a 20% com as partes mais altas junto às paredes da caixa de visita.
As caixas de secção circular terão um diâmetro interior mínimo de 1.00m. Para profundidades superiores a 2.50m o diâmetro passará a 1.25m. Os painéis ou paredes serão em betão, executado "in-situ" ou pré-fabricados, ou em alvenaria de blocos de betão, assentes com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3, em volume. As faces interiores das paredes serão lisas e estanques. Para assegurar a estanqueidade da alvenaria ou do betão, desde que não tenha sido vibrado mecanicamente ou se prove a insuficiência da sua estanqueidade (existência de juntas), as faces interiores serão revestidas com uma camada de argamassa hidrófuga de areia e cimento ao traço 1/3 de 2cm de espessura, posteriormente afagada à colher com pó de cimento. A ligação das tubagens às paredes será executada de modo a permitir a aderência às paredes conforme a natureza dos materiais que as constituem; em particular, a ligação de tubagens plásticas exige a colocação de uma peça especial de ligação, de boa aderência.
A cobertura será constituída por um tronco cónico e uma laje de cobertura em betão armado de espessura mínima de 0.12m se estiver sob passeio ou 0.15m se estiver fora do passeio, comportando uma abertura destinada a levar um dispositivo de fecho.
O dispositivo de fecho será composto por um quadro e uma tampa de obturação.
Deverá ser incorporada uma escada ou degraus de descida fixada à parede para permitir o acesso fácil ao fundo da caixa. Os degraus serão colocados de modo a diminuir o atravancamento útil da câmara, com uma ancoragem perfeita.
As caixas com queda guiada serão executadas de acordo com o desenho de pormenor e localizar-se-ão nos locais onde convergem tubagens a cotas diferentes, cuja diferença seja superior a 0.50m.
O projeto e as condições especiais fixam, em função do seu fim, a natureza dos dispositivos de fecho que devem ser capazes de resistir à rotura, sob cargas centradas de 400 KN fora dos passeios e 250 KN sob os passeios. Serão utilizadas tampas estanques com vedação hidráulica no caso das caixas das redes de drenagem de esgotos domésticas.
Os quadros e as tampas deverão ser instalados pelo Empreiteiro. As tampas serão circulares ou quadradas e no caso das caixas de visita terão no mínimo 0.60 m de diâmetro ou de lado, respetivamente. As superfícies de contacto entre as tampas e os quadros serão executadas de modo a permitir um perfeito assentamento.
A folga lateral entre as tampas e os quadros deve ser suficientemente reduzida para evitar a penetração de detritos.
As tampas comportam um entalhe com uma argola para poderem ser elevadas e facultar assim a abertura da caixa.
O topo da chaminé da caixa deverá ser nivelada e seca antes do assentamento do quadro. Sobre ela será lançada a camada de apoio do quadro que é constituída por uma mistura em iguais proporções de:
. areão seco de granulometria compreendida entre 3 a 6mm.
. resina própria (pasta - endurecedor).
As escadas fixas e os degraus de descida serão em varões de aço revestidos a polipropileno.
As caixas da parede de esgotos biologicamente contaminadas devem ser convenientemente impermeabilizadas através da aplicação de uma pintura epoxy até uma altura de 0.30m.
A especificação técnica da pintura a utilizar deve ser sujeita à apreciação da Fiscalização.

Sumidouros

Os materiais a utilizar na sua execução deverão satisfazer o prescrito nas condições a seguir indicadas. As formas e as dimensões dos sumidouros deverão obedecer ao indicado nas peças desenhadas.
A soleira é uma laje destinada a servir de fundação às paredes dos corpos. Serão executadas em betão simples com dosagem mínima de cimento igual a 250 Kg/m³ de betão.
As paredes que compõem o corpo serão construídas em betão simples com espessura de 0.10 m.
A grelha sumidoura será em ferro fundido, cravada ao corpo com argamassa de 400 Kg/m³ de cimento (1:3 em volume). Deverão ser de boa fundição e isentos de chochos e defeitos que comprometam a sua resistência.

ARTº70 TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos não especificados no presente caderno deverão ser executados de forma a cumprir o indicado em projeto e de acordo com as instruções das "Cláusulas Técnicas Gerais" em vigor. No caso da omissão destas, seguir-se-ão as instruções do fabricante ou da fiscalização, tendo sempre em atenção as indicações e os desenhos de projeto.

Para todos os trabalhos que não estejam especificados no presente Caderno de Encargos e cuja execução seja indispensável para a execução e o bom andamento da obra, serão seguidas as Normas Portuguesas e Especificações do L.N.E.C. aplicáveis bem como as instruções da Entidade Fiscalizadora.

ARTº71 NORMAS GERAIS NÃO ESPECIFICADAS

Na execução dos trabalhos e fornecimentos abrangidos pela empreitada e na prestação de serviços que nela se incluem, deverão ser observados todos os regulamentos e normas portuguesas, especificações e documentos de homologação do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, aplicáveis e em vigor.
Todos os materiais a empregar na obra e não referido, expressamente nestas condições técnicas serão sempre de boa qualidade e terão as características de resistência e segurança exigidas na legislação portuguesa ou comunitária que lhes for aplicável ou, quando esta não existir, as que melhor convenham aos fins em vista, merecendo a aprovação da fiscalização.
Todos os trabalhos não especificados nestas condições técnicas deverão ser executados de forma a cumprir o indicado em projeto e de acordo com a normativa em vigor.
Em qualquer destas situações deverão ser seguidas as instruções do fabricante do material ou equipamento a empregar.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

1. MEDIDAS CAUTELARES 3
ARTº1 DEFESA DE ACHADOS ARQUEOLÓGICOS 3
ARTº2 PROTEÇÃO DE INFRAESTRUTURAS SUBTERRÂNEAS 4
ARTº3 MOBILIÁRIO URBANO A MANTER 4
ARTº4 CALÇADAS EXISTENTES A MANTER 5
2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS 5
ARTº5 CONDIÇÕES GERAIS 5
ARTº6 ÁGUA 5
ARTº7 AGREGADOS PARA BETÃO 5
ARTº8 CIMENTO 9
ARTº9 ADITIVOS PARA BETÕES E ARGMASSA 15
ARTº10 AÇO PARA ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO 20
ARTº11 COFRAGEM PARA BETÕES 24
ARTº12 BETÕES 27
ARTº13 ACABAMENTO DE ESTRUTURAS DE BETÃO 30
ARTº14 BETÃO DESCOFRADO 31
ARTº15 MATERIAIS PARA ATERROS 31
ARTº16 MATERIAIS PARA SUB-BASE 32
ARTº17 AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA 33
ARTº18 GEOTÊXTIL 33
ARTº19 EMULSÃO BETUMINOSA 34
ARTº20 BETUME FLUIDIFICADO 34
ARTº21 FILLER 34
ARTº22 ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSA 34
ARTº23 AGREGADO GROSSO E FINO PARA MISTURAS BETUMINOSAS 34
ARTº24 MISTURA DE AGREGADOS PARA BETÃO BETUMINOSO – CAMADA DE DESGASTE 35
ARTº25 MALHAS ELECTROSSOLDADAS 36
ARTº26 TUBAGEM EM P.V.C. 39
ARTº27 TUBAGEM DE PP DE PAREDE CORRUGADA 39
ARTº28 TUBAGEM DE BETÃO 39
ARTº29 GRAVILHA 40
ARTº30 MATERIAL PÉTREO 40
ARTº31 LAJETAS DE BETÃO 41
ARTº32 AREIA PARA PAVIMENTOS 41
ARTº33 COLAS 42
ARTº34 MATERIAL TERMOPLÁSTICO 42
ARTº35 EQUIPAMENTO E MOBILIÁRIO 44
ARTº36 SINALIZAÇÃO VERTICAL 44
ARTº37 MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS 47
3. MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 47
ARTº38 SINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS 47
ARTº39 LIMPEZA E DESMATAÇÃO 47
ARTº40 DEMOLIÇÕES 47
ARTº41 IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM 48
ARTº42 MOVIMENTO DE TERRAS 48
ARTº43 CABOUCOS 50
ARTº44 MASSAME DE BETÃO 50
ARTº45 CAIXA DE BASE DE PAVIMENTOS 50
ARTº46 SANEAMENTO DO LEITO DO PAVIMENTO 51
ARTº47 SUB-BASE E BASE DE PAVIMENTOS 51

ARTº48	SUB-BASE	51
ARTº49	BASE EM AGREGADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA	52
ARTº50	ESTUDO DA COMPOSIÇÃO DA MISTURA BETUMINOSA	53
ARTº51	TRANSPOSIÇÃO DO ESTUDO LABORATORIAL PARA A CENTRAL BETUMINOSA	53
ARTº52	EQUIPAMENTO PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS BETUMINOSOS	54
ARTº53	CAMADAS DE MISTURA BETUMINOSA	56
ARTº54	CABOUCOS	58
ARTº55	BETÃO ARMADO	58
ARTº56	GUIAS/ LANCIL EM CALCÁRIO	66
ARTº57	ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS	66
ARTº58	CAIXA DE BASE DE PAVIMENTOS	67
ARTº59	CALÇADA E LAJES DE CALCÁRIO	67
ARTº60	CALÇADA EM PARALELEPÍPEDOS DE CALCÁRIO	68
ARTº61	GUIA EM CUBOS DE CALCÁRIO	68
ARTº62	BETÃO CICLÓPICO	69
ARTº63	EQUIPAMENTO E MOBILIÁRIO URBANO	69
ARTº64	PINTURAS	69
ARTº65	MATERIAL TERMOPLÁSTICO DE APLICAÇÃO A QUENTE	70
ARTº66	SINALIZAÇÃO VERTICAL	72
ARTº67	REDE DE ADUÇÃO DE ÁGUAS	73
ARTº68	REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS	82
ARTº69	TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS	85
ARTº70	NORMAS GERAIS NÃO ESPECIFICADAS	86

1. MEDIDAS CAUTELARES

ARTº1 DEFESA DE ACHADOS ARQUEOLÓGICOS

No decurso da execução dos trabalhos de Empreitada poderão ser detetados bens patrimoniais relevantes.
A preservação, salvaguarda e valorização dos bens patrimoniais deverá ser uma preocupação comum a todos os intervenientes na Empreitada.
A identificação de bens patrimoniais deverá ser imediatamente comunicada ao serviço de fiscalização, e os trabalhos deverão ser suspensos. No caso da identificação de vestígios arqueológicos deverá, igualmente ser notificada à Direção Regional de Cultura do Algarve (DRCALG).
O reconhecimento de vestígios arqueológicos despoletará a elaboração de um Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos (PATA). Este deverá ser submetido à DRCALG e ao Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Tavira.
Após a aprovação do PATA, os trabalhos arqueológicos serão realizados, sendo que após a sua conclusão deverá ser notificada a DRCALG e o Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Tavira. De acordo com a relevância dos achados, a entidade da tutela em coordenação com os serviços municipais, preconizará as medidas a tomar.
A realização de escavação arqueológica deverá ter em conta os elementos abaixo mencionados.

Escavação

Os trabalhos de escavação serão realizados de forma manual pelo método de decapagem por camadas arqueológicas (matriz de Harris).
A recolha do espólio será sistemática, descartando-se apenas os materiais de construção contemporâneos, após o devido registo da sua ocorrência e recolha de alguns para amostra.

Desenho

O registo gráfico da escavação irá ser efetuado de forma convencional e com recurso a programas informáticos.
Realização de:

- Plantas e perfis de pormenor das zonas escavadas
- Plantas e perfis de pormenor de estruturas detetadas
- Planos e cortes estratigráficos, com indicações altimétricas em cotas absolutas

Registo

Toda a informação exumada será registada em fichas de campo.

Fotografia

Todas a estruturas (planos e alçados), planos e cortes, assim como todos os elementos arqueológicos relevantes serão registados fotograficamente.
Também será realizado um registo fotográfico que documente os principais aspetos do trabalho e ação dos intervenientes, com vista a eventuais iniciativas de divulgação.
O registo fotográfico será realizado, exclusivamente, em formato digital.

Trabalhos de gabinete

- Lavagem, marcação organização do espólio arqueológico exumado com relação dos achados
- Elaboração do catálogo dos achados
- Implantação das sondagens e estruturas detetadas numa planta geral, georreferenciada, à escala 1:500
- Organização dos registos (com legenda das fotografias)
- Tintagem ou tratamento informático dos principais cortes, alçados e planos desenhados
- Execução de relatório preliminar da intervenção com eventuais medidas de minimização (ver item específico)
- Execução do relatório final da intervenção (ver item específico)

Relatório preliminar

Será entregue, após conclusão da intervenção, ao IP, DRCAlg e Câmara Municipal de Tavira.
Este relatório preliminar incluirá obrigatoriamente um parecer técnico sobre a relevância dos vestígios detetados e eventuais medidas de minimização a tomar quanto à sua preservação ou remoção.
Será ainda acompanhado:
Da relação dos participantes, meios utilizados, duração dos trabalhos de campo e condição do sítio intervencionado antes do início dos trabalhos

- De uma planta geral de localização das sondagens
- De registos fotográficos em suporte não convencional (papel não fotográfico) das estruturas
- Listagem/descrição das medidas de proteção, conservação e restauro que tenham sido tomadas

Relatório final

No relatório final dos trabalhos arqueológicos irão constar todas as informações e elementos documentais referidos na regulamentação legal, sendo ilustrados com originais de provas fotográficas. As plantas e outras peças desenhadas serão apresentadas em papel vegetal ou comum, nas escalas originais ou reduzidas a 50% e com suficiente definição para permitir a leitura de cotas, EU e de todos os elementos relevantes.
O espólio recolhido será objeto de contabilização geral e por EU, caracterização crono-tipológica e ilustração por fotografia e desenho das peças mais importantes.
Do relatório final também fará parte um capítulo de enquadramento histórico dos vestígios observados, bem como um pequeno relatório das intenções de Conservação e Restauro efetuadas sobre os mesmos (móveis ou imóveis).
O relatório final da intervenção será entregue ao IP, à DRCAlg e à Câmara Municipal de Tavira dentro dos prazos legais.
Os resultados finais da intervenção arqueológica e material arqueológico exumado, serão publicados em revista da especialidade e, se justificável, apresentados em Congresso.
Depósito dos registos da escavação e do espólio arqueológico exumado após o seu estudo
Após estudado, o material arqueológico exumado, devidamente acondicionado, ficará em depósito nas Reservas do museu Municipal de Tavira, membro da Rede Portuguesa de Museus.
Os originais dos registos da escavação (cadernos de campo, fichas, desenhos, etc.) e a documentação fotográfica devidamente organizados ficarão depositados no centro de Documentação do Departamento de Cultura, Turismo e Património, da CMT, onde poderão ser consultados.

Tratamento do espólio

Por tratamento do espólio entende-se, na generalidade, a lavagem e a referenciação individualizada dos achados cerâmicos, vítreos e líticos, bem como a individualização dos objetos metálicos. O espólio será ainda objeto de contabilização geral e por EU, caracterização crono-tipológica e ilustração por fotografia e desenho das peças mais importantes.
Todo o material será devidamente embalado por contextos e saquetas plásticas devidamente identificadas e acondicionado em contentores plásticos.

ARTº2 PROTEÇÃO DE INFRAESTRUTURAS SUBTERRÂNEAS

O empreiteiro deve prever a adequada proteção das infraestruturas subterrâneas existentes, nomeadamente a rede elétrica, rede de pluviais, rede de esgotos, rede de telecomunicações.
O tipo de sistema de proteção deve garantir perfeitamente o isolamento das zonas a proteger.
É da responsabilidade do Empreiteiro apresentar o tipo de proteção, fazendo-se acompanhar de todos os elementos escritos que identifiquem e caracterizem a mesma.
A proteção não pode ser aplicada sem prévia aprovação da Fiscalização.
Caso haja danos nas redes existentes, é da responsabilidade do Empreiteiro repor na íntegra o danificado.
Após conclusão dos trabalhos fica a cargo do Empreiteiro remover todas as proteções utilizadas, deixando o espaço nas condições iniciais.

ARTº3 MOBILIÁRIO URBANO A MANTER

Todo o mobiliário existente na área de intervenção e indicado como sendo a manter no local, deverá ser identificado, protegido e delimitado por meio de prumos com 0.80 m de altura, afastados de 1.00 m, suportando rede geotêxtil 140g/m2, definindo um perímetro em torno dos elementos para que não seja danificado pelo decorrer dos trabalhos inerentes à obra. Havendo conflito entre a salvaguarda e manutenção destas ocorrências com o desenvolvimento natural da obra, o empreiteiro fará comunicação respetiva à fiscalização, que contactará a equipa projetista definindo-se, em conjunto, a solução a adotar.
Após a desocupação do local de estaleiro, deverá ser efetuada a limpeza de todos os elementos e, se tal for indicado pela fiscalização, efetuadas reparações.

Todo o mobiliário existente na área de intervenção e indicado como sendo a relocalizar, deverá ser protegido para que não seja danificado pelo decorrer dos trabalhos inerentes à obra. Compete à fiscalização e ao dono da obra a indicação do local onde estes elementos deverão ser reinstalados.

ARTº4 CALÇADAS EXISTENTES A MANTER

O empreiteiro deve prever a adequada proteção das calçadas existentes, nomeadamente identificar a várias estereotomias existentes, através de planta e registo fotográfico e delimitar as áreas através de elementos físicos.
O tipo de sistema de proteção deve garantir perfeitamente o isolamento das zonas a proteger.
É da responsabilidade do Empreiteiro apresentar o tipo de proteção, fazendo-se acompanhar de todos os elementos escritos que identifiquem e caracterizem a mesma.
A proteção não pode ser aplicada sem prévia aprovação da Fiscalização.
O projeto contempla, em levantamento topográfico, o levantamento da estereotomia da calçada que deve ser atualizada cajo seja necessário.
Sempre que seja necessário a passagem de infraestruturas, relocalização de mobiliário, é da responsabilidade do Empreiteiro repor na íntegra a calçada e desenho da mesma.
Após conclusão dos trabalhos fica a cargo do Empreiteiro remover todas as proteções utilizadas, deixando o espaço nas condições iniciais.

2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

ARTº5 CONDIÇÕES GERAIS

Todos os materiais que se empreguem na obra terão a qualidade, dimensões, forma e demais características de modo a serem satisfeitas as condições exigidas para os fins a que se destinam, com as tolerâncias regulamentares, ou expressas no Caderno de Encargos e apenas serão aplicados após aprovação da Fiscalização.
Todas as especificações oficiais relativas aos materiais deverão ser rigorosamente aplicadas.
O emprego de materiais diversos dos previstos no projeto terá que ser previamente autorizado pela Fiscalização e não implicar aumento de custo da empreitada. Essa autorização não isenta contudo o Empreiteiro da responsabilidade pelo comportamento do material onde este for aplicado.

ARTº6 ÁGUA

A água a empregar em alvenarias e regas de pavimentos será doce, limpa, isenta de ácidos, substâncias orgânicas ou deliquescentes, resíduos ou quaisquer outras impurezas, em especial cloretos, sulfatos e óleos.
A água que for utilizada no fabrico de argamassas e betões deverá satisfazer o prescrito no Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos aprovado pelo Decreto Nº 404/71 de 23/9, nomeadamente não deverá incluir substâncias em percentagem tal que possam, pelas suas características, prejudicar a presa normal e o endurecimento do cimento, ou alterar as qualidades das argamassas e betões. Os sulfatos, sulfuretos, cloretos a álcalis deverão existir na água em percentagens tais que no conjunto dos restantes componentes das argamassas e betões (aditivos e inertes) não ultrapassem os valores estabelecidos a propósito do seu fabrico.
As proporções limites máximas admissíveis de matérias em suspensão e de sais solúveis são:
2 g/litro de matérias em suspensão para betão simples e armado; betão simples de fraca resistência e argamassa;
15 g/litro de sais solúveis para betão simples e armado, e argamassa;
30 g/litro de sais solúveis para betão simples de fraca resistência mecânica.
A água potável é, em regra, boa para ser utilizada nas amassaduras.
Sempre que a água não provenha de canalizações de água potável, serão colhidas amostras nos termos das NP 409 e feitos os ensaios julgados necessários para a determinação das suas características.
Os ensaios para determinação das características da água (NP 413, NP 421 e NP 423) serão realizados antes do início da fabricação das argamassas e betões, durante a sua fabricação e com a frequência que a fiscalização entender.
Na impossibilidade de proceder à análise das características físicas e químicas da água, deve ser realizado um ensaio comparativo de resistência de duas séries de cubos (aos três (3) e aos vinte e oito (28) dias).
Os recipientes de transporte e de armazenamento de água devem conservar-se sempre limpos.

ARTº7 AGREGADOS PARA BETÃO

Âmbito
Os agregados para betão são os constituintes pétreos usados na composição de betões nomeadamente areias e britas.

Especificações Gerais

Os agregados para betão deverão obedecer às condições técnicas gerais relativas a materiais e elementos de construção, bem como, estar de acordo com as exigências das normas nacionais ou das regulamentações em vigor, tais como:

• NP ENV 206 EMENDA 2 – Betão. Comportamento, produção, colocação e critérios de conformidade. 1998.

As propriedades dos agregados para betão devem ainda satisfazer os requisitos indicados na Especificação LNEC:

• E 373 – Inertes para Argamassa e Betões. Características e verificação da conformidade. Especificação LNEC 1993.

Os métodos de ensaio para determinação das características exigidas pela Especificação LNEC acima referida, devem estar de acordo com os seguintes documentos:

• NP 85 – Areias para argamassa e betões. Pesquisa da matéria orgânica pelo processo do ácido tânico.
• NP 86 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas muito finas e matérias solúveis.
• NP 581 – Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água das britas e godos.
• NP 953 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas leves.
• NP 954 – Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água de areias.
• NP 955 – Inertes para argamassas e betões. Determinação da baridade.
• NP 956 – Inertes para argamassas e betões. Determinação dos teores em água total e em água superficial.
• NP 957 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias.
• NP 1039 – Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento.
• NP 1040 – Pedras naturais. Determinação da tensão de rotura por compressão da rocha.
• NP 1378 – Agregados. Ensaio de alteração pelo sulfato de sódio ou pelo sulfato de magnésio.
• NP 1379 – Inertes para argamassas e betões. Análise granulométrica.
• NP 1380 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de partículas friáveis.
• NP 1381 – Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade potencial com os álcalis do ligante. Processo da barra de argamassa.
• NP 1382 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de álcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama.
• NP 2106 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfatos.
• NP 2107 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfuretos.
• E 159 – Agregados. Determinação da reatividade potencial. Lisboa, 1964.
• E 222 – Agregados. Determinação do teor em partículas moles. Lisboa, 1968.
• E 223 – Agregados. Determinação do índice volumétrico. Lisboa, 1968.
• E 237 – Agregados. Ensaio de desgaste pela máquina de Los Angeles. Lisboa, 1971.
• E 251 – Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade com os sulfatos em presença do hidróxido de cálcio. Lisboa, 1985.
• E 253 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em halogenetos solúveis. Lisboa, 1971.
• E 355 – Inertes para argamassas e betões. Classes granulométricas. Lisboa, 1990.
• E 415 – Inertes para argamassas e betões. Determinação da reatividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica. Lisboa, 1993.

Os agregados para betão devem respeitar as prescrições seguintes:

Granulometria dos Agregados Para Betão

A granulometria dos agregados graúdos (dimensão máxima superior a 5 mm) deve ser estudada em conjunto com a da areia por forma a conferir ao betão a máxima compacidade.

De acordo com a NP ENV 206 EMENDA 2-1998:

- A máxima dimensão do inerte tem ser escolhida de modo que o betão possa ser colocado e compactado à volta das armaduras sem que haja segregação;
- A posição das armaduras deve ser tal que o betão possa ser colocado e compactado dum modo satisfatório e sem que haja segregação.

A máxima dimensão do inerte não deve exceder:

- Um quarto da menor dimensão do elemento estrutural;
- A distância livre entre as barras da armadura diminuída de 5 mm, a não ser que se tomem providências especiais, por exemplo, agrupando os varões da armadura;
- 1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras (esta restrição não é necessário para a classe de exposição 1 indicada no Quadro 1)

Quadro 1 Classes de exposição relacionadas com as condições ambientais

Classes de exposição		Exemplo de condições ambientais
1 (ambiente seco)		- interior de habitações ou de escritórios (1)
2 (ambiente húmido)	a (sem gelo)	- interior de edifícios onde a humidade é elevada (p. ex. lavandarias) - elementos exteriores - elementos em águas ou solos não agressivos
	b (com gelo)	- elementos exteriores sujeitos ao gelo - elementos em águas ou solos não agressivos e expostos ao gelo - elementos interiores onde a humidade é elevada e expostos ao gelo
3 (ambiente húmido com gelo e produtos descongelantes)		- elementos interiores e exteriores expostos ao gelo e a produtos descongelantes
4 (ambiente marítimo)	a (sem gelo)	- elementos completa ou parcialmente submersos na água do mar ou sujeitos aos efeitos da rebentação - elementos em ar saturado de sais (área costeira)
	b (com gelo)	- elementos parcialmente submersos na água do mar ou sujeitos aos efeitos da rebentação e expostos ao gelo - componentes em ar saturado de sais e expostos ao gelo
As classes seguintes podem ocorrer isoladas ou em combinação com as classes acima mencionadas		
5 (ambiente quimicamente agressivo) (2)	a	- ambiente químico ligeiramente agressivo (gasoso, líquido ou sólido) - atmosfera industrial agressiva
	b	- ambiente químico moderamente agressivo (gasoso, líquido ou sólido)
	c	- ambiente químico altamente agressivo (gasoso, líquido ou sólido)

(1) Esta classe de exposição só é válida desde que, durante a construção, a estrutura ou alguns dos seus elementos, não estejam expostos a condições mais severas durante um período prolongado de tempo.
(2) Os ambientes quimicamente agressivos estão classificados na ISO 9690. podem ser utilizadas as condições equivalentes de exposição que a seguir se indicam:
Classe de exposição 5a: classificação ISO A1G. A1L. A1S
Classe de exposição 5b: classificação ISO A2G. A2L. A2S
Classe de exposição 5c: classificação ISO A3G. A3L. A3S
Nota: A máxima dimensão do inerte pode estar condicionada pelo recobrimento mínimo (ver, por exemplo, Eurocódigo 2), pela necessidade de se obter uma boa aderência.

Características Físicas e Químicas dos Agregados para Betões

Os agregados para betões devem obedecer aos requisitos presentes na especificação LNEC E 373 (ver Quadro 2).

Quadro 2 - Características e verificação da conformidade dos inertes

Característica		Documento normativo	Valor a satisfazer
Resistência mecânica (1) dos inertes grossos medida através de	- resistência à compressão ou - resistência ao esmagamento ou - desgaste Los Angeles (2)	NP 1040	≥ 50 MPa
		NP 1039	≤ 45%
		E 237	≤ 50%
	- desagregação pelo sulfato de sódio ou de magnésio	NP 1378	SO_4Na: perdas peso < 10% SO_4Mg: perdas peso < 15% ao fim de 5 ciclos de ensaio
Absorção de água (1) - massa volúmica	- de inertes grossos - de areias	NP 581 NP 954	absorção ≤ 5,0% absorção ≤ 5,0%
Quantidades de partículas ou matérias prejudiciais	- de matéria orgânica	NP 85	não prejudicial
	- de partículas muito finas e matéria solúvel	NP 86	areia natural ≤ 3,0% areia britada ≤ 10,0% godo ≤ 2,0% brita ≤ 3,0%
	- de partículas de argila	E 196	≤ 2,0% de massa do ligante
	- de partículas friáveis	NP 1380	areia ≤ 1,0% godo ou brita ≤ 0,25%
	- de partículas moles	E 222	godo ou brita ≤ 5,0%
	- de partículas leves (1) (3)	NP 953	areias ≤ 0,5% godos ou britas ≤ 1,0%
Índice volumétrico		E 223	godo ≥ 0,12 brita ≥ 0,15
Reactividade potencial com os álcalis dos cimentos	Processo absorciométrico	E 159	Negativo
	Proc. da barra de argamassa	NP 1381	extensão ≤ $1,0 \times 10^{-3}$ ao fim de 6 meses
	Análise petrográfica (4)	E 415	Negativo
Reactividade com os sulfatos (5)		E 251	provete de argamassa: - ausência de fendilhamento - extensão < $0,5 \times 10^{-3}$ provetes de rocha: - extensão ≤ $1,0 \times 10^{-3}$ ao fim de 6 meses
Teor de cloretos	E 253	(6)	
Teor de sulfuretos	NP 2107	(7)	
Teor de sulfatos	NP 2106		
Teor de álcalis	NP 1382		
Análise granulométrica	NP 1379	(8)	
Baridade	NP 955	(9)	
Teor de água total	NP 956 NP 957	(10)	

Notas:
(1) Os valores exigidos por esta característica não se aplicam aos inertes leves
(2) O desgaste Los Angeles não é em princípio significativo para inertes calcários
(3) Os ensaios de desagregação pelo sulfato de sódio ou de magnésio e de quantificação das partículas leves são exigidos quando o betão está sujeito a ambientes em que a temperatura pode atingir, com frequência, valores inferiores a – 5ºC ou se pretendem obter betões de elevada resistência à penetração de cloretos
(4) Na Especificação LNEC E 415 indicam-se os minerais e rochas com formas de sílica potencialmente reativas ou fornecedoras de álcalis.
(5) O ensaio de reatividade com os sulfatos é exigido quando os betões ficam em contacto com a água do mar ou com águas ou solos que contenham sulfatos com teores iguais ou superiores aos da água do mar e quando os inertes exibem feldspatos.
(6) O teor de cloretos dos inertes deve ser somado ao teor de cloretos dos outros constituintes do betão de forma que o teor por massa de cimento seja inferior a 1%, 0,4% e 0,2% no caso do betão simples, armado e pré-esforçado, respetivamente.
(7) O teor de sulfuretos, sulfatos e álcalis dos inertes deve ser somado aos correspondentes teores determinados nos outros componentes do betão (com exceção do cimento) e o valor final não deve exceder as seguintes percentagens referidas à massa do cimento e das adições:

Devem ser evitados agregados que contenham grandes quantidades de variedades particulares de sílica suscetíveis ao ataque dos álcalis (Na2O e K2O) provenientes do cimento ou doutras fontes.

Cimento	Sulfuretos (expresso em S)	Sulfatos (expresso em SO_3)	Álcalis* (expresso em Na_2O)
Tipo I	0,2	0,5	0,6
Tipo II	0,0	0,5	0,6
Tipo III	0,0	1,0	—
Tipo IV	0,2	2,0	—

*Esta determinação será dispensável se os inertes satisfizerem as exigências do Quadro 2 no que respeita à reatividade potencial com os álcalis do cimento.
(8) A classificação dos inertes em classe granulométrica é feita na Especificação LNEC E 355.
(9) A baridade é usada para definir ou controlar a composição do betão.
(10) O teor de água é usado para corrigir, quando necessário a água de amassadura.

Armazenamento e receção

Os agregados não devem conter constituintes prejudiciais em quantidades tais que possam afetar a durabilidade do betão ou provocar a corrosão das armaduras.
Os agregados podem ser britados ou de seixo anguloso. Serão rejeitados quando se apresentarem de forma lamelar.
Os agregados deverão ser sempre lavados, tendo especial cuidado no caso de se utilizar godo.
A areia deverá ser ainda, cirandada, se a Fiscalização considerar necessário.
O empreiteiro apresentará a aprovação da fiscalização o plano de obtenção dos inertes, respetivas lavagens e seleção, proveniência, transporte e armazenamento, a fim de se verificar a garantia da sua produção e fornecimento com as características convenientes e constantes, nas quantidades e dimensões exigidas.
Os agregados para betão devem ser depositados em lotes distintos, definidos de acordo com a sua granulometria e proveniência. Não devem nunca ser misturados inadvertidamente. A segregação das diferentes frações deve ser evitada (p. ex. depositando pequenos montes de inerte lado a lado).
O armazenamento deve ser reduzido ao mínimo indispensável, para se evitar alterações do material, exposto por longos períodos de tempo a más condições de armazenamento. Os lotes respetivos devem estar sobre betonilhas devidamente drenadas, para que sejam criadas as condições de armazenamento que possibilitem a uniformização do teor de água superficial dos inertes.
A Fiscalização, o Dono de Obra ou seu representante, podem a qualquer momento solicitar ensaios de receção que terão de obedecer às exigências referidas neste documento.

ARTº8 CIMENTO

Âmbito

Esta especificação técnica diz respeito a cimentos.
Um cimento é um material de construção usado como ligante no fabrico de diversos produtos de construção, nomeadamente de argamassas e de betões.

Especificações Gerais

Os cimentos devem obedecer às condições gerais relativas a materiais e elementos de construção e ainda aos seguintes documentos específicos que lhes são aplicados:
• NP 2064
• NP 2064 EMENDA 1 Cimentos – Definições, especificações e critérios de conformidade - NP 2065 Cimentos – Condições de fornecimento e receção
• E 378-1996 Betões – Guia para a utilização de ligantes hidráulicos

Constituintes do cimento

• Clínquer Portland (K)

O clínquer Portland é um produto artificial obtido por cozedura até princípio de fusão (clinquerização) do correspondente cru ou pasta e por arrefecimento adequado subsequente, de modo a ter a composição química e a constituição mineralógica convenientes.
É um material hidraulicamente ativo, que contém pelo menos dois terços de silicatos de cálcio, em massa, sendo o restante constituído por aluminatos e ferratos de cálcio, para além de pequenas quantidades de outros óxidos. A

relação entre o teor de óxido de cálcio e o teor de óxido de silício não deve ser inferior a 2.0% e o teor de óxido de magnésio não deve ser superior a 5.0% em massa.

- **Escória Granulada de Alto-Forno (S)**

A escória granulada de alto-forno é um produto não metálico, obtido simultaneamente com o ferro fundido em alto-forno e arrefecido bruscamente, desde o estado de fusão, por meio de água, vapor de água ou ar, adquirindo deste modo a forma granular.
Possui carácter básico e hidraulicidade latente e contém pelo menos dois terços em massa de fase vítrea.
A soma dos óxidos de CaO, MgO e SiO2 devem ser pelo menos dois terços em massa, sendo o restante óxido de alumínio, para além de pequenas quantidades de outros óxidos.
A relação entre o teor de CaO+MgO e o teor de SiO2 deve ser superior a 1.0.

- **Materiais Pozolânicos**

Os materiais pozolânicos são materiais naturais ou produtos artificiais que, apesar de não terem por si só propriedades aglomerantes hidráulicas, são capazes de se combinar à temperatura ambiente e em presença de água com o hidróxido de cálcio, para formar compostos semelhantes aos originados na hidratação dos constituintes do clínquer de Portland.

- **Pozolana Natural (Z)**

A pozolana natural é um material normalmente de origem vulcânica, de natureza vítrea, traquítica ou pumítrica, que consiste essencialmente em óxido de silício reativo e óxido de alumínio, e que contém ainda óxido de ferro e outros óxidos, sendo a proporção de óxido de cálcio reativo muito pequena. O teor em SiO2 reativo não deve ser inferior a 25 % em massa.
São também pozolanas naturais certos materiais de origem fóssil, tais como as diatomites.

- **Cinzas Volantes (C)**

As cinzas volantes são um pó fino, em grande parte sob a forma de pequenas partículas esféricas, arrastadas pelos gases de combustão dos queimadores de centrais termoeléctricas alimentadas com carvão pulverizado e recolhidas por precipitação electroestática ou captação mecânica.
As cinzas volantes devem conter pelo menos dois terços em massa de partículas vítreas, consistindo essencialmente em SiO2 reativo e Al2O3. O restante contém Fe2O3 e outros óxidos.
O teor de CaO reativo deve ser inferior a 5% em massa. O teor de SiO2 reativo nas cinzas volantes não deve ser inferior a 25% em massa e a perda ao fogo deve ser, no máximo, de 5% em massa.

- **Fíler (F)**

O fíler é um material natural ou artificial, devidamente selecionado, de natureza inorgânica e origem mineral que, moído conjuntamente com clínquer Portland em determinadas proporções, afeta favoravelmente, sobretudo por ações de tipo físico, algumas propriedades do cimento tais como a trabalhabilidade, exsudação e retração, sem prejuízo das demais propriedades.
Se a proporção do fíler no cimento exceder 5% em massa, então aquele deve ser de natureza calcária e satisfazer as seguintes exigências:
Teor em $CaCO_3 \geq 75\%$ em massa
Teor em argila $\leq 1{,}20$ g / 100 g

- **Reguladores de Presa**

Os reguladores de presa são materiais naturais ou produtos artificiais que, adicionados ao clínquer Portland e a outros constituintes eventuais dos cimentos, em proporções adequadas e moídos conjuntamente com eles, asseguram a regulação dos tempos de presa.
O regulador de presa considerado nesta Norma é o sulfato de cálcio nas suas variedades: gesso, sulfato de cálcio hemihidratado ou anidrite, ou qualquer mistura dos mesmos.
O gesso e a anidrite encontram-se sob a forma natural.
O sulfato de cálcio, em qualquer das suas variedades, pode ser também obtido como subproduto de determinados processos industriais.

- **Adjuvantes**

Os adjuvantes são produtos que, em pequena proporção, igual ou inferior a 1% em massa de cimento, se podem utilizar para facilitar o processo de fabricação do cimento (adjuvantes de moagem), ou para introduzir algum comportamento específico. Não poderão prejudicar as propriedades e comportamento das argamassas e dos betões, nem contribuir para a corrosão das armaduras.

Tipos de Cimento

Os cimentos classificam-se, conforme a natureza e a percentagem dos constituintes determinados segundo a Norma NP ENV 196-4, e tendo em vista as diversas aplicações, em quatro tipos : I, II, III, IV.

Quadro 1

Cimentos		Percentagem em massa					
		Constituintes principais					Constituintes em percentagem minoritária
Designação	tipo	Clínquer portland K	Escór. alto-forno S	Pozolana natural Z	Cinzas Volantes C	Fíler F	
Cimento Portland	I	95 a 100	-	-	-	-	0 a 5
Cimento Portland composto	II	65 a 94	0 a 27	0 a 23	0 a 23	0 a 16	-
Cimento Portland de escória	II-S	65 a 94	6 a 35	-	-	-	0 a 5
Cimento Portland de pozolana	II-Z	72 a 94	-	6 a 28	-	-	0 a 5
Cimento Portland de cinzas volantes	II-C	72 a 94	-	-	6 a 28	-	0 a 5
Cimento Portland de fíler	II-F	80 a 94	-	-	-	6 a 20	0 a 5
Cimento Portland de alto-forno	III	20 a 64	36 a 80	-	-	-	0 a 5
Cimento pozolânico	IV	>60	-	< 40		-	0 a 5

O tipo II, pela diversidade possível de composição, inclui cinco variedades, representando as letras S, Z, C, F o constituinte predominante adicionado ao clínquer, respetivamente escória granulada de alto-forno, pozolana natural, cinzas volantes e fíler.

O Quadro 1 apresenta a composição percentual padrão dos diversos tipos de cimentos.

Características Físicas e Mecânicas

Os valores especificados para as propriedades mecânicas, propriedades físicas e as classes de resistência dos cimentos são estabelecidos no Quadro 2.

Os valores indicados são valores característicos resultantes do autocontrole efetuado pelo fabricante.

Quadro 2

Resistência à compressão (Mpa)				Princípio de presa (min)	Expansibilidade (mm)
Classes	Resistência aos primeiros dias		Resistência de referência		
	2 dias	7 dias	28 dias		
32,5	-	≥16	≥32,5 e ≤52,5	≥60	≤10
32,5 R	≥10	-			
42,5	≥10	-	≥42,5 e ≤62,5		
42,5 R	≥20	-			
52,5	≥20	-	≥52,5	≥45	
52,5 R	≥30	-			

Resistência de Referência
A resistência de referência de um cimento é a resistência à compressão aos 28 dias determinada segundo a Norma NP EN 196-1.
Consideram-se três classes de resistência de referência: classe 32.5, classe 42.5 e classe 52.5.
A classificação de um cimento é indicada pelos valores 32.5, 42.5 e 52.5.
Resistência aos Primeiros Dias
A resistência aos primeiros dias de um cimento é a resistência à compressão aos 2 ou 7 dias, determinada segundo a Norma NP EN 196-1.
Para cada classe de resistência de referência, são definidas duas classes de resistência aos primeiros dias; no caso de ser especificada uma resistência elevada aos 2 dias, a designação do cimento comporta a letra R.
Princípio de Presa
O princípio de presa, determinado segundo a Norma NP EN 196-3, deve ser pelo menos de 60 minutos para todos os tipos de cimento e classes de resistência 32.5 e 42.5; deve ser pelo menos de 45 minutos para todos os tipos de cimento e para as classes de resistência 52.5.
Expansibilidade
A expansibilidade, determinada segundo a Norma NP EN 196-3, deve ser inferior ou igual a 10 mm para todos os tipos e classes de cimento.
Exigências Químicas
Os valores especificados para as propriedades químicas dos cimentos bem como os métodos de ensaio são estabelecidos no Quadro 3.
Os valores indicados são valores característicos resultantes do autocontrole que deverá ser efetuado por cada fabricante.

Quadro 3

<table>
<tr><th>Propriedade</th><th>Método de ensaio</th><th>Tipo de cimento</th><th>Classes de resistência</th><th>Valor especificado</th></tr>
<tr><td>Perda ao fogo</td><td rowspan="6">NP EN 196-2</td><td rowspan="2">I e III</td><td rowspan="2">Todas as classes</td><td>≤5,0%</td></tr>
<tr><td>Resíduo insolúvel</td><td>≤5,0%</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Sulfatos (expressos em SO3)</td><td rowspan="2">I, II e IV</td><td>32,5
32,5R
42,5</td><td>≤3,5%</td></tr>
<tr><td>42,5R
52,5
52,5R</td><td rowspan="2">≤4,0%</td></tr>
<tr><td>III</td><td>Todas as classes</td></tr>
<tr><td>Cloretos</td><td>NP EN 196-21</td><td>Todos os tipos</td><td>Todas as classes</td><td>≤0,10%</td></tr>
<tr><td>Pozolanicidade</td><td>NP EN 196-5</td><td>IV</td><td>Todas as classes</td><td>Satisfaz ao ensaio</td></tr>
</table>

Encomenda e Fornecimento
• **Requisições da Encomenda**
Nas requisições de encomenda devem constar essencialmente os seguintes elementos:
- Identificação da entidade compradora;
- Data da encomenda;
- Tipo e classe de resistência do cimento e, eventualmente, outras características requeridas pela sua utilização, de acordo com a Norma NP 2064;

- Massa do fornecimento, quando efetuado a granel, ou número de sacos.

• Guias de Remessa

Os fornecimentos de cimento, quer em saco quer a granel, devem ser acompanhados de guias de remessa que contenham pelo menos as seguintes indicações:
- Identificação do fornecedor e da fábrica ou do centro de distribuição;
- Identificação do destinatário ou do adquirente;
- Data e hora de expedição;
- Identificação do veículo transportador;
- Tipo e classe de resistência do cimento, e eventualmente, outras características requeridas pela sua utilização, de acordo com a Norma NP 2064;
- Massa do fornecimento, quando efetuado a granel, ou número de sacos;
- Referência à requisição de encomenda.

Embalagem

• Sacos

- Os sacos devem ser confecionados com papel adequado e munidos de uma válvula que permita o seu fecho automático, após enchimento, e assegure a sua estanquidade sem recurso a selagem.
- A massa nominal de cada saco de cimento deve ser de 50 Kg e estar visivelmente inscrita na embalagem. A tolerância em relação ao valor inscrito é de ± 2%

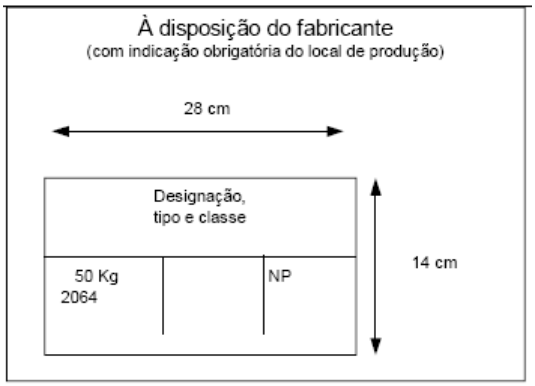
• Contentores

Os contentores para o transporte de cimento a granel devem possuir os necessários requisitos de robustez e estanquidade e estar munidos de dispositivos que permitam detetar eventual violação entre a origem e o local de entrega do fornecimento. Os contentores, ao serem apresentados para o enchimento, devem estar isentos de restos de cimento de fornecimentos anteriores ou de outros produtos.

• Inscrições nos Sacos

A parte inferior da face ou faces impressas dos sacos é reservada para a aposição, obrigatória em pelo menos uma delas, de um quadro de 14 cm x 28 cm, como mínimo, que contenha as indicações seguintes:
• Zona superior – designação do cimento, respetivo tipo e classe de resistência, segundo a Norma NP 2064;
Zona inferior – na parte direita, a inscrição NP 2064, na parte esquerda a indicação da massa em quilogramas e na parte central, no caso dos cimentos certificados, o símbolo da Marca Nacional de Conformidade com as Normas.

Quadro 4



A parte superior da face ou das faces impressas dos sacos está à disposição do fabricante para aposição do logotipo, da denominação do cimento, da respetiva marca comercial, sendo, no entanto, obrigatório indicar, pelo menos numa das faces, o local de produção.
As faces laterais estão também à disposição do fabricante para aposição das inscrições que entenda convenientes.

Receção

• Generalidades

Assiste o direito ao comprador de proceder à receção do cimento fornecido. Os critérios de receção, salvo se em contrato específico for disposto de modo diferente, consistem, basicamente, na divisão do fornecimento em lotes, na colheita de amostras e na determinação sobre essas amostras das características definidas na Norma NP 2064, de acordo com os métodos de ensaio nela especificados. As determinações das características referidas, ou de outras

eventualmente acordadas, serão efetuadas por um laboratório especializado, escolhido entre o comprador e o fornecedor.
No caso de existência de contrato específico de receção, quer os procedimentos de amostragem, quer os valores a verificar, devem constar e ser justificados no contrato, se tais valores forem diferentes dos estabelecidos na NP 2064.

- **Amostragem**

Os métodos de colheita e preparação de amostras devem satisfazer o estabelecido na Norma NP EN 196-7.

- **Divisão do Fornecimento em Lotes**

A dimensão dos lotes em que o fornecimento é dividido deve ser estabelecida por acordo entre o comprador e o fornecedor. Na falta de acordo, cada lote será de 100t; do mesmo modo, constituirá um lote qualquer fornecimento inferior a 100t, resultante da divisão do fornecimento em lotes.
Os lotes devem ser devidamente delimitados e identificados em correspondência com as amostras que deles vão ser retiradas e ser conservados cuidadosamente: se o cimento for fornecido em sacos, preservando-os da humidade e, no caso de fornecimento a granel, colocando o cimento em contentores ou silos estanques.

- **Responsáveis pela Amostragem**

A divisão em lotes e a colheita das amostras serão efetuadas na presença das partes interessadas ou dos seus representantes. No entanto, se o fornecedor, oportunamente avisado, não se fizer representar nos atos de amostragem, estes serão efetuados apenas pelo comprador.

- **Local de Colheita das Amostras**

A colheita das amostras será, em geral, efetuada junto do local de utilização do cimento (nas pilhas de sacos ou nos silos). Poderá também, por acordo entre as partes, ser efetuada no veículo de transporte (camião, vagão ou barco), ou mesmo nos silos do fornecedor, situados na fábrica ou no centro de distribuição. No entanto, se o transporte do cimento não for da responsabilidade do fornecedor ou se este provar que a armazenagem do cimento no local de utilização não é efetuada em boas condições para a conservação do produto, poderá exigir que a colheita das amostras seja realizada nas suas próprias instalações.

- **Colheita de Amostras**

Se o lote for de cimento ensacado, tomar-se-ão três sacos, colhendo, ao acaso, um saco do primeiro, do segundo e terceiro terços.
Se o lote for de cimento a granel, tomar-se-ão cerca de 50 Kg no total, resultantes da colheita de cerca de 17 Kg por três vezes; o esquema de colheita deverá ser estabelecido de forma a salvaguardar a representatividade do lote.

- **Preparação, Embalagem e Destino das Amostras**

Se o lote for de cimento ensacado, os três sacos colhidos ao acaso serão abertos e, de cada um deles, retirados cerca de 17 Kg, de modo a perfazer no seu conjunto cerca de 50 Kg, quantidade esta que será devidamente homogeneizada. Após a divisão do total da amostra em quartos, retirar-se-ão de cada um deles, por meio de um utensílio adequado, cerca de 0,5 Kg de cada vez, que se colocam sucessivamente em três recipientes destinados a receber amostras. Esta operação será prosseguida até que a massa da amostra por recipiente seja de cerca de 6 Kg, sendo as três amostras assim constituídas representativas do lote. Se o lote for de cimento a granel, a amostra colhida será do mesmo modo homogeneizada, sendo submetida ao mesmo processo de divisão e redução indicado para a amostra referente a um lote de cimento ensacado.
Cada amostra deve ser guardada em recipiente estanque, de preferência metálico, devidamente identificado, onde será conservada até à realização dos ensaios.
Em qualquer dos modos de fornecimento, duas das amostras ficarão na posse do comprador, uma das quais obrigatoriamente selada, e a terceira ficarão na posse do fornecedor.
Sempre que entender conveniente, o comprador mandará submeter a ensaio a amostra não selada, o mesmo podendo fazer o fornecedor com a amostra na sua posse. A amostra obrigatoriamente selada, a ensaiar em laboratório, no prazo máximo de seis meses, servirá de prova decisória em caso de dúvida.

- **Condições relativas à embalagem e à Massa do Fornecimento**

Poderá ser rejeitado todo o saco ou contentor que, no ato da receção, se apresente com sinais de violação ou deteriorado em termos de fazer perigar a qualidade do cimento ou impedir a sua identificação.
Poderá igualmente ser motivo de rejeição de um lote em sacos o facto de a massa média dos sacos, determinada a partir da pesagem de um grupo de 20 sacos, tomados ao acaso, ser inferior à massa nominal definida atrás.

• Armazenamento do Cimento

Como regra o cimento deve estar armazenado o menor tempo possível e tanto menos quanto maior finura tiver (i.e. classe mais elevada) e mais elevado for o teor de aluminato tricálcico (que é o componente do clínquer mais meteorizável). Deve ainda evitar-se a ação direta da humidade, devendo o local de armazenamento ser ventilado. Como indicação geral e seguindo as indicações da NP EN 196-7, o cimento não deve estar armazenado, ainda que em boas condições, mais de três meses, mas no caso de classes de resistência mais altas não será recomendável mais de dois meses.

ARTº9 ADITIVOS PARA BETÕES E ARGMASSA

Especificações Gerais

Os adjuvantes para as argamassas ou betões devem obedecer às condições técnicas gerais relativas a materiais e elementos de construção e ainda aos vários documentos que lhe são aplicáveis.

Nesta especificação recorre-se à aplicação dos seguintes documentos normativos:

Normas Portuguesas:

• NP 87 – Consistência do betão. Ensaio de abaixamento.

• NP 1386 – Betões. Determinação do teor de ar do betão fresco. Processo pneumático.

Especificações LNEC:

• E 226 – Betão. Ensaio de compressão.

• E 374 – Adjuvantes. Exigências que devem satisfazer.

• E 387 – Betões. Caracterização de vazios por método microscópico.

Projetos de Normas Europeias:

• prEN 480-1 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Betão de referência e argamassa de referência.

• prEN 480-2 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Determinação dó tempo de presa.

• prEN 480-5 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Determinação da absorção capilar.

• prEN 480-6 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Análise por espectrofotómetro de infravermelhos.

• prEN 480-7 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção:

Métodos de ensaio – Determinação da massa volúmica de adjuvantes líquidos.

• prEN 480-8 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Determinação do teor em sólidos convencional.

• prEN 480-9 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Determinação do pH.

• prEN 480-10 – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio – Determinação do teor de cloretos.

• prEN 480-12 – Adjuvantes para betão, argamassas e caldas de injeção. Métodos de ensaio – Determinação do teor de álcalis dos adjuvantes.

Normas Europeias:

• NP EN 196-21 – Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do teor em cloretos, dióxido de carbono e álcalis nos cimentos.

Norma ISO

• ISO 9812 – Betão fresco. Determinação da consistência. Ensaio de espalhamento.

Definições

Adjuvante para betão - material adicionado durante a amassadura do betão em quantidade que não exceda 5% em massa do teor de cimento do betão, para modificar as propriedades do betão no estado fresco ou endurecido.

Adjuvante redutor de água / plastificante - adjuvante que, sem afetar a trabalhabilidade, permite a redução da dosagem de água de uma dada amassadura, ou que, sem modificar a dosagem de água, aumenta a trabalhabilidade, ou que produz simultaneamente os dois efeitos.

Adjuvante redutor de água de alta gama / superplastificante: adjuvante que, sem afetar a trabalhabilidade, permite uma alta redução da dosagem de água de uma dada mistura, ou que, sem modificar a dosagem de água aumenta consideravelmente a trabalhabilidade, ou que produz os dois efeitos simultaneamente.

Adjuvante retentor de água - adjuvante que reduz a perda de água através da redução da exsudação.

Adjuvante introdutor de ar - adjuvante que permite incorporar durante a operação de amassadura uma quantidade controlada de microbolhas de ar uniformemente distribuída e mantê-la após endurecimento.
Adjuvante acelerador de presa - adjuvante que permite diminuir o tempo de transição do estado plástico para o estado rígido do betão.
Adjuvante acelerador de endurecimento - adjuvante que acelera o desenvolvimento das resistências inicia no betão, afetando ou não o tempo de presa.
Adjuvante retardador de presa - adjuvante que prolonga o tempo de transição do estado plástico para o estado rígido no betão.
Adjuvante hidrófugo - adjuvante que reduz a absorção capilar do betão endurecido.
Identificação - procedimento para caracterizar o adjuvante e para verificar a sua uniformidade de fabrico.
Compatibilidade - adequação do adjuvante para ser usado com diferentes tipos de cimento.
Comportamento - capacidade do adjuvante para o uso previsto, sem efeitos prejudiciais.
Dosagem de conformidade – dosagem do adjuvante, expressa em percentagem da massa do cimento, indicada pelo fabricante, que satisfaz as exigências dos quadros 2 a 9. Esta dosagem deve situar-se dentro da gama de dosagens recomendada.
Gama de dosagens recomendada – limites de dosagem recomendados, expressos em percentagem da massa de cimento, indicados pelo fabricante, sujeitos a ensaios de ajustamento a realizar com os constituintes previstos para cada amassadura.
Dosagem máxima recomendada – limite superior da gama de dosagens indicada pelo fabricante, a utilizar nos ensaios de compatibilidade (quadro 1).
Betão e argamassa de referência – betão e argamassa conforme o prEN 480-1, destinados ao controlo de conformidade dos adjuvantes.

Especificações e Características Gerais

Deverão ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização, para o que o Empreiteiro deverá fornecer todas as indicações e esclarecimentos necessários sobre as características e modo de aplicação dos produtos, sempre que possível acompanhados de resultados de ensaios comprovativos das características referidas, realizados por laboratório de reconhecida competência. Em caso de dúvida dever-se-ão respeitar as indicações e os limites estabelecidos na Especificação LNEC E 374: Adjuvantes para argamassas e betões – características e verificação de conformidade.
A especificação mencionada fixa as exigências que os adjuvantes devem satisfazer para poderem ser usados em betões simples, armados ou pré-esforçados, e em argamassas.
As características a exigir aos adjuvantes referem-se à identificação, compatibilidade com os cimentos e comportamento no betão.
São características de identificação a homogeneidade, cor, componente efetivo, massa volúmica, teor de sólidos convencional e valor do pH.
A característica de compatibilidade é o tempo de presa.
São características de comportamento o teor de cloretos, o teor de álcalis, o teor de ar no betão fresco, a resistência à compressão e não favorecer a corrosão das armaduras.
As características, os documentos normativos e as exigências a satisfazer comuns a todos os adjuvantes são apresentados no quadro 1, enquanto nos quadros 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 se apresentam as características, documentos normativos e exigências adicionais para os adjuvantes redutor de água / plastificante, redutor de água de alta gama / superplastificante, retentor de água, introdutor de ar, acelerador de presa, acelerador de endurecimento, retardador de presa e hidrófugo, respetivamente.

Quadro 1
Características, documentos normativos e exigências gerais dos adjuvantes

Característica	Documentos normativos	Exigências
Segregação	(observação visual)	Não deve ser superior ao valor indicado pelo fabricante
Cor	(observação visual)	Deve ser visualmente uniforme e similar à cor da amostra padrão
Componente efectivo (I. V.)	prEN 480-6	Os espectros de infravermelhos devem apresentar picos característicos correspondentes às mesmas absorções relativas da amostra padrão
Massa volúmica	prEN 480-7	Valor indicado pelo fabricante ± 0,03 kg/dm3, se a massa volúmica é superior a 1,10 kg/dm3; Idem, ± 0,02 kg/dm3 se a massa volúmica é igual ou inferior a 1,10kg/dm3
Teor de sólidos convencional	prEN 480-8	0,95 T < X < 1 ,05 T, sendo: T - valor indicado pelo fabricante, %; X - resultado do ensaio, %
Valor de pH	prEN 480-9	Valor indicado pelo fabricante ± 1 , ou dentro da gama de valores indicada pelo fabricante
Tempo de presa para a dosagem máxima recomendada (DMR)	prEN 480-2	Sem especificação, mas devem ser relatados os resultados dos ensaios com 4 cimentos, conforme prEN 480-1
Teor de cloretos (Cl)	prEN 480-10	Não superior ao teor máximo indicado pelo fabricante ou conforme a declaração do fabricante de que é menor que 0,10% em massa
Teor de álcalis (expresso em Na_20)	prEN 480-12	Não superior ao valor máximo indicado pelo fabricante
Comportamento face à corrosão	E 416	Não deve provocar corrosão das armaduras

Quadro 2
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes redutores de água/plastificantes (para igual consistência; betão de referência I)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em contrário do fabricante.
Redução de água	NP 87 ISO 9812	Pelo menos 5%, em relação ao betão de referência determinada por ensaio de abaixamento ou de espalhamento.
Resistência à compressão	E 226	Aos 7 e 28 dias: igual ou superior em 10% à do betão de referência

Quadro 3
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes redutores de água de alta gama / superplastificantes (para igual razão A/C; betão de referência IV)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em contrário do fabricante
Resistência à compressão	E 226	Aos 28 dias: pelo menos 90% em relação ao betão de referência
Aumento da consistência	NP 87 SO 9812	Aumento de 160 mm do espalhamento a partir do espalhamento inicial de 380 ± 20 mm, ou aumento de 120 mm do abaixamento a partir do abaixamento inicial de 70 ± 10 mm.
Manutenção da consistência	NP 87 ISO 9812	30 minutos após a adição, a consistência não deve ser inferior ao valor inicial do betão de referência

Quadro 4
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes retentores de água (para igual consistência; betão de referência II)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em contrário do fabricante
Resistência à compressão	E 226	Aos 28 dias: pelo menos 80% do valor correspondente para o betão de referência
Exsudação	prEN 480-6	Redução de pelo menos 50% em relação ao betão de referência

Quadro 5
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes introdutores de ar (para igual consistência; betão de referência III)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	- Igual ou superior a 2,5% em relação ao betão de referência - Teor total = 5,0 ± 1 ,0%
Resistência à compressão	E 226	Aos 28 dias: pelo menos 75% do valor correspondente para o betão de referência
Teor de ar do betão endurecido (espaçamento dos poros de ar)	E 387	Factor de espaçamento não superior a 0,200 mm

Quadro 6
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes aceleradores de presa (para igual consistência; argamassa de referência ou betão de referência I)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em contrário do fabricante
Resistência à compressão	E 226	Aos 28 dias: pelo menos 80% da resistência à compressão do betão de referência; aos 90 dias, pelo menos igual à do betão de referência aos 28 dias
Tempo de princípio de presa	prEN 480-2	A 20°C: tempo de princípio de presa não inferior a 30 minutos; a 5°C: redução do tempo de princípio de presa superior a 40% do valor obtido com a argamassa de referência

Quadro 7
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes aceleradores de endurecimento (para igual consistência; betão de referência I)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em coritrário do fabricante
Resistência à compressão	E 226	A 20°C: pelo menos 120% do valor correspondente para o betão de referência às 24 horas, e pelo menos 90% aos 28 dias; a 5"C: pelo menos 130% do valor correspondente para o betão de referência às 48 horas.

Quadro 8
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes retardadores de presa (para igual consistência; argamassa de referência ou betão de referência I)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em contrário do fabricante
Resistência à compressão	E 226	Em relação ao betão de referência, pelo menos: a) 80% aos 7 dias; b) 90% aos 28 dias
Tempo de presa	prEN 480-2	Tempo de princípio de presa pelo menos 90 minutos superior ao da argamassa de referência e tempo de fim de presa no máximo 360 minutos superior ao da argamassa de referência

Quadro 9
Características, documentos normativos e exigências adicionais para adjuvantes hidrófugos (para igual consistência; argamassa de referência ou betão de referência I)

Característica	Documentos normativos	Exigências
Teor de ar do betão fresco	NP 1386	No máximo, 2% superior ao teor de ar do betão de referência, salvo indicação em contrário do fabricante
Resistência à compressão	E 226	Em relação ao betão de referência, pelo menos 85% aos 28 dias
Absorção capilar	prEN 480-5	Aos 7 dias: após 7 dias de cura, não superior a 50% do valor correspondente para a argamassa de referência; Aos 28 dias: após 90 dias de cura, não superior a 60% do valor correspondente para a argamassa de referência

Características
Os adjuvantes para impermeabilização de massas podem ser em pó ou líquidos, devendo os primeiros ser adicionados ao cimento seco e com ele muito bem misturados antes da adição dos agregados e água, devendo os segundos ser adicionados à água de amassadura mexendo muito bem.
Os adjuvantes para acelerar a presa por elevação de temperatura também se podem aplicar em betonagens a baixas temperaturas, devendo ser líquidos, adicionando-se à água de amassadura.
Os adjuvantes destinados a aumentar a trabalhabilidade de betões não devem ser de tipo que aumente a quantidade total de ar nas massas para além de 1%.
Os adjuvantes retardadores de presa devem ser objeto de experiências preliminares que permitam determinar, em bases seguras, o seu real efeito nos betões previstos.
Todos os produtos que venham a ser aprovados pela Fiscalização devem ser aplicados em conformidade com as instruções do respetivo fabricante e com os resultados de ensaios realizados.

ARTº10 AÇO PARA ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO

Âmbito
Refere-se esta especificação técnica ao Aço em varão para betão armado.
A designação "Aço em varão para betão armado" inclui todos os tipos de varões usados no fabrico de armaduras para betão armado corrente. Esta especificação não se refere a armaduras para betão pré-fabricado.
Especificações Gerais
O aço em varão para betão armado deve obedecer às condições técnicas gerais relativas a materiais e elementos de construção e ainda aos seguintes documentos específicos que lhes são aplicáveis:
• NP-105: Metais. Ensaio de tração. Lisboa, 1965;
• NP-173: Metais. Ensaios mecânicos: ensaios de dobragem; deformação plástica. IPQ, 1996;
• NP-332: Aço laminado. Varão para Betão. Dimensões. Lisboa, 1964;
• EN 10800: Aços para Betão Armado. Métodos de produção, características, métodos de ensaio e critérios de verificação de conformidade;
• NP EN 10 002-1: Metais. Ensaios mecânicos: ensaios de tração; resistência à tração. IPQ, 1990;
• NF A 35-027: Armatures pour Béton armé. Armatures industrielles pour le béton. Dezembro 1995.
• E-449: Varões de Aço A 400 NR para armaduras de Betão armado. Características, ensaios e marcação. Lisboa, 1998.
• E-450: Varões de Aço A 500 NR para armaduras de Betão armado. Características, ensaios e marcação. Lisboa, 1998.
• E-455: Varões de Aço A 400 NR de dutibilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação. Lisboa, 1999.
• E-456: Varões de Aço A 500 ER para armaduras de Betão armado. Características, ensaios e marcação. Lisboa, 2000.

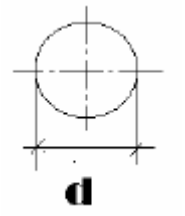
• DL 441/99 de 2.11. (Altera o DL 128/99, de 21 de abril, que exige a obrigatoriedade de certificação dos varões de aço para Betão armado).

Dimensões

Entende-se por varão para betão, o aço laminado de secção circular para betão armado e de dimensões de acordo com o quadro de medidas abaixo indicadas.

(Liga de 99% de ferro + carbono contendo outros elementos, Mn, Cr, Si, e impurezas: S, P)

Diâmetro d (mm)	Secção (cm^2)	Perímetro (cm)	Massa(*) por metro (kg/m)
6	0,283	1,89	0,222
8	0,503	2,51	0,395
10	0,785	3,14	0,617
12	1,13	3,77	0,888
16	2,01	5,03	1,58
20	3,14	6,28	2,47
25	4,91	7,85	3,85
32	8,04	10,1	6,31
40	12,6	12,6	9,87



(*) As massas indicadas correspondem à massa volúmica 7.85 kg/dm3

A designação compreende o nome do produto ou o símbolo ϕ que o representa seguido do valor em milímetros correspondente ao diâmetro nominal e do nome da norma (NP-332).

Os comprimentos correntes devem estar compreendidos entre 3m e 14m.

Tolerâncias: devem ser estabelecidas por acordo com o fornecedor.

Esta especificação refere-se aos diâmetros dos aços que deverão constar dos desenhos de execução.

Exigências de Aspeto

Segundo a legislação, o aço em varão para betão deve apresentar uma textura homogénea de grão fino, não quebradiço e isento de zincagem, pintura, alcatroagem, argila, óleo, ferrugem solta, gordura, terra ou quaisquer outras matérias estranhas, que possam prejudicar o aço ou o betão, ou mesmo a aderência entre ambos.

Tipos Correntes de Armaduras Ordinárias

Designação	Processo de fabrico	Configuração da superfície	característica de aderência	Características mecânicas						
				Tracção(1)			Dobragem (1)			
				Tensão de cedência f_{syk} (3) (Mpa)	Tensão de rotura f_{suk} (Mpa)	Extensão após rotura ε_{suk}(4) (%)	Dobragem em simples (5)	Dobragem- desdobragem (6) conforme o diâmetro dos varões ϕ (mm)			
								12<ϕ≤18	18<ϕ≤25	25<ϕ≤32	32<ϕ≤40
A 235 NL	Laminado a quente	Lisa	Normal	235	360	24	2 ϕ	–	–	–	–
A 235 NR		Rugosa	Alta				2 ϕ (7)	5 ϕ	7 ϕ	8 ϕ	10 ϕ
A 400 NR	Laminado a quente	Rugosa	Alta	400	460	14	3 ϕ (7)	6 ϕ	8 ϕ	10 ϕ	12 ϕ
A 400 ER	Endurecido a frio	Rugosa	Alta	400	460	12	3 ϕ (7)	6 ϕ	8 ϕ	10 ϕ	12 ϕ
A 400 EL	Endurecido a frio com torção	Lisa	Normal				4 ϕ	–	–	–	–
A 500 NR	Laminado a quente	Rugosa	Alta	500	550	12	4 ϕ (7)	8 ϕ	10 ϕ	12 ϕ	14 ϕ
A 500 ER	Endurecido a frio	Rugosa	Alta	500	550	10	4 ϕ (7)	8 ϕ	10 ϕ	12 ϕ	14 ϕ
A 500 EL(8)		Lisa	Normal				4 ϕ	–	–	–	–

Notas:
(1) Ensaio segundo a Norma Portuguesa NP-105. Para os aços endurecidos, estas características devem ser determinadas após envelhecimento artificial (30 minutos a 250ºC e arrefecimento à temperatura ambiente).
(2) Os valores indicados no quadro designam o diâmetro dos mandris, sendo ϕ o diâmetro dos varões.
(3) Ou tensão limite convencional de proporcionalidade a 0.2% fs0.2k.
(4) Comprimento de referência igual a 5ϕ.
(5) Ensaio segundo a Norma Portuguesa NP-173, com ângulo de dobragem de 180º.
(6) Dobragem a 90º segundo a Norma Portuguesa NP-173, seguida de aquecimento durante 30 min. a 100º, arrefecimento à temperatura ambiente e posterior desdobragem de 20º.
(7) Somente exigido para varões com diâmetro igual ou menor que 12 mm.
(8) Somente sob a forma de redes electrossoldadas.
Os varões referidos no quadro anterior são designados por varões de tipo corrente e, para que determinados varões possam ser considerados como tal, necessitam, com exceção do A235 NL, da prévia "classificação" efetuada pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, que constará de um documento onde, em função das características apresentadas pelos varões em causa, é indicado o tipo a que ele pertence.

Características Físicas

- **Massa volúmica do aço:**

O aço deve possuir uma massa volúmica de 7850 kg/m3.
Coeficiente de dilatação térmica:
No intervalo entre – 20º e 200ºC o coeficiente de dilatação térmica deve ser igual a 10-5 /º C.

Características Mecânicas

As características aqui referidas constam do regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP) em vigor, aprovado pelo DL nº 349-C/83, de 30 de Julho.
As dimensões dos varões relativas ao projeto correspondente a este Caderno de Encargos, diâmetros e secções nominais, são as referidas nos desenhos de execução.

- **Classes de resistência:**

	f_{yk} (Mpa)	f_t (Mpa)
A235	235	360
A400	400	460
A500	500	550

Sendo:
fyk – valor característico da tensão de cedência ou da tensão limite convencional de proporcionalidade a 0.2% (KN/mm2).
ftk – valor característico da resistência à tração.
Nota: (ft/fy)k >1.05 – relação entre a resistência à tração e a tensão de cedência.

- **Módulo de Elasticidade:**

O módulo de elasticidade do aço tem como valor: Es =200 KN/mm2.

- **Classes de ductilidade:**

	ε_{uk}	$(f_t/f_y)_k$
Alta (H)	>5%	>1.08
Normal (N	>2.5%	>1.05

Os varões de alta aderência com ø<6 mm não devem ser considerados de alta ductilidade.

- **Resistência à fadiga:**

A resistência à fadiga do aço é verificada submetendo o provete a 2 milhões de ciclos de tensão de valor igual a 60% da tensão de rotura, com uma amplitude de 180 Mpa.
Os produtos devem ter uma resistência à fadiga adequada e viável em termos de projeto.

- **Soldabilidade:**

Varão soldável:
Teores em enxofre e fósforo ≤ 0.03%.
Equivalente de carbono satisfaça os limites especificados
(A500 Ceq ≤ 0.52)

$$Ceq = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15}$$

Os documentos de homologação do LNEC apresentam as condições a respeitar.

- **Características de superfície:**

Varões lisos: baixa aderência
Varões nervurados: alta aderência
0.039<fR<0.056
fR – valor da área relativa das nervuras (altura da nervura, espaçamento, inclinação e área projetada).

Transporte e Armazenamento

O material para armaduras, geralmente transportado em camionetas, deve ter livre acesso até junto do local de armazenamento e os varões devem aí chegar em posição paralela à posição que vão ocupar depois de armazenados.
A descarga deve fazer-se mecanicamente (por exemplo por meio de ponte rolante) e ser realizada de forma a permitir o armazenamento do material, já separado pela sua natureza, "*nuance*", tipo, comprimento e diâmetro.
O armazenamento do material para armaduras deve obedecer às três condições gerais: bom armazenamento (assegurar a conservação do material armazenado), permitir a sua fácil identificação e dar possibilidade de um eficaz manuseamento dos vários produtos tanto na sua entrada como na sua saída do armazém.
A conservação dos varões deve ser cuidada, tendo principalmente em atenção a possibilidade de deterioração por perda das características de aderência e, neste sentido, deve evitar-se o contacto com substâncias tais como massa consistente, óleo, tintas ou terra; a existência de uma camada de ferrugem não aderente è também altamente nociva.

Os varões devem estar classificados e indexados em relação ao tipo de aço, ao diâmetro, ao comprimento e ainda à data de fabrico e entrada no armazém. As pontas de varão, quando em comprimento insuficiente para serem identificadas, devem ser convenientemente etiquetadas.
Refere-se que o manuseamento, o transporte, que envolva rotações dos varões em plano horizontal é geralmente inconveniente, tendo os varões que ser deslocados na direção paralela aos seus eixos.
Os varões devem poder ser manuseados a meia altura do corpo, sem que os operários necessitem de se dobrar.
À saída do armazém, os varões devem ser cuidadosamente inspecionados, principalmente no caso de condições agressivas ou de armazenamento por longos períodos.
A colocação dos varões e a sua saída do armazém deve situar-se o mais perto possível da zona onde se vai processar a fase seguinte de fabrico.
Os varões de aço a utilizar nas estruturas de betão armado, deverão satisfazer as características fixadas para armaduras no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforço (R.E.B.A.P.) e nos respetivos documentos de homologação bem como nas NP-105, NP-175 e NP-332.
Todos os varões de aço deverão ser isentos de zincagem, tinta, alcatrão, argila, óleo, gordura ou ferrugem solta. Quando tal não se verificar as armaduras deverão ser passadas energicamente à escova metálica.
Cada tipo selecionado de varões, será depositado num lote distinto em local defendido da ação de agentes exteriores, perfeitamente identificado e por forma bem visível, quanto às suas características mecânicas e diâmetro nominal.
Em todas as zonas de estrutura em que a densidade das armaduras seja elevada, será necessário aplicar betão com britas de dimensões máximas inferiores às dos betões normais e de maior trabalhabilidade pelo que se deverá efetuar um estudo especial, quer quanto à granulometria dos inertes, quer quanto às dosagens de cimento, água e relação água/cimento.
Na execução das armaduras dever-se-á respeitar o especificado no R.E.B.A.P. acerca de comprimento de amarração, ganchos, dobras, recobrimentos, etc.

ARTº11 COFRAGEM PARA BETÕES

Âmbito
Características a observar pelas madeiras para a sua utilização na execução de cofragens.
Especificações Gerais
A madeira para cofragem deve obedecer às condições técnicas gerais relativas a materiais e elementos de construção e ainda aos seguintes documentos específicos que lhes são aplicáveis:
• NP-4305 – "Madeira serrada de pinheiro bravo para estruturas". LNEC, 1995;
• NP-180 – "Anomalias e defeitos da madeira", 1962;
• Ficha do LNEC-M2 – "Pinho bravo para estruturas". Série, madeira para construção;
• NF B 52-001 – "Règles d'utilisation du bois dans les constructions, classement visuel pour 'emploi en structure des principales essences résineuses et feuillues".décembre 1998;
• NP-614 – "Determinação do teor em água". LNEC, 1973
• NP-615 – "Determinação da retração". LNEC, 1973
• NP-616 – "Determinação da massa volúmica". LNEC, 1973
• NP-617 – "Determinação da dureza". LNEC, 1973
• NP-618 – "Ensaio da compressão axial". LNEC, 1973
• NP-619 – "Ensaio de flexão estática". LNEC, 1973
• NP-620 – "Ensaio de flexão dinâmica". LNEC, 1973
• NP-621 – "Ensaio de tração transversal". LNEC, 1973
• NP-622 – "Ensaio de fendimento". LNEC, 1973
• NP-623 – "Ensaio de corte". LNEC, 1973
A madeira na sua forma maciça que entre nós é quase exclusivamente utilizada em trabalhos de cofragem é a do pinheiro bravo. Assim sendo, esta tem de respeitar as prescrições seguintes:
Dimensões
• **Exteriores**
As dimensões mais frequentes em trabalhos de cofragem e referentes a material em serragem que a tradição consagrou são:

Designação comercial	Dimensões		
	Espessura	Largura	Comprimento
Solho de cofragem	25 mm	12 a 20 cm	2,60 m
Solho de cofragem	30 mm	16 a 20 cm	2,60 m
Moldura	40 mm	16 a 20 cm	2,60 m
	Secção		
Prumos	10 x 7 cm^2		2,60/3,00/3,50m
Vigamento	16 x 8 cm^2		2,60 a 6,00 m

- **Exigências de aspeto**

As madeiras a empregar devem ser bem cerneiras, devidamente secas, não ardidas nem cardidas, sem nós viciosos, isentas de caruncho, bem desempenadas, sem fendas ou falhas que possam comprometer a sua resistência e o aspeto final das peças de betão.

Assim, as peças de madeira que apresentem ataque de fungos de podridão ou ataque de insetos deverão ser excluídas. A presença de fungos cromogéneos é aceitável dentro de valores que não comprometam a sua utilização. Também as peças que se encontrem danificadas, ou apresentem combinações de nós e/ou outras características de natureza a afetar a resistência a ponto de comprometer a sua utilização, deverão ser excluídas.

Características Físicas

Apresentam-se de seguida os valores médios das propriedades físicas da madeira do Pinheiro Bravo, determinadas no LNEC (em ensaios realizados sobre provetes pequenos sem defeitos, referidos ao teor de àgua de 12%).

	Propriedades físicas	Valores médios
Massa volúmica (Kg / m3)		530-600
Coeficientes de retracção unitária (% / %)	Tangencial	0,36
	Radial	0,21
	Volumétrica	0,6

- **Humidade**

A determinar pelo processo descrito na Norma NP-614.

- **Massa volúmica**

A determinar pelo processo descrito na NP-616.

- **Retração**

A determinar pelo processo descrito na NP-615.

Características Mecânicas

A resistência mecânica é variável consoante os defeitos e anomalias que a madeira pode apresentar (empenos, fendas, descaio, etc.). As causas e consequências de defeitos e anomalias estão especificados na NP-180.

A resistência mecânica também é afetada pela humidade. A resistência decai quando o teor em água aumenta, assim é necessário limitar os valores para a humidade (esta pode ser determinada na NP-614).

A resistência mecânica da madeira a empregar poderá ser avaliada por 2 vias:

Classes de Qualidade

A classificação de madeiras para estruturas destina-se a limitar a gama de variação das propriedades mecânicas apresentadas por uma determinada madeira, proporcionando lotes de material com comportamento mecânico mais previsível. Esta operação baseia-se em normas de classificação visual (avaliação a nu dos defeitos da madeira).

Relativamente à madeira de Pinheiro Bravo produzida em Portugal podem especificar-se duas classes de qualidade: classe EE (especial para estruturas) e classe E (estruturas), de acordo com a Norma portuguesa NP-4305, que é como se apresenta no quadro 3, cujas características mecânicas são apresentadas na ficha LNEC M2.

De referir que para a obtenção dos valores procederam-se aos ensaios descritos na NP-618; NP-619; NP-621; NP-623.

Características e defeitos da madeira		Classes de Qualidade		
		Classe EE	Classe E	
Nós	KAR marginal KAR total	≤ 1/3 ≤ 1/5	≤ 1/2 ≤ 1/3	> 1/2 ≤ 1/3
Fio		≤ 1/10	≤ 1/6	
Taxa de crescimento		≤ 6 mm	≤ 10 mm	
Fendas	não repassadas	Fendas superficiais com $L_f \leq 300$ mm podem ser ignoradas		
		$l_f < 1/4\ l$ e $l_f < 600$ mm	$l_f < 1/4\ l$ e $l_f < 900$ mm	
	repassadas	Não mais do que uma fenda com o comprimento máximo, por cada metro		
		Permitidas só nos topos: $L_f \leq 600$ mm e $L_f \leq 1,0 \times h$	Permitidas só nos topos: $L_f \leq 1,5 \times h$	
Descaio		≤ 1/4 b; ≤ 1/4 h no comprimento total	≤ 1/3 b; ≤ 1/3 h no comprimento total	
		≤ 1/3 b; ≤ 1/3 h ao longo de 300 mm (se cada topo tiver 3 ou 4 arestas vivas)	≤ 1/2 b; ≤ 1/2 h ao longo de 300 mm (se cada topo tiver 3 ou 4 arestas vivas)	
Empenos	em arco de face (em 2 m)	Se b = 35 mm → X ≤ 30 mm. Se b ≥ 75 mm → X ≤ 10 mm (interpolar para valores de espessura intermédios)		
	em arco de canto (em 2 m)	Se h = 60 mm → Y ≤ 10 mm. Se h ≥ 250 mm→ Y ≤ 5 mm (interpolar para valores de largura intermédios)		
	em hélice (em 2 m)	Z ≤ 1,5 mm por cada 25 mm de largura da peça		
	em meia cana	$X_t \leq 1$ mm por cada 25 mm de largura da peça		
Bolsas de resina e casca inclusa	não repassadas	Sem limites caso sejam mais curtas que a largura da peça. Se tal não se verificar aplicam-se os limites das fendas		
	repassadas	Sem limites caso o seu comprimento seja ≤ 1/2 da largura da peça. Se tal não se verificar aplicam-se os limites das fendas		
Medula		Não admitida	Admitida	

l – comprimento; h – largura; b – espessura da peça.

A simbologia referida na tabela encontra-se definida na NP-4305.

Classes de Resistência

Para as classes do Pinho Bravo (classe E e EE), recomenda-se a adoção dos valores indicados na Ficha LNEC M2.
No Quadro 4, estão patentes os valores característicos das propriedades mecânicas da madeira de Pinheiro Bravo, para as duas classes de qualidade.

Quadro 4

Propriedades mecânicas		Classe de Qualidade	
		EE	E
(Valores característicos)			
Flexão estática (N/mm²)	$f_{m,k}$	35	18
Tracção paralela às fibras (N/mm²)	$f_{t,0,k}$	21	10,8
Tracção perpendicular às fibras (N/mm²)	$f_{t,90,k}$	0,49	0,46
Compressão paralela às fibras (N/mm²)	$f_{c,0,k}$	24,7	18
Compressão perpendicular às fibras (N/mm²)	$f_{c,90,k}$	7,3	6,9
Corte (N/mm²)	$f_{v,k}$	3,4	2,0
Módulo de elasticidade (kN/mm²)			
Paralelo às fibras			
(Valor médio)	E_{mean}	14	12
(Valor característico)	$E_{0,05}$	9,38	8,0
Perpendicular às fibras (Valor médio)	E_{mean}	0,46	0,40
Módulo de distorção (kN/mm²)	G_{mean}	0,87	0,75
Massa volúmica (kg/m³)			
(Valor médio)	ρ_{mean}	610	580
(Valor característico)	ρ_k	490	460

Características Químicas
A composição química média da madeira anidra é de :
• Carbono 48 %
• Hidrogénio 6 %
• Oxigénio 44 %
• Azoto 1 %
• Cinzas (matéria mineral) 1 %

Armazenamento e Receção
Os insetos constituem um dos principais problemas na madeira, quando esta se encontra em depósito, (quer mesmo aplicada em obra), sendo necessária a sua devida proteção.
Como proteção aos agentes xilófagos pode-se proteger a madeira com um produto à base de naftalato de cobre.
Aquando da receção, a mercadoria deverá ser verificada e observando-se alguns defeitos ou se caso não verificar as prescrições indicadas nas cláusulas anteriores, esta deverá ser rejeitada.
É indispensável também que o armazenamento seja feito com os cuidados necessários, tendo em conta, por exemplo, as condições climatéricas do local de armazenamento (muita humidade ou locais com temperaturas elevadas), evitando assim empenos ou outras deformações afetando negativamente a resistência da madeira.

Considerações Finais
As cofragens deverão ser executadas em madeira de boa qualidade ou em metal, e ter a forma e dimensão as peças de betão de acordo com o projeto da estrutura.
As cofragens deverão apresentar uma estanqueidade suficiente para evitar a perda de leitança e cimento, nomeadamente pelo facto de a compactação de betão ser realizada por meio de vibrações.
As cofragens devem ser muito bem limpas de todas as substâncias estranhas e molhadas antes da betonagem de forma a manterem-se saturadas de água. Note-se que, contudo, não poderá na altura da betonagem existir água livre nas peças de cofragem.
As cofragens deverão resistir sem assentamento ou deformações prejudiciais, às cargas, impulsos e vibrações a que se encontram submetidas durante a cofragem e início da presa do betão.
Toda a estrutura da cofragem deverá ser contraventada nos sentidos longitudinal e transversal para que os impulsos sejam transmitidos de maneira segura a terreno rígido ou pontos fixos da obra.

ARTº12 BETÕES

Composição do Betão
Na obra usar-se-ão os betões definidos no projeto de execução.
As composições dos diversos betões a utilizar carecem de aprovação prévia da Fiscalização, que poderá exigir a apresentação dos estudos que conduziram às dosagens propostas para cada componente.
O Empreiteiro obriga-se a mandar efetuar, no mesmo laboratório que se encarregar do estudo das características e composições dos betões, os ensaios necessários ao citado estudo. Em especial deverá determinar, além da sua resistência à compressão, o módulo de elasticidade instantâneo, a retração, a fluência para vários níveis de tensão, a consistência, a porosidade e a permeabilidade.
O Empreiteiro entregará à Fiscalização amostras dos mesmos inertes utilizados nos estudos dos betões para se poder comprovar a manutenção das suas características.
O Empreiteiro obriga-se a encarregar o laboratório que proceder aos estudos preliminares dos betões a controlar o seu fabrico, tendo principalmente em vista as correções acidentais a fazerem consequência das variações da humidade, da granulometria e de outras causas.
O cimento utilizado será também ensaiado, sistematicamente, no mesmo laboratório, segundo plano a estabelecer, rejeitando-se todo aquele que não possua as características regulamentares ou que não permita a obtenção das características exigidas aos betões da obra.
A proveniência dos cimentos não pode ser alterada durante a execução da empreitada, a menos que especificamente e por escrito essa alteração seja aprovada pela Fiscalização.
Na composição dos betões poderá o Empreiteiro utilizar, observado que seja o disposto na referida NP ENV 206 e na especificação LNEC E 374-1993 - "Adjuvantes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade", adjuvantes cuja necessidade se justifique. O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o adjuvante que pretender utilizar, ficando desde já proibida a utilização de adjuvantes com base em cloretos ou que contenham quaisquer elementos corrosivos.

Todos os encargos com o estudo e controle das características dos betões, aqui especificamente mencionados ou não, são de exclusiva conta do Empreiteiro e são considerados incluídos nos preços unitários respetivos.
No betão de todos os elementos que estejam em contacto permanente ou possam estar em contacto prolongado com a água, será adicionada diatomite na percentagem de 5% do peso de cimento (2,5 kg de diatomite por 50 kg de cimento) ou outro impermeabilizante que a Fiscalização aprove.
A dosagem de cimento deverá oscilar entre 300 e 400 kg de cimento por metro cúbico de betão, salvo justificação em contrário apresentada pelo Empreiteiro a aprovada pela Fiscalização.
O estudo da composição do betão é em todos os casos obrigatória. A utilização de betão de fabrico industrial, "betão pronto", não dispensa o Empreiteiro de submeter a respetiva composição à apreciação da Fiscalização, sempre que esta a solicitar. A relação água/cimento deverá ser limitada a 0,50.
A Fiscalização reserva-se o direito de não aprovar os estudos efetuados pelo Empreiteiro, caso não concorde com os métodos estabelecidos pelo mesmo, obrigando-se o Empreiteiro a proceder a novos estudos tendo em atenção as observações feitas pela Fiscalização.

Medição dos Componentes

A quantidade de água a utilizar nas amassaduras dependerá do grau de humidade dos inertes, e será a estritamente necessária para assegurar a trabalhabilidade mais conveniente à boa e perfeita colocação do betão em obra, bem como à consistência fixada.
O doseamento dos agregados deve ser feito em peso, assim como do cimento.
O doseamento da água é feito por volume. As betoneiras deverão ter contadores de água devidamente aferidos para que a quantidade de água nelas introduzida em cada amassadura seja exatamente aquela que o laboratório aprovado tiver indicado no seu estudo.

Fabrico de Betão

Todos os betões, qualquer que seja o seu tipo ou a sua aplicação, serão fabricados mecanicamente, em betoneiras, obedecendo os materiais que entram na sua composição às condições atrás indicadas, de acordo com as disposições legais em vigor.
Não são admissíveis paragens da betoneira depois de iniciado o seu carregamento e antes de completamente esvaziada.
O tempo de trabalho das betoneiras em cada amassadura deverá ser adaptado de acordo com o tipo de trabalho a realizar.
A saída das amassaduras das betoneiras deve ser feita com estas em rotação e de modo a não provocar a desagregação total ou parcial dos materiais. Não é admissível a descarga de uma betoneira por frações.
A consistência normal das massas de betão moldado, a verificar por meio de cone de Abrams ou de estrado móvel, deve ser tanto quanto possível a de terra húmida e a quantidade de água necessária será determinada nos ensaios prévios de modo a que se consiga trabalhabilidade compatível com a resistência desejada e com os processos de vibração adotados para a colocação do betão, salvaguardando o limite da relação água/cimento.
A quantidade de água deverá ser frequentemente corrigida, de acordo com as variações de humidade dos inertes, para que a relação água/cimento seja a recomendada nos estudos de qualidade dos betões, não podendo exceder 0,50.
Quando houver necessidade de efetuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavoráveis, o Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização as medidas especiais que pretende adotar, devendo estas respeitar o disposto na NP ENV 206 já referida.

Controle de Qualidade e Receção do Betão

- **Betão fabricado em estaleiro**

Durante as betonagens, para controlo e verificação da qualidade do betão executado, o Empreiteiro fabricará provetes cúbicos de 20 cm de aresta, de acordo com o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (R.E.B.A.P.) ou de 15 cm de aresta de acordo com a NP ENV 206, para determinação da tensão de rotura por compressão, dentro da seguinte rotina, devendo as amostras serem obtidas de amassaduras diferentes, em momentos a indicar pela Fiscalização. Cada amostra será constituída em geral por três provetes (cubo).
O número de provetes a colher será sempre um múltiplo de três imediatamente superior ao número resultante da aplicação dos critérios seguidamente mencionados:
- 1 provete por cada 10 m3 de betão para betonagens de volume inferior a 30 m3 de betão, com o mínimo de 3 provetes (1 amostra);
- 1 provete por cada 15 m3 de betão para betonagens de volume igual ou superior a 30 m3 de betão e inferior a 120 m3 de betão, com um mínimo de 6 provetes (2 amostras);

- 1 provete por cada 15 m3 de betão para betonagens de volume igual ou superior a 120 m3, com um mínimo de 9 provetes (3 amostras) e um máximo de 21 provetes (7 amostras).
O número de provetes mínimo por período de quatro horas de trabalho será de três provetes (1 amostra), prevalecendo sempre o critério suscetível de fornecer mais informação.
Os cubos serão feitos do betão de uma amassadura destinada a ser aplicada em obra e designada pela Fiscalização e só poderão ser fabricados na presença da Fiscalização de acordo com as suas instruções, em moldes metálicos, e deverão apresentar as suas faces bem desempenadas.
Os ensaios para avaliação das características do betão fresco serão realizados sobre uma amostra por cada 25 m3 de betão, tomando-se em conta as tolerâncias.
Para os abaixamentos tomar-se-ão os seguintes valores limites:
- Em estruturas de grandes dimensões (betão em massa) com armadura pouco densa 5 cm
- Em estruturas de densa armadura e elementos de pequena secção 7m
- Com transporte em conduta 10 cm
Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos a fim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas. Todos os cubos serão numerados na sequência normal dos números inteiros, começando em 1, seja qual for o tipo de betão ensaiado. No cubo será gravado não só o número de ordem como também o tipo, classe e qualidade do betão a que diz respeito, a obra e a data do fabrico.
Do registo compilador deverão constar os seguintes elementos:
- Número do cubo
- Data de fabrico
- Data do ensaio
- Idade
- Tipo, classe e qualidade
- Dosagem
- Quantidade de água de amassadura
- Local de emprego do betão de onde foi retirada a massa para o fabrico do cubo
- Resistência obtida no ensaio
- Média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio
- Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de resistência que for estipulada pelo laboratório oficial que procedeu ao estudo, tendo em conta a composição aprovada para o betão ou, na falta dessa curva, segundo as seguintes relações (Ri - Resistência aos i dias):
R3 / R28 = 0.40
R7 / R28 = 0.65
R14 / R28 = 0.85
R90 / R28 = 1.20
- Peso do cubo
- Observações
A conservação dos cubos durante o endurecimento obedecerá ao que for determinado pela Fiscalização, de acordo com as condições climatéricas existentes.
Sempre que forem fabricados cubos, por cada série de 3 (três), será preenchido pela Fiscalização residente um "verbete de ensaio", do qual constará o número dos cubos, a data de fabrico, a marca do cimento, o dosagem, a granulometria, a água de amassadura, o modo de fabrico e outras indicações que se considerem convenientes.
O Empreiteiro receberá o duplicado do "verbete de ensaio".
Os cubos serão transportados para o laboratório de ensaio, devidamente acondicionados e por forma a que não se deteriorem.
Com base no "verbete de ensaio", e depois da Fiscalização ter fixado a data em que os cubos devem ser ensaiado, será entregue ao Empreiteiro um ofício do Serviço Fiscalizador, que acompanhará os cubos na sua entrega ao laboratório que há de proceder aos respetivos ensaios. Para o efeito o Empreiteiro obriga-se a tomar as precauções necessárias para que seja observada a data prevista para o ensaio e a que os resultados dos mesmos sejam comunicados imediata e diretamente ao Serviço Fiscalizador.
Os cubos (provetes) serão ensaiados à compressão aos 7, 28 e 90 dias de idade, sendo ensaiado em cada data um dos provetes da amostra. Se se verificar que os testes aos 7 dias revelam uma tensão de rotura inferior a 70% da tensão média de rotura prevista para essa idade, proceder-se-á ao rebentamento do 2º provete da respetiva

amostra e no caso de serem confirmados os valores anteriores, o fabrico e colocação do betão deve parar até serem avaliados as causas de tal desvio. Neste caso não haverá rebentamento de cubo aos 90 dias.
Os valores característicos dos betões que resultam de uma distribuição estatística, serão determinados em cada semana para as respetivas amostras. Para além dos resultados acima referidos, serão calculados semanalmente os valores característicos tendo em conta a globalidade dos resultados das amostras até à data conhecidos. Todos os valores serão determinados independentemente para cada tipo de betão e para os resultados obtidos nos ensaios aos 7, 28 e 90 dias. Em qualquer dos casos os valores característicos dos betões devem satisfazer as condições fixadas na regulamentação em vigor e neste caderno de encargos.
Sempre que o valor característico da tensão de rotura por compressão aos 7 dias de idade for inferior ao especificado no respetivo relatório do estudo da composição ou ao mínimo que, com base nos resultados anteriores, é razoável esperar para se obter aos 28 dias o valor característico da tensão de rotura do betão, ou sempre que o valor do coeficiente de variação for superior a 16% para os betões de qualidade 1, serão suspensas as betonagens com o tipo de betão em causa, averiguando-se imediatamente a causa que originou tais resultados e procedendo-se, com o acordo da Fiscalização às necessárias correções.
A Fiscalização reserva-se ainda o direito de além dos ensaios de rotina promover a realização de outros ensaios quando o achar necessário. Estes ensaios só serão da conta do dono da obra se os resultados obtidos forem concordantes com os resultados dos ensaios realizados pelo Empreiteiro.
Sempre que se verifiquem anomalias, a Fiscalização, exigirá que se proceda, a cargo do Empreiteiro, a pesquisas da resistência real do betão colocado em obra, por um processo não destrutivo (análise de propagação, recolha de amostras intactas para ensaios de rotura por compressão). Esta pesquisa deve ser efetuada nos elementos betonados após o último ensaio que tenha dado resultados admissíveis.
Sempre que a tensão de rotura por compressão, obtida no ensaio dum cubo aos 28 dias, seja inferior ao valor característico da tensão de rotura da respetiva classe, a Fiscalização procederá como em anteriormente, em relação a todos os elementos que foram betonados no dia em que foi colhida a amostra.
A Fiscalização poderá modificar o esquema de rotina apresentado, face à apreciação dos programas de betonagem a apresentar pelo Empreiteiro, de modo a adaptá-lo às conveniências do progresso e controle da obra.

- **Betão fabricado em Central Industrial**

Serão integralmente aplicáveis as regras definidas na cláusula anterior.
Poderá ser dispensada a realização, total ou parcial, dos ensaios de receção do betão fabricado em central industrial se a entidade proprietária da central apresentar prova de que o fabrico e transporte de betão são controlados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil ou por outro laboratório oficial.
A colheita das amostras efetuar-se-á durante a descarga do carro no local da obra, retirando-se em geral um provete por cada carro.

Controle das Características de Durabilidade do Betão

O controle das características de durabilidade e aderência do betão poderá envolver os seguintes ensaios no betão efetivamente aplicado:
- ensaios de permeabilidade, “in situ” e em provetes no laboratório
- ensaios de porosidade

Caso venham a realizar-se, estes ensaios serão definidos pela Fiscalização, tanto no que se refere às metodologias de ensaio como em relação às regras de aceitação.

Equipamento para Ensaios

O Empreiteiro é obrigado a dispor no estaleiro de moldes para confeção de provetes para ensaio de compressão em número suficiente a aprovar.
Os provetes deverão ter forma rigorosamente cúbica, com 20cm de aresta segundo o R.E.B.A.P. ou 15 cm de aresta de acordo com a NP ENV 206, devendo o Empreiteiro dispor das condições adequadas para a conservação dos provetes até à data do ensaio.
O Empreiteiro deverá ainda dispor da aparelhagem necessária para os ensaios de abaixamento e espalhamento.

ARTº13 ACABAMENTO DE ESTRUTURAS DE BETÃO

A Fiscalização verificará todas as superfícies de betão após a sua desmoldagem, antes da execução de quaisquer trabalhos sobre elas.
Todas as superfícies serão limpas de todas as projeções que contiverem.

Os vazios encontrados e aceites pela Fiscalização deverão ser preenchidos com argamassa de cimento e areia com dosagem idêntica à do betão utilizado.
Depois de retirada a cofragem serão cortados até à profundidade de 15 mm em relação à superfície de betão todos os ferros e arames que apareçam, por meio de cinzel, corta-arame ou corte autogéneo.
As superfícies de aço cortadas serão pintadas com zarcão ou produtos equivalentes.
As depressões e vazios serão limpas de betão solto, lavadas e cheias com argamassa de cimento e areia ao traço 1:2 que, depois de ter feito presa, será polida com pedra de "carborundum" para assim se obter a mesma cor do material circundante.
O acabamento do betão em superfícies horizontais de pequena inclinação executadas sem cofragem deverá fazer-se das formas que se indicam para os vários casos, sempre que no projeto se não encontrem outras especificações.

Acabamento do tipo I

A executar em todas as superfícies que fiquem à vista.
Neste caso, serão tomadas precauções para que com a compactação usada se obtenha uma superfície de textura uniforme, lisa, sem vazios e em que os inertes de maior dimensão se encontrem no interior da massa. A calda superficial que possa ter-se formado será retirada com escória ou equivalente e continuar-se-á a afagar à talocha a superfície de betão para que fique perfeitamente plana e compactada. Esta operação não poderá, no entanto, prolongar-se demasiado para que não seja arrancado o material fino do que resultaria uma superfície pulverulenta.

Acabamento do tipo II

A executar nas juntas de betonagem.
Neste caso, as superfícies deverão ficar rugosas, compactadas, sem calda e sem material solto ou mal agregado.
Apenas nas arestas que apareçam à vista haverá uma faixa bem desempenada e lisa.

ARTº14 BETÃO DESCOFRADO

A execução dos elementos de betão deverá respeitar as secções e demais detalhes indicados nos respetivos desenhos de pormenor.
Os moldes deverão ser executados com particular cuidado nas zonas em que se pretende deixar betão descofrado pintado ou envernizado.
O escoramento dos moldes deverão ser regados antes da betonagem e a madeira apresentará boa ligação não permitindo a saída da fase líquida do betão.
A colocação das massas será feita a ritmo suficientemente lento por forma a garantir uma boa compacidade.
As juntas de trabalho deverão, em princípio, corresponder a juntas de dilatação. No caso de tal ser manifestamente impossível serão indicadas pela fiscalização a sua localização e a maneira de proceder ao reatar a betonagem, para se obter convenientemente ligação entre o betão novo e o betão já colocado.
Quando haja receio de secagem rápida - por calor ou vento - deverão as peças ser regadas com frequência e cobertas.
Todos os elementos de betão deverão ficar com as formas rigorosas e o preenchimento das faltas de betão só poderá ser autorizado pela fiscalização.
Quando após a desmoldagem do betão se verificar que o acabamento obtido não satisfaz o especificado, competirá ao empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua reparação, a qual terá de ser aprovada pela Fiscalização.

ARTº15 MATERIAIS PARA ATERROS

Os materiais a empregar nos aterros não devem conter detritos orgânicos, lixos, terras vegetais, entulhos heterogéneos, lodos, turfas ou terras de elevada compressibilidade. Será permitido o emprego de restos de construções desde que não contenham matérias orgânicas nem materiais de elevada compressibilidade.
Quando forem utilizados produtos de escavação de rocha ou detritos de pedreiras, estes materiais serão arrumados na base do aterro ficando os seus vazios preenchidos por elementos mais finos.
A dimensão máxima dos materiais utilizados nos aterros não deverá exceder metade da espessura da respetiva camada. Quando forem provenientes de empréstimo devem apresentar uma percentagem passando no peneiro nº 40 ASTM inferior a 60%.
A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno, e os terraplenos e taludes do projeto. A superfície do terreno é a definida pelos pontos cotados e perfis expressos no desenho.

Condições Técnicas

Nos aterros serão empregues os produtos das escavações realizadas, misturadas ou não com terras para obter melhor granulometria; só se estes forem insuficientes é que se poderão utilizar terras de empréstimo. Os solos ou outros materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas ou quaisquer detritos orgânicos.

ARTº16 MATERIAIS PARA SUB-BASE

Sub-base em solos

Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros de boa qualidade ou outro material especificado no Caderno de Encargos, em qualquer dos casos isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

· Limite de liquidez máximo	25
· Índice de plasticidade máximo	8
· Equivalente de areia mínimo	25
· CBR mínimo a 95% de compactação relativa (AASHTO Modificado)	> 25
· % máxima passando no peneiro de nº 200 ASTM	16

Sub-base em material aluvionar

Granulometria

A granulometria recomendável, de tipo contínuo, é a seguinte:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
75 mm (3”)	100
63 mm (21/4”)	90-100
4,75 mm (nº4)	35-70
0,075 mm (nº200)	0-15
Limite de liquidez	NP
Índice de plasticidade	NP
Equivalente de areia	> 30%
% de desgaste na máquina de Los Angeles	<35

Sub-base em material granular

Agregado

O agregado deve ser constituído pelo próprio produto de britagem do material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá obedecer às seguintes prescrições:

A sua composição granulométrica, obtida, pelo menos, a partir de duas frações distintas, será composta na instalação ou em obra, de forma a obedecer ao seguinte fuso granulométrico:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
50 mm (2”)	100
37,5 mm (11/2”)	85-95
19,0 mm (3/4)	50-85
4,75 mm (nº4)	30-45
0,425 mm (nº40)	8-22
0,075 mm (nº200)	2-9

A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

Características especiais:

Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria F)	30 (a)
Índice de plasticidade	NP
Equivalente de areia mínimo	50 %

(a) No caso especial dos granitos a percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles pode ser de 32% (Granulometria F)

Perante autorização expressa da fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 6 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

ARTº17 AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA

Agregado

O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá obedecer às seguintes prescrições:

Granulometria

A sua composição granulométrica, obtida, pelo menos, a partir de duas frações distintas, será recomposta na instalação ou em obra, de forma a obedecer ao seguinte fuso granulométrico:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
50 mm (2”)	100
9,5 mm (3/8”)	30-65
4,75 mm (nº4)	25-55
2,00 mm (nº10)	15-40
0,425 mm (nº40)	8-20
0,075 mm (nº200)	2-8

A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

Características especiais:

Limite de liquidez	NP
Índice de plasticidade	NP
Equivalente de areia mínimo	50%
% de desgaste da máquina de Los Angeles (Granulometria F)	35 (a)

(a) No caso especial dos granitos a percentagem de desgaste da máquina de Los Angeles pode ser de 37% (Granulometria F).

Perante autorização expressa da Fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 6 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

Material de preenchimento

O material a aplicar deve ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro obedecendo às seguintes características:

Granulometria

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
0,5 mm (3/8”)	100
4,75 mm (nº4)	85-100
0,075 mm (nº200)	5-12

ARTº18 GEOTÊXTIL

A manta de geotêxtil a utilizar na execução de pavimentos tem por finalidade evitar o desenvolvimento de herbáceas. A sua utilização nas covas de árvores deverá permitir a passagem das águas, evitar a migração do solo e de quaisquer outras partículas, de modo a garantir o arejamento e uma rápida remoção da humidade sem o aumento da pressão hidrostática.

Deve possuir suficientes propriedades físicas para resistir aos esforços sem apresentar roturas durante a instalação, bem como ser imputrescível, isenta à ação dos ácidos ou bases e inatacável por micro-organismos ou insetos.

Deve apresentar uma textura e espessura homogéneas, sem defeitos, devendo ser protegida, aquando do armazenamento, dos raios solares, sais minerais, poeira, chuva ou gelo.

A sua aplicação será a mencionada nas peças escritas e desenhadas do projeto, devendo as principais características técnicas estar de acordo com as seguintes normas:

Características Físicas

Peso	DIN 53854 ou ASTM D1910
Espessura	DIN 53855/3 ou ASTM D1777

Características Mecânicas

Resistência à tração	DIN 53857/1 e 53857/2
Alongamento à rotura	DIN 53857 ou ASTM 1682
Punçoamento (Piston CBR)	DIN 54307

Punçoamento (método USA)	ASTM D3787
Características Hidráulicas	
Permissividade	NF G 38016
Permeabilidade	NF G 38016
Abertura de filtragem	NF G 38017
Penetração	SN 6405506

As dimensões das mantas serão as que se fabriquem ou comercializem no nosso país.
Os ensaios de receção a levar a efeito serão aqueles que sejam referidos nos documentos de homologação do LNEC ou outros, segundo as normas acima especificadas, que a fiscalização resolva mandar fazer.

ARTº19 EMULSÃO BETUMINOSA

Emulsão betuminosa para impregnações
Nas impregnações dos materiais de granulometria extensa estabilizados com cimento e com vista à obtenção de uma cura eficaz empregar-se-á uma emulsão catiónica de rotura lenta ECL-1, obedecendo à Especificação LNEC E 354 -1981, à taxa de 0,5Kg/m2.

ARTº20 BETUME FLUIDIFICADO

O betume fluidificado deve ser do tipo MC-70 e obedecer as especificações ASTM D2027- 72 e à especificação do LNEC E 80-1960.

ARTº21 FILLER

O filler a utilizar nas misturas betuminosas a quente deverá obedecer às seguintes prescrições:
- ser constituído por pó de calcário, cimento Portland ou cal hidráulica.
- Apresentar-se seco e isento de torrões provenientes de agregação das partículas ou outras substâncias prejudiciais.
- Ter uma granulometria que satisfaça os seguintes valores:

Percentagem de partículas passando no peneiro de 0,425mm (n.40) ASTM	100
Percentagem de partículas passando no peneiro de 0,180mm (n.80) ASTM	> 95
Percentagem de partículas passando no peneiro de 0,075mm (n.200) ASTM	> 65

ARTº22 ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSA

Sempre que o empreiteiro julgue conveniente incorporar as misturas betuminosas, aditivos especiais com vista a melhorar a adesividade betume-inerte, deverá submeter à apreciação da Fiscalização, as características técnicas e o modo de utilização de tais produtos.

ARTº23 AGREGADO GROSSO E FINO PARA MISTURAS BETUMINOSAS

Condições Gerais
As partículas devem ser limpas, duras, com boa adesividade ao aglutinante, de qualidade uniforme e isentas de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.
Relativamente às gravilhas, impõe-se ainda que estas apresentem uma forma regular que possibilite índices de lamelação e de alongamento inferiores a 30%.
Homogeneidade
A homogeneidade de características deve ser considerada uma condição básica para que quaisquer inertes componentes das misturas betuminosas possam ser aplicados em obra continuamente.
Assim, mesmo que inicialmente aprovado pela Fiscalização, qualquer das frações granulométricas passará a reunir condições de rejeição, a partir do momento em que o número de 6 (seis) ensaios laboratoriais para cada 5 000 toneladas de produção de central contínua, apontem para resultados com divergências relativamente aos valores aprovados que não se coadunem com o sistema de tolerâncias que se passa a indicar:
Granulometria
+ 5% nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de malha igual ou superior ao n°40 (0,425mm)
+ 3% nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de malha igual ou superior ao n.80
+ 2% nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de malha igual ou superior ao n°200

Desgaste
+ 3% - na percentagem de desgaste na máquina Los Angeles

ARTº24 MISTURA DE AGREGADOS PARA BETÃO BETUMINOSO – CAMADA DE DESGASTE

Agregado
Granulometria
A granulometria da mistura com uma dimensão máxima de 16mm deve estar de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA	
16,0 mm (5/8")		
12,5 mm (1/2")		
9,5 mm (3/8")		
4,7 mm (n°4)		
2,00mm (n° 10)		
0,425mm (n° 40)		
0,180mm (n° 80)		
0,075mm (n° 200)	100	
80 - 95		
70 - 90		
50 - 70		
32 - 46		
16 - 27		
9 - 18		
6 - 10		

Características Especiais

- percentagem mínima de material britado	90
- percentagem máxima de desgaste da máquina de Los Angeles	20
- No caso de o material ser de origem granítica	26

Ainda no caso de o material ser de origem granítica este valor de desgaste poderá ir até 38% (granulometria B) com o valor na granulometria F menor que 22%, desde que a % acumulada do material que passa no peneiron°.200 ASTM seja de7%.

- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem adição de filler	60 %
- Coeficiente de polimento acelerado	0,55%
- Percentagem mínima de filler comercial assegurada na fração passada pelo peneiro nº 200 ASTM	50 % (*)
- Índice de lamelação e alongamento	<25 %
(*) no caso de se tratar de material de origem granítica	60 %

Características da mistura
Os ensaios da mistura betuminosa conduzidos pelo método Marshall deverão ser realizados com 50 ou 75 pancadas no provete de acordo com o que se manifestar tecnicamente mais aconselhável para o caso em apreço.

NÚMERO DE PANCADAS EM CADA EXTREMO DO PROVETE	50	75
Força de rotura (Kg)	≥ 700	≥ 1200
Grau de saturação em betume (%)	72 - 82	72 - 82
Porosidade (%)	4 - 6	4 - 6
Deformação (mm)	≥ 3,5	≥ 3,5
Força de rotura (Kg) / Deformação (mm)	>250	>250

- A relação ponderal filler-betume mínima será de 1,3.

Tolerância na composição da mistura
As tolerâncias admitidas na composição aprovada são:
- Na percentagem do material que passa no peneiro n.0,075mm (n.200) ASTM - 1%
- Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0,18mm (n.80), de 0,425mm (n.40) e de 2,00mm (n.10) - 3%
- Na percentagem de material que passa no peneiro de 4,75mm (n.4) ASTM ou de malha larga - 5%
- No teor em betume - 0,3%

ARTº25 MALHAS ELECTROSSOLDADAS

Âmbito
Características a observar pelas malhas electrossoldadas para a sua colocação em obra.
Especificações Gerais
As malhas electrossoldadas devem obedecer às condições técnicas gerais relativas a materiais e elementos de construção e ainda aos seguintes documentos específicos aplicáveis:
• EN 10080 – Armaduras de aço para betão armado. Produção, características, ensaios e controlo de conformidade.
• E 458 – Redes electrossoldadas para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação. LNEC, 2000
• DC 24 – Rede electrossoldada FAPRICELA 500 (A500 EL). Lisboa, 1990
• DC 25 – Rede electrossoldada MACSA 500 (A500 EL). Lisboa, 1990
• DC 33 – Rede electrossoldada MALHASOL (A500 EL). Lisboa, 1990
• DC 34 – Rede electrossoldada KARI 500 ER (A500 ER). Lisboa, 1991
• DC 47 – Rede electrossoldada MALHANOVA (A500 EL). Lisboa, 1995
• DC 48 – Rede electrossoldada MALHALISA (A500 EL). Lisboa, 1995

Características Físicas e Geométricas
Massa volúmica dos varões de aço
Poderá admitir-se para a massa volúmica o valor médio de 7850 kg / m3.
Coeficiente de dilatação térmica
Poderá admitir-se para o coeficiente de dilatação térmica o valor médio de 10E-6 / C.
Identificação das redes electrossoldadas
Designação: A500 EL (com exceção da rede KARI 500 ER).
Processo de fabrico:
Varão de aço endurecido a frio por trefilagem com soldadura elétrica
Configuração da superfície:
Lisa (com exceção da rede electrossoldada KARI 500 ER).
Características de aderência:
Normal (com exceção da rede electrossoldada KARI 500ER).
Gama de varões:
Especial.
Produtor:
Companhia Portuguesa de Trefilaria, SARL.
HELIAÇO (redes electrossoldadas KARI).
Distribuidor: Dial, L.da

Tipos de redes electrossoldadas
Tipo Malhasol

Tipo	Secção dos varões por metro de largura (cm^2)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Diâmetros dos varões (mm)		Peso (kg/m^2)
	A	B	A	B	A	B	
AR 30	0,70	0,24	100	300	3,00	3,00	0,74
AR 34	0,91	0,20	100	300	3,40	3,40	0,95
AR 38	1,13	0,28	100	300	3,80	3,80	1,19
AR 42	1,38	0,46	100	300	4,20	4,20	1,45
AR 46	1,67	0,46	100	300	4,60	4,20	1,68
AR 50	1,96	0,46	100	300	5,00	4,20	1,90
AR 55	2,38	0,46	100	300	5,50	4,20	2,23
AR 60	2,83	0,55	100	300	6,00	4,60	2,65
AR 65	3,32	0,66	100	300	6,50	5,00	3,12
AR 70	3,85	0,79	100	300	7,00	5,50	3,65
AR 76	4,54	0,94	100	300	7,60	6,00	4,30
AR 82	5,28	1,12	100	300	8,20	6,50	5,02
CQ 30	0,47	0,47	150	150	3,00	3,00	0,74
CQ 38	0,76	0,76	150	150	3,80	3,80	1,16
DQ 25	0,98	0,98	50	50	2,50	2,50	1,54
DQ 30	1,42	1,42	50	50	3,00	3,00	2,23
AQ 25	0,49	0,49	100	100	2,50	2,50	0,77
AQ 30	0,70	0,70	100	100	3,00	3,00	1,10
AQ 38	1,13	1,13	100	100	3,80	3,80	1,77
AQ 50	1,96	1,96	100	100	5,00	5,00	3,08
A – Varões longitudinais			B – Varões transversais				

Tipo “PR”

Tipo	Secção dos varões por metro de largura (cm^2)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Diâmetros dos varões (mm)		Peso (kg/m^2)
	A	B	A	B	A	B	
PR 30	0,70	0,24	100	300	3,00	3,00	0,74
PR 34	0,91	0,20	100	300	3,40	3,40	0,95
PR 38	1,13	0,28	100	300	3,80	3,80	1,19
PR 42	1,38	0,46	100	300	4,20	4,20	1,45
PR 46	1,67	0,46	100	300	4,60	4,20	1,68
PR 50	1,96	0,46	100	300	5,00	4,20	1,90
PR 55	2,38	0,46	100	300	5,50	4,20	2,23
PR 60	2,83	0,55	100	300	6,00	4,60	2,65
PR 65	3,32	0,66	100	300	6,50	5,00	3,12
PR 70	3,85	0,79	100	300	7,00	5,50	3,65
PR 76	4,54	0,94	100	300	7,60	6,00	4,30
PR 82	5,28	1,12	100	300	8,20	6,50	5,02
PR 90	6,36	1,28	100	300	9,00	7,00	6,00
PR 100	7,85	1,51	100	300	10,00	7,60	7,35

Tipo "PQ"

Tipo	Secção dos varões por metro de largura (cm^2)		Distância entre eixos dos varões (mm)		Diâmetros dos varões (mm)		Peso (kg/m^2)
	A	B	A	B	A	B	
PC 60	2,83	1,10	100	150	6,00	4,60	3,09
PC 70	3,85	1,58	100	150	7,00	5,50	4,26
PC 82	5,28	2,24	100	150	8,20	6,50	5,90
PC 90	6,36	2,57	100	150	9,00	7,00	7,01
PC 100	7,85	3,03	100	150	10,00	7,60	8,54

As redes electrossoldadas, que podem ser simples ou duplas, consoante, em dada direção, os varões estejam isolados ou agrupados aos pares, o diâmetro dos varões não deve exceder 12 mm nem ser inferior a 3 mm e o seu espaçamento não deve ser inferior a 5 cm.

Características Mecânicas

Módulo de Elasticidade (E)

O Módulo de Elasticidade das armaduras das redes electrossoldadas deve ser tomado igual a 200 GPa.

Tensão de cedência (fsyk) ou Tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,2 % (fs0,2k).

O valor da tensão é de 500 MPa.

Tensão de rotura (fsuk).

O valor da tensão é de 550 MPa.

Extensão após rotura (εsuk).

Partindo de um comprimento de referência inicial igual a 5Ø, obtém-se uma extensão após rotura de 10 %.

Dobragem

No que se refere às características de dobragem dos varões, exige-se comportamento satisfatório (isto é, não apresentarem quaisquer fendas após ensaios de dobragem) com, pelo menos, 95 % de probabilidade.

Características de Aderência

As características da superfície dos varões nervurados devem garantir a obtenção da adequada aderência com o betão, de modo a permitir que se desenvolva na armadura a força total admitida no cálculo.

Quanto às características de aderência, distinguem-se dois tipos de armaduras: de aderência normal e de alta aderência. Esta distinção é feita com base num critério que tem em conta as características geométricas da superfície dos varões ou, diretamente, por ensaios de aderência.

Características de Soldabilidade

No caso das redes electrossoldadas, os aços devem ser soldáveis pelo processo de soldadura elétrica por resistência (por pontos), que é o habitualmente utilizado.

No caso de redes electrossoldadas, e com o fim de se poder contar com a contribuição dos varões transversais nas amarrações e emendas, o valor característico da força de rotura ao corte das soldaduras não deve ser inferior a três décimos de uma força equivalente ao produto do valor característico da tensão de cedência ou da força limite convencional de proporcionalidade a 0,2 % especificada e exigida para os varões longitudinais pela área nominal da secção transversal.

Este condicionamento poderá contudo deixar de ser satisfeito pelas redes constituídas por varões de alta aderência, havendo, no entanto, neste caso, que respeitar exigências particulares nas amarrações e emendas, facto que deve ser convenientemente assinalado no correspondente documento de classificação ou homologação.

Armazenamento e Receção

O transporte e armazenamento das redes electrossoldadas devem ser efetuados de modo a evitar, entre a receção e a colocação em obra, que estas sofram quaisquer danos.

As redes electrossoldadas só serão aceites se estiverem devidamente acompanhadas do respetivo documento de homologação ou documento comprovativo de um controlo completo de um laboratório oficial.

Deverão evitar-se deteriorações tais como:

– mossas ou entalhes

– reduções de secção devidas a corrosão

– perda de possibilidade de identificação

– rotura de soldaduras em redes electrossoldadas
O armazenamento deverá ser feito em armazéns fechados que ofereçam segurança e proteção contra as intempéries e humidade do solo.
O armazenamento das redes electrossoldadas deve ser feito de forma a facilitar o manuseio e de maneira a evitar a contaminação através da impregnação de sujeiras, graxas, óleos, terra, etc.
O estado da superfície das armaduras deve ser examinado antes da sua utilização, de modo a assegurar que não contêm quaisquer substâncias nocivas que possam prejudicar o aço ou o betão, ou a aderência entre ambos.

ARTº26 TUBAGEM EM P.V.C.

No caso de utilização de tubagem de PVC rígido, os tubos e respetivos acessórios obedecerão às NP-253 e NP-1487, devendo encontrar-se homologado pelo LNEC. No escoamento gravítico, os tubos e acessórios de PVC rígido serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão satisfazer o prescrito na especificação E-293 do LNEC, no que respeita às características e condições de receção. Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos são os indicados na especificação E-293 do LNEC. A resistência ao choque dos tubos a 0 ºC efetuada de acordo com a especificação E- 286 do LNEC não deve conduzir à fissuração de mais de 5% dos provetes ensaiados. A resistência dos tubos à acetona, ácido sulfúrico e pressão interior de longa duração e curta duração, determinada de acordo com os ensaios referidos na especificação E-293 do LNEC, deve conduzir às características aí referidas. As uniões, quando ensaiadas segundo a especificação E-277 do L.N.E.C, devem suportar sem perca de estanquidade a pressão de 2 Kg/cm2, durante 30 minutos. No caso de tubagens de P.V.C. para abastecimento de água, estas deverão ser de comprovada resistência química, e sempre devidamente homologadas pelo L.N.E.C. A receção dos materiais ser· efetuada de acordo com o disposto no documento de homologação do material respetivo ou normas oficiais aplicáveis, sendo os ensaios obrigatórios os indicados naqueles documentos. Poderá no entanto ser dispensada a realização destes ensaios caso a fiscalização assim o entenda. Os tubos deverão ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado, devendo ser protegidos da entrada de materiais estranhos. É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados. Todas as ligações de tubos deverão ser executadas por sistema elástico de boca e anel de Neoprene, em junta autoblocante KM ou equivalente.

ARTº27 TUBAGEM DE PP DE PAREDE CORRUGADA

O fornecimento, montagem e assentamento de tubagem de policloreto de vinilo (PVC) de parede corrugada SN8 ou polipropileno (PP) de parede corrugada SN8, deve incluir todos os acessórios e todos os trabalhos complementares.
O fornecimento e montagem de passa muros (com revestimento exterior de areia projetada) de PVC de parede corrugada SN8 ou PP de parede corrugada SN8, nas ligações da tubagem às câmaras de visita, deve incluir todos os trabalhos complementares necessários à sua montagem. Os tubos serão próprios para redes de drenagem de águas residuais domésticas, sendo de atender às especificações seguintes: Tubo corrugado de parede dupla em Polipropileno (PP). Classe de rigidez SN 8 kN/m2 (SN8), de acordo com a norma de referência EN 13476. Os tubos devem apresentar uma camada externa corrugada de cor preta ou castanha alaranjada e uma camada interna de cor branca.
As superfícies do tubo devem ser lisas, limpas e isentas de cavidades, bolhas, impurezas, poros ou quaisquer outras imperfeições de superfície.
As extremidades dos tubos são cortadas adequada e perpendicularmente ao seu eixo e encontram-se isentas de rebarbas.

ARTº28 TUBAGEM DE BETÃO

As manilhas ou tubos de betão devem ser de fabrico industrializado, por centrifugação ou processo equivalente, e a sua superfície interior deverá ser perfeitamente lisa.
A tolerância na variação da espessura em relação às espessuras mínimas exigidas no mapa de quantidades de trabalho é de 8%.
O número de manilhas ou tubos a ensaiar deverá ser de 1% por cada diâmetro de cada lote, com o mínimo de 3.
Quando os ensaios de mais de 50% das amostras não derem resultados satisfatórios, o lote respetivo será rejeitado.
No caso de ser inferior a 5% poderão repetir-se os ensaios sobre novas amostras, retiradas do mesmo lote, e na proporção de 3 por cada amostra que se não tenha comportado satisfatoriamente. O lote só poderá considerar-se

em condições de ser aceite se os ensaios efetuados sobre 2/3 das novas amostras conduzirem a um resultado favorável.
As manilhas e tubos de betão a utilizar poderão, se a fiscalização assim o entender, ser sujeitas a ensaios de permeabilidade, devendo nesse caso poder suportar a pressão hidráulica de 0.2 MPa sem sinais de rotura ou permeabilidade. A pressão deve ser elevada num ritmo que não exceda 0,07 MPa em cinco segundos e manter-se no valor de 0.2 MPa durante cinco minutos.
As manilhas e tubos de betão a utilizar poderão, se a Fiscalização assim o entender, ser sujeitas a ensaios de absorção, não devendo nesse caso o aumento de peso do material componente das canalizações, previamente seco e depois mergulhado em água durante 24 horas, ser superior a 5%.
As manilhas e tubos de betão a utilizar poderão, se a fiscalização assim o entender, ser sujeitas a ensaios de esmagamento, devendo nesse caso suportar sem rotura a carga de 6.0 KN por metro, aplicada uniformemente em todo o comprimento do tubo, ao longo de duas geratrizes diametralmente opostas. Este ensaio será feito aplicando a carga por intermédio de um perfil I de aço, segundo as normas seguidas no Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Não se admitem nos ensaios de esmagamento, quaisquer retificações por falta de retilinearidade das geratrizes.
Sempre que tal seja previsto no Projeto de Execução, e especificado na Memória Descritiva ou Justificativa ou no mapa de medições das Quantidades de Trabalho, as manilhas e tubos de betão sujeitas aos ensaios de esmagamento referidos, deverão suportar as cargas de rotura superiores exigidas.

ARTº29 GRAVILHA

Condições Técnicas Específicas
O material denominado “gravilha” consiste num agregado, constituído pelo produto de britagem de material explorado em formações rochosas homogéneas. Será utilizada gravilha lavada, de origem calcária, isenta de argilas ou quaisquer outras substâncias nocivas. As partículas não deverão apresentar forma lamelar nem indícios de alteração ou desagregação pela ação dos agentes atmosféricos.
A sua composição granulométrica, obtida pelo menos a partir de duas funções distintas, será composta na instalação ou em obra, de forma a obedecer ao seguinte peso granulométrico:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
nº 4 (4,75 mm)	100
nº 10 (2,00 mm)	
nº 40 (0,425 mm)	
nº 200 (0,075 mm)	

O material de origem para as britagens deverá ser o definido em projeto e sujeito a aprovação pela fiscalização.

ARTº30 MATERIAL PÉTREO

Condições gerais
Para qualquer fim a que se destina a pedra a utilizar na obra, obedecerá, para além das condições particulares aplicáveis a cada caso, às seguintes condições gerais:
- deverá ser isenta de fendas, lesins e vestígios de decomposição;
- deverá ser dura, compacta, não geladiça, inatacável pela água e agentes atmosféricos;
- será isenta de terra ou de quaisquer outros materiais estranhos;
- não terá cavidade;
- será de grão homogéneo e apertado.

Empregar-se-á pedra de faces perfeitamente desempenadas, de modo a que as juntas tenham a menor dimensão possível – inferior a 0.01m.
As pedras deverão ser isentas de cavidades, abelheiras, fendas e lesins e limpas de quaisquer substâncias estranhas.
Deverão apresentar cor e textura semelhante à da amostra aprovada pela fiscalização e presente no local de obra.
Serão rejeitadas todas as pedras que não respeitem as condições anteriores e as características físico-mecânicas definidas.
Serão rejeitadas todas as pedras que não respeitem os desenhos de projeto e as tolerâncias dimensionais:

Dimensões faciais	± 2 mm
Espessura	± 3 mm
Falta de esquadria	0,5 mm

Flecha inferior a 1/500 do lado maior
O fornecimento refere-se à obtenção da pedra em pedreira com as características definidas, ao seu corte e acabamento de acordo com o definido no projeto, ao seu transporte e colocação em estaleiro e posterior aplicação em obra.
O fornecedor deverá apresentar um certificado que comprove a origem da pedra que se propõe fornecer, assim como deverá apresentar amostras das pedras que se propõe fornecer com o acabamento estabelecido no projeto.
A fiscalização, se assim o entender, e em presença do fornecedor, poderá providenciar a recolha de amostras na pedreira ou pedreiras e mandar proceder por conta do fornecedor a ensaios de verificação de conformidade das características da pedra com as especificações físico-mecânicas.

ARTº31 LAJETAS DE BETÃO

Lajetas de betão a usar nos acesso rampeado às passadeiras:

- lajetas de betão, tátil pitonado (alerta), cor vermelho (0.40x0.40x0.06m) da Presdouro ou equivalente

Condições gerais
Todas as superfícies de assentamento devem ser planas, resistentes e totalmente curadas; isentas de qualquer tipo de produtos ou resíduos tais como: pó, gorduras, bolores ou outras substâncias que possam prejudicar a aderência dos adesivos. No caso do suporte apresentar eflorescências, este deverá ser limpo por processo mecânico recorrendo a uma solução com bases ácidas adequadas. Deve-se escovar as superfícies em causa com vassouras de piaçaba ou escova de aço, de forma a remover todas as partículas soltas.
A temperatura do ambiente e do suporte deve situar-se entre os 8ºC e os 25ºC, durante o assentamento.
Assentamento
A preparação da sub-camada base deverá estar devidamente compactada de forma a assegurar a capacidade de carga.
A existência de elementos de confinação e/ou contenção de modo a garantir a estabilidade e durabilidade do pavimento.
Regularizar / desempenar o terreno natural avaliando a sua capacidade de carga bem como o seu estado de saturação de humidade.
Aplicar 10 a 15 cm de material britado de granulometria extensa (tout venant) bem compactado e regado com um compactador de rolos (cilindro) munido de vibração. Nas zonas onde este equipamento não tenha acesso deverá compactar-se o terreno com auxílio de um compactador de impacto “saltitão”.
A sub-camada base deve garantir-se ao máximo a sua boa compactação e que esta seja uniforme em todas as zonas de aplicação do pavimento.
Estender uma camada de areia ou pó de pedra com cerca de 6 cm de espessura, preferencialmente húmida, regularizada (a nível ou não consoante a situação), com auxílio de mestras e uma régua.
Nota 1: Estes inertes só poderão ser aplicados em obra se devidamente secos.
Assentar o bloco com juntas de 1,5 a 3 mm.
Por cima do bloco aplicado espalha-se pó de pedra fino ou areia fina, varrendo-o de modo a facilitar a entrada nas juntas.
Proceder a uma rega cuidada de toda a área pavimentada procurando evitar o arrastamento da areia das juntas.

ARTº32 AREIA PARA PAVIMENTOS

A areia será de origem reconhecida e aprovada pela fiscalização.
A areia a empregar deverá ser isenta de substâncias suscetíveis de prejudicar a presa e o endurecimento, nomeadamente argila, siltes, mica, conchas, partículas pouco resistentes, matérias solúveis e substâncias orgânicas, sendo expressamente proibido o emprego de areia do mar ou com salgadiço e obedecerá às seguintes condições granulométricas:

Percentagem passando no peneiro N.4 (4.76mm)	100%
Percentagem passando no peneiro N.10 (2.00mm)	85%

ARTº33 COLAS

Características gerais

1 - As colas a utilizar devem assegurar um bom comportamento à humidade, à temperatura ambiente e satisfazer às particularidades dos materiais sobre que são aplicados.

2 - Os tipos de cola e as condições da sua utilização são as indicadas no anexo do D.T.U. nº36.1.

3 - O Empreiteiro deve apresentar um certificado de fabricante para as colas que são utilizadas na Empreitada em que indiquem os elementos seguintes:

Trabalho a que se destina a cola;
Consistência e viscosidade;
Tempo de endurecimento em horas;
Resistência ao corte, em Kgf/mm^2, para diversos tempos de endurecimento;
Resistência ao calor;
Inflamabilidade;
Medidas de precaução a tomar na sua aplicação;
Tempo máximo de armazenamento sem perdas de qualidade.

Ensaios

1 - O Empreiteiro deve submeter de forma sistemática, a ensaios de resistência e humidade as colas que são armazenadas no estaleiro.

Estes ensaios serão realizados no L.N.E.C.

ARTº34 MATERIAL TERMOPLÁSTICO

Agregado e cargas

O agregado será constituído por areia siliciosa, calcite, quartzo ou outros produtos similares.

As cargas serão pós finos, que dão corpo ao material termoplástico, podendo utilizar-se, por exemplo, cré (carbonato de cálcio) ou litopone.

As granulometrias dos agregados e das cargas deverão ser escolhidas de modo a permitir uma boa compacidade do material termoplástico.

Pigmento para termoplástico branco

O pigmento a utilizar será dióxido de titânio (Ti O2).

Ligante

O ligante deverá ser constituído por um material resinoso termoplástico natural ou sintético, plastificado com óleo mineral.

Pérolas refletoras

a) Características básicas

As pérolas deverão ser de vidro transparente ou de material equivalente que permita, por adição, tornar o material termoplástico refletor.

As pérolas deverão ser suficientemente incolores para não comunicar às marcas rodoviárias, sob a luz do dia, nenhuma modificação apreciável da cor. Consideram-se como defeituosas as pérolas não esféricas, opacas, opalescentes e que contenham bolhas de gaz, de dimensão superior a 25% da sua área projetada e graus de materiais estranhos.

A percentagem de pérolas não esféricas, determinada segundo a especificação ASTM 1155-53, deve ser inferior a 30%.

b) Índice de refração

As microesferas de vidro não devem apresentar um índice de refração menor que 1,5.

c) Resistência à água

Após 60 minutos de tratamento por refluxo com água destilada, as pérolas não devem apresentar alteração superficial apreciável, e o volume máximo admissível de solução de ácido clorídrico 0,01N, para neutralizar a água após a realização do ensaio, será de 9 cm3.

d) - Resistência aos ácidos

Após 90 horas de imersão numa solução diluída de ácido à temperatura de 23 ± 2 ºC, estabilizada a um PH entre 5,0 e 5,3, as pérolas não devem apresentar senão uma ligeira perda de brilho em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.

f) Resistência ao cloreto de cálcio em solução

Após 3 horas de imersão numa solução aquosa de cloreto de cálcio a 5,5%, à temperatura de 23 ± 2 ºC, as pérolas não deverão apresentar nenhuma alteração superficial em comparação com uma amostra não sujeita ao ensaio.
g) Granulometria
A granulometria das pérolas introduzidas no material termoplástico deve estar de acordo com os valores a seguir especificados:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
1,700 mm	100
0,425 mm	0 - 10

A granulometria das pérolas de vidro, projetadas no momento da aplicação deve estar de acordo com os valores seguintes:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
1,700 mm	100
0,600 mm	80 - 100
0,425 mm	45 - 100
0,300 mm	10 - 45
0,212 mm	0 - 25
0,075 mm	0 - 5

Material termoplástico branco
a) O material deverá ser constituído por agregado, pigmento, cargas, ligados por um ligante plastificado com óleo mineral e pérolas de vidro com uma granulometria apropriada para se obter o efeito refletor desejado.
b) A composição do material deve atender às seguintes proporções em massa:
- Agregado, incluindo as pérolas 60 ± 2%
- Pigmento e cargas 20 ± 2%
- Pigmento 6% mínimo
- Ligante 20 ± 2%
- Pérolas de vidro 20% mínimo

c) O material deve ainda obedecer às seguintes características:
- Peso específico compreendido entre 1,96 e 2,04 g/cm3.
- Ponto de amolecimento (anel e bola) superior a 80 ºC.
- Resistência ao abatimento - a percentagem de diminuição da altura de um cone feito com o material, sujeito a 23 ± 2 ºC, não deve ser superior a 10%.
- Repassamento - o material termoplástico, aplicado sobre base de argamassa betuminosa, não deve apresentar, por repassamento, uma variação de cor inferior ao grau 8 da escala fotográfica da especificação ASTM D 868-48.
- Resistência ao envelhecimento acelerado - o material termoplástico aplicado com a espessura seca de 1,5 mm sobre argamassa betuminosa, quando sujeito a envelhecimento acelerado durante 168 h numa máquina "Weather-Ometer" de arco voltaico, com o seguinte ciclo diário:
- 17 h de luz e calor (55 ºC, c/ molhagem intermitente de 18 em 18 min.)
- 2 h de chuva forte
- 5 h de repouso

não deverá apresentar qualquer defeito assinalável à observação visual.
- Resistência à imersão em água - o material termoplástico, com a espessura seca de 1,5mm, aplicado sobre fibrocimento, seco durante 72 h ao ar e imerso em água à temperatura de 20 a 30 ºC durante 24 horas e observado 2 horas mais tarde, não deverá apresentar empolamento, fissuração, nem destacamento em relação à base.
- Resistência à alteração da cor - o material termoplástico, submetido à ação da luz solar artificial durante 100 horas, não deve apresentar alteração de cor.
- Fator de luminância - o fator de luminância do material termoplástico branco, determinado numa direção normal à superfície com iluminação a 45 º, por uma fonte CIE do tipo C, deve ser não inferior a 0,70 segundo a NP-522-1966.
- Resistência à derrapagem - O material termoplástico, com a espessura seca de 1,5 mm, deverá apresentar uma resistência ao atrito não inferior a 45 BPN, medida com o "pêndulo britânico"; em zonas pontualmente perigosas, aquele valor deverá ser superior
a 50 BPN.

ARTº35 EQUIPAMENTO E MOBILIÁRIO

Mobiliário
- banco em betão, formato retangular da Amop, banco coletivo B, linha Ar Puro, cor cinzento, refª 04005 ou equivalente
- papeleira da "Ietadesign, modelo Tub P2, refª IDMU00270, em cinza antracite, 60L, 330x910mm" ou equivalente
- pilarete da "Fabrigimno, modelo Pacifico, Série Oceanos - Oxiron Forja MU78061" ou equivalente
- pilarete amovível da "Fabrigimno modelo PACÍFICO, Série Oceanos - Oxiron Forja, refª MU78061C" ou equivalente com manga de adaptação

ARTº36 SINALIZAÇÃO VERTICAL

SINAIS DE PEQUENA DIMENSÃO

Âmbito de aplicação

São incluídos nesta designação os seguintes sinais:
- Sinais de perigo;
- Sinais regulamentando a prioridade em intersecções;
- Sinais de regulamentação;
- Sinais de informação;
- Outros sinais: todas as baias direcionais.

Placa

As placas devem ser fabricadas em chapa de ferro polido, com a espessura mínima de 2,0 mm e o seu fabrico deverá obedecer às seguintes operações fundamentais:

a) Moldagem
- Corte da chapa.
- Moldagem do sinal a frio (por estampagem), ficando os símbolos em relevo, com a profundidade de 2,5 a 4,0 mm (em função da espessura do molde e dos símbolos); no caso dos sinais de STOP, a profundidade deverá ser a maior.

b) Proteção anticorrosiva
- Lavagem e limpeza por processo mecânico ou químico para que fique isento de quaisquer matérias estranhas, produtos de corrosão, óleo ou ácido.
- Secagem.
- Zincagem por galvanização a frio (eletrolítica) com a espessura de 14µ (100g de zinco/m2).

c) Acabamento
- Lavagem.
- Secagem.
- Pintura:
- Aplicação de primário e aparelho anticorrosivo
- Secagem em estufa
- Pintura a cores
- Secagem em estufa
- Refletorização:
- Aplicação de película retrorefletora
- Colagem daquela película em prensa de vácuo
- Secagem por infravermelhos

Em alternativa e para os sinais de simples indicação e outros sinais (baias direcionais) poderá ser utilizado o sistema de quinagem dos ângulos (em substituição do sistema de moldagem a frio), com todas as restantes operações de fabrico semelhantes às já descritas.

A pintura deverá ser executada com tinta de esmalte, nas cores adotadas nos diversos sinais, sendo a parte posterior na cor cinzenta, adotada pela JAE (RAL 9018).

A refletorização deverá ser efetuada com tela possuindo esferas de vidro isentas de qualquer rugosidade, constituindo uma superfície perfeitamente lisa e contínua para evitar a fixação de poeiras, facilitar a limpeza e garantir, assim, as necessárias propriedades retrorefletoras, numa distância nunca inferior a 400 m.

As diferentes cores adotadas, quer nas superfícies retrorefletoras, quer pintadas, devem obedecer respetivamente às coordenadas e referências RAL do Código Cromático, expresso na seguinte tabela:

SUPERFICIES RECTROREFLECTORAS	SUPERFICIES PINTADAS
azul	azul
x1= 0,078 x2= 0,150 x3= 0,210 x4= 0,137	RAL: 5019
y1= 0,171 y2= 0,220 y3= 0,160 y4= 0,038	
verde	verde
x1= 0,007 x2= 0,248 x3= 0,177 x4= 0,026	RAL: 6016
y1= 0,703 y2= 0,409 y3= 0,362 y4= 0,399	
vermelho	vermelho
x1= 0,690 x2= 0,595 x3= 0,569 x4= 0,655	RAL: 3002
y1= 0,310 y2= 0,315 y3= 0,341 y4= 0,345	
amarelo	amarelo
x1= 0,545 x2= 0,487 x3= 0,427 x4= 0,465	RAL: 1006
y1= 0,454 y2= 0,423 y3= 0,483 y4= 0,534	
laranja	laranja
x1= 0,610 x2= 0,535 x3= 0,506 x4= 0,570	RAL: 2008
y1= 0,390 y2= 0,375 y3= 0,404 y4= 0,429	
castanho	castanho
x1= 0,445 x2= 0,604 x3= 0,556 x4= 0,445	RAL: 8011
y1= 0,353 y2= 0,396 y3= 0,443 y4= 0,386	
branco	branco
x1= 0,350 x2= 0,300 x3= 0,285 x4= 0,335	RAL: 9010
y1= 0,360 y2= 0,310 y3= 0,325 y4= 0,375	
preto	preto
x1= 0,385 x2= 0,300 x3= 0,260 x4= 0,345	RAL: 9011
y1= 0,355 y2= 0,270 y3= 0,310 y4= 0,395	
	cinzento
	RAL: 7011

Os Fatores de Luminância e Coeficientes de Retroreflexão, deverão respeitar os valores mínimos constantes do seguinte quadro:

CORES	Coeficiente de Retroreflexão mínimo, em cd/lx.m2								Fator de Luminância mínimo ß
	Ângulo de Observação, em graus sexagesimais								
	0,2		1/3			2,0			
	Ângulo de entrada, em graus sexagesimais								
	5	30	5	30	40	5	30	40	3
BRANCO	70	30	50	24	9,0	5,0	2,5	1,5	0,35
VERMELHO	15	6,0	10	4,0	1,8	0,8	0,4	0,3	0,05
AMARELO	50	22	35	16	6,0	3,0	1,5	1,0	0,27

As telas retrorefletoras deverão possuir em marca de água o símbolo do fabricante com a indicação do período de durabilidade devendo, quando isto não acontecer, ser apresentados os documentos de homologação ou resultados de ensaios laboratoriais das suas características, nomeadamente óticas, cromáticas e de durabilidade.

Postes

Os postes devem ser executados em chapa de aço laminado, de 2,0 ± 0,2 mm de espessura, de acordo com o desenho de pormenor respetivo. Depois de devidamente limpos levarão, como acabamento, zincagem por galvanização a quente com a espessura de 84 µ (deposição de 600 g por m2).

Peças de ligação

As peças de ligação da placa ao poste, em chapa de aço com 3 mm de espessura (charneiras, parafusos, anilhas e porcas) são normalizadas, devendo obedecer ao respetivo desenho de pormenor, e levarão como acabamento,

depois de devidamente limpas, zincagem por galvanização a frio (eletrolítica) com a espessura de 14 µ(100 g de zinco por m2).
MARCAÇÃO DOS SINAIS
Na parte posterior dos sinais deverá ser inscrito o logótipo da JAE (4x4 cm2) encimando a respetiva data de fabrico, sem cor de fundo, sob a forma de carimbo tecnicamente não removível.
PARAFUSOS, ANILHAS E PORCAS
Os tipos de parafusos, suas formas e dimensões devem satisfazer as normas portuguesas em vigor, sendo dos tipos indicados nas peças desenhadas. Serão cadmiados por galvanização a frio.
AÇO MACIO CORRENTE E METAL DE ADIÇÃO PARA SOLDADURA
A qualidade e características mecânicas do aço macio corrente a utilizar em chapas, perfis ou parafusos, bem como do metal de adição para soldadura, deverão satisfazer todas as especificações e requisitos próprio indicados no Eurocódigo 3 - Projeto de Edifícios e de Obras de Engenharia Civil em Aço.
ALUMINIO
Será obtido diretamente da primeira ou segunda fusão, sendo a percentagem de impurezas inferior a 2%.
LIGAS DE ALUMINIO
A sua utilização está prevista no presente projeto, e deverão conter um mínimo de 50% de alumínio, sendo a parte restante constituída por componentes de adição e sem quaisquer impurezas.
PROTECÇÃO DE ELEMENTOS CONTRA A CORROSÃO
a) Todos os elementos de aço a empregar na sinalização serão metalizados por galvanização, devendo as suas superfícies apresentar um recobrimento homogéneo com metal de proteção e sem quaisquer impurezas.
b) Todas as furações, soldaduras e remodelações das peças serão realizadas anteriormente à galvanização.
c) As placas dos sinais de pequena dimensão serão zincadas por galvanização a frio (eletrolítica), sendo a espessura do revestimento de 14 µ e a deposição de 100 g/m2. Os postes, tanto dos sinais de pequena, como de média e grande dimensão, serão zincados por galvanização a quente, sendo a espessura do revestimento de 84 µ e a deposição de 600g/m2. Todos os parafusos, anilhas e porcas serão cadmiados por galvanização a frio (eletrolítica),sendo a espessura do revestimento de 20 µ e a deposição de 140 g/m2, o mesmo sucedendo às charneiras, com 28 µ e 140 g/m2, de acordo com as disposições normativas da JAE.
CORES
As cores a utilizar na sinalização, tanto em tintas como em telas refletoras, devem ser as previstas no Código da Estrada e seu Regulamento.
ABECEDÁRIOS E NUMERÁRIOS
As características das inscrições utilizadas nas mensagens da sinalização, são obtidas a partir dos abecedários e numerários tipo (unitários) constantes das disposições normativas em vigor na JAE.
SINAIS COMPLEMENTARES
Âmbito de aplicação
Incluem-se neste âmbito as baias para balizamento de pontos de divergência (BPD).
Placa
Formada por barras oblíquas, pretas e amarelas, alternadamente, na espessura indicada nas peças desenhadas, e constituída por uma das seguintes alternativas:
- Matéria plástica, do tipo polietileno, constituída por uma só peça com a espessura de 2 ± 1mm, dificilmente inflamável, resistente ao sol, aos gases dos escapes e aos fumos e poluição atmosféricos, devendo resistir ao amalerecimento;
- Alumínio com a espessura de 2 ± 0,5 mm, formando, em tela colável não refletora ou em pintura, as barras já referidas.
Postes e fixação
A sustentação da baia de balizamento de pontos de divergência será executada de forma simples, não se pretendendo garantir mais do que a estabilidade do material e a resistência ao vento que exerça uma pressão de 60 daN/m2.
Os postes, em número mínimo de três, deverão ser fixados ao solo por encaixe em bainha própria, que permita recolocar com facilidade novos sinais. Deverão ser solidários com a placa, mas não encastrados no solo. A bainha deverá ser prevista com uma profundidade enterrada da ordem dos 0,30 m.

ARTº37 MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.
Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em conta o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

3. MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

ARTº38 SINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

O empreiteiro deverá executar todos os trabalhos de sinalização das obras, que permitam alertar convenientemente os peões ou viaturas que se desloquem nas proximidades, e obriga-se a colocar oportunamente nas estradas que sejam afetadas pelo desenrolar dos trabalhos, os sinais rodoviários e a balizagem para conveniente aviso e segurança do trânsito, com particular atenção sempre que, em virtude das obras de qualquer natureza ou obstáculo, haja necessidade de desviar o trânsito ou de que este se faça com precaução. O desvio de trânsito, caso necessário para a execução da empreitada, será da responsabilidade do empreiteiro, efetuando o respetivo contato com as entidades necessárias.
Os dispositivos a adotar na sinalização e balizagem refletorizados, luminosos ou iluminados serão do tipo empregue pelo EP, devendo os sinais a utilizar ser sempre mantidos em bom estado de conservação.

ARTº39 LIMPEZA E DESMATAÇÃO

Deve ser feita a remoção e transporte a vazadouro dos volumes de terra impróprios, entulhos, detritos e lixo para local a designar pela fiscalização.

ARTº40 DEMOLIÇÕES

Esta especificação aplica-se aos trabalhos de demolições.
Trabalhos relacionados e precauções a tomar
Antes de ser iniciado qualquer trabalho de demolição, o Empreiteiro deve assegurar que esteja efetivamente cortado o fornecimento de água, gás e eletricidade.
A demolição propriamente dita dar-se-á de cima para baixo, nível a nível, sendo demolidos em primeiro lugar os elementos suportados e em seguida os suportantes.
Os elementos a demolir não podem ser abandonados em posição que torne possível o seu derrubamento por ação de forças exteriores, ventos ou choques acidentais de vigas e equipamentos. Os produtos de demolição devem ser imediatamente retirados para fora da área.
Processos de demolição
Os processos de demolição podem ser:
* Manuais – quando utilizem ferramentas manuais (picaretas, pás, maças, etç) ou máquinas portáteis, tais como martelo – percussor.
* Mecânicos – Quando forem totalmente efetuadas por máquinas portáteis.

As demolições serão executadas por meios mecânicos e manuais, sendo expressamente proibido o emprego de explosivos ou métodos de implosão.
Qualquer outro meio de demolição proposto pelo Empreiteiro deverá previamente ser aprovado pela Fiscalização.
Serão da responsabilidade do Empreiteiro as indemnizações e reparações de danos causados a terceiros, resultantes da execução destes trabalhos.
Consideram-se incluídos, todos os trabalhos preparatórios e subsidiários, bem como reparações, limpezas, enchimentos, aterros e todas as atividades necessárias à limpeza dos locais afetados e à prossecução da construção.
Demolições e levantamentos com reaproveitamento de materiais
Compete ao Empreiteiro custear os levantamentos, remoções, guarda e depósito dos materiais a reaproveitar e a sua limpeza e transporte para reassentamento.

Dos materiais a reaproveitar deverá o Empreiteiro considerar a eventual necessidade de tratar as superfícies que ficarão visíveis após o reassentamento.
Os meios de levantamento, remoção, transporte e acomodação dos materiais, deverão ser de forma a evitar danos nas peças que se pretendem reaproveitar.

Demolições sem reaproveitamento

Dos produtos das demolições, compete ao empreiteiro a remoção, transporte a vazadouro, compactações no vazadouro, todos os trabalhos acessórios e preparatórios.
Considera-se o trabalho executado quando os produtos sobrantes estiveram a vazadouro, o local da execução limpo e à cota do projeto e todos e quaisquer litígios, que eventualmente resultem da realização dos trabalhos, sanados.

ARTº41 IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM

Antes de iniciar qualquer trabalho, o empreiteiro procederá, às custas suas, à implantação e demarcação definitiva das obras a executar.
Esta implantação deverá ser executada com o maior rigor e de acordo com as normas existentes, colocando-se nos extremos de cada alinhamento, reto ou curvo, e nos extremos dos trainéis estacas cotadas com as cotas de projeto para modelação do terreno e do traçado das diversas componentes da empreitada Para além desta marcação, proceder-se-á à delimitação e sinalização das áreas e elementos a salvaguardar – vegetação – (ver Medidas cautelares) bem como à demarcação das áreas acessórias necessárias ao desenvolvimento da obra - estaleiro, depósitos, vazadouros, caminhos. O Empreiteiro é obrigado a conservar essas estacas mandando substituir as que porventura desapareçam.
A fiscalização indicará ao empreiteiro os locais onde se devem colocar marcas de nivelamento necessárias, bem definidas, e nas quais se apoiarão as implantações ou piquetagem, que deverão ser confirmadas pela fiscalização, após a sua colocação.
As implantações serão verificadas pela fiscalização que as aprovará no caso de se encontrarem conforme o projeto e o plano de obra.

ARTº42 MOVIMENTO DE TERRAS

Aterro e sua compactação

Descrição do Artigo

Este artigo refere-se ao espalhamento e compactação de terras provenientes das escavações realizadas na obra, ou em falta destas, ao seu fornecimento.
Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- Colocação de marcas de nivelamento necessárias;
- Carga e transporte no local e descarga das terras necessárias à execução dos aterros;
- Compactação dos terrenos;
- Sempre que a natureza dos materiais o aconselhe, a mistura de materiais de outra granulometria de modo a obter aterros compactos.

Preparação do Terreno

Nunca poderá ser executado um aterro sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada.
Quando o terreno que serve de base ao aterro apresentar declive superior a 1:5, deverá escarificar-se a sua superfície ou modelá-lo em degraus de forma a assegurar a ligação ao material do aterro.
O empreiteiro só deverá dar início aos trabalhos de aterro depois de a fiscalização ter aprovado as áreas a cobrir.

Condições Técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- Os aterros serão feitos nas zonas indicadas no projeto.
- Nos aterros serão empregues os produtos das escavações realizadas, misturadas ou não com terras para obter melhor granulometria; só se estes forem insuficientes é que se poderão utilizar terras de empréstimo. Os solos ou outros materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas ou quaisquer detritos orgânicos.

- A colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou ligeiramente inclinadas para fora, ficando o material de pior qualidade na parte inferior, melhorando sucessivamente até que na parte superior se empregue aquele de melhores características.
- Os aterros deverão ser executados por camadas de espessura não superior a 30 cm, regadas e bem compactadas, reservando-se a fiscalização o direito de aprovar o tipo de equipamento de compactação. A espessura das camadas será inferior a 20 cm se os meios de compactação não forem mecânicos.
- O grau de compactação dos materiais de aterro deve ser o referido no caderno de encargos ou, no mínimo, de 90% nas camadas inferiores e de 95% nas camadas superiores numa espessura de 50 cm (AASHO modificado), ou de 80% de densidade relativa no caso das areias, de forma a evitarem-se posteriores assentamentos dando origem a danos em pavimentos, canalizações e outros trabalhos.
- A compactação dos terrenos será feita cuidadosamente, por espalhamento das terras em camadas de espessura não superior a 0,30. A dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada depois de compactada. Não deverá proceder-se ao espalhamento de uma camada sem que a anterior se encontre com o grau de compactação exigido.
- O teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor ótimo em humidade, referido ao ensaio de compactação pesada. As camadas deverão ser regadas quando necessário de forma a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação especificada. Sempre que se verificar que a humidade dos solos excede os valores ótimos a uma boa compactação, tomar-se-ão, de acordo com a fiscalização, as medidas necessárias à sua correção.
- Durante a execução da obra, os aterros das áreas que não venham a ser plantadas, devem ser sujeitos à passagem intencional dos veículos que circulem na obra.
- A camada superficial das áreas a plantar não deve ser excessivamente compactada.
- As cotas provisórias a dar aos aterros são tais que após os assentamentos se atinjam as cotas fixadas com tolerâncias aceitáveis.
- O início dos trabalhos de aterro sem apresentação de reclamação por parte do Empreiteiro significa que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta geral e elementos anexos.

Escavação Geral no Terreno

Os processos e meios, manuais ou mecânicos, serão propostos pelo Empreiteiro à aprovação da Entidade Fiscalizadora. O mesmo não poderá utilizar explosivos sem autorização escrita da Fiscalização e deverá dar cumprimento às disposições regulamentares em vigor relativas à sua utilização.

A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno e os terraplenos e taludes do projeto. A superfície do terreno é a definida pelos elementos referenciados nos desenhos.

Descrição do Artigo

Este artigo refere-se às escavações e demolições necessárias, para as várias espécies de terreno, e qualquer que seja a natureza das demolições a efetuar.

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- A colocação de marcas de nivelamento convenientemente cimentadas;
- A realização das escavações e demolições, qualquer que seja o processo utilizado;
- Todos os escoramentos e entivações necessárias;
- Transporte do produto das demolições a vazadouro;
- Transporte do produto das escavações para zonas de aterro ou vazadouro, caso estejam em excesso.

Condições Técnicas

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se como merecendo especial referência as seguintes:

a) O empreiteiro iniciará o trabalho pela colocação em local conveniente de uma marca de nivelamento bem definida, que será conservada durante toda a obra. A colocação desta marca será verificada pela fiscalização.

b) Se o empreiteiro iniciar o trabalho sem apresentar a reclamação, isso significará que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta.

c) Os terraplenos das escavações e dos taludes deverão apresentar superfícies bem regularizadas.

d) As escavações incluem igualmente a demolição de muros, construções existentes, fundações, árvores, etc., que eventualmente se encontrem no terreno.

e) Os materiais aproveitáveis das demolições são pertença do dono da obra, que eventualmente os poderá ceder ao empreiteiro.
f) As árvores pertencem ao dono da obra e não poderão ser cortadas sem autorização expressa da fiscalização.
Se, durante a construção, se encontrarem nascentes que embaracem a execução dos trabalhos, o Empreiteiro fará à sua custa as obras necessárias para desviar as águas, sem prejuízo de terceiros; dever-se-á prestar rigorosa observância ao determinado no art.º165º do Decreto-lei nº 59/99 de 2 de Março quanto ao achado, nas escavações e demolições, de objetos com valor artístico e histórico, arqueológico ou científico.
As escavações previstas para execução das terraplanagens serão feitas em materiais de 3 categorias segundo a sua natureza, quando não se considerar solo de qualquer natureza. Os materiais mais correntes são solos facilmente removíveis a *bulldozer* aplicado a trator tipo D8 – 270 Hp ao volante ou mesmo de certa compacidade e dureza em que a aplicação prévia do *ripper* tem a finalidade de aumentar o rendimento das máquinas visto que a escavação seria possível sem a aplicação do *ripper*. A todos os tipos de solos compreendidos na definição anterior se pagarão os preços do orçamento para movimento de terras sem adicionais de ripagem.
Desde que a ripagem seja obrigatória para tornar possível o desmonte estamos em presença de materiais doutra categoria tipo rocha branda. A ripagem é definida até ao limite de possibilidades dum *ripper* monodente do trator tipo D8 – 270 HP ao volante, e a escavação será paga como rocha branda.
Esgotadas as possibilidades de ripagem nos termos acima referidos torna-se necessário o emprego de explosivos para desmonte de material de 3ª categoria – a rocha dura. Aplica-se remoção de calhaus ou blocos rochosos isolados menores que 0,5m3, os preços da 1ª categoria.
A terra vegetal será removida numa profundidade que geralmente é pelo menos, igual a 0,20m e será depositada nos locais do estaleiro e nas condições indicadas pela Fiscalização.
Os produtos das escavações serão removidos e transportados para os locais do estaleiro indicados pela Fiscalização.
Os produtos das escavações serão removidos e transportados para os locais do estaleiro indicados pela Fiscalização e/ou para vazadouro (estes trabalhos estão incluídos no preço das escavações o qual é fixo, qualquer que seja a distância e os meios de transporte de carga e descarga empregado pelo Empreiteiro), tais produtos serão espalhados em camadas com alturas não inferiores a 0,20m e serão regadas e compactadas por processos manuais ou mecânicos. Poderão ser utilizados nos aterros indicados no Mapa de Quantidades de Trabalho.
As terras de empréstimo serão extraídas de preferência dos taludes de escavação marginais de modo a que não resulte mau aspeto local nem bolsas de retenção de águas pluviais.

ARTº43 CABOUCOS

Os caboucos serão abertos segundo as dimensões indicadas no projeto escavando-se até atingir o firme. Os caboucos não poderão ser cheios sem que a Fiscalização os verifique.

ARTº44 MASSAME DE BETÃO

O massame será constituído por uma camada com o betão e a espessura indicados nos desenhos e em medições.
O estudo da granulometria dos inertes será realizado de modo a ser obtida uma boa capacidade de betão.
O massame será executado em painéis alternados com dimensões que, no máximo, serão de 5x5 m.
Os painéis intermédios serão betonados pelo menos com 3 dias de intervalo, a fim de minorar os efeitos de contração.
O betão será espalhado de modo a formar uma camada de espessura regular que será compactada, de preferência, com um maço metálico.
A compactação na periferia e nos cantos dos painéis será especialmente cuidada.

ARTº45 CAIXA DE BASE DE PAVIMENTOS

Em todos os pavimentos, a caixa de base, aberta à profundidade indicada em projeto, deverá ser compactada fortemente, por rolagem e batimento após humedecimento, até que uma marca de pegada não exceda em profundidade 1mm.
Os materiais de enchimento deverão cumprir o estabelecido em projeto quando a espessura de aplicação e granulometria média, devendo cada camada ser solidamente compactada.
Quando a dimensão da camada exceder os 10cm a compactação será feita por duas vezes, em camadas de espessura igual a metade da espessura final.

ARTº46 SANEAMENTO DO LEITO DO PAVIMENTO

Sempre que, depois de estabelecido o leito do pavimento, se observe que este não se apresenta convenientemente estabilizado devido à existência de mancha de maus solos que possam comprometer a conservação do pavimento, serão os mesmos removidos na extensão e profundidade necessárias e substituídos por solos com características de sub-base, suficientemente compactados, de molde a não permitirem o armazenamento de águas, de forma a ser dada continuidade à capacidade de suporte dos terrenos de fundação.

ARTº47 SUB-BASE E BASE DE PAVIMENTOS

Utilizar-se-á no espalhamento do material, motoniveladora ou outro equipamento similar, de modo a que a superfície da camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva. O espalhamento será feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogénea.
Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente, que não possa facilmente ser eliminado por cilindramento, proceder-se-á à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.
Sempre que a dimensão da sub-base ou base exceder os 10cm e não for superior a 20cm, a compactação será feita por duas vezes, em camadas de espessura igual a metade da espessura final. Sempre que a dimensão da sub-base exceder os 20cm, a compactação será feita em camadas de espessura não superior a 15cm, devendo as camadas diminuir de espessura na direção da superfície.
A compactação da superfície não deverá ser inferior a 95% do valor PROCTOR modificado em toda a área e espessura tratadas.

ARTº48 SUB-BASE

Espalhamento
Deve utilizar-se no espalhamento do agregado moto niveladora ou outro equipamento similar para que a superfície de cada camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva.
O espalhamento deve ser feito regularmente e de forma a evitar-se a segregação dos materiais não sendo de forma alguma permitidas bolçadas de material fino ou grosso.
Será feita, de preferência, a prévia humidificação do material de stock, justamente para que a segregação no transporte e espalhamento seja reduzida.
Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada por cilindramento, deve proceder-se a escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.
Compactação
A execução da sub-base deve ser tal que sejam satisfeitas as características seguintes:
- Compactação relativa referida ao ensaio AASHO modificado 95%
- A camada deve apresentar-se perfeitamente estável e bem compactada.

Se na operação de compactação o agregado não tiver a humidade necessária terá de proceder-se a uma distribuição uniforme de água, empregando-se carros tanques de pressão cujo jacto deverá, se possível, cobrir a largura total da área tratada.
A distribuição rápida de água organizar-se-á de modo a que se faça rápida e contínua. Se a humidade for excessiva o material terá de ser arejado.
Regularidade
A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 2,5cm em relação aos perfis longitudinal e transversais estabelecidos.
Espessura
A espessura total da sub-base, depois de compactada, será a definida nos desenhos despectivos.
No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas não será permitida a construção de camadas delgadas a fim de se obter a espessura projetada. Proceder-se-á nesses casos à escarificação de camada e despectiva correção.
No entanto, se a fiscalização o entender poderá aceitar que a compensação da espessura dessa camada seja feita pelo igual aumento de espessura na camada seguinte.

Camada de material rochoso proveniente diretamente das escavações

Quando prevista a aplicação deste material, deve ser observado o seguinte processo construtivo:

- O espalhamento mecânico do material deve ser feito por meio de bulldozer que, em sucessivas passagens com a lâmina cada vez mais baixa arrumará as pedras de maiores dimensões preenchendo os vazios com o material mais fino.
- A dimensão máxima das pedras a utilizar será de 10 cm.
- A operação de estabilização deve ser facilmente pela descarga dos materiais sobre a camada já espalhada.
- As pedras de dimensões superiores à dimensão máxima indicada arrastadas na frente da lâmina de bulldozer serão retiradas ou partidas.
- Espalhado o material necessário para a camada, deve esta ser cilindrada com um cilindro vibrador e depois com o cilindro de rede para partir as pedras de maiores dimensões, se for caso disso, procedendo-se em seguida à sua regularização com a moto niveladora.
- Rega-se o conjunto e procede-se ao cilindramento com o cilindro vibrador e com cilindro pesado de rasto liso até não se notar por observação visual qualquer movimento. Se necessário, recorrer-se-á de modo à regularização com moto niveladora ou mesmo à escarificação do material.

ARTº49 BASE EM AGREGADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA

Execução da camada

A execução da base deve ser tal que sejam satisfeitas as características seguintes

- Índice de vazios máximo (a não ser quando devidamente justificado) 15%
- A camada deve apresentar-se perfeitamente estável e bem compactada.
- A superfície da camada deve ficar lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto não podendo, em qualquer ponto, apresentar diferenças superiores a 1,5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecido.

No processo construtivo deve ser observado o seguinte:

a) Deve utilizar-se no espalhamento do agregado moto niveladora ou outro equipamento similar para que a superfície de cada camada se mantenha aproximadamente com forma definitiva.

b) O espalhamento deve ser feito regularmente e de forma a evitar-se a segregação dos materiais não sendo de forma alguma permitidas bolçadas de material fino ou grosso. Será feita a prévia humidificação dos agregados na central de produção, justamente para que a segregação no transporte e espalhamento seja reduzida. Se na operação de compactação o agregado não tiver a humidade necessária terá de se proceder a uma distribuição uniforme de água.

c) Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente que não possa facilmente ser eliminada por cilindramento, deve proceder-se à escarificação e homogeneidade da mistura e regularização da superfície.

Espessura de camada

A espessura de cada camada será a indicada nos despectivos desenhos. No caso de se obterem espessuras inferiores às fixadas no projeto, não será permitida a construção de camadas delgadas, a fim de se obter a espessura projetada. Em princípio, proceder-se-á a escarificação da camada.

No entanto se a Fiscalização julgar conveniente, poderá aceitar que a compensação de espessura seja realizada pelo aumento da espessura da camada seguinte.

Fabrico

O material de granulometria extensa para a execução da base deve ser fabricado em central por mistura de pelo menos 3 frações distintas.

A central deverá ser composta de pelo menos 4 tremonhas doseadoras para armazenamento das frações (2 para a fração mais fina), uma misturadora, tapetes de transporte, doseadores de água e sistemas automáticos de controlo.

A misturadora deverá ser horizontal, do tipo das utilizadas nas centrais de base tratada com cimento, possuidora de pelo menos 2 eixos paralelos munidos de pás.

O sistema será completado por uma tremonha de armazenagem com dispositivo anti segregação, com capacidade adequada à produção.

O fabrico da mistura deverá ser alvo de um plano de produção a submeter à aprovação da Fiscalização e nunca se poderá iniciar antes do *stock* disponível para cada uma das frações ser suficiente para garantir uma semana de produção.

Tratamento da camada

Uma vez compacta a camada de agregado, e sempre que se verifique a necessidade ao ensaibramento, o material de enchimento, deve ser espalhado gradualmente e em camadas finas, de modo que penetre suficientemente nos vazios daquele. Não deverá ser descarregado em montes sobre o agregado, mas sim distribuído por espalhadoras mecânicas, ou então manualmente, a partir de camiões.

O espalhamento do material de enchimento deve ser sempre acompanhado de nova compactação. Por vezes, sobretudo no caso de ser feito por meios mecânicos, poderá haver necessidade de uma varredura com escovas de piaçaba para que o material de enchimento penetre nos vazios do agregado e permita o contacto do cilindro com o agregado.

O espalhamento do material de enchimento e a respetiva compactação prosseguirão até que não se consiga, a seco, mais penetração daquele nos vazios do agregado.

Deverá então, se necessário, a camada ser regada de modo quanto possível uniforme, empregando-se de preferência carros-tanques de pressão, cujos jatos deverão cobrir a largura total da área a regar.

Em seguida poderão ser feitos novos espalhamentos e novas regas. Estas operações de espalhamento e rega suceder-se-ão, sempre acompanhadas de compactação, até que a camada fique estável.

ARTº50 ESTUDO DA COMPOSIÇÃO DA MISTURA BETUMINOSA

O adjudicatário terá de submeter à aprovação da Fiscalização o estudo da composição de cada tipo a utilizar em obra, estudo esse obrigatoriamente conduzido pelo método Marshall, com pelo menos 45 dias de antecedência relativamente ao início dos trabalhos.

Não poderão ser executados quaisquer trabalhos de aplicação em obra sem que tal aprovação tenha sido de facto ou tacitamente dada.

O estudo a apresentar incluirá obrigatoriamente os boletins relativos aos seguintes ensaios:

- Composição granulométrica de cada um dos materiais propostos;
- Percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles, para a granulometria B, relativamente as gravilhas (1 ensaio por cada fonte de abastecimento);
- Índices de alongamento e de lamelação de cada gravilha;
- Ensaio de adesividade para cada fração granulométrica componente, com exceção do filler;
- Determinação dos pesos específicos de cada um dos componentes das misturas, incluindo betume;
- Determinação da baridade máxima teórica, obrigatoriamente determinada pelo picnómetro de vácuo;
- Penetração do betume (dispensável no caso de anexação de um certificado de garantia correspondente ao lote de fabrico);
- Equivalente de areia da mistura;
- Ensaio Marshall, compreendendo:
- Curva granulométrica da mistura;
- Equivalente de areia da mistura de agregado com filler;
- Preparação dos provetes;
- Determinação das baridades aparentes e máximas teóricas, porosidades e grau de saturação em betume;
- Determinação das cargas de rotura e deformação;
- Traçado conjunto de curvas características para seleção de percentagem ótima de betume; para, pelo menos, cinco percentagens diferentes de betume.

A fiscalização poderá exigir, em aditamento, o resultado dos ensaios de polimento acelerado e de determinação dos índices de alongamento e lamelação.

ARTº51 TRANSPOSIÇÃO DO ESTUDO LABORATORIAL PARA A CENTRAL BETUMINOSA

A aplicação em obra da mistura betuminosa ficará ainda condicionada a ratificação por parte da Fiscalização das condições de transposição do estudo aprovado para a central de fabrico (o que implica, nomeadamente, a concordância com o sistema de crivos adotado) cabendo ao adjudicatário apresentar ensaios comprovativos da precisão com que a transposição foi realizada.

Uma vez aprovada determinada transposição para a central betuminosa, a mesma não poderá, em circunstância alguma, ser alterada sem o conhecimento da Fiscalização, apreciação da qual deverá ser submetida a proposta de alteração devidamente justificada, com base num conjunto significativo de ensaios de controlo laboratorial.

ARTº52 EQUIPAMENTO PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS BETUMINOSOS

Condições Gerais

O adjudicatário deverá fornecer e manter em boas condições de serviço, o equipamento apropriado para o trabalho, que será previamente submetido à aprovação da Fiscalização.

O equipamento deverá quando for caso disso, ser montado no local previamente aceite pela Fiscalização, com a suficiente antecipação sobre o início da obra, de modo a permitir uma cuidadosa inspeção, calibragem dos dispositivos de medição, ajustamento de todas as peças, execução de quaisquer trabalhos de conservação e/ou reparação que se mostrem necessários para a garantia de trabalho de qualidade satisfatória.

Com aquele objetivo, e após 30 ou 90 dias (consoante se trate de obras de conservação ou construção) o adjudicatário fornecerá à Fiscalização um "*dossier*" técnico que incluirá uma descrição tão detalhada quanto possível de:

- Localização da área de implantação da central e *stockagem* de agregados:
- Tipo e capacidade da central betuminosa assim como componentes e dispositivo de controlo da mesma;
- Meios de transporte justificando o número de unidades;
- Tipos de capacidade dos equipamentos a utilizar no espalhamento e compactação das misturas, incluindo justificação;
- Dimensionamento dos meios humanos com indicação dos responsáveis técnicos pelas unidades de fabrico, transporte, espalhamento e compactação.

A capacidade nominal de uma central betuminosa será definida por dois valores:

- Débito horário normalmente conseguido para o fabrico de uma mistura betuminosa com 40 a 45% de elementos grossos, 30 a 35% de elementos médios e 18 a 20% de elementos finos, para teores de humidade natural da ordem de 5%;
- Débito horário quando o teor em humidade natural dos agregados é da ordem dos 3%

Centrais Betuminosas

O fabrico das misturas betuminosas será assegurado por centrais do tipo contínuo ou descontínuo. Serão constituídas pelos seguintes elementos:

Tremonhas Doseadoras

Deverão existir tantas tremonhas doseadoras quantas as frações granulométricas constituintes da mistura. A sua largura excederá sempre em pelo menos 0,50m, a largura do balde da pá mecânica que as alimenta.

Cada tremonha disporá de ante panos com dimensões convenientes por forma a evitar misturas de agregados assim como os respetivos sistemas de dosagem individuais que poderão ser volumétricos ou ponderais, estando excluído qualquer outro processo mais grosseiro de pré-mistura.

A tolerância máxima admissível para os sistemas de dosagem será de +- 10% nas centrais descontínuas e +- 5% nas centrais contínuas.

Tambor-Secador

As centrais disporão de meios mecânicos apropriados com vista à introdução da mistura de agregados no tambor-secador de uma maneira uniforme, com vista a garantir o fabrico da mistura a temperatura constante.

O tambor-secador deverá permitir baixar o teor de humidade natural dos agregados a menos de 0,5%, sem ultrapassar a temperatura máxima fixada para o ligante betuminoso. Com este objetivo existirá um termómetro entre a saída do tambor-secador e o misturador, que permita ao operador verificar a temperatura da mistura seca de agregados.

Sempre que possível, a central deverá dispor, acoplada ao tambor-secador, de dispositivos de despoeiramento, não só com vista a uma recuperação dos elementos finos, como, sobretudo, evitar a poluição atmosférica e das zonas adjacentes à central.

Armazenagem e Crivagem de Mistura de Agregados Secos

Os agregados secos provenientes do tambor-secador serão introduzidos (através de um sistema de transporte convenientemente protegido) numa tremonha intermédia capaz de separar a mistura de agregados em várias frações granulométricas e com capacidade superior à do misturador. A central deverá dispor de um sistema de alarme ou segurança (luminoso ou acústico) sempre que o nível de agregados armazenados seja igual ou inferior a 1/3 (em volume) da capacidade da tremonha.

Armazenagem e Dosagem do Filler

Se se tornar necessária a adição de filler comercial à mistura, é necessário prever, pelo menos, um silo com dispositivos de alimentação e extração apropriados, independentemente dos de filler de recuperação.

A capacidade do silo de filler será pelo menos, correspondente a dois dias de fabrico e deverá estar dotado de sistema de alarme (com dispositivo acústico ou luminoso) sempre que atinja 1/5 da sua capacidade máxima.
No caso das centrais contínuas, existirá um equipamento de dosagem intermédia, que poderá ser volumétrico ou ponderal, enquanto, nas contínuas, o filler será sempre pesado separadamente através de balança individual.
Em qualquer dos casos, a tolerância máxima admissível será de +- 10%.

Armazenagem e Dosagem do Ligante Betuminoso

A central deverá dispor de cisternas para o armazenamento do ligante betuminoso, com uma capacidade total com vista a assegurar um fornecimento contínuo da central, possuindo cada uma delas dispositivo próprio de aquecimento com uma precisão de +- 10%.
Quando numa mesma obra, forem utilizados diferentes tipos de ligantes betuminosos, cada um disporá de cisterna própria, uma vez que a mistura de dois ligantes diferentes, ainda que em pequenas percentagens, modificará, notoriamente, as suas propriedades.
De igual modo, os sistemas de alimentação existentes deverão ser constituídos por um número mínimo de tubagens comuns, munidos do respetivo sistema de segurança.
O fluxo contínuo de ligante no interior das cisternas, bem como na bomba doseadora, será assegurado por dispositivo próprio acoplado a um medidor de caudais com uma precisão de +- 2%.
Todas as tubagens da cisterna, bomba doseadora e sistema de pulverização do misturador, serão devidamente aquecidas.
O operador da central terá possibilidade de, em qualquer momento, verificar a temperatura do ligante à saída da cisterna e antes de entrar no misturador, através de um termómetro com precisão de +- 5°C.
A dosagem do ligante será efetuada através de um dispositivo ponderal ou volumétrico, com uma precisão da ordem dos +- 2%. Esta precisão será controlada através de uma amostragem correspondente a:
- 10 ton. de mistura betuminosa, no caso das centrais contínuas;
- uma amassadura, no caso das centrais descontínuas.

O sistema de doseamento deverá ainda ser aferido á temperatura especificada, dado que a viscosidade do betume varia com a temperatura.

Misturador

O misturador possuirá o número suficiente de pás ou lâminas de forma assegurar uma mistura homogénea, sendo convenientemente tapado por forma a evitar a perda dos elementos finos da mistura.
Estará dotado de equipamento eficaz de maneira a manter constante o tempo de amassadura especificado e contador automático de número de amassaduras, no caso das centrais descontínuas.
Para as centrais contínuas existirá um registo automático com as seguintes indicações:
- designação do tipo de mistura
- peso de cada amassadura e respetivos componentes;
- temperatura do ligante;
- hora do fabrico.

Armazenamento da Mistura Betuminosa

O armazenamento da mistura fabricada será efetuado através de meios que limitem ao máximo a segregação da mistura. A sua capacidade dependerá da produção horária da central, no entanto, terá que estar dotada de meios eficazes de aquecimento, se for superior a 100 m3.

Unidades de Transporte

O empreiteiro deverá dispor de uma frota de camiões dimensionados de acordo com as distâncias de transporte entre a central de fabrico e a obra a realizar.
Todas as viaturas utilizadas, quer pertençam ou não ao adjudicatário, deverão estar providas de:
- Caixa de receção com altura tal que não haja qualquer contacto com a tremonha da espalhadora;
- Toldo plastificado capaz de evitar o arrefecimento das misturas.

Espalhadora-Acabadora ("Finisher")

O equipamento de espalhamento deve ser capaz de repartir uniformemente as misturas betuminosas, sem produzir segregação e respeitando os alinhamentos, inclinações transversais e espessuras transversais e espessuras projetadas.
A espalhadora terá sempre que dispor de uma régua vibradora capaz de produzir um grau de compactação mínimo de 85% e, sempre que possível, estar munida de um termómetro colocado no túnel de alimentação sem - fim.

Compactadores
Os cilindros a utilizar na compactação das misturas serão obrigatoriamente auto propulsionáveis e dos seguintes tipos:
- estáticos
- pneus
- vibradores
- mistos

Os cilindros estáticos disporão de sistema de rega adequado, e os cilindros de pneus serão equipados com "saias de proteção" e, sempre que possível, de "side-roll".
A caracterização de qualquer destes equipamentos far-se-á através do seguinte conjunto de elementos, a fornecer à Fiscalização antes do início dos trabalhos:
Cilindros estáticos
- peso total (mínimo e máximo);
- largura e diâmetro das rodas;
- gama de velocidades,
- tipo de transmissão (mecânica e hidráulica);
- tipo de lastro utilizável;
- autonomia do sistema de rega.

a que se adicionará, no caso dos:
Cilindros vibradores
- carga por unidade de geratriz vibrante;
- gama de variação das frequências e amplitude de vibração e/ou, no caso dos:

Cilindros de pneus mistos
- número de pneus por eixo;
- número de pneus motrizes;
- carga por pneu (mínima e máxima);
- pressão de enchimento (mínima e máxima).

ARTº53 CAMADAS DE MISTURA BETUMINOSA

Limpeza
A superfície a revestir deve apresentar-se livre de sujidade, detritos e poeiras que devem ser retirados do pavimento para local onde não seja possível voltarem a depositar-se sobre a superfície. A última operação de limpeza, a realizar imediatamente antes da rega de colagem, consistirá obrigatoriamente na utilização de jatos de ar comprimido para remover elementos finos eventualmente retidos na superfície a revestir.
Rega de colagem
Deverá ser realizada nas condições anteriormente expressas, porém a taxa de rega poderá ser ajustada em conformidade com as particularidades de cada caso e com o critério da Fiscalização, sob condição de não exceder 0,5 Kg/m2, e sempre de acordo com os respetivos desenhos-tipo.
Fabrico, transporte e espalhamento da mistura betuminosa
As "massas" deverão ser fabricadas em centrais adequadas e servidas por estaleiros localizados e estruturados com o acordo com a Fiscalização, sendo obrigatória a observância dos seguintes pontos:
- O adjudicatário deverá submeter previamente à aprovação da Fiscalização o estudo das composições betuminosas em função dos materiais disponíveis, estudo esse obrigatoriamente conduzido pelo método Marshall. Não poderão ser executados quaisquer trabalhos de aplicação em obra, sem que tal aprovação tenha sido de facto ou tacitamente dada.
- A aplicação em obra nas misturas betuminosas ficará ainda condicionada à ratificação, por parte da Fiscalização, das condições de transposição do estudo aprovado para a central de fabrico (o que implica nomeadamente a concordância com o sistema de crivos adotado), cabendo ao adjudicatário apresentar ensaios comprovativos da justeza de transposição realizada.
- Uma vez aprovada determinada transposição para a central misturadora, a mesma não poderá em circunstância alguma ser alterada sem o conhecimento da Fiscalização, à apreciação da qual deverá ser submetida a proposta de alteração devidamente justificada, com base num conjunto significativo de ensaios de controlo laboratorial.

- Para o pré-doseamento dos diversos materiais inertes que entrem na composição das misturas, com exceção do filler, deverá o adjudicatário dispor no estaleiro de tantas tremonhas quantos os referidos materiais, o que significa estar excluído qualquer processo mais grosseiro de pré-mistura, mesmo em relação apenas a uma parte dos componentes. Esta disposição circunscreve-se às centrais de produção contínua.
- O teor em humidade das misturas betuminosas não será superior a 0,5%, quer durante a operação de mistura, quer durante o espalhamento.
- A temperatura dos agregados, antes da mistura destes com o betume, não deve ser inferior a 130°C, nem superior a 170°C.
- O betume deve ser aquecido lenta e uniformemente, a uma temperatura compreendida entre 130 e 180°C.
- Não deverão ser aplicadas em obras as "massas" que imediatamente após a mistura apresentem temperaturas iguais ou superiores a 175°C. Em tal caso, serão de imediato conduzidas a vazadouro e não consideradas para efeitos de medição.
- As "massas deverão ser fabricadas e transportadas para que tenha lugar o seu rápido espalhamento. A sua temperatura nesta fase não poderá ser inferior a 110°C e, se tal vier suceder, mesmo que imediatamente após a atuação da espalhadora, constituirá motivo para rejeição: no mínimo, não serão consideradas para efeitos de medição.
- O espalhamento deverá ser feito de maneira contínua e executado com tempo seco e temperatura ambiente superior a 15ºC. O pavimento a recobrir deverá também apresentar-se seco e a temperatura ambiente superior a 10°C.
- No caso de rampas acentuadas, com extensão significativa, o espalhamento deve realizar-se de preferência, no sentido ascendente.
- O espalhamento manual sobre a rega de colagem de uma ligeira camada de mistura betuminosa (ensaibramento) é uma operação que deverá, em princípio, ser evitada, ficando o recurso a essa técnica confinado aos seguintes casos: impossibilidade de a espalhadora transmitir ao pavimento força motriz suficiente por motivo de declive acentuado, em áreas que têm forçosamente de permanecer abertas ao tráfego, e recobrimento da rega de colagem, por motivos de segurança, face a eventuais paragens do espalhamento derivadas de avarias no equipamento, a falhas de mistura betuminosa ao fim do dia de trabalho, ou a causas aleatórias.

Cilindramento

O processo de compactação e regularização das misturas betuminosas deve ser tal que seja observado o seguinte:
- A superfície acabada deve ficar bem desempenada, com um perfil transversal correto e livre de depressões, alteamentos e vincos. Não serão de admitir irregularidades superiores a 3mm quanto feita a verificação com uma régua de 3m.
- A sua regularização longitudinal, quando medida através do APL 25, terá como frequências mínimas, para cada trecho de 1000 m, no eixo de cada uma das vias:

Limites	⍰ 6	⍰ 13	⍰ 16
Bases betuminosas	35%	75%	96%
Camada de desgaste	50%	95%	100%

- Em circunstância alguma o cilindramento poderá deixar iniciar-se enquanto a temperatura da mistura é superior a 90° C. O não cumprimento desta condição constituirá motivo para rejeição.
- Os cilindros de pneus terão uma carga/roda mínima de 1,5T e só poderão atuar enquanto a temperatura betuminosa não baixar dos 100° C, a menos que se aplique nos pneus produto adequado para alterar as condições na interface "borracha/betume". Os cilindros de rasto liso só poderão ser aplicados com vista a regularizar a superfície acabada.
- Os cilindros só deverão proceder a mudanças de direção quando se encontrem em áreas já cilindradas com, pelo menos, duas passagens.
- A compactação relativa, referida ao ensaio Marshall, não será inferior a 97%. Independentemente da exigência anterior é obrigatória a aplicação de um cilindro de pneus enquanto a temperatura da mistura for superior a 60° C, com pelo menos, 4 passagens completas. A pressão dos pneus será à volta de 6Kg/cm2, devendo ser ajustada em função das características da mistura utilizada.
- Em circunstância alguma poderá recorrer-se a solventes de betume ou quaisquer substâncias que de algum modo afetem as características básicas, com o fim de evitar o arrancamento de gravilhas pela atuação dos cilindros.
- No caso dos cilindros disponíveis não possuírem dispositivos para compactar lateralmente o bordo exterior da camada espalhada (que não ficará a constituir junta) deverá proceder-se a essa operação por meios manuais,

eventualmente com recurso a maços metálicos, devendo neste caso haver um cuidado suplementar na definição da cunha a retirar, e referida no desenho de pormenor, antes da aplicação da faixa contígua, de modo a garantir que todo o material apresentará as mesmas características de comportamento, sem que tal seja considerado para efeitos de medição.
- O trânsito nunca deverá ser estabelecido sobre o betão betuminoso, nas duas horas posteriores ao fim do cilindramento, devendo no entanto, aquele prazo ser aumentado sempre que for possível. Em casos pontuais, em que se torne indispensável antecipar a abertura ao trânsito, deverá espalhar-se filler sobre a camada recém-executada em dosagem moderada após cilindramento, de modo a que toda a superfície fique coberta o mais uniformemente possível.

Juntas de trabalho

Tanto as juntas longitudinais como as transversais deverão ser feitas de modo a assegurar a ligação perfeita das secções executadas em ocasiões diferentes.
Os topos do trecho anterior deverão ser cortados e as superfícies obtidas pintadas levemente com betume iniciando-se depois o espalhamento das massas betuminosas no novo troço.
Igualmente deverão ser pintadas levemente com betume todas as superfícies de contacto do tapete com caixas de visite, lancis, etc.

Características de Rugosidade da Camada de Desgaste

A camada de desgaste deverá apresentar as seguintes características mínimas no que se refere à rugosidade:

- Altura de areia (mm)	> 0,6
- Resistência mínima à derrapagem com Pêndulo Britânico TRRL	> 55

Deste modo aquando do trecho experimental da camada de betão betuminoso este será um dos aspetos a ser considerado.

ARTº54 CABOUCOS

Os caboucos serão abertos segundo as dimensões indicadas no projeto escavando-se até atingir o firme. Os caboucos não poderão ser cheios sem que a Fiscalização os verifique.

ARTº55 BETÃO ARMADO

Moldes para betão

Serão de acordo com as dimensões geométricas do projeto, devendo incluir todas as operações de fornecimento, transporte, preparação, montagem, manutenção, desmontagem, limpeza e armazenamento e ainda os negativos para aberturas ou passagens.
Compreendem:
* Estudos, projetos e desenhos de execução das cofragens e respetivos escoramentos;
* Fornecimento e colocação no estaleiro de todos os materiais;
* Fornecimento e utilização de todo o equipamento necessário;
* Preparação das cofragens e respetivos escoramentos;
* Transporte para locais de aplicação;
* Colocação em obra;
* Desmoldagem;
* Execução de chanfros em todas as arestas, mesmo que não definidas no projeto (excepto classe de cofragem A4);
* Fornecimento, colocação e destruição dos negativos para aberturas;
* Apoio à montagem de todos as canalizações elétricas ou outras, destinadas a ficar embebidas no betão.

Pode o mapa de medições incluir estes trabalhos na execução de betão armado, devendo neste caso o empreiteiro calcular quais as quantidades a executar e incluí-las no preço unitário. Subentende-se que para qualquer elemento de betão quando não estiverem descriminadas as quantidades de cofragem em capítulo ou artigo próprio se observam as condições anteriores.

Classes de acabamento

Consideram-se cinco classes de acabamento, A1, A2, A3, A4 e A5, de acordo com o que se segue:
* Classe A1 - acabamento irregular, sem qualquer limite para as saliências; as depressões, bruscas ou suaves, serão inferiores a 2,5 cm;
* Classe A2 - as irregularidades bruscas não devem exceder 2,0 cm e as suaves 1,0 cm;

* Classe A3 - as irregularidades bruscas não devem exceder 1,2 cm e as suaves 0,6 cm; os moldes devem ser manufaturados, de modo a respeitar as dimensões e alinhamentos e a evitar irregularidades ou protuberâncias visíveis;
* Classe A4 - as irregularidades bruscas não devem exceder 0,6 cm e as suaves 0,3 cm; os moldes devem ser manufaturados de modo a respeitar as dimensões e alinhamentos, não sendo permitidas irregularidades, protuberâncias ou desvios de alinhamentos visíveis;
* Classe A5 - as irregularidades bruscas não devem exceder 0,6 cm e as suaves 0,3 cm; os moldes devem ser suficientemente resistentes e ficar rigidamente agarrados, de modo a garantir as dimensões e alinhamentos prescritos; os moldes devem ser em materiais especiais, tais como metálicos, contraplacado, etc.; para superfícies curvas, os moldes devem ser montados a partir de elementos laminares, os quais devem ser juntos, de modo a evitar quaisquer irregularidades.

As diversas classes de acabamento terão as seguintes aplicações, salvo indicação em contrário:
* Classe A1 - superfícies em contacto com o terreno ou com maciços de betão, tais como elementos de fundação moldados em obra;
* Classe A2 - superfícies que se destinem a revestimentos com argamassas ou materiais análogos ou que, não tendo qualquer revestimento, ficarão permanentemente ocultas;
* Classe A3 - superfícies permanentemente expostas, em relação às quais não são especificados outros acabamentos, tais como: superfícies interiores de sifões, aquedutos e revestimentos de túneis; superfícies de estruturas de saída de obras hidráulicas em que as velocidades não são muito grandes; descarregadores abertos; pequenas estações de bombagem ou pontes e muros de suporte não expostos à vista do público; galerias e túneis em barragens; barragens de betão.
* Classe A4 - superfícies em betão aparente ou com revestimentos delgados, bastante expostas à vista do público, tais como super-estruturas de grandes estações de bombagem e centrais hidroelétricas; elementos decorativos em barragens e pontes; pontes expostas à vista do público; edifícios.
* Classe A5 - superfícies que devem ter alinhamento preciso e em que a sua regularidade é fundamental para evitar os efeitos destrutivos da ação da água; aplica-se essencialmente a estruturas hidráulicas em que as velocidades são muito elevadas.

Quando, após a desmoldagem do betão, se verificar que o acabamento obtido não satisfaz ao especificado, competirá ao Empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua reparação, a qual terá de ser aprovada pela Fiscalização. No acabamento da Classe A3 ou superiores, as reparações que hajam de efetuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniforme.

Características

As cofragens e cimbres deverão garantir que a forma e as dimensões dos elementos de betão, após a desmoldagem, sejam as indicadas nos elementos do projeto, e deverão ser executadas de forma a satisfazerem o prescrito nos seguintes documentos:
- Decreto-Lei 301/2007 de 23 de Agosto;
- NP ENV 206-1;
- NP ENV 13670-1;
- REBAP.

Nos elementos que não apresentarem arestas vivas no projeto de estrutura ou de arquitetura, deverá ser previsto um negativo na cofragem na secção transversal de forma de um triângulo em que os catetos deverão ter entre 1.5 a 2.0 cm e ser iguais entre si, destinado a chanfrar as arestas. Excetuam-se os elementos com cofragem da classe A4.

Deverão ser fornecidos e colocados os negativos a deixar no betão, com a forma retangular ou circular, para instalações técnicas (Distribuição de Água e Drenagem de Esgotos, Eletricidade, Ava e demais especialidades), de acordo com as indicações dos respetivos projetos. Os negativos podem ser de material à escolha do empreiteiro, mas sempre sujeitos à aprovação da Fiscalização, com a condição de serem ocos e destruídos após a cura do betão, ficando somente as aberturas com as dimensões apropriadas. Estas furações estão em geral indicadas no projeto de estruturas permitindo aferir com a localização das armaduras, que se indicarem nos desenhos de betão armado. Este facto não dispensa que o empreiteiro compatibilize com os projetos das diferentes especialidades (Arquitetura, Distribuição de Água e Drenagem de Esgotos, Eletricidade, Ava e demais especialidades) a fim de despistar alguns que possam não estar definidos e localizar esses atravessamentos.

Verificações

Imediatamente antes da colocação do betão, as cofragens deverão ser inspecionadas para verificação das seguintes características gerais:

* Dimensão;
* Rigidez;
* Forma;
* Rugosidade;
* Estanquicidade;
* Limpeza;
* Estabilidade.

Se existirem contraflechas indicadas nos desenhos do projeto deverão ser consideradas na execução de cofragens, de modo a serem obtidas após desmoldagem.

Compete ao empreiteiro a elaboração do projeto de cofragens e cimbres, incluindo os dispositivos de desmoldagem e descimbramento. O empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização e do Autor do Projeto de cofragens e cimbres para elementos a construir.

Se o Projetista, após contactado pela Fiscalização, entender que os pormenores apresentados pelo empreiteiro não satisfazem o grau de qualidade exigido, ou não permitem que as formas após desmoldagem sejam as exigidas no projeto de estabilidade, recairão os custos destes trabalhos sobre o empreiteiro, segundo as tabelas em vigor e relativamente ao valor dos trabalhos de cofragens. Deste facto não pode o empreiteiro apresentar qualquer reclamação, nem argumentar que as soluções propostas encarecem os trabalhos ou não foram previstas na elaboração do orçamento.

O coordenador em Matéria de Segurança e Saúde pode impedir a execução dos trabalhos de cofragens e cimbres se achar impróprias as soluções construtivas apresentadas pelo empreiteiro, se estas não estiverem em conformidade com o Plano de Segurança e Saúde, ou sejam perturbadoras das condições de trabalho, higiene e segurança, ou ainda que possam influir com outros trabalhos e áreas adjacentes no âmbito das exposições daquele plano. De facto não pode o empreiteiro apresentar qualquer reclamação devendo elaborar novo projeto de execução de cofragens e cimbres e/ou acatar as recomendações feitas pelo Coordenador em Matéria de Segurança e Saúde.

Dimensões e tolerâncias

As dimensões das secções de betão – altura total de vigas e lajes, largura (e espessura da alma) de vigas e paredes, dimensões de secção de pilares – devem satisfazer as tolerâncias a seguir indicadas, em que se representa a secção em causa:

Tolerância = + ou – 0.50 cm

Preparação dos moldes

Antes da colocação do betão as superfícies das cofragens podem ser tratadas com produtos adequados que impeçam a aderência do betão e garantem as condições exigidas pelos diversos tipos de acabamentos especificados.

Os produtos de acabamento das cofragens deverão ser aplicados e acordo com as prescrições do fabricante, procurando-se uma aplicação uniforme de modo a evitar superfícies manchadas.

Deverá ser impedido o contacto entre os produtos de acabamento das cofragens e as armaduras.

Desmoldagem

A desmoldagem (ou o descimbramento) só deverá ser realizada quando o betão tiver adquirido resistência suficiente, não só para que seja garantida a segurança em relação à rotura das peças desmoldadas, mas também para que não se verifiquem deformações excessivas, tanto a curto como a médio prazo.

As operações de desmoldagem e descimbramento devem ser conduzidas com os necessários cuidados de modo a não provocar esforços inconvenientes, choques ou fortes vibrações.

Nos casos correntes, em condições normais de temperatura e humidade e para betão de cimento Portland Normal, os prazos mínimos para a retirada dos moldes e dos escoramentos, contados a partir da data da conclusão de betonagem, são os a seguir indicados:

* Moldes de faces laterais das vigas, pilares e paredes – 3 dias;
* Moldes de faces inferiores em lajes de vão inferior a 6 m – 7 dias;
* Moldes de faces inferiores em lajes de vão superior a 6 m – 14 dias;
* Moldes de faces inferiores em vigas – 14 dias;
* Escoramentos em lajes de vão inferior a 6 m – 14 dias;
* Escoramentos em lajes de vão superior a 6 m – 21 dias;
* Escoramentos em vigas – 21 dias;

* Escoramentos em lajes e vigas que, na ocasião do seu descimbramento, fiquem sujeitas a solicitações de valor próximo do que, satisfeita a segurança, corresponde à capacidade resistente – 28 dias.

Observações:

No caso de lajes em consola torna-se como vão o dobro do balanço teórico.

Na eventualidade dos valores para a desmoldagem e retirada do escoramento, acima descritos, entrarem em contradição com as Normas Portuguesas, legislação nacional ou Comunidade Europeia em vigor até à data de início da execução destes trabalhos, toma-se sempre em consideração os prazos mais dilatados.

Aço para armaduras de betão armado

Compreende as armaduras de aço para betão armado e a sua colocação, nomeadamente:

* Fornecimento e colocação de aço no estaleiro;
* Preparação de armaduras;
* Transporte para locais de aplicação;
* Colocação em obra, incluindo ataduras com arame recozido, calços para o posicionamento correto das armaduras, estribos de montagem, e demais peças;
* Perdas, desperdícios e sobreposições não definidas nos desenhos;
* Todos os varões secundários necessários à montagem;
* Os custos dos ensaios de receção, o material das amostras, a sua recolha e envio para laboratório.

Pode o mapa de medições incluir estes trabalhos na execução de betão armado, devendo neste caso o empreiteiro calcular quais as quantidades a executar.

Características

O aço das armaduras de betão deverá ser de classe indicada no projeto, possuindo as características mínimas de forma a satisfazer as prescrições do REBAP ou do Documento de Homologação Oficial.

Nenhuma armadura poderá conter óleos, zincagens, gorduras, tintas, escamas, excessivas, calda de cimento ou outras matérias prejudiciais.

A tolerância dos diâmetros dos varões deverá satisfazer o especificado na norma (ver item 'Aço para estruturas de betão armado), incluindo os varões de aço nervurado em que a tolerância será medida entre o diâmetro nominal e o diâmetro efetivo.

Ensaios de receção

Serão feitos ensaios de receção, recolhendo-se seis amostras de cada diâmetro e tipo, por cada partida de aço entrada no estaleiro, ou pelo menos uma vez por mês, sendo três amostras para ensaios de tração e as outras para ensaios de dobragem.

Estes ensaios serão realizados por conta do empreiteiro e de acordo com as normas Portuguesas NP- 105 e NP-173.

Execução de armaduras

* Corte de dobragem de varões - O corte de varões deve ser feito, de preferência, por meios mecânicos.

A dobragem dos varões, em que se respeitará o estipulado no REBAP, deve ser feita por meios mecânicos, a velocidade constante, com auxílio de mandris, de modo a assegurar um raio de curvatura constante na zona dobrada.

Não é permitido o aquecimento com maçarico a fim de facilitar a operação de dobragem.

No caso de temperatura ambiente ser baixa (inferior a 5 ºC), devem ser tomadas precauções especiais no dobragem dos varões, tais como reduzir a velocidade de dobragem, aumentar os raios de curvatura constante na zona a dobrar.

Só é permitido efetuar a desdobragem dos varões, nos casos especiais em que tal seja indispensável (varões de espera por exemplo) e desde que, obviamente a operação não danifique os varões.

* Emendas de varões - Os varões serão admitidos onde indicados nos desenhos, ou de acordo com os artigos 84/85 do REBAP mediante a aprovação da Fiscalização, não sendo permitidas as emendas de varões de comprimento inferior a 3 m.

No caso de se pretender efetuar emendas de varões por soldadura, deverá provar-se a aptidão dos aços a serem soldados e a técnica de soldadura a empregar, mediante a apresentação de parecer favorável de laboratório oficial.

* Montagem de armaduras - Os varões serão convenientemente ligados por ataduras de arame recozido ou por soldadura por pontos. As extremidades das ataduras de arame deverão ser dobradas de tal modo que, quando colocadas em obra, não atravessam a camada de recobrimento das armaduras.

Deverão ser respeitadas as dimensões indicadas no projeto e satisfeitas as exigências dos artigos 77º e 78º do REBAP relativamente às distâncias entre varões.

O posicionamento das armaduras ordinárias deve ser tal que a altura útil dos elementos "d" satisfaça as tolerâncias a seguir indicadas:
- para d < ou = 20 cm----------d = +0.075d
- para 20 < d < 40 cm----------d = +(0.05d + 0.5 cm)
- para d > ou = 40 cm----------d = +2.5 cm

No que se refere ao intervalo entre varões na direção da largura do elemento a tolerância é de +6 mm.

* Armaduras ordinárias pré-fabricadas - O empreiteiro poderá fornecer a obra com armaduras ordinárias pré-fabricadas em montagens rígidas.
Em tal caso, deverão ser concedidas à Fiscalização as facilidades necessárias à verificação das características dos varões e das técnicas de execução das montagens.

* Transporte e armazenamento das armaduras - O transporte e armazenamento das armaduras devem ser efetuado de modo a evitar entre a receção e a colocação em obra, deterioração tais como:
- Mossas, entalhes ou outras deformações plásticas;
- Redução de secção devidas à corrosão;
- Deposição na superfície de substâncias que posam prejudicar quimicamente o aço ou betão ou que tenham efeito desfavorável sobre a aderência;
- Perda da possibilidade de identificação.
No caso de armaduras pré-fabricantes, há que cuidar, em especial, da manutenção da sua forma e das posições relativas dos varões que a constituem.

* Colocação de armaduras
A colocação de armaduras nos moldes deve ser feita de modo a respeitar os recobrimentos previstos no projeto. Os posicionadores a utilizar devem ser convenientemente envolvidas pelo betão, não devem prejudicar a betonagem nem contribuir para o enfraquecimento da peça, que diretamente, quer facilitando a ação do meio ambiente; devem, além disso, ser constituídos por material inerte relativamente ao betão e ao aço das armaduras, e ser adequados ao tipo de acabamento pretendido para as superfícies das peças.
A tolerância de recobrimento é de – 0.5 cm.
Não será permitida a colocação de armaduras sobre camadas de betão fresco.
A colocação de malhas electrossoldadas terá que ser executada com maior atenção e respetiva fixação deverá ser conseguida através de dispositivos previamente aprovados pela Fiscalização.
* Verificação de armaduras - O betão não poderá ser espalhado sobre as armaduras antes da Fiscalização aprovar a sua colocação.
Durante a execução das betonagens deverá evitar-se o mais possível a deformação e o deslocamento das armaduras.
Não serão admitidos blocos de posicionamento das armaduras em faces expostas da obra definitiva.

Fabrico e colocação do betão

De acordo com as dimensões geométricas constantes no projeto, incluindo todas as operações de aquisição, transporte e armazenamento de materiais, ferramentas e mão-de-obra necessária ao fabrico, colocação em obra, compactação por vibração, acabamento e tratamento de juntas, bem como os trabalhos de recuperação e pinturas resultantes da correção de imperfeições existentes e danos devidos aos tirantes dos moldes ou à execução de amostras.
Compreendendo:
* Fornecimento e utilização dos equipamentos necessários;
* Estudos de composição granulométrica e respetivos ensaios;
* Fornecimento e colocação em obra de todos os materiais;
* Fabrico de betão;
* Transporte para os locais de aplicação;
* Colocação em obra, incluindo vibrações e eventual regularização da superfície;
* Tratamento das juntas de betonagem;
* O custo dos ensaios de controlo de qualidade e de receção dos betões, do material das amostras, a sua recolha e transporte ao laboratório;

* O fornecimento do equipamento para ensaios;
* Todos os outros encargos com exceção dos que constem em artigo próprio nas medições;
* Operações de cura que forem julgadas convenientes;
* Operações de proteção que forem julgadas convenientes.

Componentes do betão

* Cimento - Os cimentos a utilizar deverão satisfazer as normas Portuguesas NP 2064 – "Cimentos, Definições, Composição, Especificações e Critérios de Conformidade", NP 2065 – "Cimentos. Condições de Fornecimento e Receção.". NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1 e ENV 197.

* Inertes - Os inertes para betão de ligantes hidráulicos deverão satisfazer o prescrito na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1, conforme o Decreto-Lei 301/2007 de 23 de Agosto.

Deverão apresentar resistência mecânica, forma e composição química adequada ao fabrico do betão a que se destinam. Exige-se também que não contenham, em quantidades prejudiciais, películas de argila ou qualquer outro revestimento que os isole do ligante, partículas demasiado finas e partículas moles. Não devem conter matéria orgânica e outras impurezas.

Os ensaios referidos na legislação, necessários em geral, à verificação das características dos inertes são os seguintes:

- Determinação da tensão de rotura à compressão, da rocha de que é obtido o inerte (inertes britados);
- Determinação da resistência ao esmagamento (em godos e britas);
- Determinação do índice volumétrico;
- Determinação do índice de absorção da água;
- Determinação do coeficiente de dilatação térmica linear;
- Determinação da quantidade de matéria orgânica (em areias);
- Determinação da reatividade potencial com os alcális do ligante;
- Determinação do teor de inertes muito finos e materiais solúveis;
- Determinação do teor de grumos de argila;
- Determinação do teor em partículas moles.

Estes ensaios serão dispensados quando forem satisfatórios os resultados obtidos nos ensaios comparativos referidos na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1.

No caso dos inertes britados, a realização de um dos dois primeiros ensaios da lista dispensa o outro.

De acordo com a NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1 no caso de betões de classes de exposições 4 e 5, destinados a ficarem em contacto com a água do mar ou águas que contenham sulfatos, em quantidades apreciáveis, prevê-se ainda o seguinte ensaio:

- Determinação de reatividade com os sulfatos em presença do hidróxido de cálcio.

Sempre que haja que garantir que as quantidades de halogenetos, de sulfuretos, de sulfato, e de alcális contidos nos componentes do betão não ultrapassarem os valores especificados na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1, prevêem-se os seguintes ensaios de inertes:

- Determinação do teor em halogenetos solúveis;
- Determinação do teor de sulfuretos;
- Determinação do teor de sulfatos;
- Determinação do teor em alcalis solúveis na água;

Ensaios de receção

Os ensaios de receção dos componentes do betão realizar-se-ão antes do inicio dos trabalhos e sempre que seja alterada a origem dos mesmos. Os ensaios de receção serão efetuados de acordo com a NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1.

O controle da qualidade dos componentes do betão será periodicamente realizado, tomando como princípio o seguinte regime de rotina:

- Cimento – mensalmente;
- Inertes – semanalmente;
- Água – semanalmente.

O período mencionado para o teste de avaliação da qualidade das águas será modificado caso sejam detetadas falhas nas suas características.

O empreiteiro deverá apresentar as curvas de cada classe do inerte.

Diariamente e sempre que sejam descarregados os inertes nos respetivos silos, deverá ser determinada a humidade dos inertes, de acordo com o descrito na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1, afim de ajustar a relação água/cimento.

Para além dos testes mencionados, a Fiscalização poderá exigir a realização dos ensaios que entenda convenientes sobre os componentes do betão. As amostras poderão ser obtidas em qualquer ponto do estaleiro e serão encargo do Empreiteiro as despesas em mão-de-obra e equipamento, quer para sua obtenção, quer para a realização dos ensaios.

Fabrico e controle de betão

* Composição do betão - Na obra usar-se-ão os betões definidos no projeto de execução, devendo o empreiteiro assegurar-se quais as classes de exposição adequadas a adotar para o tipo de elementos previstos.

As composições dos diversos betões a utilizar carecem de aprovação prévia da Fiscalização, que poderá exigir a apresentação dos estudos que conduziram às dosagens propostas para cada componente.

A utilização de betão de fabrico industrial, "betão pronto", não dispensa o empreiteiro, caso não concorde com os métodos estabelecidos pelo mesmo, obrigando-se o empreiteiro a proceder a novos estudos tendo em atenção as observações feitas pela Fiscalização.

* Medição dos componentes - A quantidade a utilizar dependerá do grau de humidade dos inertes, e será estritamente necessária para assegurar a trabalhabilidade mais conveniente à boa e perfeita colocação do betão em obra, bem como à consistência fixada.

O doseamento dos agregados deve ser feito em peso, assim como o do cimento.

* Fabrico do betão - Todos os betões, qualquer que seja o seu tipo ou a sua aplicação, serão fabricados mecanicamente.

Não são admissíveis paragens de betoneira depois de iniciado o seu carregamento e antes de completamente esvaziada.

A saída das amassaduras das betoneiras deverá ser feita com estas em rotação e de modo a não provocar a desagregação total ou parcial dos materiais. Não é admissível a descarga de uma betoneira por frações.

Quando houver necessidade de efetuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavoráveis, o empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização as medidas especiais que pretende adotar, devendo estas respeitar o disposto na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1.

Controle de qualidade do betão

* Betão fabricado no estaleiro - Dever-se-á observar o disposto no quadro 16 da NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1.

i) Dever-se-á observar o disposto no quadro 16 da NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1.

ii) Para verificação da qualidade do betão executado, o empreiteiro fabricará provetes cúbicos de 20 cm de aresta, de acordo com a NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1, para determinação da tensão de rotura por compressão, dentro da seguinte rotina, devendo as amostras ser obtidas de amassaduras diferentes, em momentos a indicar pela Fiscalização. O número resultante da aplicação, critérios seguidamente mencionados:

- Uma amostra (cubo) por cada 5 m3 de betão para betonagens de volume inferior a 35 m3, com o mínimo de 3 amostras;
- Uma amostra por cada 7.5 m3 de betão para betonagens de volume igual ou superior a 35 m3, com mínimo de 6;
- Uma amostra por cada 7.5 m3 de betão para betonagens de volume igual ou superior a 65 m3, com o mínimo de 9 amostras e o máximo de 21 amostras;
- O número de amostras mínimo por período de quatro horas de trabalho será de 3 amostras, prevalecendo sempre o critério susceptível de fornecer mais informação.

iii) Os ensaios para a avaliação das características do betão fresco serão realizados sobre amostra por cada 25 m3 de betão, tomando-se em conta as tolerâncias mencionadas na NP ENV 206-1/NP
ENV 13670-1. Para os abaixamentos tomar-se-ão os seguintes valores limites:

- Em estruturas de grandes dimensões (betão em massa) com armadura pouco densa – 3 cm;
- Em estruturas de densa armadura e elementos de pequena secção – 5 cm;
- Com transporte em conduta – 6 cm;

iv) Os cubos serão ensaiados à compressão aos 3, 7 e 28 dias de idade, sendo o número de cubos ensaiados em cada data, um terço dos cubos fabricados pertencentes à mesma serie. Se se verificar que os testes aos 7 dias revelam uma tensão de rotura inferior para essa idade, proceder-se-á ao rebentamento do 2º terço dos cubos e no caso de serem confirmados aos valores anteriores, o fabrico e colocação do betão deve parar até serem avaliadas as causas de tal desvio.

Neste caso não haverá rebentamento de cubos aos 28 dias. O empreiteiro obriga-se a preencher um " Boletim de Ensaios de Receção do Betão", que entregará à Fiscalização no prazo de 24 horas após a realização dos ensaios.

v) Os valores característicos dos betões que resultam de uma distribuição estatística, serão determinados em cada semana para as respetivas amostras, para além dos resultados acima referidos serão calculados semanalmente os

valores característicos tendo em conta a globalidade dos resultados das amostras até à sua data conhecidos, todos os valores determinados independentemente para cada tipo de betão e para amostragem obtidos aos 3, 7 e 28 dias. Em qualquer dos casos os valores característicos dos betões deverão satisfazer as condições fixadas na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1. Sempre que o valor característico da tensão de rotura por compressão aos 7 dias for inferior ao específico no respectivo relatório do estudo de composição, ou ao mínimo que, com base nos resultados anteriores, é razoável esperar para se obter aos 28 dias o valor característico da tensão de rotura do betão.
vi) A Fiscalização reserva-se ainda o direito de além dos ensaios de rotina promover a realização de outros ensaios quando o achar necessário. Estes ensaios só serão da conta do Dono da Obra quando os resultados obtidos forem concordantes com os resultados dos ensaios efetuados pelo empreiteiro.
vii) Sempre que se verifique umas das anomalias referidas ou em iv) ou v) a Fiscalização exigirá que se proceda, a expensas do empreiteiro, as pesquisas de resistência real do betão colocado em obra, por um processo não destrutivo (análise de propagação, recolha de amostras intactas para ensaios de rotura por compressão).
Estas pesquisas devem ser efetuadas nos elementos betonados após o último ensaio que tenha dado resultados admissíveis.
viii) Sempre que a tensão de rotura pró compressão, obtida no ensaio de um cubo aos 28 dias, seja inferior ao valor característico da tensão e rotura da respetiva classe a Fiscalização procederá como em vii), em relação a todos os elementos que foram betonados no dia em que foi recolhida a amostra.
ix) Em função dos resultados obtidos nas pesquisas de resistência real referidas em vii) e viii), a Fiscalização poderá, se o julgar necessário, exigir a demolição da obra ou de parte da obra em causa. Neste caso, o empreiteiro poderá propor uma solução que anule os efeitos que possam advir dos defeitos verificados, e que terá obrigatoriamente e ser aprovada pela Fiscalização.
x) Todo o betão relativamente ao qual se verifique a aplicação das cláusulas referidas em vii) e viii) será pago ao empreiteiro a 50 % do seu valor, a não ser que a Fiscalização decida a sua demolição. Na hipótese da demolição só será pago o novo betão colocado, constituído encargo do empreiteiro o betão demolido, os custos da demolição, da recuperação das armaduras ou da sua substituição, das cofragens necessárias para a recolocação do betão, das superfícies expostas pelas demolições ou contíguas a estas, todos os trabalhos e materiais que a Fiscalização considere serem necessários.
xi) A Fiscalização poderá mudar o esquema de rotina apresentado, face à apreciação dos programas de betonagem a apresentar pelo empreiteiro, de modo a adotá-lo às conveniências do progresso e controlo da obra.

* Betão fabricado em central industrial - Serão integralmente aplicáveis as regras definidas no ponto anterior, excepto nos casos devidamente comprovados pelo empreiteiro e formalmente aceites pela Fiscalização, de acordo com o previsto na NP ENV 206-1/NP ENV 13670-1.
A recolha das amostras efetuar-se-á quando da descarga do carro na obra. O número mínimo de amostras será de três por carro.

Equipamento para ensaios

O empreiteiro é obrigado a dispor no estaleiro de moldes para a fabricação de provetes para ensaio de compressão em número suficiente a aprovar.
Os provetes deverão ter a forma rigorosamente cúbica com 20 cm de aresta, devendo o empreiteiro dispor das condições adequadas para a conservação dos provetes até à data do ensaio.
O empreiteiro deverá ainda dispor da aparelhagem necessária para os ensaios de abaixamento e espalhamento.

Transporte de betão

Os processos a utilizar para o transporte ou o transbordo do betão, desde a descarga da betoneira até ao local da aplicação, deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização.
No caso de utilização de bombas de betão deverá ser indicado o rendimento da máquina, distância de transporte e diâmetro da tubagem.
Não será permitido qualquer processo de transporte ou transbordo que possa causar segregações, assentamento ou fratura de inertes mais grossos, excessiva secura, exagerada exposição à chuva e ao sol, ou a quaisquer outras condições que perturbem a sua qualidade.

Betonagem, cura e acabamento

Plano de betonagem
Antes de iniciar as betonagens, deverá o empreiteiro apresentar à Fiscalização o programa de trabalhos da betonagem, em que se indiquem claramente a posição das juntas de trabalho.

Quando sejam a recear os efeitos da retração, a Fiscalização poderá mandar deixar em aberto as juntas de betonagem, com a largura suficiente para poderem ser betonadas posteriormente.

Preparação dos moldes ou superfícies a betonar

Tanto no caso de moldes de madeira como para os de ferro ou de matérias plásticas, etc., as superfícies devem apresentar-se limpas e isentas de quaisquer detritos, incluindo ferrugem ou calda de cimento.

Serão incluídos nos moldes todos os tacos para fixações, contra-moldes para atravessamento de tubagens de modo a evitarem-se posteriores furações, cortes ou abertura de roços.

Quando a betonagem assentar em rocha ou betão, só deverá ser iniciada depois das superfícies a cobrir terem sido cuidadosamente limpas com meios adequados, tais como escovas, jatos de ar ou água, ou picagem no caso do betão para retirar a leitança endurecida.

As superfícies destinadas a receber betão deverão ser humedecidas, sem reter água empoçada, e se a Fiscalização assim o determinar, revestidos por uma camada de argamassa de 0.1 a 1.5 cm de espessura e de traço não inferior a 500 kg de cimento por metro cúbico de argamassa.

Colocação do betão

O intervalo de tempo entre a saída do betão após fabrico e a conclusão da compactação no local deverá ser fixado em cada caso pela Fiscalização, consoante as condições climatéricas e tendo em consideração que todas as operações devem estar concluídas antes de iniciada a presa, mantendo as características definidas no projeto.

Compactação

Salvo determinação em contrário, todo o betão será compactado com vibração mecânica à massa ou, no caso de peças pouco espessas, com vibração superficial com recurso a réguas ou placas vibratórias, ou ainda por qualquer sistemas de vibração da cofragem, nos casos justificáveis e devidamente autorizados pela Fiscalização.

Interrupções da betonagem

Em princípio não serão permitidas interrupções da betonagem por período superior a uma hora. Casos especiais deverão sempre ser submetidos à aprovação da Fiscalização.

Sempre que o intervalo entre o fim de uma betonagem e o inicio de outra, sobre ou contra ela, for superior a 15 dias, a superfície da primeira deve ser convenientemente picada e mantida húmida durante, pelo menos os três dias que antecedem a betonagem seguinte.

Juntas de trabalho

O empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização a localização das juntas de betonagem de trabalho que não se possam evitar.

Antes do recomeço da betonagem a superfície de betão endurecido será tratada de acordo com a regulamentação em vigor. Em casos especiais este tratamento poderá ser fixado de acordo com as características da obra ou da peça betonada, devendo ser sempre homologado pela Fiscalização.

Cura de betão na obra

As superfícies de betão deverão manter-se humedecidas, a partir do seu endurecimento e durante 15 dias, especialmente nos períodos de mais elevadas temperaturas, a não ser que seja utilizada proteção apropriada para evitar a perda de humidade, que deverá ser previamente aprovada pela Fiscalização.

Deve ser evitado o trânsito sobre as betonagens até 12 horas após a sua conclusão.

ARTº56 GUIAS/ LANCIL EM CALCÁRIO

Este artigo inclui a abertura de caixa para fundação em terreno de qualquer natureza e remoção dos materiais sobrantes a vazadouro, execução de fundações, fornecimento e colocação de guia em betão simples.

Condições Técnicas Específicas

A compactação de base deve ser feita por meios mecânicos, tendo em atenção as caixas e tubagens das infraestruturas já instaladas.

Depois de limpa a base, será executada a fundação em betão com as dimensões indicadas nos desenhos, sobre a qual se colocará a guia (1.00x0.08x0.20m) ou o lancil (1.00x0.12x0.25m).

As juntas que não devem exceder 0,005m, serão cheias com argamassa de cimento ao traço 1:4.

ARTº57 ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

Quando o pavimento for em tapete, o corte do mesmo, antes do arranque, far-se-á utilizando para o efeito equipamento mecânico (serra de corte), compreendendo a largura da vala prevista em projeto.

Far-se-á o arranque e a remoção do pavimento numa largura excedente a 0,40 m e 0,20 m, para cada lado, da largura das valas definidas no projeto, para pavimentos tipo cubos e betonilha respetivamente.
Só em casos excecionais, como tal reconhecidos pela fiscalização, de bases ou sub-bases, constituídas por solos plásticos (argilas) ou desagregáveis (areia), poderá aceitar-se o aumento desta largura para valores superiores aos referidos no parágrafo anterior.
Consoante a natureza do pavimento, assim a Fiscalização que superintende na conservação dos pavimentos levantados determinará o aproveitamento, ou não dos produtos resultantes do arranque. Se a Fiscalização determinar o aproveitamento de tais produtos na empreitada para recolocação no lugar do pavimento retirado, o empreiteiro arrumá-los-á tanto quanto possível ao lado da vala, do lado contrário ao que for destinado aos produtos da escavação, de modo a não prejudicar o movimento das máquinas e do pessoal empenhados na montagem e ensaio da tubagem.
Quando o pavimento for constituído por elementos desagregáveis, de macadame, cubos ou paralelepípedos, as pedras serão limpas de detritos e agrupadas em montes, dispostas ao longo da vala ou do outro lado do arruamento, aguardando o momento de voltar ao seu lugar para a restauração do pavimento.
No caso de não serem recolocados, o empreiteiro promoverá por sua conta a carga e o transporte dos produtos arrancados para o local a escolher pelo empreiteiro, desde que aprovado pela fiscalização.
Igualmente, serão removidos para locais onde não causem dano, os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros, etc, que a fiscalização mandará, ou não, aproveitar para recolocação como elementos complementares do pavimento.
A reposição ou reconstrução dos pavimentos arrancados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compactada e consolidado (95% a 100% pelo ensaio Proctor Normal).
Os pavimentos a repor ou a reconstruir sê-lo-ão consoante o seu tipo, em conformidade com as respetivas especificações técnicas aprovadas.
Além de repor ou construir os pavimentos na extensão em que tiverem sido arrancados, o empreiteiro obriga-se a realizar a sua ligação perfeita com o pavimento remanescente, de modo que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos ou assentamentos diferenciais.
Se, no decurso dos trabalhos de instalação da tubagem ou nos de aterro e compactação das valas, houver destruição, dano ou assentamento dos bordos do pavimento remanescente, deverão ser reparados.
Serão igualmente repostos ou reconstruídos pelo empreiteiro nas devidas condições, os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros e demais elementos complementares do pavimento.

ARTº58 CAIXA DE BASE DE PAVIMENTOS

Em todos os pavimentos, a caixa de base, aberta à profundidade indicada em projeto, deverá ser compactada fortemente, por rolagem e batimento após humedecimento, até que uma marca de pegada não exceda em profundidade 1mm.
Os materiais de enchimento deverão cumprir o estabelecido em projeto quando a espessura de aplicação e granulometria média, devendo cada camada ser solidamente compactada.
Quando a dimensão da camada exceder os 15cm a compactação será feita por duas vezes, em camadas de espessura igual a metade da espessura final.

ARTº59 CALÇADA E LAJES DE CALCÁRIO

Execução de calçada de cubos de calcário constituída por:
a) Agregado britado de granulometria extensa com espessura de acordo com peças desenhadas.
b) Manta geotêxtil 150g/m2
c) Camada de areia com traço de cimento 1/6, com espessura variável (ver desenhos).
d) Calçada/ Lajes em cubos de calcário do Escarpão, com dimensão variável (ver desenhos).
Condições Técnicas Específicas
Escarificação, saneamento e movimentação de terras em escavação ou aterro até atingir cotas da caixa;
Remoção de terras sobrantes a vazadouro;
Nivelamento ou formação de pendentes conforme indicações nos desenhos.
A compactação da sub-base deve ser feita por meios mecânicos, conforme especificação, tendo em atenção as caixas e tubagens das infraestruturas já instaladas.

A execução da calçada só poderá iniciar-se depois do leito do pavimento estar devidamente limpo, isento de lama, poeiras ou outras substâncias estranhas.
Será espalhado agregado britado de granulometria extensa que deverá cumprir as espessuras definidas em peças desenhadas após ser efetuada a sua rega e compactação.
Será espalhada uma camada de areia com traço de cimento 1/6 com a espessura uniforme, sobre a qual se fará o assentamento dos cubos conforme desenhos de pormenor.
Preenchimento das juntas com areia traçada ao traço 1/6. A calçada será regada e batida com um maço de peso não inferior a 20Kg. Todas as pedras que se partirem serão substituídas e as que se desnivelarem serão levantadas e recolocadas, de modo a obter-se uma superfície desempenada e com inclinação uniforme.
A calçada deverá ser novamente regada, após o que se espalhará uma ligeira camada de areia fina.

ARTº60 CALÇADA EM PARALELEPÍPEDOS DE CALCÁRIO

Execução de calçada de paralelepípedos de calcário constituída por:
a) Agregado britado de granulometria extensa com espessura de acordo com peças desenhadas.
b) Manta geotêxtil 150g/m2
c) Camada de areia com traço de cimento 1/6, com 0.10m de espessura.
d) Calçada em paralelepípedos de calcário do Escarpão, com a dimensão de 0.20x0.10x0.10m.

Condições Técnicas Específicas

Escarificação, saneamento e movimentação de terras em escavação ou aterro até atingir cotas da caixa;
Remoção de terras sobrantes a vazadouro;
Nivelamento ou formação de pendentes conforme indicações nos desenhos.
A compactação da sub-base deve ser feita por meios mecânicos, conforme especificação, tendo em atenção as caixas e tubagens das infraestruturas já instaladas.
A execução da calçada só poderá iniciar-se depois do leito do pavimento estar devidamente limpo, isento de lama, poeiras ou outras substâncias estranhas.
Será espalhado agregado britado de granulometria extensa que deverá cumprir as espessuras definidas em peças desenhadas após ser efetuada a sua rega e compactação.
Será colocada a manta geotêxtil.
Será espalhada uma camada de areia com traço de cimento 1/6 com a espessura uniforme de 0,10m, sobre a qual se fará o assentamento dos paralelepípedos, conforme desenhos de pormenor.
Preenchimento das juntas com areia traçada ao traço 1/6. A calçada será regada e batida com um maço de peso não inferior a 20Kg. Todas as pedras que se partirem serão substituídas e as que se desnivelarem serão levantadas e recolocadas, de modo a obter-se uma superfície desempenada e com inclinação uniforme.
A calçada deverá ser novamente regada, após o que se espalhará uma ligeira camada de areia fina.

ARTº61 GUIA EM CUBOS DE CALCÁRIO

A guia dupla de cubos de calcário é constituída por:
b) Camada de pó de pedra com traço de cimento 1/10
c) Dois cubos de calcário com a dimensão de 0.12x0.12x0.12m, de acordo com peças desenhadas.

Condições Técnicas Específicas

Escarificação, saneamento e movimentação de terras em escavação ou aterro até atingir cotas da caixa;
Remoção de terras sobrantes a vazadouro;
Nivelamento ou formação de pendentes conforme indicações nos desenhos.
A compactação da sub-base deve ser feita por meios mecânicos, conforme especificação, tendo em atenção as caixas e tubagens das infra-estruturas já instaladas.
A execução da guia só poderá iniciar-se depois do leito do pavimento estar devidamente limpo, isento de lama, poeiras ou outras substâncias estranhas.
Será espalhada uma camada de pó de pedra com a espessura uniforme de 0,12m (de acordo com peças desenhadas), sobre a qual se fará o assentamento dos cubos conforme desenhos de pormenor.

ARTº62 BETÃO CICLÓPICO

Se o projeto não especificar outra composição o betão a empregar nos elementos de betão ciclópico será um betão da classe C 16/20.
O volume de pedra a incorporar não deve exceder 50% do volume final, não devendo as dimensões daquela exceder 0.20 m, mas nunca exceder metade da menor dimensão do elemento onde for incorporado. As pedras serão arrumadas à mão, por forma a ficarem entre si intervalos de largura suficiente para garantir o seu completo envolvimento pelo betão. Será sempre colocada primeiramente uma camada de betão e sobre ela serão colocadas as pedras. Sobre estas será lançada nova camada de betão e assim sucessivamente.
No apiloamento por vibração do betão deve haver o cuidado de não deslocar as pedras.
Se o enchimento tiver de ser interrompido, devem ser deixadas pedras salientes que permitam o perfeito travamento e ligação da camada seguinte.
Quando o betão ciclópico for executado em enchimento de fundações ou de muros de suporte, em que os terrenos laterais não sejam suficientemente coerentes, serão executadas entivações de modo a evitar que as terras desprendidas se incorporem nas massas.
O paramento vertical exterior dos muros de suporte de terras no exterior será em betão à vista, pelo que a cofragem deverá ser motivo de cuidados especiais e de rigor na sua execução. A madeira deverá ser aparelhada e as juntas deverão ficar bem alinhadas, com espaçamentos semelhantes, sem falhas ou descontinuidades que provoquem defeitos na superfície do betão.

ARTº63 EQUIPAMENTO E MOBILIÁRIO URBANO

Os equipamentos respeitarão as indicações do plano de equipamentos e mobiliário urbano, quanto à localização.
O material utilizado será o indicado na planta e caderno de encargos devendo qualquer substituição ser autorizada pela fiscalização.
O seu transporte, colocação, e fundações, devem obedecer às indicações do fabricante.

Bancos

A sua instalação contempla a montagem, execução de fundações e fixação do mobiliário.

Papeleiras

A sua instalação contempla a montagem, execução de fundação e fixação do mobiliário.

Pilaretes

A sua instalação contempla a montagem, execução de fundação e fixação do mobiliário.

ARTº64 PINTURAS

Condições comuns

As pinturas são executadas de acordo com as superfícies do D.T.U nº (1952), ""*Caiher des Prescriptions Técniques Generales applicables aux travaux de peinture, Nettoyage, de Mise em Service, Vitreries, Papier de Peinture" - C.S.T.B – Paris"*.
As pinturas e os produtos das operações preparatórias devem satisfazer às condições próprias de exposição das superfícies onde são aplicadas.
Exteriores – resistência às intempéries.

Início da aplicação

Antes de iniciar a aplicação das pinturas, o Empreiteiro procederá à verificação do estado das superfícies e proporá à Fiscalização a solução de qualquer problema que, eventualmente, dificulte a obtenção de uma boa qualidade na sua execução (humidade, alcalinidade ou qualquer outra deficiência).
O Empreiteiro tomará as precauções necessárias para assegurar a proteção das superfícies (mármores, toros de madeira, alumínios, etc.), que possam ser atacadas, manchadas ou alteradas pelas pinturas.
O Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização, as medidas que pretende adotar.

Base de Aplicação

As bases de aplicação serão cuidadosamente limpas de poeiras, substâncias gordurosas, manchas e resíduos provenientes da realização de trabalhos anteriores.
O teor da humidade e o acabamento das bases, as condições de temperatura e humidades do meio ambiente devem satisfazer às condições indicadas para cada pintura e às prescrições de aplicação do fabricante de tintas.

As deficiências da base de aplicação – fissuras, cavidades, irregularidades e outras - serão reparadas quer com o mesmo material do revestimento quer com produtos de isolamento e de barramento adequados às pinturas a aplicar.
As superfícies metálicas a pintar serão tratados por decapagem e metalização de modo a ficarem completamente livres de ferrugem e de outros resíduos ou impurezas.
O Empreiteiro preparará de acordo com as instruções da Fiscalização, as amostras das pinturas necessárias para fixação das tonalidades definidas das superfícies acabadas.
Acabamento da superfície aparente.
As tonalidades ficarão conformes com as cores aprovadas pela Fiscalização.
As superfícies pintadas devem apresentar uma textura e coloração uniforme e regulares.
As tolerâncias admitidas serão, em regra, as indicadas para os revestimentos que constituem as bases.
A correção das deficiências das superfícies pintadas - bolhas, manchas, fissuras e outras - só será indicada depois do Empreiteiro ter apresentado à aprovação da Fiscalização as medidas que pretende aplicar.

ARTº65 MATERIAL TERMOPLÁSTICO DE APLICAÇÃO A QUENTE

Pré-marcação
A pré-marcação é obrigatória, não sendo permitido o início da marcação sem que aquela tenha sido revista e aprovada pela Fiscalização.
Sempre que seja possível apoiar mecanicamente a marcação de uma linha na pré-marcação de outra que lhe seja paralela, a pré-marcação da primeira pode ser dispensada (caso da marcação de guias apoiadas na pré-marcação do eixo).
A pré-marcação pode ser executada pelos processos:
a) Manual
Por meio de um cordel suficientemente esticado e ajustado ao desenvolvimento das respetivas marcas, ao longo do qual, por intermédio de um pincel ou outro meio auxiliar apropriado, se executa a piquetagem por pontos, por pequenos traços ou por linha contínua fina, ou recorrendo a pintura de referência ou contornos (quando há lugar à utilização de moldes).
b) Mecânica
Não dispensando a pré-marcação manual, sobre a qual ele se apoia, o processo mecânico é utilizado a partir da máquina de marcação, mediante utilização de um braço com ponteiro de pintura que, à direita e à esquerda, executa a piquetagem.
A pré-marcação deve prever, no pavimento a marcar, a definição de:
a) Nas linhas longitudinais
- Piquetagem;
- Indicação dos limites das zonas com diferentes relações traço/espaço;
- Indicação dos limites das zonas de linhas contínuas.
b) Nas marcas diversas
- Pintura de referência, para implantação dos moldes de execução.

Preparação da superfície
A superfície que vai ser marcada deve apresentar-se seca e livre de sujidades, detritos e poeiras. O Empreiteiro será responsável pelo insucesso das pinturas causado por deficiente preparação da superfície. Se se tratar de um pavimento velho e polido, deverá ser utilizado um aparelho com características adesivas adequadas ao caso em presença, a fim de se garantir uma aderência conveniente das marcas.

Marcação experimental
Para verificação da uniformidade da marcação das linhas longitudinais, quanto a dimensão, largura, homogeneidade de aplicação do produto e das pérolas de vidro e ainda para se regular o equipamento de aplicação (velocidade de avanço, pressão de ar nos bicos e no compressor, temperatura) deverá ser feita uma marcação experimental, fora da zona da obra e em local a definir pela Fiscalização, tanto quanto possível, com características semelhantes de superfície. A passagem à marcação definitiva dependerá do parecer da Fiscalização em face dos resultados obtidos, quer em observação diurna, quer noturna (retroreflexão).

Marcação
Aprovação da pré-marcação
A marcação não poderá ser iniciada sem que a Fiscalização tenha aprovado a pré-marcação, como já foi referido.

Processo de marcação
Para execução das marcas rodoviárias (marcação) devem ser utilizados, para aplicação de material termoplástico, os seguintes processos:
a) Manual (por moldagem)
A utilizar na execução de:
- Marcas transversais e barras em zonas mortas;
- Setas (de seleção, de desvio e outras);
- Símbolos (sinais e outros);
- Inscrições (números e letras).

As marcas rodoviárias serão executadas em sobrespessura por colagem gravítica e espalhamento manual com emprego de moldes. A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor entre 2,5 e 3,0 mm.
A temperatura de aplicação deve situar-se entre 165 ºC e 190 ºC e o tempo de secagem (ausência de pegajosidade resistente à passagem de veículos) não deve ultrapassar 2 a 3 minutos.
As caldeiras de aquecimento devem estar munidas de dispositivos de agitação mecânica, para se evitar a segregação dos diversos constituintes.
A utilização de sistemas de pré-aquecimento da superfície a marcar não é permitida, por princípio, a menos que a Fiscalização o reconheça como indispensável.
b) Mecânica (spray)
A utilizar na execução de:
- Marcas longitudinais;

Deve ser concretizado com o emprego de máquinas móveis com dispositivos manuais e automáticos de aplicação do material termoplástico pulverizado (spray) e de projeção simultânea, sobre a superfície do material, de esferas de vidro.
A espessura seca do material aplicado deve apresentar um valor uniforme não inferior a 1,5 mm.
A temperatura de aplicação deve situar-se entre 200 ºC e 220 ºC e o tempo de secagem não deve ultrapassar os 40 segundos, para as espessuras previstas.
A taxa de projeção de esferas de vidro deve estar compreendida entre 400 e 500 g/m2.

Aprovação das marcas
As marcas que não se apresentem nas condições exigidas (geométricas, de constituição ou de eficácia), serão rejeitadas e como tal removidas, podendo, contudo, ser repetida a execução, se houver da parte do Empreiteiro a garantia de uma retificação conveniente e suscetível de ser aceite pela Fiscalização.
A remoção deve ser efetuada no prazo de 3 dias a contar da data de notificação da rejeição, pelo que o Empreiteiro, se o não fizer nesse prazo, ficará sujeito aos encargos resultantes da remoção que a Fiscalização mande executar por terceiros.

Eliminação de marcas
Na eventualidade de se ter que apagar marcas rodoviárias pré-existentes com o fim de se executar uma nova marcação, o processo de eliminação a utilizar deverá ser escolhido de entre os seguintes:
- Decapagem por projeção de um abrasivo sob pressão, não podendo aquele abrasivo ser areia, exceto quando a decapagem seja feita em presença da água;
- Decapagem mecânica, utilizando decapadores mecânicos ou máquinas de percussão próprias.

No caso dAs marcas a eliminar serem de material termoplástico, obtêm-se melhores resultados com tempo frio, para ambos os processos indicados.
Quando aplicado qualquer dos processos descritos, devem ser tomadas as seguintes precauções:
- Quando a circulação se mantém, deverá a zona restrita dos trabalhos ser convenientemente isolada a fim de que a segurança da circulação de peões e veículos não seja afetada pelos materiais ou agentes envolvidos na obra;
- Após a decapagem, deverá ter-se o cuidado de remover, quer os detritos do material termoplástico, quer os abrasivos utilizados.

Não será permitida, em caso algum, a utilização de processos de recobrimento como método de eliminação de marcas.

Lotes amostras e ensaios
a) Durante a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, a Fiscalização reserva-se o direito de tomar amostras e mandar proceder às análises e ensaios que julgar convenientes para verificação das características dos materiais utilizados. As amostras serão, em geral, tomadas em triplicado, e levarão as indicações necessárias à sua identificação.

b) As análises e ensaios necessários poderão vir a ser executados pelas entidades que o dono da obra entender adequadas, por conta do Adjudicatário.

ARTº66 SINALIZAÇÃO VERTICAL

Armazenamento dos sinais
Todos os sinais e seus componentes deverão ser armazenados em local fechado, limpo e arejado.
Montagem dos sinais
a) Sinais de pequena dimensão
Na montagem dos sinais de pequena dimensão devem ser seguidos os esquemas de montagem do desenho de pormenor respetivo.
b) Sinais de média e grande dimensão
Os dispositivos de fixação dos painéis de sinalização nos seus suportes (prumos), devem permitir o seu posicionamento definitivo por deslocamento horizontal e vertical dos seus pontos de fixação. A sequência seguida na montagem será a que melhor se adapte à natureza e localização do sinal, sendo recomendada a seguinte: montagem dos perfilados, ou chapas, nos suportes, mediante aperto suave; verificação e acerto posicional com aperto definitivo.
Localização dos sinais
A localização dos sinais será a indicada nos desenhos. Serão permitidos ligeiros ajustes de posicionamento para melhor adaptação a condicionalismos locais, não podendo, contudo, ser comprometidas as posições relativas de sinais aplicados em interligação e cujo posicionamento esteja diretamente relacionado com as marcas rodoviárias do pavimento adjacente.
Implantação transversal dos sinais
Os sinais são implantados do lado direito, no sentido de tráfego a que respeitam, no limite exterior da berma em secção corrente. Em ilhas, separadores materializados e passeios, os sinais são implantados com um afastamento mínimo de 0,50 m ao limite da faixa de rodagem. Sempre que for necessário utilizar sinais em duplicado terão que surgir forçosamente sinais do lado esquerdo da via, mas sempre em complemento de um outro, colocado à direita. Os sinais são implantados de molde que a sua superfície realize, com a linha limite da faixa de rodagem, um ângulo de 100º, medido pelo tardoz dos mesmos quer se localizem do lado direito ou do lado esquerdo da faixa de rodagem.
Implantação vertical dos sinais
Deverão ser respeitados os esquemas de implantação indicados nos documentos normativos da JAE, sobre sinalização vertical, que estiverem em vigor; em qualquer caso deverá a Fiscalização, em tempo oportuno, obter a ratificação da Direção dos Serviços de Conservação relativamente à implementação do esquema projetado, face à eventual conveniência em executar a sinalização em moldes renovados. Deverá ainda ser tido em conta o seguinte:
a) Sinais de pequena dimensão
Todos os sinais denominados de código deverão ser colocados a 2,40 m de altura (do solo à base do sinal) devendo este valor ser reduzido para 1,00 m, no caso de dois sinais colocados no mesmo poste. Deverão estar colocados fora do limite da berma e, sempre que exista guarda de segurança, protegidos por esta.
b) Sinais de média dimensão
Os sinais de média dimensão, designadamente os sinais direcionais, um grupo que pertence ao Sistema Informativo, deverão ser colocados a 2,20m do solo (para a base da seta mais baixa) e possuir os afastamentos entre setas indicados nos documentos normativos da JAE. A localização do poste único deverá ser tal que se encontre o mais recolhido possível em relação aos sentidos de tráfego e às vias envolventes sem obviar, contudo, os critérios de visibilidade essenciais à leitura das indicações constantes dos mesmos sinais. A montagem deverá iniciar-se pela escolha do local para a colocação do poste único, sua verticalidade e posterior colocação das setas direcionais com a angularidade exigida pelas indicações direcionais enunciadas nos sinais a colocar.
Colocação
a) Sinais com uma placa num só poste
Serão encastrados num maciço cúbico de betão C16/20 com 0,5 m de aresta, a uma profundidade que permita um recobrimento na base do prumo de 0,10 m.
b) Sinais com duas placas num só poste
Serão encastrados num maciço paralepipédico de betão C16/20, com 0,5 por 0,9 m de secção e 0,5 m de altura, a uma profundidade que permita um recobrimento na base do prumo de 0,10 m.
c) Sinais com dois ou mais postes

Serão encastrados em um ou mais maciços de betão C16/20, com as dimensões dos quadros respetivos e a profundidade de acordo com o desenho-tipo respetivo.

Escavações para maciços de fundação de sinais

Os caboucos para os maciços de fundação serão, em princípio, levados até à profundidade indicada nos desenhos de execução, podendo no entanto, de acordo com a Fiscalização, a fundação ser alterada de acordo com as condições reais reveladas. A escavação será completada por um saneamento cuidado das soleiras e paredes dos caboucos, de modo a que no final estas superfícies se apresentem completamente limpas e isentas de materiais soltos, não podendo iniciar-se a betonagem sem autorização expressa da Fiscalização. As escavações serão conduzidas para que fique salvaguardada a completa segurança do pessoal contra desmoronamentos ou outros perigos e assegurada a correta execução das operações de betonagem, procedendo-se, para isso, às entivações e escoramentos que a Fiscalização reconheça necessários. Nos preços contratuais encontram-se incluídos todos os trabalhos relativos à sua completa execução, tais como: elevação, remoção, carga, transporte a vazadouro, a depósito e vice-versa, entivações, esgotos, compactação, regularização e percentagens de empolamento ou quaisquer outros trabalhos subsidiários necessários à segurança do pessoal e à correta execução das operações de betonagem, ficando bem esclarecido que o Adjudicatário se inteirou no local, antes da elaboração da sua proposta, de todas as particularidades do trabalho e que nenhum direito a indemnização lhe assiste no caso das condições de execução se revelarem diferentes das que inicialmente previra. Para efeitos de medição, o volume a considerar será obtido a partir dos perfis teóricos da escavação.

Betão

O fabrico, cura, moldagem e desmoldagem do betão devem respeitar as condições estabelecidas no na NP EN 206-1 (Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade) e na NP ENV 13670-1 (Execução de estruturas em betão – regras gerais).

ARTº67 REDE DE ADUÇÃO DE ÁGUAS

1 - ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

1.1 - ARRANQUE DE PAVIMENTOS

1.1.1 - LARGURA DA FAIXA A ARRANCAR

Sempre que possível, a conduta será implantada junto às bermas, fora das faixas de rodagem. Sempre que não for possível deverá previamente ser dado conhecimento à fiscalização e atender aos seguintes parâmetros: far-se-á a marcação, o corte, o arranque e a remoção do pavimento numa largura que, em regra, não excederá 0,20 m para cada lado as larguras estabelecidas no projeto para o coroamento das valas.

Só em casos excecionais, como tal reconhecidos pela fiscalização, de bases ou sub-bases constituídas por solos plásticos (argilas) ou desagregáveis (areias), poderá aceitar-se o agravamento desta largura para margens superiores a 0,20 m de cada lado.

1.1.2 - APROVEITAMENTO DE MATERIAIS

Em conformidade com o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, o empreiteiro promoverá os materiais a reutilizar e/ou valorizar, apresentando sugestões ao Diretor da Fiscalização da Obra.

Consoante a natureza do pavimento, assim será determinado o aproveitamento ou não dos produtos do seu arrancamento.

Quando o pavimento for constituído por elementos desagregáveis, de macadame, cubos ou paralelepípedos, as pedras serão limpas de detritos e agrupadas em montículos dispostos ao longo da vala ou do outro lado do arruamento, aguardando o momento de voltarem ao seu lugar, para a restauração do pavimento.

1.1.3 - REMOÇÃO DE MATERIAIS

No caso de não serem recolocados, o empreiteiro promoverá, por sua conta, a carga e o transporte dos produtos arrancados para local próximo, a indicar pela fiscalização ou a escolher pelo empreiteiro, onde não causem dano e permaneçam sem préstimo.

Igualmente serão removidos, para locais onde não causem dano os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, lancis de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros, etc., que o dono da obra, mandará ou não aproveitar para recolocação como elementos complementares do pavimento.

1.2 - REPOSIÇÃO

1.2.1 - TÉCNICAS DE REPOSIÇÃO

A reposição ou reconstrução dos pavimentos arrancados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compactado e consolidado (compactação superior a 85 % do ensaio Proctor Normal).

Os pavimentos a repor ou a reconstruir sê-lo-ão, consoante o seu tipo, em conformidade com as respetivas especificações técnicas aprovadas e com o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição.

1.2.2 - LIGAÇÕES COM O PAVIMENTO REMANESCENTE

Além de repor ou reconstruir os pavimentos na extensão em que tiverem sido arrancados, o empreiteiro obriga-se a realizar a sua ligação perfeita com o pavimento remanescente, de modo que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos ou assentamentos diferenciais.

Se no decurso dos trabalhos da instalação da tubagem ou nos de aterro e compactação da vala, houver destruição, danificação ou assentamento dos bordos do pavimento remanescente, será da conta do empreiteiro a respetiva reparação.

1.2.3 - REPOSIÇÃO DOS COMPLEMENTOS DO PAVIMENTO

Serão igualmente repostos ou reconstruídos pelo empreiteiro nas devidas condições, os complementos atrás já enunciados além dos demais elementos complementares que porventura existam.

1.3 - RESTABELECIMENTO DO TRÁFEGO

O empreiteiro ficará responsável pelos assentamentos, levantamentos, danos ou destruições que a passagem do tráfego normal provocar, dentro do prazo de garantia da empreitada, nos pavimentos repostos ou reconstruídos, obrigando-se às necessárias reparações.

2 - MOVIMENTO DE TERRAS PARA COLOCAÇÃO DE CANALIZAÇÕES

2.1 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Antes de dar início à escavação para abertura de valas destinadas a instalar uma ou mais canalizações, o empreiteiro terá que proceder ordenadamente, entre outras, às seguintes operações e trabalhos preparatórios:

2.1.1 - TOPOGRAFIA

Reconhecer e assinalar no terreno os marcos topográficos e outros pontos fixos devidamente cotados e coordenados, nos quais se baseará para implantação correta do eixo da vala e para o nivelamento do seu leito e da respetiva canalização.

Delimitar, com suficiente aproximação, a faixa de terreno ao longo da qual se irá abrir a vala.

Implantar no terreno o eixo da vala, e, usando o nível ou taqueómetro, proceder ao levantamento altimétrico do perfil longitudinal do terreno natural segundo aquele eixo. Quando necessário, este levantamento será completado com os perfis transversais que, com acordo da fiscalização, se acharem necessários e suficientes para efeitos de medição dos movimentos de terra a efetuar.

Assinalar, na superfície do terreno, a presença de obstáculos subterrâneos conhecidos que venham a ser intersectados pela abertura da vala, como cabos elétricos e telefónicos, condutas de água e de gás, coletores de esgoto, drenos, aquedutos, oleodutos, galerias, muros, etc., cujas posições lhe serão indicadas por meio de plantas cotadas a fornecer pela fiscalização, que as obterá junto das respetivas entidades competentes.

2.1.2 - SERVENTIAS

Executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio do trânsito automóvel destinados a substituir provisoriamente as vias de circulação interditas pelas escavações.

Instalar e conservar nas melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e noturna, adequada à segurança do trânsito quer de viaturas quer de peões, na zona afetada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis do Código de Estrada.

Assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, nomeadamente abastecimentos e acessos, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória.

2.1.3 - REMOÇÕES

Providenciar, com a antecedência necessária, junto da fiscalização, para que esta promova, junto dos respectivos serviços, a remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como posteletes de sinalização rodoviária, postes de iluminação, publicitários ou de sustentação de linhas eléctricas e de fios telefónicos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afectadas ou ameaçadas pela abertura da vala.

Desobstruir o terreno, na faixa destinada à vala, fazendo nomeadamente o derrube das árvores e a limpeza da vegetação nela existente.

Proceder à marcação, corte, arranque e remoção do pavimento porventura existente, em conformidade com a Cláusula Específica “ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS” deste Caderno de Encargos.

2.2 - MEIOS DE AÇÃO

Além dos meios de ação correntes a empregar nos trabalhos preparatórios, o empreiteiro deverá dispor previamente nos locais da empreitada ou nas suas imediações, de pessoal, equipamento, máquinas, materiais e

ferramentas em quantidade e em espécie tais que a escavação e o aterro das valas se processem com eficiência e em bom ritmo.

2.3 - EXECUÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

2.3.1 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA E MANUAL

O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do empreiteiro, mas, em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequados às circunstâncias.

Não é todavia de excluir o recurso à escavação manual, quando o terreno for frouxo e a vala tiver dimensões muito reduzidas, e sobretudo, quando a escavação se aproximar de tubos , cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos que corram o risco de ser atingidos e danificados pela escavadora mecânica.

2.3.2 - LARGURA DAS VALAS

Sempre que possível as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a mínima que possibilite a execução dos trabalhos de montagem da canalização com segurança e eficiência. Essa largura será função da natureza do terreno, da profundidade da vala e do diâmetro interior da canalização a instalar.

Na impossibilidade de fixar "à priori", com generalidade e precisão geométrica, a forma e as dimensões das secções transversais das valas, estabelece-se como norma, salvo indicação contrária no projeto, que em terrenos estáveis, tanto para efeitos de piquetagem como para cálculo de volumes de escavação, os seguintes valores em metros, para a largura L das valas, conforme a sua profundidade H for menor ou maior que 2,00 m, e o diâmetro interior D da canalização:

Para $H \leq 2.00$ m, será L = D + 0.45 m

Para $H > 2,00$ m, o valor de L será o da alínea anterior acrescido de 0,10 m por cada metro de profundidade além de 2,00 m.

Admite-se que, para diâmetros reduzidos, pequenas profundidades e condições de terreno excecionalmente favoráveis, seja possível trabalhar com larguras inferiores às estabelecidas no parágrafo anterior, mas nunca com menos de 0,65 m.

A largura da vala, na zona das juntas, poderá ser superior ao normal em 0.10 a 0,30 m, dependendo do tipo de junta.

Em terrenos instáveis, onde seja necessário entivar os taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, os valores indicados para a largura L das valas deverão ser acrescidos dos correspondentes à espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travejamentos.

2.3.3 - PROFUNDIDADE DAS VALAS

As valas serão, em regra, escavadas até às profundidades indicadas nos respectivos perfis do projeto e aprofundadas o suficiente para comportarem a almofada de areia ou a fundação que a natureza do terreno, no fundo da vala requerer.

Se o empreiteiro exceder, na escavação, a profundidade fixada no projeto ou exigida pela fiscalização para a abertura da vala, será de sua conta tanto o excesso da escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala na cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento da canalização.

2.3.4 - EMPREGO DE EXPLOSIVOS

Quando a abertura da vala se fizer em rocha dura ou quando, no de curso das escavações, houver necessidade de demolir alguma construção ou obstáculo mais resistente, o empreiteiro recorrerá ao emprego de explosivos, devendo obter, com a necessária antecedência, as respetivas autorizações, legais e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos.

2.3.5 - AVANÇO DA ESCAVAÇÃO

A frente da escavação em cada vala não deverá ir avançada mais de 150 m em relação à de assentamento dos tubos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela fiscalização.

A medida que a escavação for progredindo, o empreiteiro providenciará pela manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

2.3.6 - SEGURANÇA E PROTECÇÃO

Para segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou as máquinas em manobras possam constituir real perigo, o empreiteiro montará vedações protetoras, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite.

2.3.7 - EXCEDENTES DAS ESCAVAÇÕES
Os produtos impróprios para o terreno e os sobrantes ou excedentes das escavações serão carregados e transportados a depósito ou espalhados e regularizados a "bulldozer" nas imediações da vala, conforme a fiscalização o determinar e as circunstâncias o aconselharem, sem prejuízo para terceiros.
Se os locais de espalhamento e depósito dos excedentes não constarem do projeto ou do processo de concurso, eles serão indicados aos concorrentes que o solicitarem, antes de apresentarem as suas propostas.
2.3.8 - ENTIVAÇÕES
As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a fiscalização o impuser e também naquelas em que, no critério do empreiteiro, isso for recomendável.
De um modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis, quer por deslizamento quer por desagregamento, pondo em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que, pela abertura das valas, fiquem ameaçados na sua estabilidade.
2.4 - FUNDAÇÕES DAS CANALIZAÇÕES
2.4.1 - PRECEITOS GERAIS
As canalizações deverão ficar uniformemente apoiadas no leito de assentamento, criado no fundo da vala, ao longo de toda a geratriz inferior, exceto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até aprovação do ensaio de pressão interna.
Prevendo-se correções no assentamento ou a ocorrência de abatimentos ao nível do leito natural, quer por má qualidade do solo existente quer pela ação de cargas sobre o terreno, terão que tomar-se medidas adequadas, que garantam o apoio estável, contínuo e uniforme dos tubos ao longo das suas geratrizes inferiores. Tais medidas poderão traduzir-se na colocação de almofadas de areia, leitos artificiais de material granular, soleiras ou coberturas de betão e outros tipos especiais de fundações indicadas no projeto ou aprovados pela fiscalização.
Em caso de dúvida, por parte do empreiteiro, quanto ao tipo de fundação a adotar, este será indicado pela fiscalização, a qual, por seu turno, poderá mandar alterar a fundação adotada pelo empreiteiro, devendo, porém fazê-lo antes de se iniciar o aterro da vala.
2.4.2 - APOIO DIRETO NO TERRENO NATURAL
Para profundidades da vala superiores a 1,40 m e quando o fundo da vala não for pedregoso nem rochoso e o terreno natural, por ter boa consistência e estabilidade, for aceitável como apoio contínuo e uniforme das canalizações, estas poderão assentar diretamente sobre ela, sem interposição de quaisquer leitos artificiais, bastando fazer um cuidadoso rebaixamento do terreno natural, em forma de meia-cana e que subtenda, como mínimo um arco de cerca de 90º.
2.4.3 - APOIO EM ALMOFADA DE AREIA
Para profundidades inferiores a 1,40 m ou quando o fundo natural da vala for heterogéneo, pedregoso ou rochoso e quando, embora homogéneo, não apresentar bastante estabilidade e consistência, a escavação será aprofundada num mínimo de 0,10 m, por forma a ganhar-se espaço para a interposição de uma almofada contínua de areia com as características e grau de compactação indicados no projeto e efetuados a maço manual ou pneumático.
2.4.4 - APOIO OU COBERTURA EM BETÃO
Nos troços das canalizações em que estas não tenham o mínimo recobrimento regulamentar ou estejam sujeitas a fortes sobrecargas da superfície, deverá aumentar-se a resistência destas, apoiando-as ou cobrindo-as com betão. Salvo indicação contrária do projeto ou da fiscalização, o betão será simples e terá a dosagem mínima de cimento de 220 kg/m3 e as dimensões indicadas em função do diâmetro das canalizações.
2.4.5 - USO DE CALÇOS
Quando o assentamento das canalizações for feito diretamente sobre o terreno natural do fundo da vala ou sobre almofada contínua de areia, é expressamente interdita a interposição de calços de qualquer material entre estas e o terreno. Somente nas fundações de betão se admite a incorporação de calços, também de betão, para erguer e manter as canalizações ao nível das cotas do projeto.
2.5 - EXTRAÇÃO DE AGUA DAS VALAS
Se durante a execução das escavações se vier a verificar necessário, o empreiteiro providenciar para que seja feita uma conveniente drenagem das zonas de trabalhos e, ou das valas.
O empreiteiro estabelecerá os drenos temporários e, ou os aterros convenientes para impedir que as águas, quer superficiais como freáticas, prejudiquem a boa execução das obras.
Se os drenos e aterros referidos não se mostrarem suficientes o empreiteiro instalará um sistema de bombagem adequado.

A extração de água deverá fazer-se com o mínimo de arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não desfalcar a almofada de areia da canalização nem descalçar a base dos taludes da vala, a qual, nestas circunstâncias, deverá ser sempre entivada.

2.6 - INSTALAÇÕES DE SUBSOLO E EDIFICAÇÕES EXISTENTES

Se não constarem no projeto plantas suficientemente claras, cotadas e referenciadas, com a indicação de todas as instalações de subsolo, de cuja existência se saiba, o empreiteiro solicitá-las-á à fiscalização com a necessária antecedência.

Em toda a movimentação de terras desde a abertura até ao fecho e compactação das valas, bem como durante a colocação das canalizações, o empreiteiro tomará as devidas precauções para não inutilizar nem danificar as instalações preexistentes no subsolo, competindo-lhe realizar todos os trabalhos de pesquisa, suspensão, suporte e proteção de tais instalações, cumprindo-lhe também a sua recolocação nas posições e condições iniciais de funcionamento, ficando responsável por eventuais prejuízos que, por sua negligência, nelas venha a causar.

2.7 - EXECUÇÃO DO ATERRO DAS VALAS

2.7.1 - INÍCIO DA OPERAÇÃO

O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da fiscalização ou com a sua expressa autorização.

2.7.2 - MATERIAIS DE ATERRO E RESPETIVA COMPACTAÇÃO

Depois da canalização montada e ensaiada, coloca-se a primeira camada de material extraído à própria vala com as características e o grau de compactação indicados no projeto, realizando assim o envolvimento e o recobrimento da canalização até à altura mínima de 0,30m acima do seu extradorso, em camadas com o máximo de 0,20 m e compactadas a maço manual ou pneumático.

Acima da primeira camada coloca-se a segunda camada de material extraído da própria vala com a compactação indicada no projeto e feita normalmente por processo mecânico.

Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, regar-se-á cada uma das camadas de aterro na medida que, pela prática, se reconheça ser a mais conveniente para obter a melhor compactação naquele tipo de terreno.

Os aterros de valas, que vão ficar sujeitos à passagem de tráfego rodoviário, deverão receber uma camada de desgaste provisória, com 0,10 a 0,15 m de espessura, em saibro ou em solos estabilizados mecanicamente e ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, a fim de reduzir ao mínimo a eventualidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

3 - ARGAMASSAS E BETÕES

3.1 - COMPONENTES PRINCIPAIS

3.1.1 - ÁGUA DE AMASSADURA

Deverá obedecer aos Artigos l0º e 12º do "Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos". Todas as águas potáveis e ainda as que não o sendo não tenham cheiro nem sabor, podem ser utilizadas na amassadura, desde que não contenham em quantidades prejudiciais meterias em suspensão, sais dissolvidos ou matéria orgânica.

3.1.2 - CIMENTOS

O cimento quando Portland normal, deverá obedecer ao “Caderno de Encargos para o Fornecimento e Receção do Cimento Portland Normal”; quando pozolânico normal, ao "Caderno de Encargos para o Fornecimento e Receção do Cimento Pozolânico Normal".

Em qualquer dos casos deverá conformar-se com o “Regulamento de Estruturas de Betão Armado”.

Para o seu armazenamento deve respeitar-se o Art.º 20º do R.B.L.H.

O cimento que esteja armazenado há mais de 60 dias, não devendo por via de regra ter mais de 90 dias, será aplicado obrigatoriamente antes da utilização de qualquer cimento mais recente.

Todo o cimento no ato da aplicação deverá apresentar-se seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todo o conteúdo de um saco em que tal se verifique será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

Quaisquer produtos de adição, quer os destinados a acelerar a presa do cimento, quer a uma maior plasticidade ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da fiscalização.

O cimento hidrófugo será aplicado quando se queira conferir às argamassas características de impermeabilidade. Será fornecido em sacos fechados, com a indicação da marca da fábrica e arrumado por lotes em local distinto do utilizado para o “Portland Normal”, segundo a ordem de entrada no armazém.

É interdita a mistura de cimentos diferentes, a não ser que ensaios preliminares mostrem que daí não resulta qualquer inconveniente.

Se o dono da obra tiver dúvidas quanto ao estado de conservação do cimento, em armazém ou dos lotes chegados à obra, poderá mandar colher amostras para ensaios.

3.1.3 - INERTES
Devem obedecer ao preceituado nos artigos 9º e l7º do "R.B.L.H.".
Terão de apresentar resistência mecânica, forma e composição química adequadas à sua utilização.
Exige-se também que os inertes não contenham, em quantidades prejudiciais, películas de argila ou qualquer revestimento que os isole do ligante, partículas moles, friáveis ou demasiadamente finas, matéria orgânica e outras impurezas.

4 - TUBOS DE PVC
4.1 - CONSTITUIÇÃO
O cloreto de polivinilo dos tubos P.V.C. rígido não conterá plastificante mas poderá eventualmente, ter adicionado estabilizadores, cargas e pigmentos em proporções convenientes.
4.2 - RECEÇÃO
4.2.1. - INSPEÇÃO DE CARÁCTER GERAL
Esta inspeção para os tubos de P.V.C. a realizar no local da entrega do fornecimento, incidirá sobre todos os tubos, verificando se satisfazem as condições referidas nas secções 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 e 4.l da NP 1487.
As regras de decisão a respeitar serão as seguintes: os tubos que não satisfaçam a qualquer das condições especificadas serão rejeitados, devendo o fornecedor substituí-los; no entanto se a soma dos comprimentos dos tubos rejeitados exceder 30 % do comprimento total dos tubos que constituem o fornecimento, este poderá ser globalmente rejeitado.
Às operações da inspeção de carácter geral poderá assistir um representante do fornecedor. No caso de este não se conformar com qualquer decisão de rejeição baseada nesta inspeção, poderá solicitar a arbitragem de um laboratório oficial.
4.2.2. - CARACTERÍSTICAS A DETERMINAR POR MEIO DE ENSAIOS
Nos tubos de PVC a realização dos ensaios para determinar as características referidas nas secções 4.2, 4.3, 5, 6, 7, 8, 9.1 e 9.2 da NP 1487, implicam a divisão do fornecimento em lotes e a colheita de amostras conforme indicado na mesma Norma.
As amostras identificadas em correspondência com os lotes a que dizem respeito, deverão ser enviadas a um laboratório oficial para realização dos respetivos ensaios.
4.2.3. - REGRAS DE DECISÃO SOBRE O RESULTADO DOS ENSAIOS
A aceitação de um lote de tubos exige que a amostra dele colhida satisfaça as características referidas anteriormente.
É condição suficiente para a rejeição de um fornecimento a não aceitação de um terço ou mais dos seus lotes.
No caso de ensaios de uniões, a aceitação do fornecimento implica que as três uniões colhidas para amostra, satisfaçam ao estabelecido na secção da respectiva Norma, ou que, não satisfazendo uma delas, satisfaçam as outras três colhidas para nova amostra e por esse facto, submetidas a ensaio.
4.3 - ELEMENTOS A APRESENTAR COM A PROPOSTA
Os concorrentes poderão anexar à sua proposta todos os elementos que julgarem necessários para uma boa apreciação técnica dos tubos e uniões que propõem e expressamente os seguintes:
Fabricante e dimensões dos tubos e uniões;
Pressões nominais;
Tipo de uniões;
Modo de transporte e acondicionamento dos tubos desde a fábrica aos locais da obra;
Documento de homologação, passado pelo LNEC, com validade à data da entrega da proposta;
Referências.

5 - ACESSÓRIOS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
5.1 - ACESSÓRIOS
5.1.1 - VÁLVULAS
As válvulas deverão resistir às pressões de ensaio.
O seu tipo, diâmetro, localização e posição, estão definidos nos de senhos do projeto.
As válvulas de corrediça deverão fechar no sentido dos ponteiros do relógio. Deverão apresentar as características seguintes:
Obturador revestido a borracha;
Corpo liso para receção do obturador;

Revestimento exterior e interior a epoxy.

5.1.2 - DESCARGAS

As “descargas” deverão ser instaladas de acordo com o definido nos correspondentes desenhos do projeto. A sua posição em relação à posição definida nos desenhos será ajustada pela fiscalização consoante as condições locais.

5.1.3 - JUNTAS DE LIGAÇÃO

Os tipos das juntas de ligação entre tubos de PVC e entre tubos e outros acessórios a instalar, serão do tipo autoblocante com anel cónico de estanqueidade. As juntas de ligação entre os tubos de PVC rígido e tubos de fibrocimento serão do tipo “GIBAULT”.

6 - MONTAGEM DE CANALIZAÇÕES COM FUNCIONAMENTO EM PRESSÃO

6.1 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Ao iniciar a montagem das canalizações, o empreiteiro deverá dispor do seguinte:

Vala aberta e drenada, leito regularizado e taludes estabiliza dos nas condições indicadas neste Caderno de Encargos, tudo nu ma extensão não inferior à média diária da progressão da montagem.

Canalizações, acessórios e órgãos de manobra, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem.

Mão-de-obra, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento, os ensaios de canalização, os aterros das valas e a reposição dos pavimentos se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e em bom ritmo.

Madeiras para entivação já previstas ou ocasionais.

Equipamento de bombagem adequado, quando se previr ou vier a constatar a presença de águas, quer superficiais como freáticas, que prejudiquem a boa execução das obras.

6.2 - MOVIMENTAÇÃO DE CANALIZAÇÕES A MONTAR

6.2.1 - ARMAZENAGEM

Tanto no armazém para o efeito previsto como nos locais de aplicação as canalizações poderão ser arrumadas por empilhamento salvo o caso de estas serem de material ou de dimensão que o não permita. Nos casos em que seja possível poderá o empilhamento fazer-se diretamente com umas canalizações sobre as outras, em pirâmide, ficando apenas as da camada inferior assentes em armações de madeira, providas de coxins, desde que se não atinja, na base, uma carga excessiva, capaz de produzir deformações ou outros danos nestas. Noutros casos, far-se-á o empilhamento com interposição de travessas de madeira providas de coxins, nos quais as cana1izações repousem sem contactos com o solo ou entre si.

6.2.2 - TRANSPORTE E MANUSEAMENTO

As canalizações deverão ser carregadas, descarregadas e transportadas com dispositivos e veículos devidamente apropriados. Deverão ser manuseadas com cintas, correias ou garras próprias, suficientemente largas e protegidas de maneira a se evitarem danos nas canalizações ou no seu revestimento exterior, caso exista.

6.2.3 - CANALIZAÇÕES DANIFICADAS

Antes da sua colocação, terão de inspecionar-se as canalizações para verificar o seu estado geral. Se apresentarem leves estragos, poderão ser reparadas; mas, se apresentarem fendas, grandes mossas, falhas antes ou outros defeitos importantes para o seu perfeito funcionamento, a fiscalização deverá rejeitá-las e recusar a sua reparação para futura aplicação.

6.2.4 - TUBOS COM COSTURA LONGITUDINAL

No caso de se utilizarem tubos de aço soldado ou quaisquer outros com costura longitudinal, esta deverá ficar no terço superior da canalização, de modo descontínuo, isto é, em posições desencontradas entre tubos adjacentes, alternando-se sucessivamente para um e outro lado da geratriz do seu respetivo extradorso.

6.2.5 - PROTEÇÃO INTERIOR

Serão tomadas todas as precauções para se evitar que entrem nas canalizações terras, pedras, madeiras e quaisquer outros corpos ou substâncias estranhas, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o armazenamento, transporte, manuseamento, colocação e montagem.

6.3 - MACIÇOS DE FIXAÇÃO

6.3.1 - RAZÕES PRINCIPAIS DA SUA UTILIZAÇÃO

A necessidade de serem construídos maciços de encosto e ancoragem deve-se principalmente aos seguintes factos:

Evitar a rutura de canalizações nas mudanças de direção (curvas, tês, etc.), com interrupções bruscas de escoamento (válvulas de seccionamento, juntas cegas, etc.) e noutros pontos sujeitos a esforços assimétricos, quando é ultrapassada a resistência das juntas a tensões longitudinais.

Resistir aos esforços gerados sempre que as canalizações em pressão apresentem grandes inclinações em perfil longitudinal e quando é insuficiente a resistência das juntas a tensões longitudinais.
Impedir ou controlar a dilatação ou a retração de juntas rígidas, quando sujeitas a gradientes térmicos.

6.3.2 - DESCRIÇÃO GERAL

Serão construídos de um modo geral em betão simples e moldados "in situ", de encontro à superfície exterior da canalização ou do acessório a que servirem de apoio horizontal ou vertical, nos locais indicados no projeto.
A moldagem deverá dar aos maciços uma configuração tal que deixe livres os parafusos, juntas de ligação e outros acessórios ou órgão de manobra, a fim de possibilitar uma eventual desmontagem sem necessidade de demolição dos maciços.
O empreiteiro confirmará no campo, por meio de piquetagem, a localização exata dos maciços, e indicará a medida definitiva dos ângulos formados pelo eixo da canalização e os planos em que se situam, para uma definição correta das dimensões do maciço.
O traço de betão e o pormenor dos maciços, bem como o das armaduras, se estas forem necessárias, constarão igualmente do projeto. No caso de se verificar a necessidade de construção de maciços para além do previsto, competirá a sua elaboração ao empreiteiro que apresentará, em tempo oportuno, os respetivos cálcu1os e desenhos à fiscalização, para efeitos de aprovação.

6.4 - ÓRGÃOS DE MANOBRA E ACESSÓRIOS

As válvulas de seccionamento serão localizadas nos pontos indicados no projeto, do tipo também indicado no projeto, sendo o comando, se manual, feito com chave de boca, sempre que possível.
Todos os pontos altos das canalizações, na separação entre troços ascendentes e descendentes, serão providas de ventosas, do tipo e com a localização indicados no projeto, ficando alojadas em caixas ou câmaras, salvo quando, havendo troços da canalização à superfície, neles ficarem instaladas ventosas.
Todos os pontos baixos das canalizações, na separação entre troços descendentes e ascendentes, serão providos de descargas de fundo que permitam, quando se vier a mostrar necessário, esvaziar os troços que a ela afluem. Os tipos de descarga de fundo a utilizar e a sua localização serão os que constam do projeto, e ficarão sempre alojados em caixas ou câmaras.
A drenagem das ventosas e descargas de fundo deverá ser feita conforme o indicado no projeto de maneira a que não cause danos sanitários nem prejuízos a terceiros. Sempre que subsistam dúvidas neste campo, deverá o empreiteiro pedir a indicação da solução mais correta à fiscalização.

6.5 - CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS

O empreiteiro obriga-se a fornecer regularmente à fiscalização o registo de todos os trabalhos executados com o objetivo de se poder dispor no final da empreitada, de um conjunto completo de informações e de desenhos que em conjunto com as do projeto reproduzam rigorosa e inteiramente as obras realmente executadas e assinalem, para alem de tudo o mais que for julgado necessário, a posição exata da canalização em planta e em perfil, e a localização também exata, das válvulas de seccionamento, ventosas, descargas de fundo, curvas, tês, derivações, canos de transição e maciços de fixação, bem como as suas principais características.

6.6 - RECEÇÃO

6.6.1 - TROÇOS A ENSAIAR

Para efeitos de receção, a canalização, depois de montada, será submetida a ensaios de pressão interna a executar por troços, como adiante se especifica e em função do diâmetro, se outra indicação não for dada neste Caderno de Encargos.
A extensão de cada troço a ensaiar será fixada pela fiscalização, tendo em conta vários condicionalismos como a extensão total da conduta, a natureza do terreno, a diferença das pressões de serviço nos extremos do troço e as perturbações que o ensaio possa causar ao tráfego rodoviário se existir. Em regra, porém, os troços a ensaiar não terão comprimentos maiores que 500 m.

6.6.2 - CUIDADOS PRÉVIOS

Cada troço a ensaiar deverá ser previamente fixado por meio de maciços ou outros dispositivos de carácter provisório ou não, que se julguem necessários de modo a evitar deslocamentos da canalização durante os ensaios.
Os ensaios só poderão efetuar-se depois de decorridos sete dias após a betonagem do último maciço de fixação do troço considerado, no caso de se usar cimento tipo Portland normal, e 36 horas no caso de se usar cimento de presa rápida.
Os ensaios serão realizados com valas abertas, para melhor se poder detetar, pela inspeção visual, qualquer deficiência de execução das juntas ou nas paredes das canalizações. Todavia a fiscalização poderá permitir que estes se realizem com as valas parcialmente aterradas, mas com as juntas a descoberto.

Para controlo dos ensaios deverá dispor-se de manómetros previamente aferidos, que comportem as pressões em causa e permitam a leitura correta de frações até 0,1 kg/cm2. Igualmente se disporá de contadores devidamente calibrados para medição das quantidades de água introduzidas na canalização para os reajustamentos da pressão, quando seja caso disso.

6.6.3 - ENCHIMENTO DA CANALIZAÇÃO

Tomadas as medidas e cuidados indicados, o troço a ensaiar será preenchido com água de abastecimento por meio de uma bomba manual que a introduzirá pela secção extrema de cota mais baixa. O enchimento será feito tenta e cuidadosamente, para que todo o ar existente no troço seja expulso através dos dispositivos de purga os quais estarão completamente abertos. O caudal de enchimento deverá ser numericamente igual ao volume de água comportado por 100 m de canalização, bombeado em meia hora.

Entre a conclusão do enchimento e o início dos ensaios em cada troço, deverá decorrer um período de 24 horas, para permitir que o ar, eventualmente retido durante o enchimento, vá saindo aos poucos; também para que se dê uma completa saturação das paredes da canalização , no caso de elas serem impregnáveis. A fiscalização poderá, porém, determinar que aquele período seja ampliado, protelando o início do ensaio até que a expulsão do ar e a embebição da conduta se tornem tão completas quanto possível.

6.6.4 - ELEVAÇÃO DA PRESSÃO INTERNA

Decorrido o período indicado e atingida a estabilidade hidráulica pelo enchimento completo com água do troço a ensaiar, começar-se-á a elevar gradualmente a pressão interior até se atingir a pressão de ensaio, que se fixa em 1,5 (ou 1,4 para o caso do material ser o betão pré-esforçado) vezes a pressão máxima de serviço prevista nesse troço da canalização. Durante a elevação da pressão deverão pesquisar-se eventuais desvios da canalização e possíveis indícios de exsudação, gotejamento ou escorrimento através de fendas nas paredes da canalização ou nas juntas de ligação e acessórios. Se ocorrer alguma dessas anomalias, a canalização deverá ser esvaziada lentamente até que as zonas defeituosas fiquem livres de água e sejam reparadas. Repetir-se-á então o enchimento e o ensaio nas condições descritas.

6.6.5 - CANALIZAÇÕES COM DIÂMETROS ATÉ 0, 40 m

Tratando-se de troços de canalizações com diâmetros interiores menores ou iguais a 0,40 m, a execução e a leitura dos ensaios seguirão as normas regulamentares expressas nos números 32 e 33 do R.G.A.A.

Segundo tais normas o troço ensaiado só estará em condições de ser recebido quando, depois de submetido durante meia hora à pressão da prova P = 1,5 x pressão de serviço, o manómetro não acusar uma descida superior a (P/5)1/2.

6.6.6 - CANALIZAÇÕES COM DIÂMETROS MAIORES QUE 0,40 m

A duração do ensaio, salvo indicação em contrário dada pelo dono da obra, será, por cada 100 m de canalização, de l hora para diâmetros interiores compreendidos entre 0,40 e 0,70 m, e de 2 horas para diâmetros maiores que 0,70m.

No termo do período de ensaio medir-se-á a queda da pressão e far-se-á o seu reajustamento até ao valor inicial, fixado para a realização do ensaio, medindo-se rigorosamente no contador a quantidade de água que foi necessária introduzir para se conseguir o ajuste referido.

O troço ensaiado estará em condições de ser recebido, se o volume de água para restabelecer a pressão inicial for menor que o valor V da do por:

V = 6.D.P1/2

onde V é o volume de água introduzida, por cada hora de duração do ensaio e por cada 100 m de comprimento de canalização, em litros

D é o diâmetro nominal em metros

P é a pressão de ensaio em kg/cm2

Se aquele valor for excedido, proceder-se-á às reparações e/ou substituições que se impuserem, repetindo-se depois o enchimento e o ensaio nas condições descritas.

6.6.7 - PRESSÃO DURANTE O ATERRO

Depois do ensaio concluído com resultados satisfatórios e até que as valas estejam aterradas, pelo menos até 0,30 m acima do extradorso das canalizações, a pressão de ensaio será mantida para imediatamente se detetarem eventuais danos ocorridos durante o aterro.

6.6.8 - ENSAIO DE CONJUNTO

Tendo procedido de igual modo para o ensaio de sucessivos troços da canalização, as ligações entre eles serão, então, também ensaiadas.

Para isso sujeitar-se-á um conjunto de vários troços a ensaiar idênticos aos já descritos. Tal conjunto poderá ser, por exemplo, a extensão da canalização compreendida entre válvulas de seccionamento sucessivas. As secções da vala

correspondente às ligações entre os vários troços a, ensaiar serão, consequentemente, mantidas a descoberto até se dar por terminado o ensaio de conjunto.

6.6.9 - ÁGUA E EQUIPAMENTO PARA OS ENSAIOS

Com exceção da água, que será fornecida pelo dono da obra, tudo o mais que for necessário para a realização dos ensaios, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, será de conta do empreiteiro sujeito à aprovação da fiscalização.

6.6.10 - RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados dos ensaios constarão de relatório escrito a elaborar pelo empreiteiro e a aprovar pela fiscalização.

6.7 - LAVAGEM E DESINFEÇÃO DE CONDUTAS ADUTORAS E CONDUTAS EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

6.7.1 - NORMAS A SEGUIR

Feita a receção como se indicou e antes de entrar em serviço, a conduta será submetida a uma lavagem e a um tratamento de depuração química, conforme prescreve o número 29º do R.G.A.A.

Se outra indicação não vier expressa neste Caderno de Encargos, a lavagem e a desinfeção realizar-se-ão de conformidade com a Norma AWWA C-601, secções 6 a 17 inclusive.

6.7.2 - LAVAGEM

A razão principal justificativa de lavagem interna da conduta antes da desinfeção é que grande parte das impurezas nela introduzidas, durante a sua colocação e exposição, não só dificultariam o escoamento das águas de funcionamento normal, como também reagiriam com o produto químico aplicado para a desinfeção.

Como este produto é o cloro, este reagiria principalmente com a matéria orgânica (vegetais, insetos, etc.) das impurezas, formando compostos sem efeitos germicidas (mortais aos germes). Essa "oxidação" da matéria orgânica, consumiria tanto mais cloro quanto maiores as suas quantidades no troço desinfetado.

Por essas razões, usualmente são recomendadas velocidades superiores a 0,75 m/s para a água de lavagem, embora se reconheçam que, algumas vezes, essas velocidades dificilmente serão conseguidas na prática.

6.7.3 - DESINFEÇÃO

O cloro será utilizado por um dos modos indicados na secção 8 da Norma AWWA C-601 e a fixar pela fiscalização, tendo em conta as características da obra e as possibilidade do empreiteiro.

Assim, a dosagem de aplicação do cloro deve ser tal que assegure um residual mínimo de 10 p.p.m. (10 partes por milhão = 10 mg/l) na extremidade mais afastada do troço desinfetado, após um tempo de contacto de 24 horas. Isso pode ser esperado com a aplicação de 25 p.p.m. de cloro, embora em algumas situações essa dosagem deva ser aumentada.

Os resultados obtidos nos primeiros troços desinfetados (cloro residual de cerca de 10 p.p.m., após 24 horas) indicarão o teor da aplicação mais recomendável e compatível com os cuidados tomados durante a execução daquela obra específica. De posse desse valor, a equipa de desinfeção saberá utilizá-lo criteriosamente a fim de obter o resultado final satisfatório - desinfeção efetiva do troço construído, sem desperdícios exagerados de produtos químicos.

Com exceção da água e dos produtos químicos, que serão fornecidos pelo dono da obra, tudo o mais que seja necessário para a lavagem e depuração da conduta, incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, será de conta do empreiteiro e sujeito a aprovação da fiscalização.

6.8 - ELEMENTOS A APRECIAR PELA FISCALIZAÇÃO

Os Concorrentes deverão sujeitar à apreciação da fiscalização o modo como se propõem efetuar o manuseamento, o empilhamento, o transporte e a colocação das canalizações nas valas, bem como a distribuição do pessoal e do equipamento previstos para aquelas operações.

ARTº68 REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS

Escavações

Estas especificações dizem respeito a todas as escavações necessárias para a execução da rede de águas pluviais.

Os trabalhos de escavação só se iniciarão após a perfeita piquetagem do traçado do ramal, que deverá desde logo atingir as cotas que permitam o assentamento da tubagem, de acordo com o especificado no projeto e segundo a determinação da Fiscalização.

As escavações serão preferencialmente mecânicas devendo ter-se sempre em vista a boa execução dos trabalhos e as condições de segurança dos trabalhadores.

Deverão ser executadas todas as entivações e escoramentos necessários que impeçam movimentos de terra que atentem contra a segurança dos operários.

Será realizada a bombagem de águas afluentes sempre que seja necessária para a perfeita realização dos trabalhos, nomeadamente quando aqueles caudais ou as chuvas possam pôr em causa a estabilidade dos taludes, criados com a Escavação, ou ainda para garantir a boa consolidação dos terrenos de fundação inerentes ao assentamento da rede.
Incluem-se neste artigo todas as operações necessárias ao transporte (incluindo elevação) dos produtos escavados para depósitos intermédios ou provisórios e posteriormente para o vazadouro definitivo.
A largura L, em metros, a considerar para cada troço de vala será dada pelas fórmulas:
1- Para H < 2.00 m; Ø < 400 mm
L = Ø + 0.50 m
2- Para H < 2.00 m ; Ø > 400 mm
L = Ø + 0.80 m
3- Para H > 2.00 m
L = alínea 1 ou 2 + 0.05 por cada 0.5 m de H além de 2.00 m
em que:
- Ø é o diâmetro interior dos tubos ou representa a largura total do elemento ou elementos que constituem a rede enterrada, e H a profundidade da vala em metros.
Estas fórmulas são válidas quando outras formas ou dimensões das valas não estiverem perfeitamente definidas, devendo neste caso as valas ser medidas pelas formas constantes do projeto.
A profundidade da vala será considerada a partir das cotas do projeto, tanto para o fundo como para a parte superior da vala. A cota superior é aquela onde a vala é efetivamente começada, podendo não corresponder plenamente à cota do terrapleno final.
Consideram-se incluídas nas medições as seguintes operações: escavação, com ou sem escoramentos, baldeação e/ou elevação dos produtos para a superfície, aterro, rega e compactação, transporte dos produtos sobrantes a depósito, incluindo empolamento.
Sempre que necessário, inclui-se ainda a escolha dos produtos para o aterro da vala, por meio de cirandagem, ou mesmo obtenção de terras apropriadas.

Assentamento de tubagens enterradas

O assentamento dos tubos não pode ser iniciado antes da vala ser aprovada pela Fiscalização.
Os tubos serão assentes em linhas entre as caixas ou entre as entradas e saídas de outros quaisquer dispositivos com cotas e inclinações previstas no projeto.
Toda a tubagem que se localize no arruamento público e que tenha a sua geratriz superior a uma profundidade inferior a 1.00, deverá ser envolvida com uma camada de betão pobre de 200 Kg/m3 com espessura mínima de 0.10 m.
A tubagem será assente em camada de areia fina isenta de matéria orgânica e devidamente compactada.
A camada de areia só poderá ser executada após regularização e compactação do fundo de vala.
Será isenta de argilas e de matéria orgânica, sendo compactada a 95% - 100% do ensaio proctor normal.
No caso de se verificar fraca consistência do fundo de vala que possa levar ao assentamento da tubagem, poderá a Fiscalização obrigar à substituição do terreno de fundação e inclusivamente exigir que o assentamento seja feito em coxim de betão com 0.10 m.
No aterro das valas, e até 0.30 m acima da camada de areia, com 0.30 m colocada acima do extradorso da tubagem, utilizar-se-á terra isenta de pedras. A compactação desta camada será executada da periferia para o centro da vala, utilizando para o efeito maços de madeira.
Após a execução desta camada, usar-se-ão as terras antes escavadas da vala havendo, no entanto, o cuidado de eliminar as pedras com dimensões superiores a 0.10 m.
A compactação desta camada deve ser feita mecanicamente sobre sucessivas sub-camadas de 0.20 m.
A compactação exigida é de 95% a 100% do ensaio proctor normal.
Caso as terras provenientes da escavação da vala não cumpram os requisitos de compactação atrás exigidos o empreiteiro providenciará a substituição das ditas terras por outras, por forma a obter-se compactações de 95% a 100% do ensaio proctor normal.

Características dos materiais

Tubagens de p.v.c.
Os materiais a utilizar bem como os respetivos diâmetros e classes de pressão serão os previstos no projeto.
A receção dos materiais será efetuada de acordo com o disposto no documento de homologação do material respetivo ou normas oficiais aplicáveis, sendo os ensaios obrigatórios os indicados naqueles documentos.

Os tubos deverão ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado, devendo ser protegidos da entrada de materiais estranhos. É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados.
Todas as ligações de tubos deverão ser executadas por sistema elástico de boca a anel de Neoprene, em junta autoblocante KM ou equivalente.
Os ensaios a realizar na obra para verificação das suas características e comportamento são os ensaios de pressão previstos na legislação em vigor sendo por conta do empreiteiro o fornecimento da água potável necessária para o efeito, bem como os necessários escoramentos, entivações e eventuais maciços de apoio provisórios.
Os tubos devem conter a inscrição, bem visível, da marca do fabricante e do tipo e classe de material.

Tubos de betão para coletores

As superfícies dos tubos devem apresentar a textura homogénea característica de um perfeito fabrico, sem indícios de deterioração ou pontos fracos, que possam comprometer a sua resistência.
A absorção de água pelos tubos, determinada tal como se indica na Norma Portuguesa NP 1469, não deve ser superior a 8%.
As tolerâncias admitidas quanto à diferença máxima entre diâmetro interior e diâmetro nominal, são de 1% para drenos e tubos de aquedutos e de 0,6% para tubos destinados a coletores.
As forças de rotura por compressão diametral, determinadas como se indica na Norma Portuguesa NP 879, não devem ser inferiores, para cada diâmetro e para cada tipo de tubo, às indicadas no quadro.

Quadro – Tensões de Rotura por Compressão Diametral Admissíveis

DIÂMETRO (mm)	CLASSE I	TUBOS ARMADOS CLASSES II III IV
200	3 000	- - - | - - - | - - -
300	3 300	- - - | - - - | - - -
400	4 100	- - - | - - - | - - -
500	5 400	- - - | - - - | - - -
600	6 000	- - - | - - - | - - -
800	- - -	5 800 | 7 800 | 11 700
1 000	- - -	7 300 | 9 800 | 14 600
1 200	- - -	8 800 | 11 700 | 17 600
1 500	- - -	1 000 | 14 600 | 22 000
2 000	- - -	4 600 | 19 500 | 29 300
2 500	- - -	18 300 | 24 400 | 36 600

Os tubos têm obrigatoriamente que ter inscrita a classe a que pertencem.
Será feita pela Fiscalização uma inspeção-geral, que compreenderá a verificação das características gerais e dimensões, a partir da qual poderá ser exigida a substituição de tubos defeituosos, ou até a rejeição do fornecimento se a percentagem destes exceder 20%.
A Fiscalização poderá escolher para os ensaios uma ou duas unidades de cada tipo e dimensão.

Órgãos complementares de drenagem

Os órgãos complementares de drenagem, tais como câmaras de visita ou queda, sumidouros, caixas de receção derivação, serão executados em betão ou com elementos pré-fabricadas de acordo com os desenhos de pormenor, pelo que os materiais utilizados no seu fabrico satisfarão ao especificado para estas condições.
Quando forem construídas com elementos “pré-fabricados” o fornecimento e assentamento obedecerá em tudo o que lhe for aplicável à NP 882 do LNEC.
Em tudo o que nesta norma for omisso aplicar-se-ão as especificações do fabricante.

Câmaras de visita

As caixas de visita a construir devem satisfazer as normas NP883 e NP882 e poderão ser realizadas “in situ”, ou com o emprego de elementos pré-fabricados.
Deverão resistir a uma carga interior que poderá ser originada pelo enchimento eventual das obras anexas e às cargas exteriores que devem suportar em serviço, assim como às cargas de ensaio previstas na presente especificação.
O ferro fundido corresponde, salvo especificações particulares, à qualidade GGG 50, no que concerne às tampas das caixas.

O betão deverá satisfazer às prescrições da ENV 206, da classe C16/20 ou superior.
As caixas de visita, pré-fabricadas ou não, serão executadas de acordo com os desenhos de projeto.
A laje de fundo será em betão simples, com meias canas (de acordo com o número de ligações) cuja altura seja igual ao raio da tubagem e superfícies inclinadas a 20% com as partes mais altas junto às paredes da caixa de visita.
As caixas de secção circular terão um diâmetro interior mínimo de 1.00m. Para profundidades superiores a 2.50m o diâmetro passará a 1.25m. Os painéis ou paredes serão em betão, executado "in-situ" ou pré-fabricados, ou em alvenaria de blocos de betão, assentes com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3, em volume. As faces interiores das paredes serão lisas e estanques. Para assegurar a estanqueidade da alvenaria ou do betão, desde que não tenha sido vibrado mecanicamente ou se prove a insuficiência da sua estanqueidade (existência de juntas), as faces interiores serão revestidas com uma camada de argamassa hidrófuga de areia e cimento ao traço 1/3 de 2cm de espessura, posteriormente afagada à colher com pó de cimento. A ligação das tubagens às paredes será executada de modo a permitir a aderência às paredes conforme a natureza dos materiais que as constituem; em particular, a ligação de tubagens plásticas exige a colocação de uma peça especial de ligação, de boa aderência.
A cobertura será constituída por um tronco cónico e uma laje de cobertura em betão armado de espessura mínima de 0.12m se estiver sob passeio ou 0.15m se estiver fora do passeio, comportando uma abertura destinada a levar um dispositivo de fecho.
O dispositivo de fecho será composto por um quadro e uma tampa de obturação.
Deverá ser incorporada uma escada ou degraus de descida fixada à parede para permitir o acesso fácil ao fundo da caixa. Os degraus serão colocados de modo a diminuir o atravancamento útil da câmara, com uma ancoragem perfeita.
As caixas com queda guiada serão executadas de acordo com o desenho de pormenor e localizar-se-ão nos locais onde convergem tubagens a cotas diferentes, cuja diferença seja superior a 0.50m.
O projeto e as condições especiais fixam, em função do seu fim, a natureza dos dispositivos de fecho que devem ser capazes de resistir à rotura, sob cargas centradas de 400 KN fora dos passeios e 250 KN sob os passeios. Serão utilizadas tampas estanques com vedação hidráulica no caso das caixas das redes de drenagem de esgotos domésticas.
Os quadros e as tampas deverão ser instalados pelo Empreiteiro. As tampas serão circulares ou quadradas e no caso das caixas de visita terão no mínimo 0.60 m de diâmetro ou de lado, respetivamente. As superfícies de contacto entre as tampas e os quadros serão executadas de modo a permitir um perfeito assentamento.
A folga lateral entre as tampas e os quadros deve ser suficientemente reduzida para evitar a penetração de detritos.
As tampas comportam um entalhe com uma argola para poderem ser elevadas e facultar assim a abertura da caixa.
O topo da chaminé da caixa deverá ser nivelada e seca antes do assentamento do quadro. Sobre ela será lançada a camada de apoio do quadro que é constituída por uma mistura em iguais proporções de:
. areão seco de granulometria compreendida entre 3 a 6mm.
. resina própria (pasta - endurecedor).
As escadas fixas e os degraus de descida serão em varões de aço revestidos a polipropileno.
As caixas da parede de esgotos biologicamente contaminadas devem ser convenientemente impermeabilizadas através da aplicação de uma pintura epoxy até uma altura de 0.30m.
A especificação técnica da pintura a utilizar deve ser sujeita à apreciação da Fiscalização.

Sumidouros

Os materiais a utilizar na sua execução deverão satisfazer o prescrito nas condições a seguir indicadas. As formas e as dimensões dos sumidouros deverão obedecer ao indicado nas peças desenhadas.
A soleira é uma laje destinada a servir de fundação às paredes dos corpos. Serão executadas em betão simples com dosagem mínima de cimento igual a 250 Kg/m³ de betão.
As paredes que compõem o corpo serão construídas em betão simples com espessura de 0.10 m.
A grelha sumidoura será em ferro fundido, cravada ao corpo com argamassa de 400 Kg/m³ de cimento (1:3 em volume). Deverão ser de boa fundição e isentos de chochos e defeitos que comprometam a sua resistência.

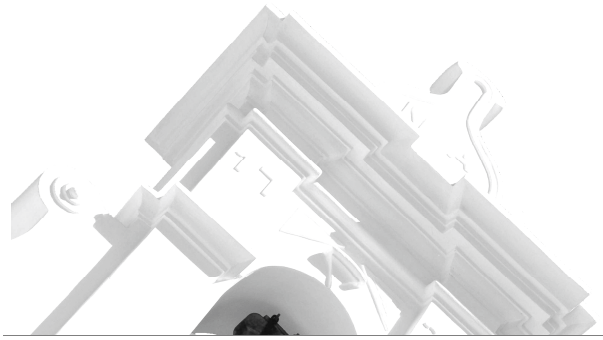
ARTº69 TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos não especificados no presente caderno deverão ser executados de forma a cumprir o indicado em projeto e de acordo com as instruções das "Cláusulas Técnicas Gerais" em vigor. No caso da omissão destas, seguir-se-ão as instruções do fabricante ou da fiscalização, tendo sempre em atenção as indicações e os desenhos de projeto.

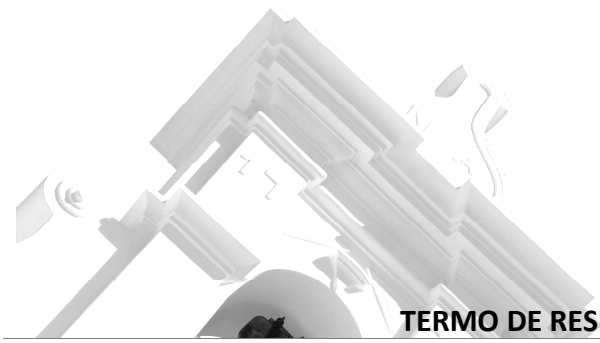
Para todos os trabalhos que não estejam especificados no presente Caderno de Encargos e cuja execução seja indispensável para a execução e o bom andamento da obra, serão seguidas as Normas Portuguesas e Especificações do L.N.E.C. aplicáveis bem como as instruções da Entidade Fiscalizadora.

ARTº70 NORMAS GERAIS NÃO ESPECIFICADAS

Na execução dos trabalhos e fornecimentos abrangidos pela empreitada e na prestação de serviços que nela se incluem, deverão ser observados todos os regulamentos e normas portuguesas, especificações e documentos de homologação do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, aplicáveis e em vigor.
Todos os materiais a empregar na obra e não referido, expressamente nestas condições técnicas serão sempre de boa qualidade e terão as características de resistência e segurança exigidas na legislação portuguesa ou comunitária que lhes for aplicável ou, quando esta não existir, as que melhor convenham aos fins em vista, merecendo a aprovação da fiscalização.
Todos os trabalhos não especificados nestas condições técnicas deverão ser executados de forma a cumprir o indicado em projeto e de acordo com a normativa em vigor.
Em qualquer destas situações deverão ser seguidas as instruções do fabricante do material ou equipamento a empregar.



PROJETO DE EXECUÇÃO



TERMO DE RESPONSABILIDADE DO COORDENADOR DO PROJETO

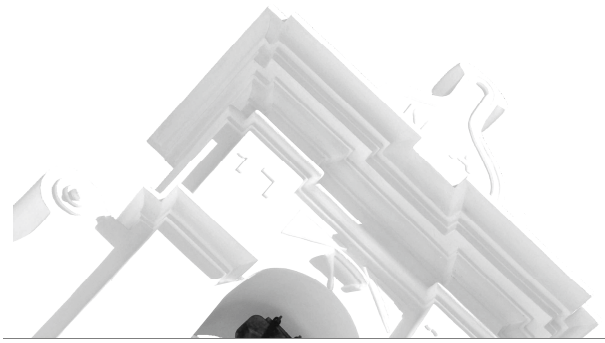
TERMO DE RESPONSABILIDADE DO COORDENADOR DO PROJETO

Sílvia Alexandra Cabrita Caiado, inscrita na Associação Portuguesa de Arquitetos Paisagistas (A.P.A.P) sob o nº504, e técnica ao serviço do Município de Tavira a exercer funções na Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais, declara, para efeitos do disposto no nº 1 do artigo 10º do Decreto-Lei nº 555/99, de 16 de Dezembro, na redação que lhe foi conferida pela Decreto - Lei n.º 136/2014, de 9 de Setembro, de que o projeto de arquitetura paisagista de que é a coordenadora, relativo à obra de "Requalificação das frentes ribeirinhas – rua do cais", localizada em Tavira, cujo licenciamento foi requerido pela Câmara Municipal de Tavira, atesta a compatibilidade entre os diferentes projetos que observam as normas legais e regulamentares aplicáveis.

Tavira, 23 de agosto de 2022

A coordenadora,

Sílvia Caiado



ARQUITETURA PAISAGISTA

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJETO

Sílvia Alexandra Cabrita Caiado, inscrita na Associação Portuguesa de Arquitetos Paisagistas (A.P.A.P) sob o nº504, e técnica ao serviço do Município de Tavira a exercer funções na Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais, declara, para efeitos do disposto no nº 1 do artigo 10º do Decreto-Lei nº 555/99, de 16 de Dezembro, na redação que lhe foi conferida pela Decreto - Lei n.º 136/2014, de 9 de Setembro, que o projeto de arquitetura paisagista, de que é autora, relativo à obra de "**Requalificação das frentes ribeirinhas – rua do cais**" localizada na cidade de Tavira, cujo projeto foi requerido pela Câmara Municipal de Tavira, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente as normas técnicas gerais e específicas de construção.

Tavira, 08 de outubro de 2020

A projetista,

Sílvia Caiado

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJETO

Graça de Jesus Teixeira Fialho Jesus, engenheira técnica civil, inscrita na OET com o nº 05827, técnica ao serviço do Município de Tavira, Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais, declara para efeitos do disposto no nº 1 do artigo 10º do Decreto-Lei nº 555/99, de 16 de Dezembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-lei nº 136/2014, de 9 de Setembro, que a rede de adução de água proposta e a drenagem de águas pluviais de que é autora, incluídas no projeto de arquitetura paisagista, relativo à obra de "**Requalificação das frentes ribeirinhas – rua do cais**" localizada na cidade de Tavira, cujo projeto de execução foi requerido pelo Município de Tavira, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, nomeadamente o Decreto-Regulamentar nº 23/95 de 23 de Agosto de 1995 e as normas técnicas gerais e específicas de construção.

Tavira, 08 de outubro de 2020

A projetista,

Graça Fialho Jesus

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS ARQUITECTOS PAISAGISTAS
PORTUGUESE ASSOCIATION OF LANDSCAPE ARCHITECTS

DECLARAÇÃO DE SEGURO DE RESPONSABILIDADE CIVIL PROFISSIONAL

A Associação Portuguesa dos Arquitectos Paisagistas declara, para os devidos efeitos, que o/a Arquitecto/a Paisagista Silvia Caiado está inscrito/a como Associado Efectivo nesta Associação Profissional, com o n.º 504 e a sua actividade coberta pelo Seguro de Responsabilidade Civil subscrito pela APAP junto da Seguradora Allianz Portugal, S.A., Apólice n.º 206260030/001, com o limite máximo de responsabilidade garantido de vinte e cinco mil euros por lesado, por sinistro e por ano.

A presente declaração não substitui a Declaração de Projecto.

Por ser verdade, é emitida a presente declaração, cuja autenticidade pode ser verificada introduzindo o seu Código de Validação na página web da Associação em www.apap.pt.

Lisboa, 30-06-2022

Associação Portuguesa dos Arquitectos Paisagistas
João Ceregeiro, Presidente



Data de Validade: 31-12-2022
Código de Validação: 6029-4007-1992

Consulta da Autenticidade e Validade da declaração em: www.apap.pt

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. Objetivos 01
2. Enquadramento 01
3. Situação existente 01
4. Proposta 02
4.1- Descrição geral da proposta 02
4.1.1 – Rua do Cais 02
4.1.2 – Largo da Caracolinha 03
4.2 – Modelação do terreno 03
4.3 – Pavimentos e revestimentos 04
4.4 – Mobiliário urbano 05
4.5 – Iluminação 06
4.6 – Drenagem 07
5. Lista de peças desenhadas 08

1. Objetivos

O presente projeto, integrado num conjunto de ações que visam a requalificação das frentes ribeirinhas na cidade de Tavira, considera a intervenção na Rua do Cais e parte do Largo da Caracolinha, sendo que, os principais objetivos assentam na melhoria das condições de acessibilidade e mobilidade nestes espaços e na promoção da ligação à nova ponte sobre o Rio Gilão.
O projeto integra ainda a beneficiação geral das guardas ao longo do paredão do rio, substituição da iluminação pública no jardim do Coreto, substituição de pavimentos e mobiliário urbano.

2. Enquadramento

Em fase de estudo prévio, por forma a dar continuidade ao projeto em estudo, e de acordo com os instrumentos de gestão territorial, foi instruído pedido de parecer às entidades territoriais integradas na área de intervenção.
2.1. Agencia Portuguesa do Ambiente (APA/ARH Algarve) - Oficio n.º 6348, 31.05.2020
2.2. Doca Pesca- Portos e Lotas, SA - Oficio n.º 6345, 31.05.2020
2.3. Direção Regional de Cultura do Algarve - Oficio n.º 6347, 31.05.2020
2.4. Capitania do Porto de Tavira - Oficio n.º 7274, 19.06.2020
2.5. Tavira Verde - Oficio n.º 6346, 31.05.20202

A proposta apresentada mereceu aprovação por parte das entidades consultadas, com alguns condicionalismos ultrapassados agora em fase de projeto de execução.

3. Situação existente

O espaço em estudo integra-se dentro da malha urbana consolidada da cidade, no Centro Histórico, designado C1 — centro concelhio principal (nível 1) segundo o PDM, aplicando-se o estipulado no Plano Geral de Urbanização de Tavira.

A Rua do Cais, localizada na margem direita do Rio Gilão, faz estreita ligação entre este e o Jardim do Coreto. Funcionava, até à remoção da antiga ponte militar, como via de circulação automóvel num único sentido e estacionamento automóvel junto ao jardim. É pavimentada com betuminoso, sem mobiliário urbano e com iluminação pública pouco eficiente.

O jardim do Coreto, caracterizado pela densa vegetação arbustiva e arbórea, é dotado de mobiliário urbano e iluminação pública bastante degradada.

O Largo da Caracolinha, na margem esquerda do Rio, trata-se de um espaço de ligação entre vários arruamentos, dotado de estacionamentos e pavimentado com betuminoso. Será a zona privilegiada de entrada/ ou saída na nova ponte sobre o Rio Gilão. Esta ligação estreita terá que ser adaptada considerando as novas cotas que irão ser introduzidas na ponte e possibilitar o fácil acesso à mesma.

4. Proposta

4.1 Descrição geral da proposta

4.1.1 Rua do Cais (Área A)

A proposta assenta na criação de um espaço acessível, de circulação automóvel condicionada e fácil mobilidade pedonal. A imagem adotada para o local, visa dar continuidade ao jardim, mantendo a mesma cota e possibilitando a estreita ligação entre o Rio e o jardim. Esta intervenção, articula-se igualmente com a futura ponte sobre o Rio Gilão, ao dar continuidade ao percurso pedonal, circuito automóvel, em função das cotas de implantação e das cotas do local. A intervenção da frente ribeirinha ao longo da Rua do Cais estende-se até à zona frontal ao Mercado promovendo a estreita ligação pedonal entre os diferentes espaços ao longo do Rio.

O peão assume importante papel, uma vez que se aposta na promoção da acessibilidade junto do Rio, num pressuposto de continuidade, onde a circulação automóvel, separada através da introdução de mobiliário urbano e do tipo de pavimentos a utilizar, é condicionada e num entendimento de coexistência.

Através da substituição do atual pavimento por lajes regulares de calcário, na zona junto do Rio, e calçada grada de calcário na ligação ao jardim, pretende-se que os materiais sejam os da região, aplicado com formas e estereotomias distintas por forma a diferenciar usos e funções.

A proposta de intervenção visa ainda a substituição da iluminação pública ao longo da Rua do Cais e no interior do Jardim do Coreto. Pretende-se remover todos os candeeiros existentes no interior dos canteiros, introduzindo novos equipamentos, mas na zona pedonal. A substituição destas luminárias criará um espaço adaptado à criação de eventos, dotado de uma linguagem contemporânea e eficiente. A solução a adotar centra-se na aquisição de colunas regulares com luminária em LED. A possibilidade de incluir módulos e várias configurações será igualmente estudada.

A intervenção contempla ainda a beneficiação da guarda existente ao longo do Rio, que será sujeita a tratamento, nomeadamente lixagem, limpeza e pintura com esmalte para aplicação direta sobre ferrugem (simultaneamente primário e acabamento), da "Hammerite, Robialac" ou equivalente, acabamento liso acetinado, Verde - 2 demãos).

Ao nível do mobiliário urbano a empregar, este será dotado de uma linguagem sóbria, simples e contemporânea, com a introdução de bancos em betão, revestidos a madeira tratada e costas em madeira. Serão implantados pilaretes na zona de viragem da ponte para a zona de circulação automóvel e novas papeleiras ao longo do percurso pedonal.

4.1.2 Largo da Caracolinha (Área B)

A intervenção no Largo da Caracolinha assenta na criação de um percurso pedonal acessível, que possibilite a ligação dos passeios existentes à nova ponte sobre o Rio Gilão. Considera-se o mesmo princípio de intervenção utilizado na Rua do Cais, onde se privilegia o peão junto ao rio, materiais da região e a distinção entre percurso pedonal e circulação automóvel.
As lajes de calcário são utilizadas no percurso pedonal, e neste caso específico, o betuminoso na faixa de circulação automóvel, fazendo a concordância entre cotas e mantendo a mesma linguagem existente no largo.
As lajes, aparelhadas, visam a criação de uma plataforma regular, anti-derrapante e que possibilidade a circulação de pessoas no acesso à ponte. Será removida a calçada existente, realizada a regularização da sub-base através da aplicação de tout-venant bem compactado, e pó de pedra com traço de cimento. As cotas no largo, serão atingidas através da pavimentação de tout-venant e camada dupla de betuminoso. Neste espaço serão apenas introduzidas papeleiras.

A intervenção contempla ainda a beneficiação da guarda existente neste lado do Rio, que será sujeita a tratamento, nomeadamente lixagem, limpeza e pintura com esmalte para aplicação direta sobre ferrugem (simultaneamente primário e acabamento), da "Hammerite, Robialac" ou equivalente, acabamento liso acetinado, Verde - 2 demãos).

Solução formal:

- Estreita ligação entre Jardim do Coreto e Rio Gilão
- Alargamento da plataforma pedonal de ligação entre Jardim e Mercado da Ribeira
- Formalização dos acessos à nova ponte sobre o Rio Gilão
- Redefinição do perfil viário
- Alargamento dos passeios;
- Definição de desenho de pavimento;
- Enterramento das infraestruturas elétricas;

Solução funcional:

- Valorização de um dos principais eixos urbanos de Tavira;
- Homogeneidade do espaço;
- Criação de um percurso acessível ao longo do Rio Gilão;
- Introdução de uma imagem contemporânea na cidade;
- Introdução de novo mobiliário urbano;
- Nova iluminação pública;
- Definição clara entre percurso pedonal e automóvel;

4.2 Modelação geral do terreno

A proposta, na sua generalidade, considera escavação para a pavimentação (caixa de pavimento) e o reperfilamento da faixa de rodagem e zona de passeio.
O aterro a efetuar resulta da necessidade de ajuste de cotas na zona de entrada na ponte.

4.3 Pavimentos e revestimentos

A proposta preconizada prevê a utilização de vários tipos de revestimentos em calcário da região.

calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.05x0.05x0.05m) assente:
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.05m)
- manta geotêxtil 140g/m2
- tout-venant (0.15m)
- terreno bem compactado

calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.10x0.10x0.10m) assente:
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.10m)
- manta geotêxtil 140g/m2
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

calçada de cubos de calcário de vidraço da Ataija creme (0.10x0.10x0.10m), em passadeira, assente:
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.10m)
- manta geotêxtil 140g/m2
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul (0.60x0.40x0.10m) assente:
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.10m)
- manta geotêxtil 140g/m2
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul (0.60x0.40x0.10m) assente:
- betão simples (0.20m)
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

lajes amaciadas de calcário de vidraço da Ataija azul (0.60x0.40x0.10m) assente:
- betão simples (0.20m)
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

guia em lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul (0.60x0.40x0.10m) assente:
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.10m)
- manta geotêxtil 140g/m2

- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul (0.40x0.40x0.10m), em guia de ciclovia, assente:
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.10m)
- manta geotêxtil 140g/m2
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

guia bujardada em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.20x0.20m), em ciclovia, assente:
- betão simples (0.20m)
- terreno bem compactado

lancil de calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.15x0.25 m) assente:
- betão simples (0.20m)
- terreno bem compactado

Lajeta táctil de betão vibro-prensado de dupla camada, cor preto (0.60x0.24x0.06m), no acesso à passadeira, assente:
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.05m)
- manta geotêxtil 140g/m2
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

4.4 Mobiliário urbano

Ao nível do mobiliário urbano são propostas papeleiras, bancos em betão e pilaretes, nomeadamente:

- papeleira da "Ietadesign, modelo Tub P2, refª IDMU00270, em cinza antracite, 60L, 330x910mm" ou equivalente



Separadores:
- separador amovivel da "Fabrigimno modelo PACÍFICO Série Oceanos - Oxiron Forja, refª MU78061C" ou equivalente com manga de adaptação

- separador da "Fabrigimno modelo PACÍFICO Série Oceanos - Oxiron Forja, refª MU78061" ou equivalente



- banco em betão, formato retangular da Amop, banco coletivo B, linha Ar Puro, refª 04005 ou equivalente



Guarda existente:
Deverá ser efetuada lixagem, limpeza e pintura com esmalte para aplicação direta sobre ferrugem (simultaneamente primário e acabamento), da "Hammerite, Robialac" ou equivalente, acabamento liso acetinado, Verde - 2 demãos). Deverão ainda ser adotados meios e processos de trabalho que permitam reduzir, o mais possível, o impacto ambiental provocado pela execução destes trabalhos no Rio Gilão.

4.5 Iluminação

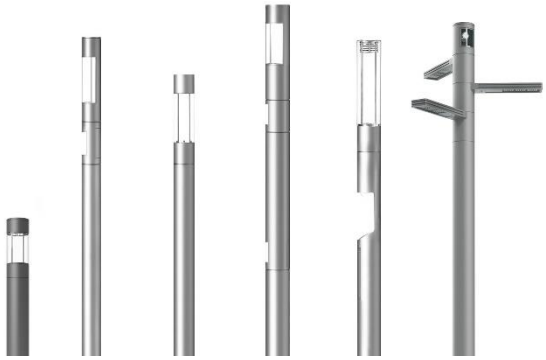
A iluminação pública do jardim e arruamento será totalmente reformulada, tendo como principal objetivo a valorização do espaço envolvente, a estética do local e a sustentabilidade das soluções.

Luminárias propostas:

A) No jardim

modelo: CITY ELEMENTS 180 AA da Hess ou equivalente





B) Na Rua do Cais

Modelo: LINEA da Hess ou equivalente







4.6 Drenagem

A intervenção proposta está localizada numa zona inundável identificada no Plano de Urbanização de Tavira, na Planta de Zonamento - Outros Limites de Proteção e Salvaguarda, pertencendo à área contígua à margem do rio Séqua/Gilão, para o período de retorno de 100 anos.

Não se prevê a ocupação do subsolo nem a construção de equipamentos ou outras infraestruturas consideradas sensíveis. Trata-se de uma reorganização do traçado do arruamento, eliminando desníveis do pavimento e mantendo as áreas de drenagem.

Os pontos de drenagem (sumidouros) serão relocalizados em função das cotas de pavimento propostas, sendo utilizadas as ligações ao rio já existentes. Salienta-se que a proposta não introduz alterações na morfologia da margem e não se prevê que possam advir alterações ao regime de escoamento.

5. Lista de peças desenhadas

01 – Localização
02 – Plano geral de intervenção
03 – Área A – Levantamento topográfico
04 – Área A – Plano geral
05 – Área A – Cortes
06 – Área A - Planta de demolições, construções e medidas cautelares
07 – Área A - Planta de implantação – altimetria
08 – Área A - Planta de implantação – planimetria
09 – Área A - Planta de pavimentos e revestimentos
10 – Área A – Pormenores de construção
11 – Área A – Pormenores de construção
12 – Área A – Planta de mobiliário urbano e sinalização
13 – Área A – Rede de adução de água (proposta)
14 – Área A – Rede de drenagem de águas pluviais
15 – Área B – Levantamento topográfico
16 – Área B – Plano geral
17 – Área B – Cortes
18 – Área B – Cortes
19 – Área B - Planta de demolições, construções e medidas cautelares
20 – Área B - Planta de implantação – altimetria
21 – Área B - Planta de implantação – planimetria
22 – Área B - Planta de pavimentos e revestimentos
23 – Área B – Pormenores de construção
24 – Área B – Pormenores de construção
25 – Área B – Pormenores de construção
26 – Área B – Planta de mobiliário urbano e sinalização
27 – Área B – Rede de drenagem de águas pluviais
28 - Área B – Pormenores de construção - Guarda
29 - Plano de delimitação da obra

A arquiteta paisagista,

Sílvia Caiado

A engenheira civil,

Graça Jesus

Tavira, Junho de 2022



2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Localização

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

Desenhou: Silvia Caiado

01

Data: 08.2020

município tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA

RIO GILÃO

JARDIM DO CORETO

MERÇADO DA RIBEIRA

Quiosque

Quiosque

Câmara Municipal de Tavira

Caixa Geral de Depósitos

R. Nova da Avenida

Restaurante

Comércio local

R. Estácio Veiga

Comércio local

Comércio local

Café

Trav. D. Brites

Café

Trav. das Cunhas

área de intervenção

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Plano geral de intervenção

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

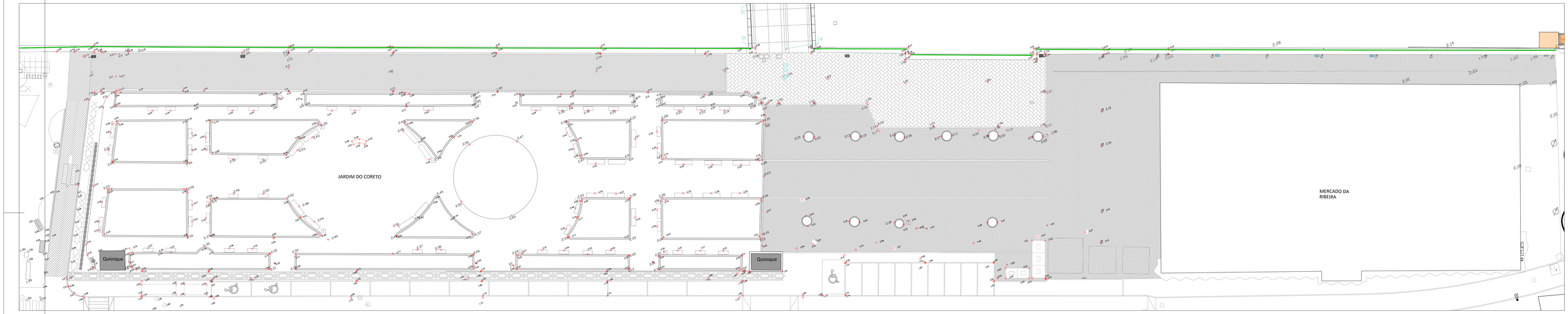
Desenhou: Silvia Caiado

02

Escala: 1/ 1 000 Data: 08.2020

município tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área A - Levantamento topográfico

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

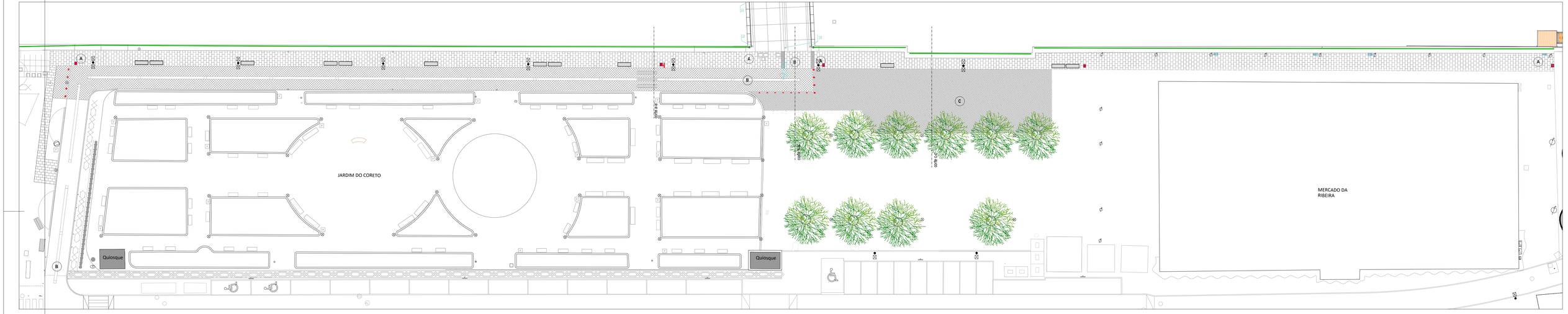
Desenhou: Silvia Caiado

03

Escala: 1/ 250 Data: 11.2019

município tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



A percurso pedonal

B percurso automóvel e ciclovia

C zona pedonal

equipamentos:

bancos

papeleiras

pilaretes

iluminação pública

pavimentos:

calçada de cubos de calcário de vidraço (0.05x0.05x0.05m)

calçada de cubos de calcário de vidraço (0.10x0.10x0.10m)

lajes bujardadas de calcário

guia em pedra calcária com marcação de ciclovia

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área A - Plano geral

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

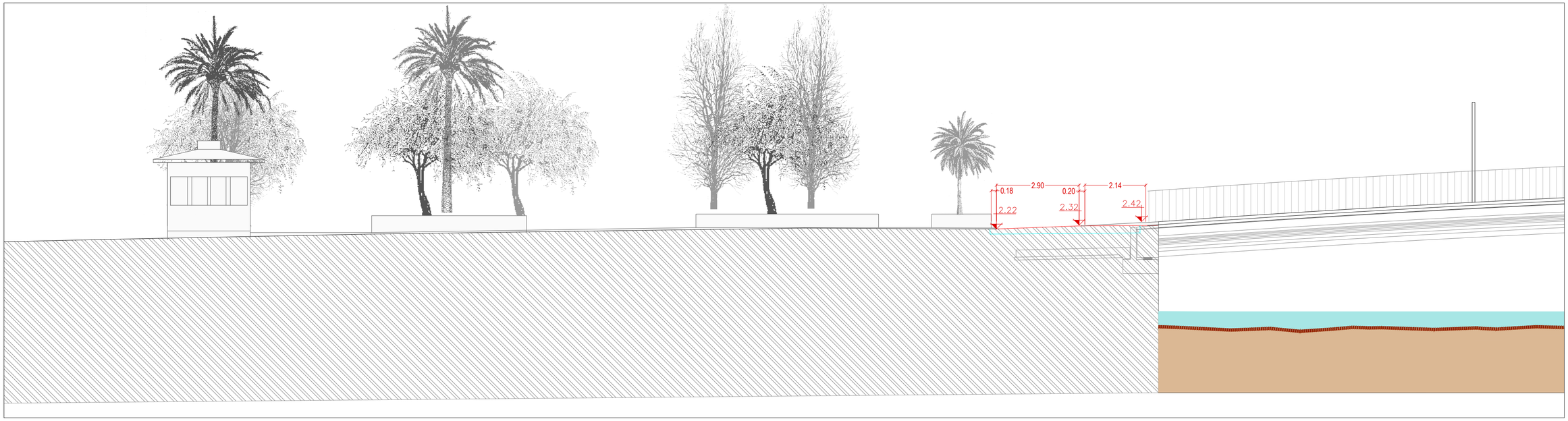
Desenhou: Silvia Caiado

04

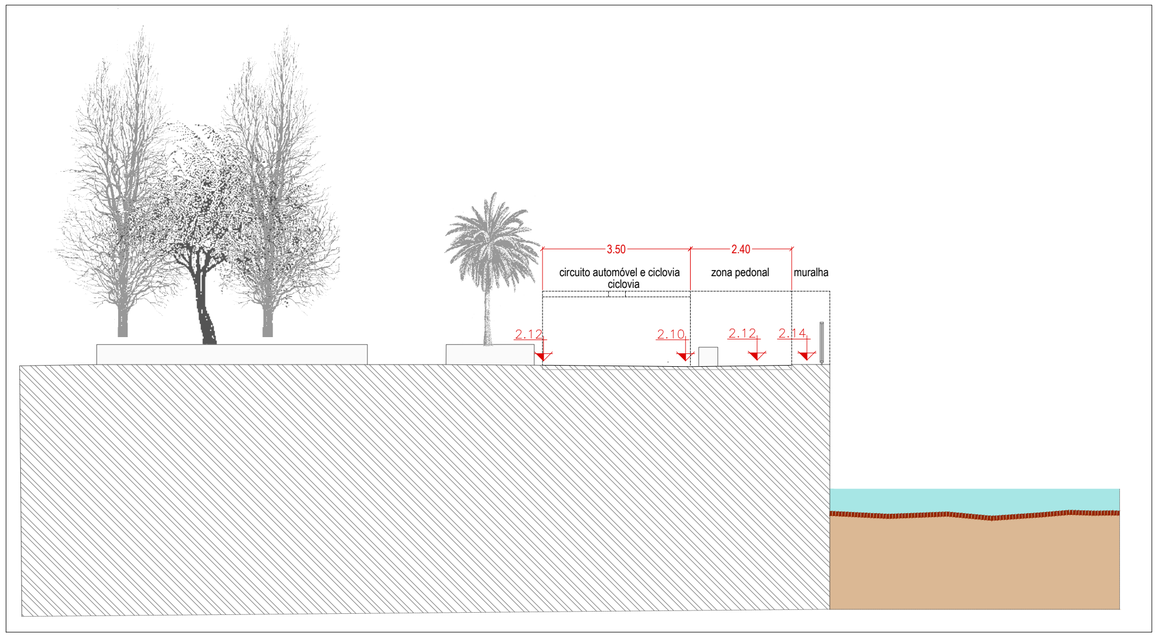
Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

município tavira

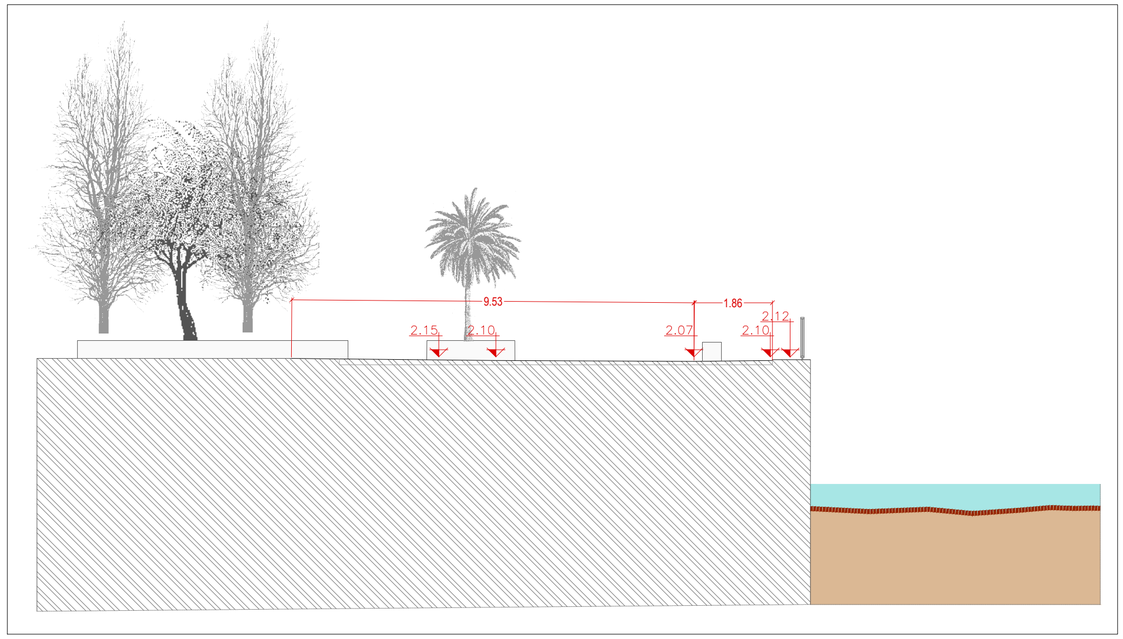
Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



Corte b-b'



Corte a-a'



Corte c-c'

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área A - Cortes

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

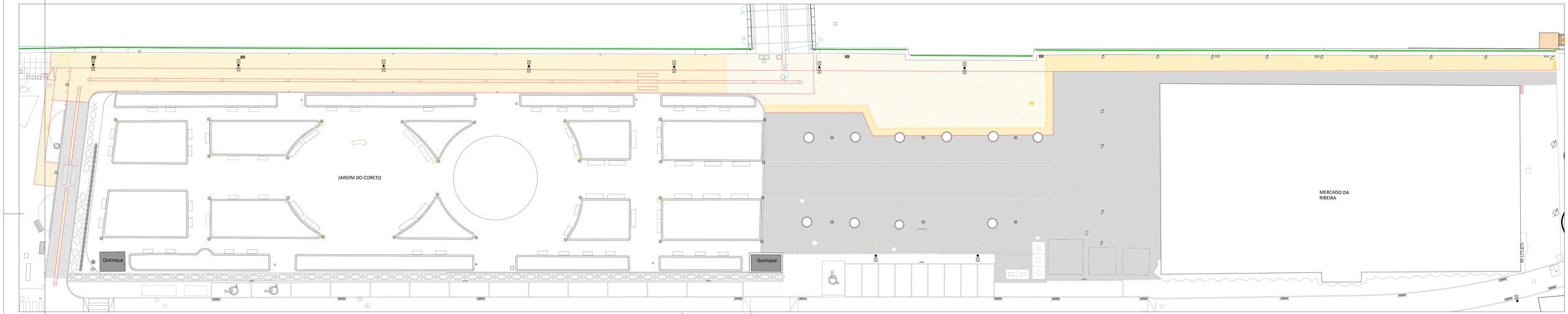
Desenhou: Silvia Caiado

05

Escala: 1/ 100 Data: 08.2020

município tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



a demolir

a construir

pavimentos a manter

pavimentos a remover

MEDIDAS CAUTELARES

PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS

Todas as estruturas existentes no local de intervenção, consideradas a manter, deverão ser protegidas por forma a que não sejam danificados pelo decorrer dos trabalhos inerentes à obra. Havendo conflito entre a salvaguarda e manutenção destas ocorrências com o desenvolvimento natural da obra, o empreiteiro fará comunicação respectiva à fiscalização, que contactará a equipa projetista definindo-se, em conjunto, a solução a adotar.
Após a desocupação do local de estaleiro, deverá ser promovida a reposição da zona no seu estado anterior por meio de medidas de descompactação e arejamento do solo.

DEFESA DE ACHADOS ARQUEOLÓGICOS

No decurso da execução dos trabalhos de Empreitada poderão ser detetados bens patrimoniais relevantes.
A preservação, salvaguarda e valorização dos bens patrimoniais deverá ser uma preocupação comum a todos os intervenientes na Empreitada.
A identificação de bens patrimoniais deverá ser imediatamente comunicada ao serviço de fiscalização, e os trabalhos deverão ser suspensos. No caso da identificação de vestígios arqueológicos deverá, igualmente ser notificada à Direção Regional de Cultura do Algarve (CultAlg).
O reconhecimento de vestígios arqueológicos despoletará a elaboração de um Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos (PATA). Este deverá ser submetido à DRCALG e ao Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Tavira.
Após a aprovação do PATA, os trabalhos arqueológicos serão realizados, sendo que após a sua conclusão deverá ser notificada a DRCALG e o Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Tavira. De acordo com a relevância dos achados, a entidade da tutela em coordenação com os serviços municipais, preconizará as medidas a tomar.

PROTEÇÃO DE INFRAESTRUTURAS SUBTERRÂNEAS

O empreiteiro deve prever a adequada proteção das infraestruturas subterrâneas existentes, nomeadamente a rede elétrica, rede de pluviais, rede de esgotos, rede de telecomunicações.
O tipo de sistema de proteção deve garantir perfeitamente o isolamento das zonas a proteger.
É da responsabilidade do Empreiteiro apresentar o tipo de proteção, fazendo-se acompanhar de todos os elementos escritos que identifiquem e caracterizem a mesma.
A proteção não pode ser aplicada sem prévia aprovação da Fiscalização.
Caso haja danos nas redes existentes, é da responsabilidade do Empreiteiro repor na integra o danificado.
Após conclusão dos trabalhos fica a cargo do Empreiteiro remover todas as proteções utilizadas, deixando o espaço nas condições iniciais.

MOBILIÁRIO URBANO A MANTER

Todo o mobiliário existente na área de intervenção e indicado como sendo a manter no local, deverá ser identificado, protegido e delimitado por meio de prumos com 0.80 m de altura, afastados de 1.00 m, suportando rede geotextil 140g/m2, definindo um perímetro em torno dos elementos para que não seja danificado pelo decorrer dos trabalhos inerentes à obra. Havendo conflito entre a salvaguarda e manutenção destas ocorrências com o desenvolvimento natural da obra, o empreiteiro fará comunicação respetiva à fiscalização, que contactará a equipa projetista definindo-se, em conjunto, a solução a adotar.
Após a desocupação do local de estaleiro, deverá ser efetuada a limpeza de todos os elementos e, se tal for indicado pela fiscalização, efetuadas reparações.
Todo o mobiliário existente na área de intervenção e indicado como sendo a relocalizar, deverá ser protegido para que não seja danificado pelo decorrer dos trabalhos inerentes à obra. Compete à fiscalização e ao dono da obra a indicação do local onde estes elementos deverão ser reinstalados.

CALÇADAS EXISTENTES A MANTER

O empreiteiro deve prever a adequada proteção das calçadas existentes, nomeadamente identificar a várias estereotomias existentes, através de planta e registo fotográfico e delimitar as áreas através de elementos físicos.
O tipo de sistema de proteção deve garantir perfeitamente o isolamento das zonas a proteger.
É da responsabilidade do Empreiteiro apresentar o tipo de proteção, fazendo-se acompanhar de todos os elementos escritos que identifiquem e caracterizem a mesma.
A proteção não pode ser aplicada sem prévia aprovação da Fiscalização.
O projeto contempla, em levantamento topográfico, o levantamento da estereotomia da calçada que deve ser atualizada cajo seja necessário.
Sempre que seja necessário a passagem de infraestruturas, relocalização de mobiliário, é da responsabilidade do Empreiteiro repor na integra a calçada e desenho da mesma. Após conclusão dos trabalhos fica a cargo do Empreiteiro remover todas as proteções utilizadas, deixando o espaço nas condições iniciais.

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área A - Planta de demolições, construções e medidas cautelares

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

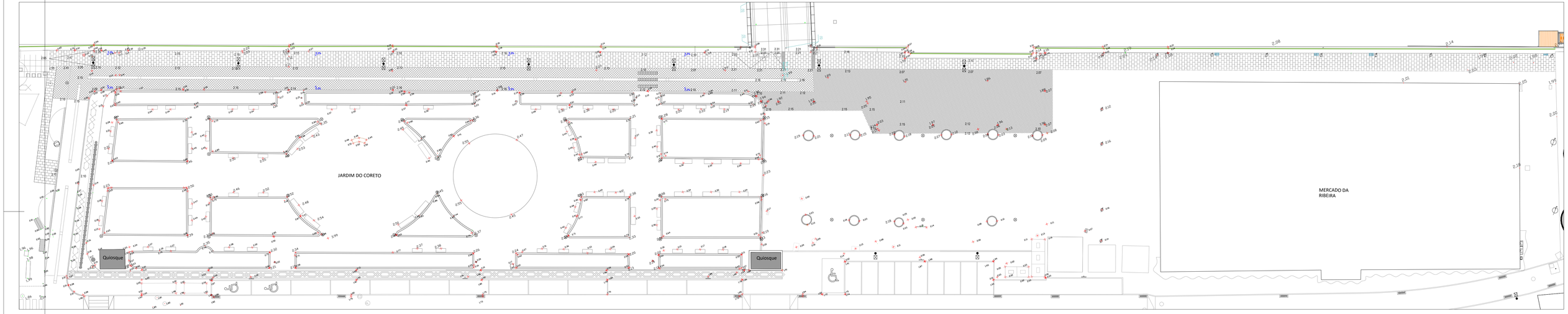
Desenhou: Silvia Caiado

06

Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

município tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



x.xx cotas existentes

x.xx cotas propostas

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área A - Planta de implantação - altimetria

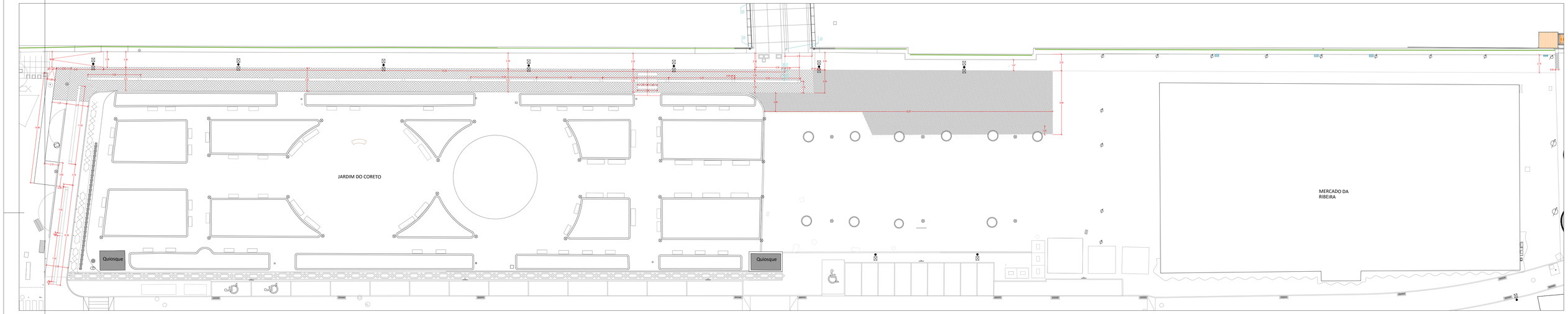
Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

Desenhou: Silvia Caiado

07

Escala: 1/ 250 Data: 08.2020



implantação planimétrica

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área A - Planta de implantação - planimetria

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

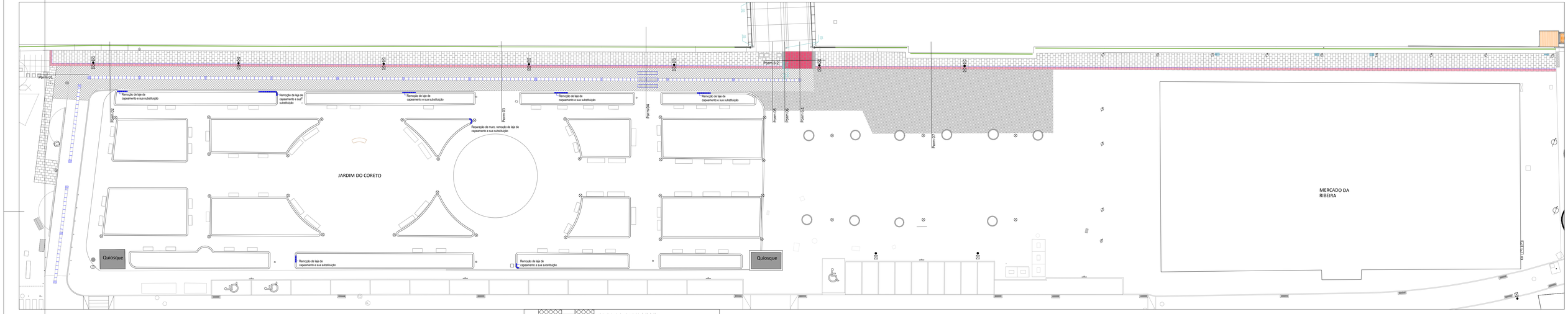
Desenhou: Silvia Caiado

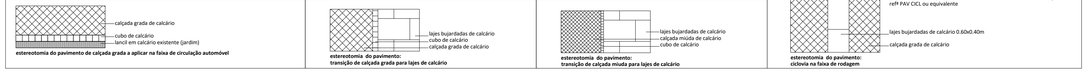
08

Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

município tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA





calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.05x0.05x0.05m) assente:
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.05m)
- manta geotêxtil 140g/m2
- tout-venant (0.15m+0.15m)
- terreno bem compactado

calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.10x0.10x0.10m) assente:
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.10m)
- manta geotêxtil 140g/m2
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

calçada de cubos de calcário de vidraço da Ataija creme (0.10x0.10x0.10m), em passadeira, assente:
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.10m)
- manta geotêxtil 140g/m2
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul (0.60x0.40x0.10m) assente:
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.10m)
- manta geotêxtil 140g/m2
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul (0.60x0.40x0.10m) assente:
- betão simples (0.20m)
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

guia em lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul (0.60x0.40x0.10m), em ciclovia, assente:
- betão simples (0.10m)
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul (0.60x0.40x0.10m) assente:
- massame de betão C16 com rede electrosoldada AQ38 (0.20m)
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul (0.40x0.40x0.10m), em guia de ciclovia, assente:
- betão simples (0.10m)
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

lajes amaciadas de calcário de vidraço da Ataija azul (0.60x0.40x0.25m) assente:
- betão simples (0.20m)
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área A - Planta de pavimentos e revestimentos

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

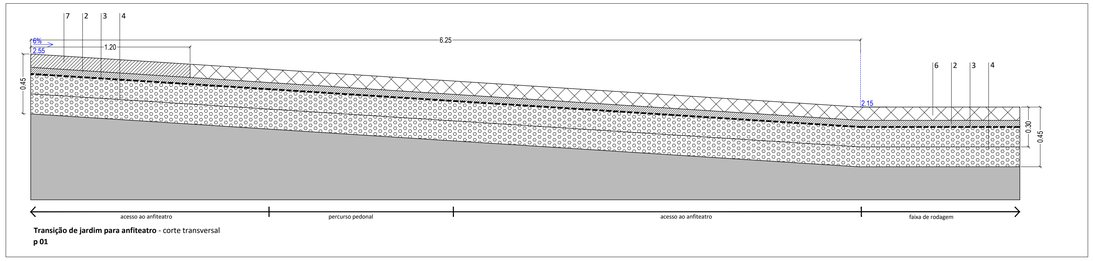
Desenhou: Silvia Caiado

09

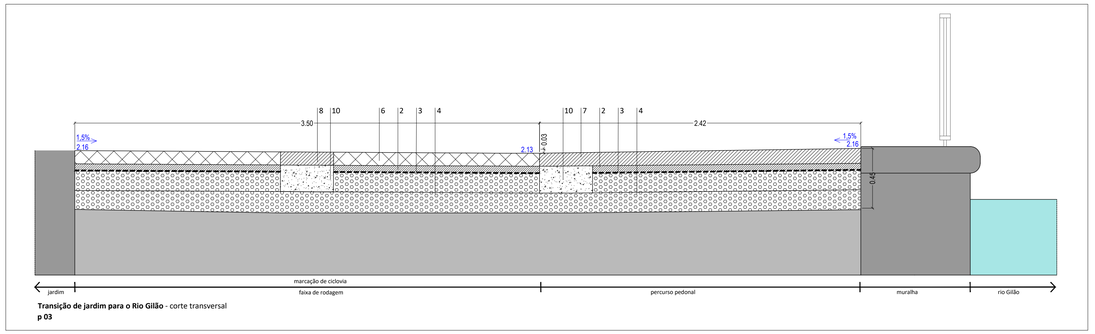
Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

município de tavira

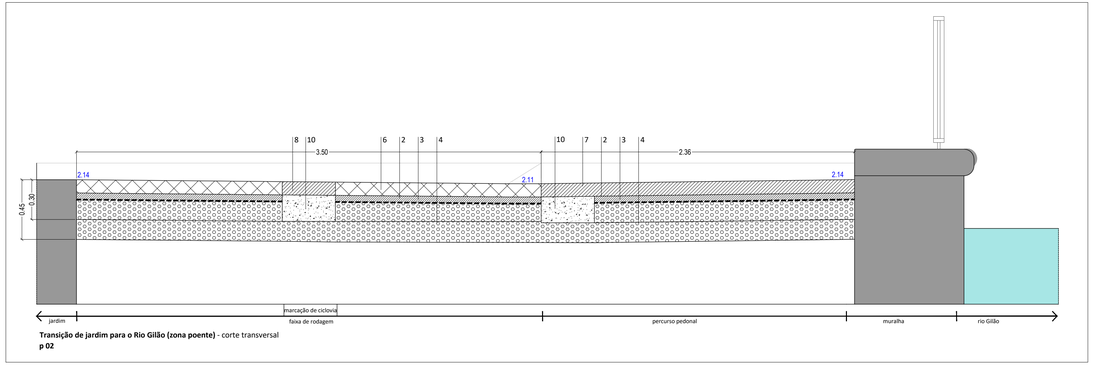
Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



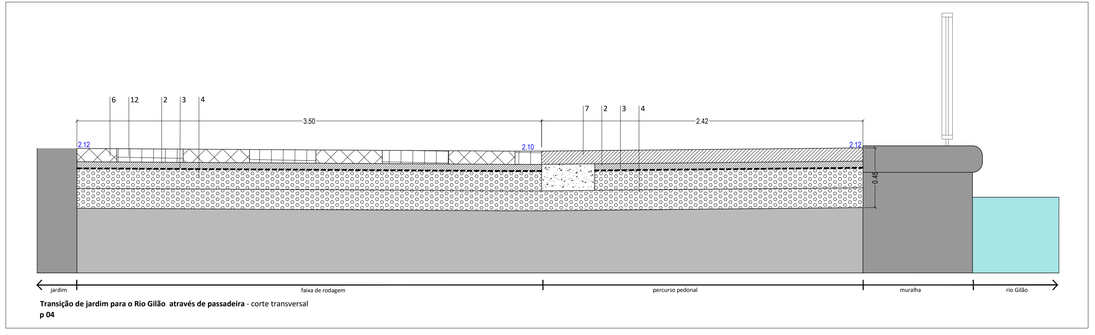
Transição de jardim para anfiteatro - corte transversal
p 01



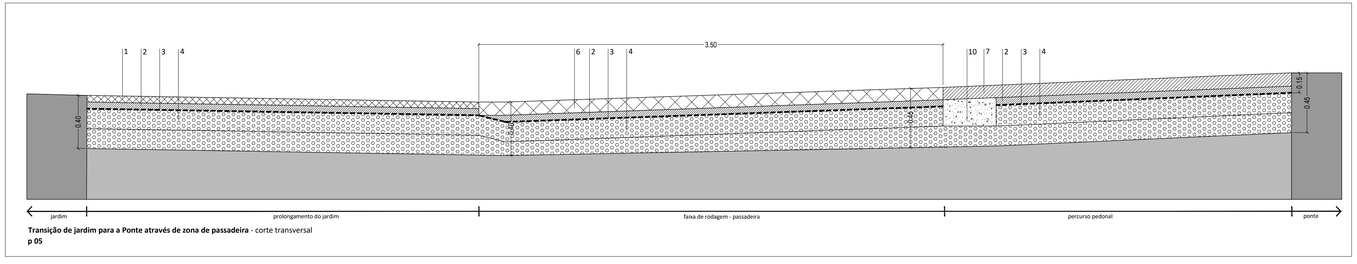
Transição de jardim para o Rio Gilão - corte transversal
p 03



Transição de jardim para o Rio Gilão (zona poente) - corte transversal
p 02



Transição de jardim para o Rio Gilão através de passadeira - corte transversal
p 04



Transição de jardim para a Ponte através de zona de passadeira - corte transversal
p 05

1 calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.05x0.05x0.05m)

2 pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.05m)

3 manta geotêxtil 140g/m2

4 tout-venant (0.15m + 0.15m)

5 terreno bem compactado

6 calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.10x0.10x0.10m)

7 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.10m)

8 guia em lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.10m)

9 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.40x0.40x0.10m), em guia de ciclovia

10 betão simples

11 guia bujardada em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.20x0.20m)

12 calçada de cubos de calcário de vidraço da Ataija creme (0.10x0.10x0.10m)

13 lajes amaciadas de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.25m)

14 lancil em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.15x0.25m)

15 betuminoso

16 guia em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.08x0.20m)

17 lajes de betão pitonado

18 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.25m)

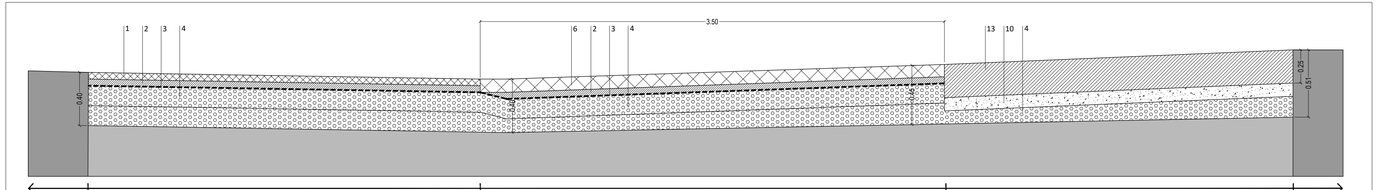
19 massame de betão C16 com rede electrosoldada AQ38 (0.20m)

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**
projeto de execução

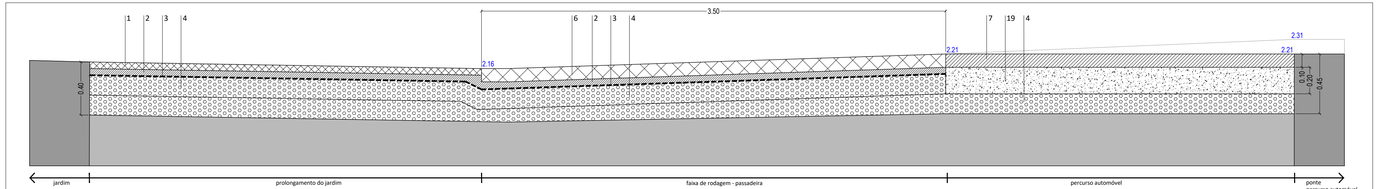
Área A - Pormenores de construção
Especialidade: Arquitetura paisagista
Projetou: Silvia Caiado
Desenhou: Silvia Caiado

10
Escala: 1/ 20 Data: 08.2020

município tavira
Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA

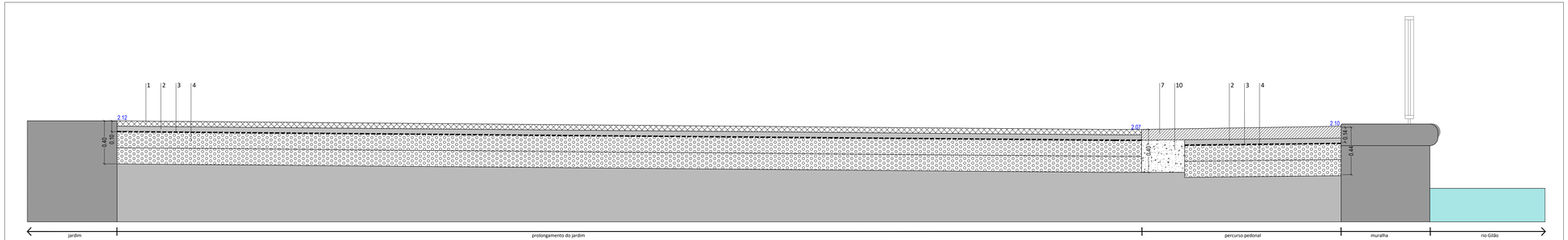


Transição de jardim para a Ponte - corte transversal
p 06

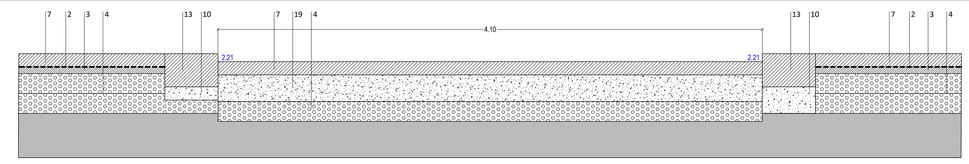


Transição de jardim para a Ponte - percurso automóvel - corte transversal
p 6.1

1 calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.05x0.05x0.05m)
2 pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.05m)
3 manta geotêxtil 140g/m2
4 tout-venant (0.15m + 0.15m)
5 terreno bem compactado
6 calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.10x0.10x0.10m)
7 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.10m)
8 guia em lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.10m)
9 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.40x0.40x0.10m), em guia de ciclovia
10 betão simples
11 guia bujardada em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.20x0.20m)
12 calçada de cubos de calcário de vidraço da Ataija creme (0.10x0.10x0.10m)
13 lajes amaciadas de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.25m)
14 lancil em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.15x0.25m)
15 betuminoso
16 guia em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.08x0.20m)
17 lajes de betão pitonado
18 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.25m)
19 massame de betão C16 com rede electrosoldada AQ38 (0.20m)



Transição de jardim para o Rio Gilão (zona nascente) - corte transversal
p 07



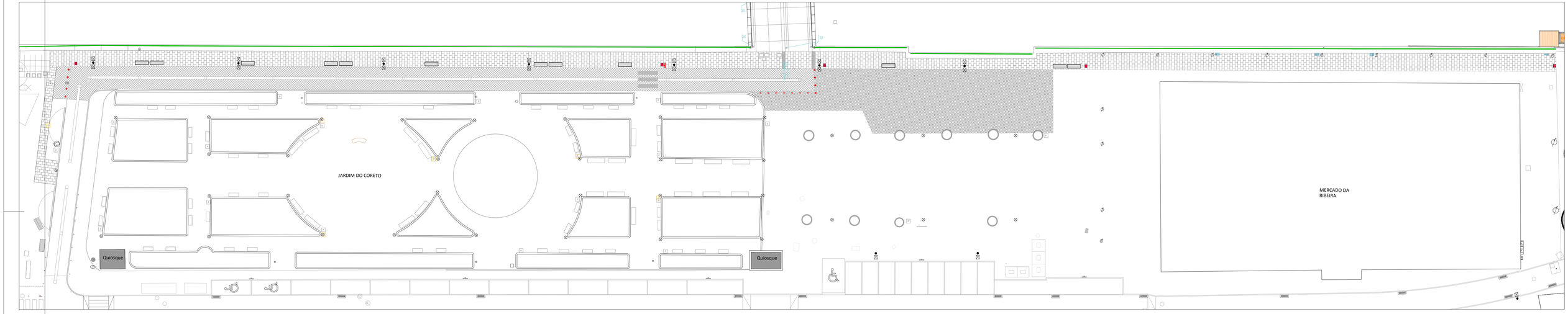
Transição de percurso pedonal para a Ponte através do percurso automóvel - corte transversal
p 6.2

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**
projeto de execução
Área A - Pormenores de construção
Especialidade: Arquitetura paisagista
Projetou: Silvia Caiado
Desenhou: Silvia Caiado

11

Escala: 1/ 20 Data: 08.2020

município tavira
Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



banco em betão, formato retangular da Amop, banco coletivo B, linha Ar Puro, cor cinzento, refª 04005 ou equivalente	12 un.	
papeleira da "letadesign, modelo Tub P2, refª IDMU00270, em cinza antracite, 60L, 330x910mm" ou equivalente	5 un.	
separador amovível da "Fabrigimno modelo PACÍFICO Série Oceanos - Oxiron Forja, refª MU78061C" ou equivalente com manga de adaptação	11 un.	
separador da "Fabrigimno modelo PACÍFICO Série Oceanos - Oxiron Forja, refª MU78061" ou equivalente	5 un.	
sinais de informação:		
H7	1 un.	
símbolo de ciclovia peça em aço inox, aparafusada, Ø180 x 1,25mm da Veco Urban Design, refª PAV CICL ou equivalente	30 un.	

Guarda existente:
lixagem, limpeza e pintura com esmalte para aplicação direta sobre ferrugem (simultaneamente primário e acabamento), da "Hammerite, Robialac" ou equivalente, acabamento liso acetinado, Verde - 2 demãos)

Papeleira existente a relocalizar - 6 un.

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área A - Planta de mobiliário urbano e sinalização

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

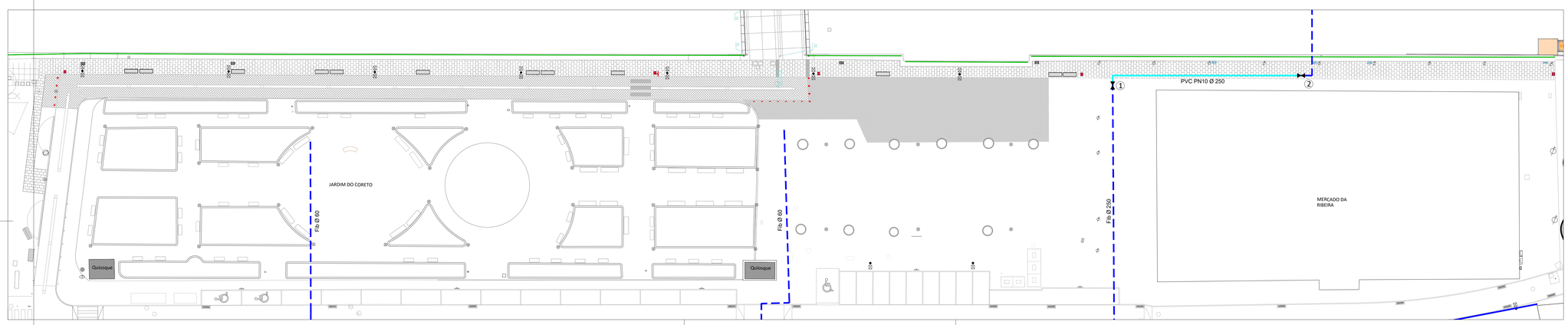
Desenhou: Silvia Caiado

12

Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

município tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



Mapa de Nós

MACIÇOS DE AMARRAÇÃO PARA TERRENOS DUROS E DE CONSISTÊNCIA VARIÁVEL
CURVAS A 90º

PN (Kg/cm2)	Ø (mm)	DIMENSÕES (m)				
		L1	H	L	L2	L3
10	Até 100/110	0.40	0.20	Largura da vala	Existente entre duas juntas	L / 2 + 0.10
	125 a 150/160	0.50	0.30			
	175 a 200	0.70	0.40			
	225 a 250	0.70	0.50			
	300/315 a 400	0.90	0.60			
	500 a 600	1.00	0.80			

rede de água existente

tubagem de abastecimento de água, a executar - PVC PN10

numeração de nós (ver mapa de nós)

válvula de seccionamento

NOTAS:
Os acessórios são de boca.
As válvulas incluem comando por boca de chave.
Os maciços de amarração deverão ser colocados nos nós, conforme pormenor.

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área A - Rede de Adução de Água (proposto)

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

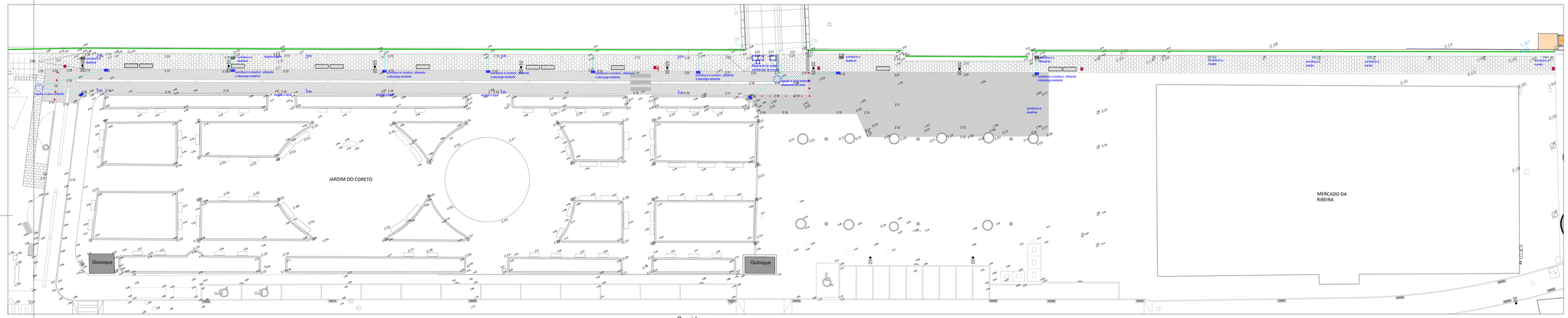
Desenhou: Silvia Caiado/Graça Jesus

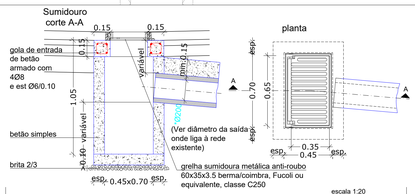
Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

13

tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA





escala 1:20

rede de pluviais existente

rede de pluviais proposta

sumidouro proposto

caixa de visita existente

NOTAS:
Prevê-se a substituição de todas as tampas de caixas de visita, bem como as grelhas de sumidouros (sumidouros a manter) localizados na área de intervenção
Os sumidouros identificados em planta serão ligados à saida existente na muralha (tubagem em PP corrugado, diâmetro compatível com a saída existente).
Nos restantes sumidouros ligados às caixas existentes, os ramais serão em PVC PN6 - DN200, protegidos com betão, conforme pormenor.

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área A - Rede de Drenagem de Águas Pluviais

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

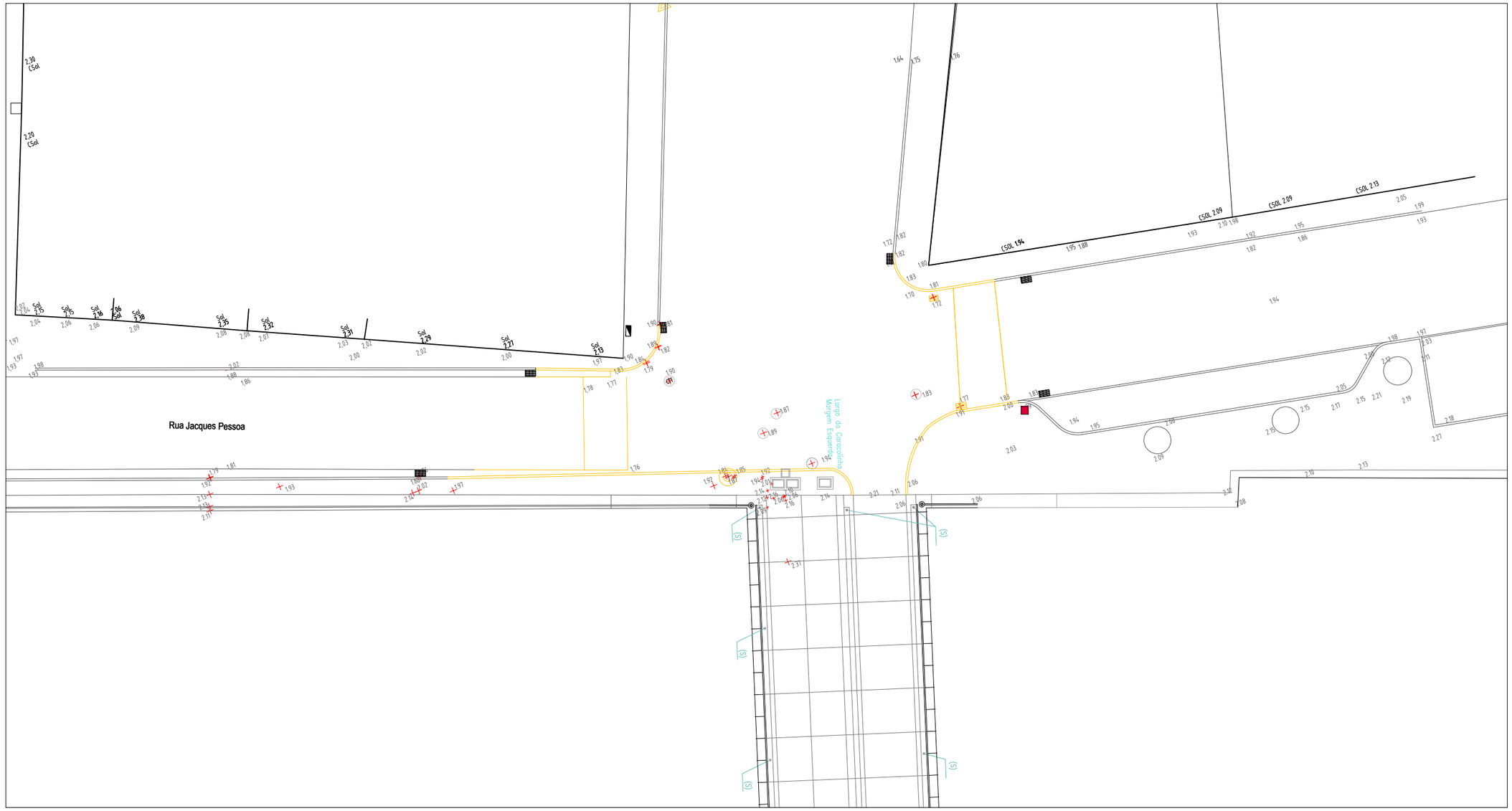
Desenhou: Silvia Caiado/Graça Jesus

14

Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

município de tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área B - Levantamento topográfico

Especialidade: Arquitetura paisagista

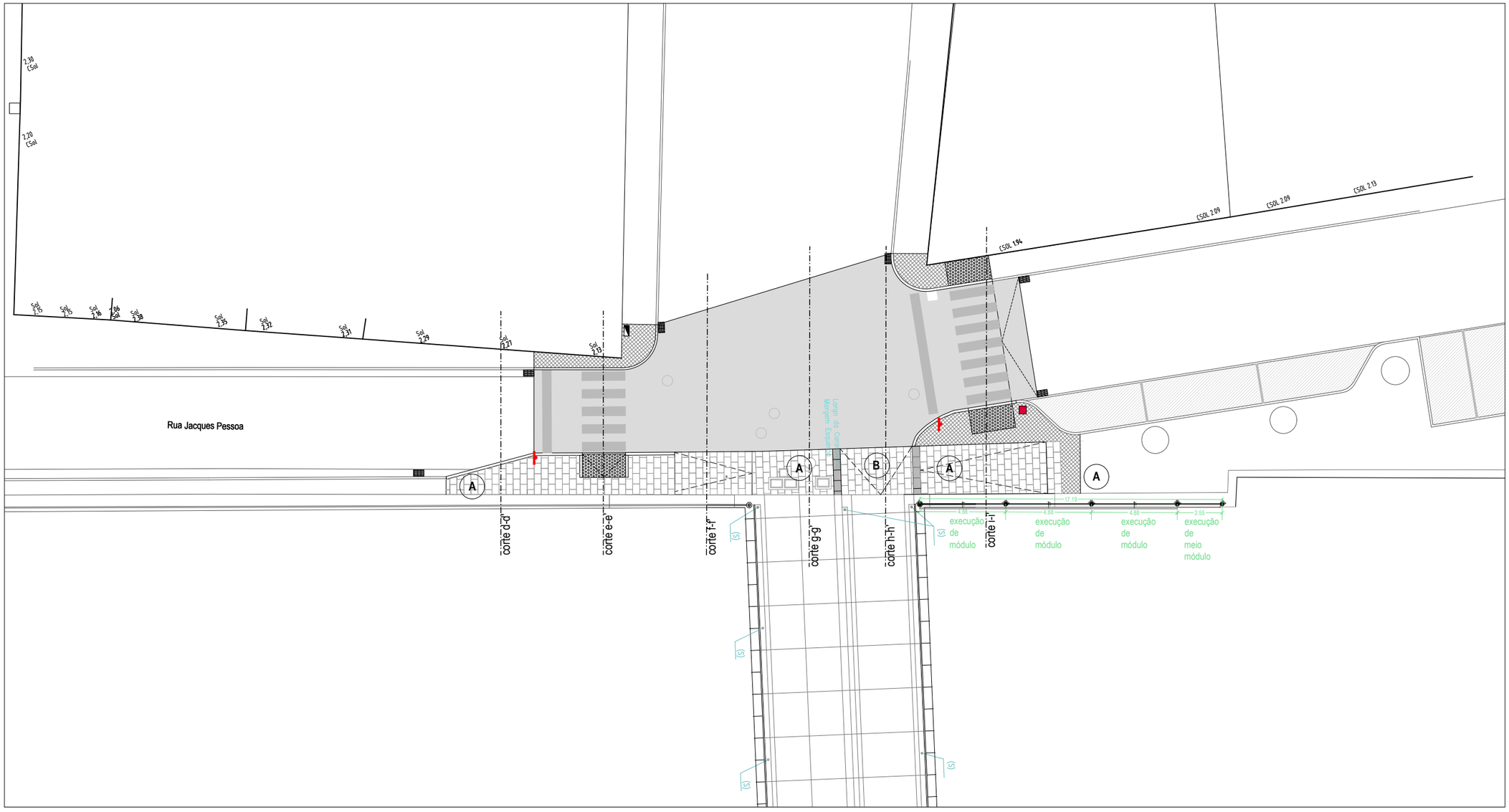
Projetou: Silvia Caiado

Desenhou: Silvia Caiado

15

Escala: 1/ 250 Data: 03.2020

município tavira



A	percurso pedonal		**pavimentos:**
B	percurso automóvel e ciclovia		calçada de cubos de calcário de vidraço (0.05x0.05x0.05m)
			calçada de cubos de calcário de vidraço (0.10x0.10x0.10m)
			lajes bujardadas de calcário
			lajes amaciadas de calcário
			lajes de betão - pitonadas
			lancil de calcário
			betuminoso

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área B - Plano geral de intervenção - Largo da Caracolinha

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

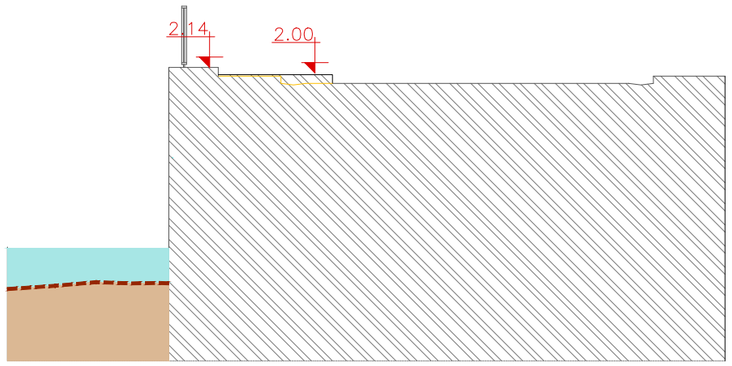
Desenhou: Silvia Caiado

16

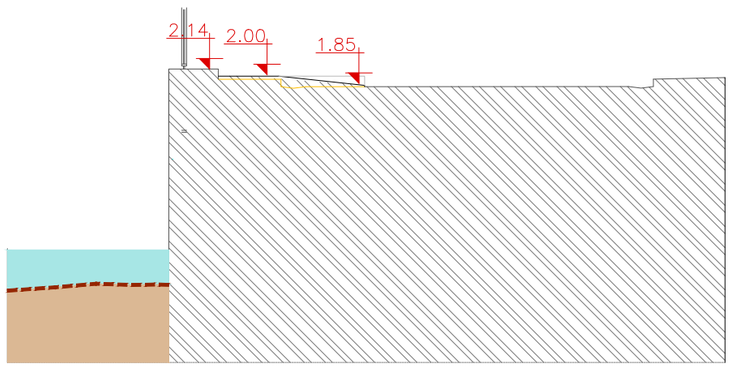
Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

município tavira

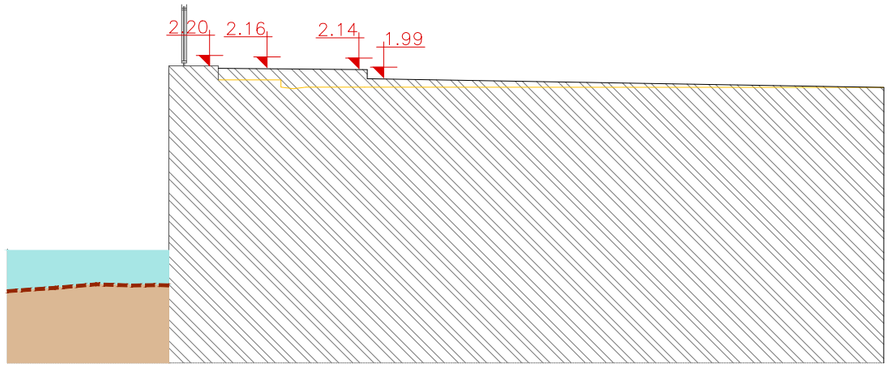
Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



corte d-d'



corte e-e'



corte f-f'

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área B - Cortes d-d' a f-f'

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

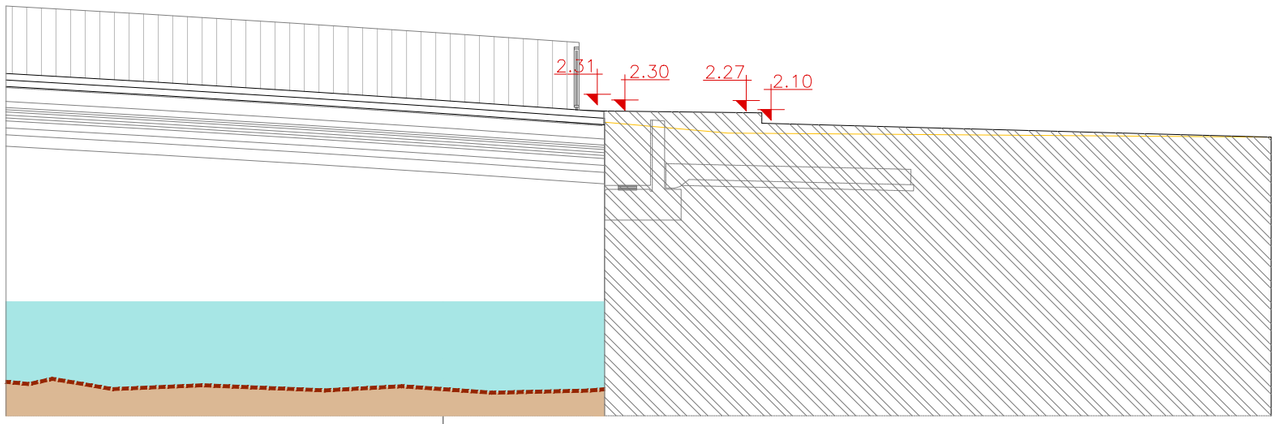
Desenhou: Silvia Caiado

17

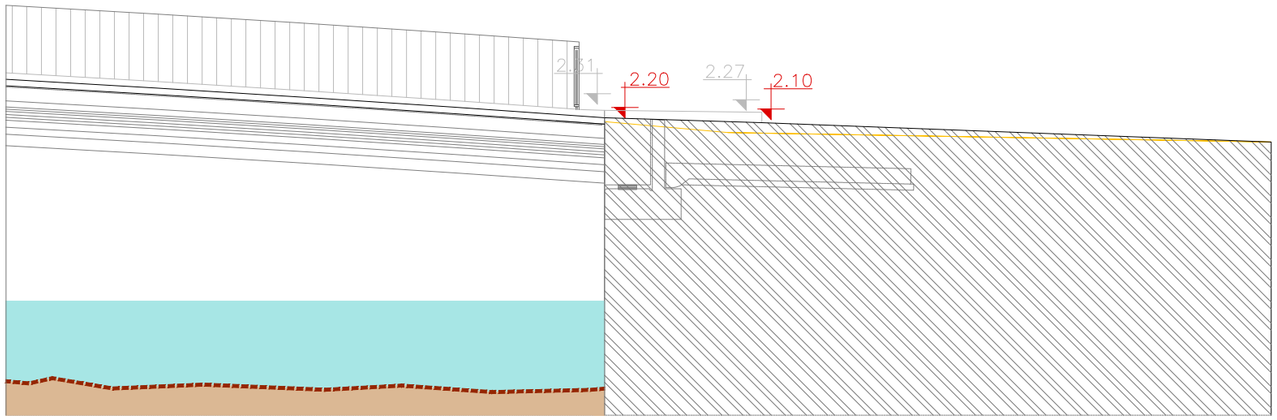
Escala: 1/ 100 Data: 08.2020

município tavira

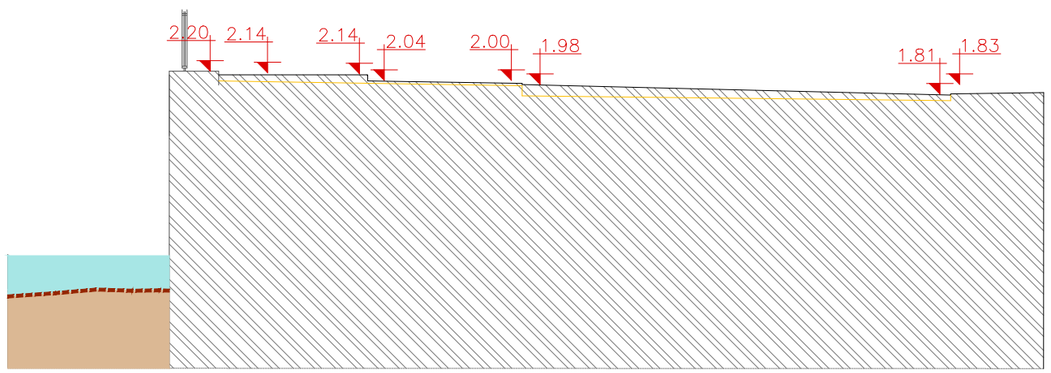
Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



corte g-g'



corte h-h'



corte i-i'

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área B - Cortes g-g' a i-i'

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

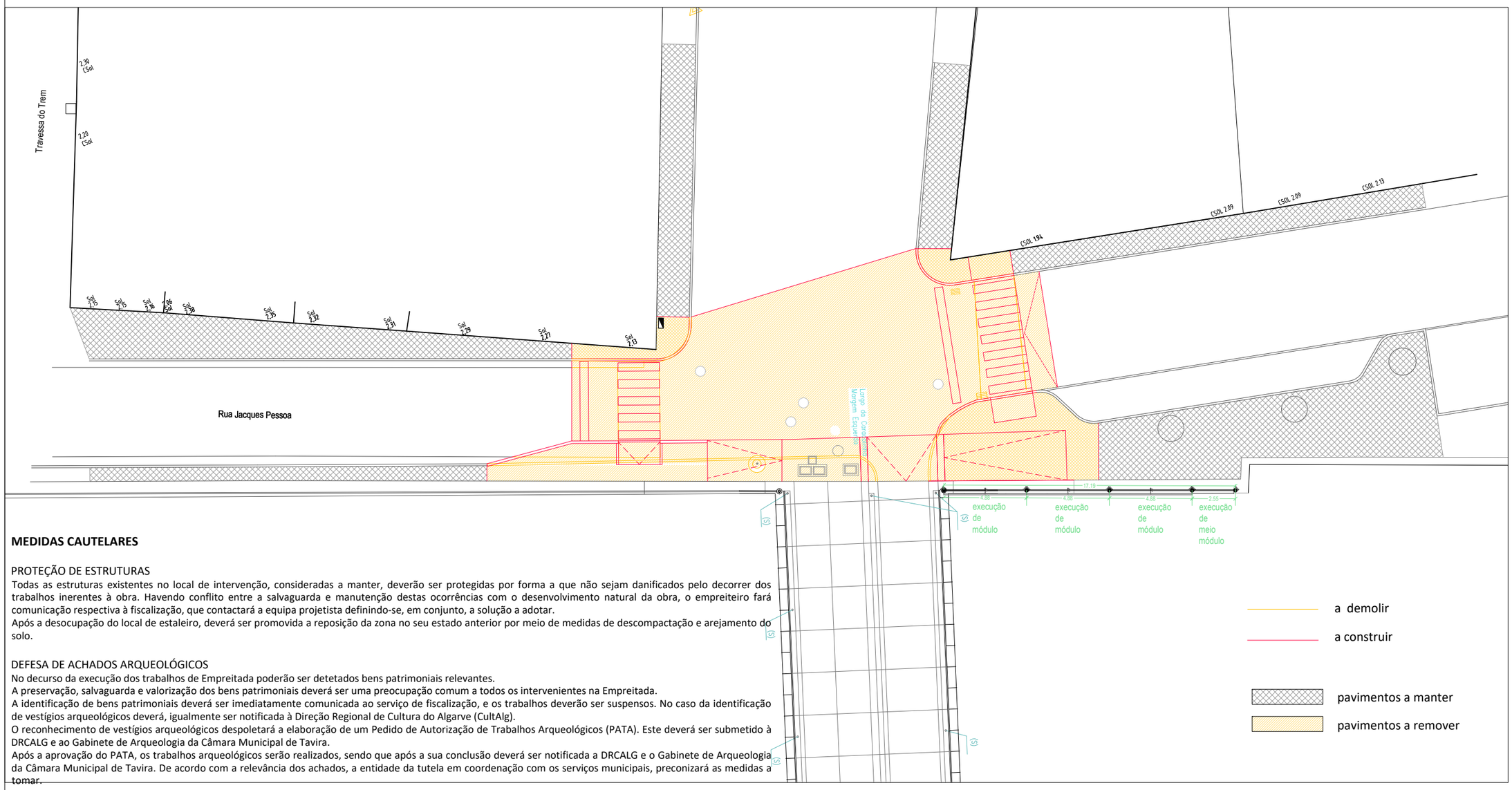
Desenhou: Silvia Caiado

18

Escala: 1/ 100 Data: 08.2020

município tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



MEDIDAS CAUTELARES

PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS

Todas as estruturas existentes no local de intervenção, consideradas a manter, deverão ser protegidas por forma a que não sejam danificados pelo decorrer dos trabalhos inerentes à obra. Havendo conflito entre a salvaguarda e manutenção destas ocorrências com o desenvolvimento natural da obra, o empreiteiro fará comunicação respectiva à fiscalização, que contactará a equipa projetista definindo-se, em conjunto, a solução a adotar.
Após a desocupação do local de estaleiro, deverá ser promovida a reposição da zona no seu estado anterior por meio de medidas de descompactação e arejamento do solo.

DEFESA DE ACHADOS ARQUEOLÓGICOS

No decurso da execução dos trabalhos de Empreitada poderão ser detetados bens patrimoniais relevantes.
A preservação, salvaguarda e valorização dos bens patrimoniais deverá ser uma preocupação comum a todos os intervenientes na Empreitada.
A identificação de bens patrimoniais deverá ser imediatamente comunicada ao serviço de fiscalização, e os trabalhos deverão ser suspensos. No caso da identificação de vestígios arqueológicos deverá, igualmente ser notificada à Direção Regional de Cultura do Algarve (CultAlg).
O reconhecimento de vestígios arqueológicos despoletará a elaboração de um Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos (PATA). Este deverá ser submetido à DRCALG e ao Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Tavira.
Após a aprovação do PATA, os trabalhos arqueológicos serão realizados, sendo que após a sua conclusão deverá ser notificada a DRCALG e o Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Tavira. De acordo com a relevância dos achados, a entidade da tutela em coordenação com os serviços municipais, preconizará as medidas a tomar.

PROTEÇÃO DE INFRAESTRUTURAS SUBTERRÂNEAS

O empreiteiro deve prever a adequada proteção das infraestruturas subterrâneas existentes, nomeadamente a rede elétrica, rede de pluviais, rede de esgotos, rede de telecomunicações.
O tipo de sistema de proteção deve garantir perfeitamente o isolamento das zonas a proteger.
É da responsabilidade do Empreiteiro apresentar o tipo de proteção, fazendo-se acompanhar de todos os elementos escritos que identifiquem e caracterizem a mesma.
A proteção não pode ser aplicada sem prévia aprovação da Fiscalização.
Caso haja danos nas redes existentes, é da responsabilidade do Empreiteiro repor na íntegra o danificado.
Após conclusão dos trabalhos fica a cargo do Empreiteiro remover todas as proteções utilizadas, deixando o espaço nas condições iniciais.

MOBILIÁRIO URBANO A MANTER

Todo o mobiliário existente na área de intervenção e indicado como sendo a manter no local, deverá ser identificado, protegido e delimitado por meio de prumos com 0.80 m de altura, afastados de 1.00 m, suportando rede geotêxtil 140g/m2, definindo um perímetro em torno dos elementos para que não seja danificado pelo decorrer dos trabalhos inerentes à obra. Havendo conflito entre a salvaguarda e manutenção destas ocorrências com o desenvolvimento natural da obra, o empreiteiro fará comunicação respetiva à fiscalização, que contactará a equipa projetista definindo-se, em conjunto, a solução a adotar.
Após a desocupação do local de estaleiro, deverá ser efetuada a limpeza de todos os elementos e, se tal for indicado pela fiscalização, efetuadas reparações.
Todo o mobiliário existente na área de intervenção e indicado como sendo a relocalizar, deverá ser protegido para que não seja danificado pelo decorrer dos trabalhos inerentes à obra. Compete à fiscalização e ao dono da obra a indicação do local onde estes elementos deverão ser reinstalados.

CALÇADAS EXISTENTES A MANTER

O empreiteiro deve prever a adequada proteção das calçadas existentes, nomeadamente identificar a várias estereotomias existentes, através de planta e registo fotográfico e delimitar as áreas através de elementos físicos.
O tipo de sistema de proteção deve garantir perfeitamente o isolamento das zonas a proteger.
É da responsabilidade do Empreiteiro apresentar o tipo de proteção, fazendo-se acompanhar de todos os elementos escritos que identifiquem e caracterizem a mesma.
A proteção não pode ser aplicada sem prévia aprovação da Fiscalização.
O projeto contempla, em levantamento topográfico, o levantamento da estereotomia da calçada que deve ser atualizada cajo seja necessário.
Sempre que seja necessário a passagem de infraestruturas, relocalização de mobiliário, é da responsabilidade do Empreiteiro repor na íntegra a calçada e desenho da mesma. Após conclusão dos trabalhos fica a cargo do Empreiteiro remover todas as proteções utilizadas, deixando o espaço nas condições iniciais.

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área B - Planta de demolições, construções e medidas cautelares

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

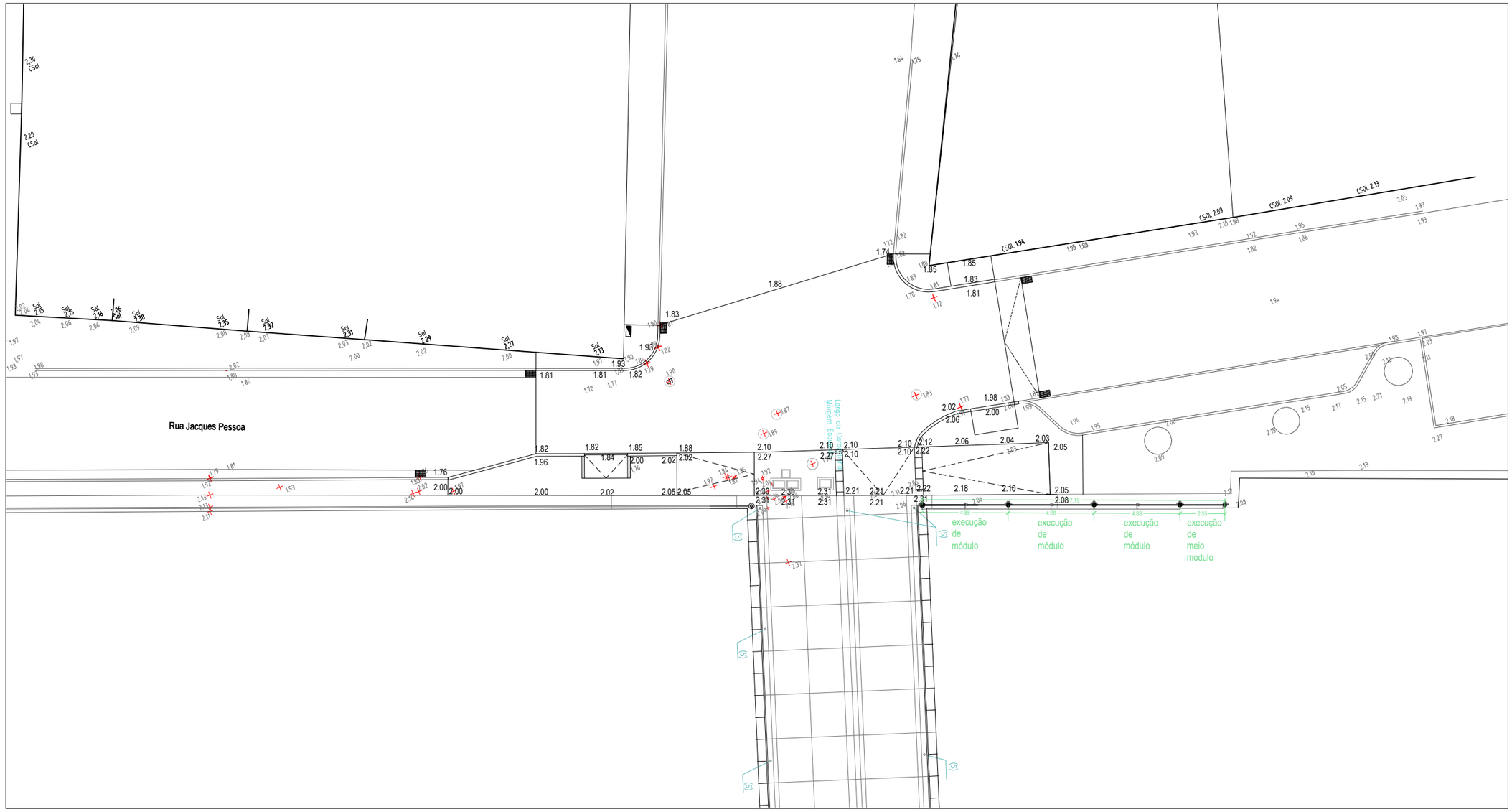
Desenhou: Silvia Caiado

19

Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

município tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



+2.13 cotas existentes

2.14 cotas propostas

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área B - Plano de implantação - altimetria

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

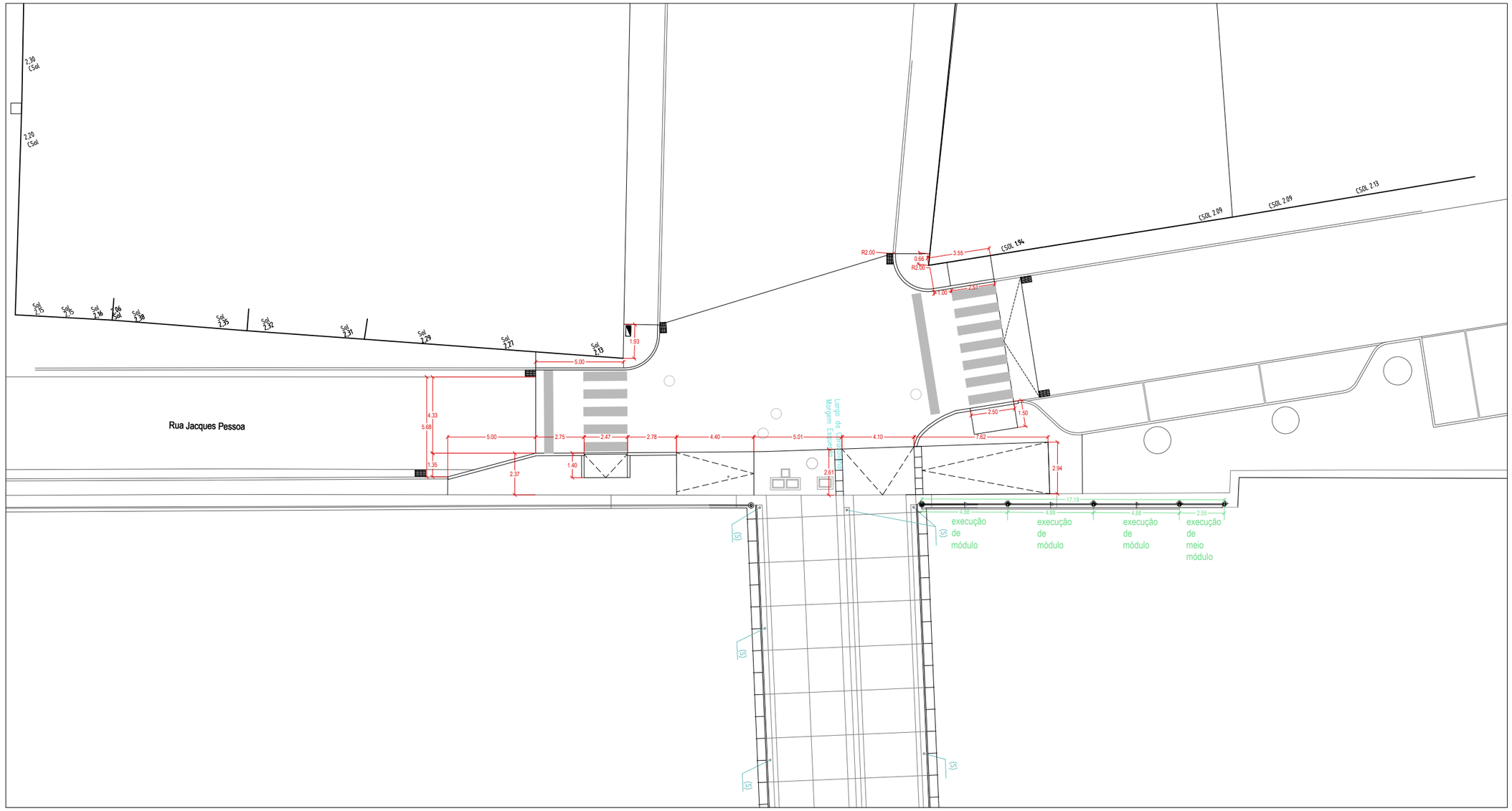
Desenhou: Silvia Caiado

20

Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

município tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



4.92 implantação planimétrica

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área B - Plano de implantação - planimetria

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

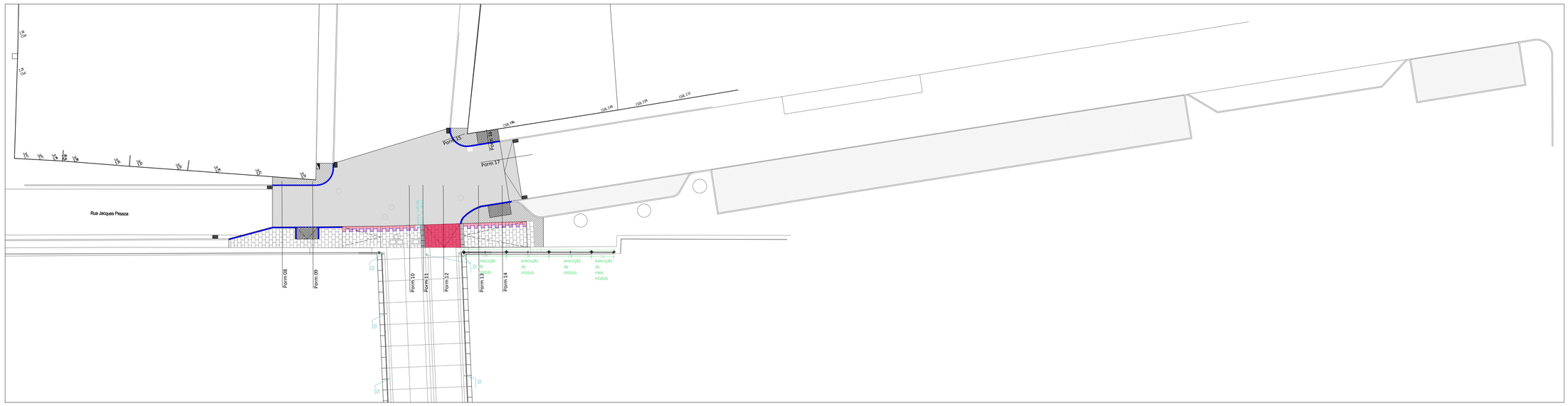
Desenhou: Silvia Caiado

21

Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

município tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



lancil bujardado e boleado, em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.15x0.25m), assente:
- betão simples (0.20m)
- terreno bem compactado

lajes amaciadas de calcário de vidraço da Ataija azul (0.60x0.40x0.25m) assente:
- betão simples (0.20m)
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.05x0.05x0.05m) assente:
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.05m)
- manta geotêxtil 140g/m2
- tout-venant (0.15m+0.15m)
- terreno bem compactado

lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul (0.60x0.40x0.10m) assente:
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.10m)
- manta geotêxtil 140g/m2
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul (0.60x0.40x0.25m) assente:
- betão simples (0.20m)
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

guia bujardado e boleada, em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.08x0.20m), assente:
- betão simples (0.20m)
- terreno bem compactado

fresagem (0.05m) e pavimento betuminoso a quente, com características de desgaste, com 0.05m + 0.05m de espessura final, devidamente cilindrada, incluindo base em tout-venant com 0.10m de espessura final, rega de impregnação com emulsão betuminosa à taxa de 1.00 l/m2- acerto de cotas em obra

lajetas de betão, tátil pitonado (alerta), cor vermelho (0.40x0.40x0.06m) da Presdouro ou equivalente assente sobre :
- pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.05m)
- tout-venant (0.10m)
- terreno bem compactado

lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul (0.60x0.40x0.10m) assente:
- massame de betão C16 com rede electrosoldada AQ38 (0.20m)
- tout-venant (0.15m + 0.15m)
- terreno bem compactado

fresagem (0.05m) e pavimento betuminoso a quente, com características de desgaste, com 0.05m de espessura final, devidamente cilindrada, rega de impregnação com emulsão betuminosa à taxa de 1.00 l/m2- acerto de cotas em obra

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área B - Plano de pavimentos e revestimentos

Especialidade: Arquitetura paisagista

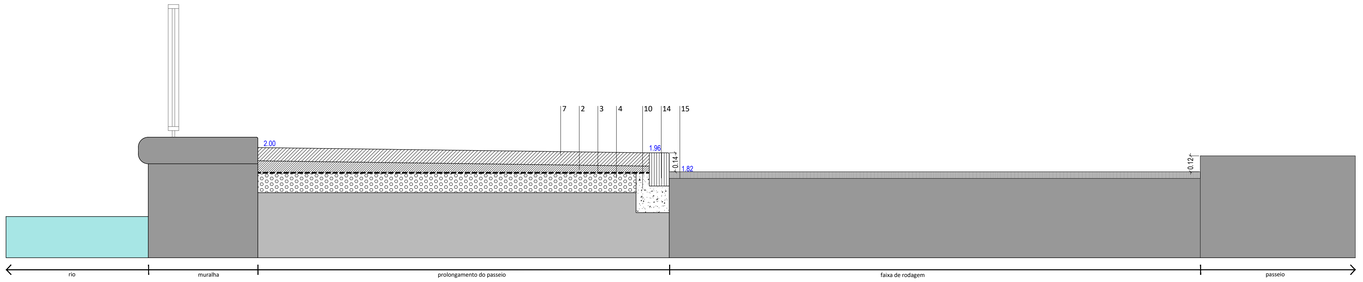
Projetou: Silvia Caiado

Desenhou: Silvia Caiado

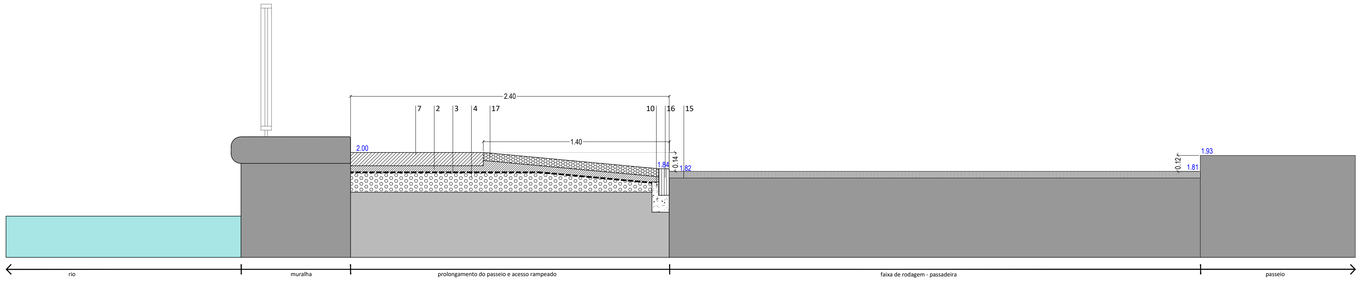
22

Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

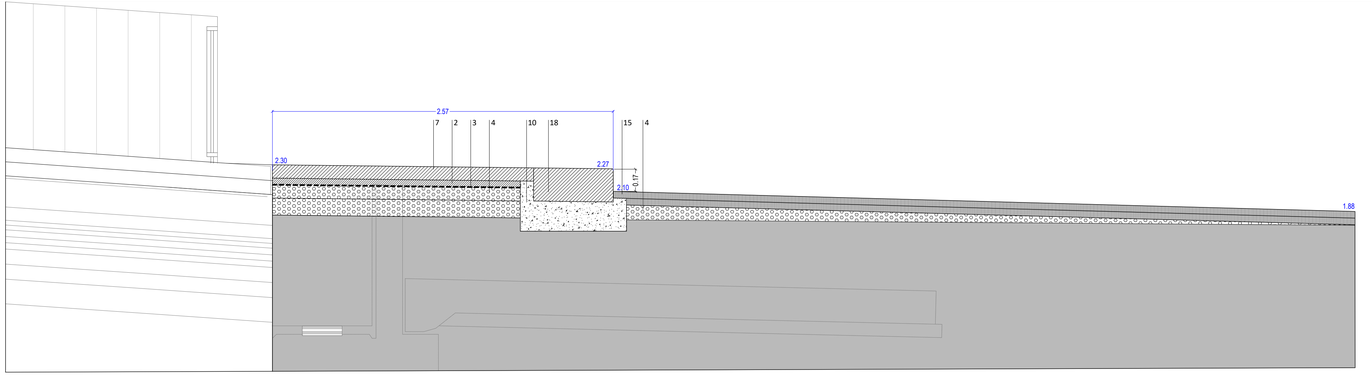
município tavira



Alargamento do passeio - corte transversal
p 08



Alargamento do passeio - corte transversal
p 09



Alargamento do passeio - corte transversal
p 10

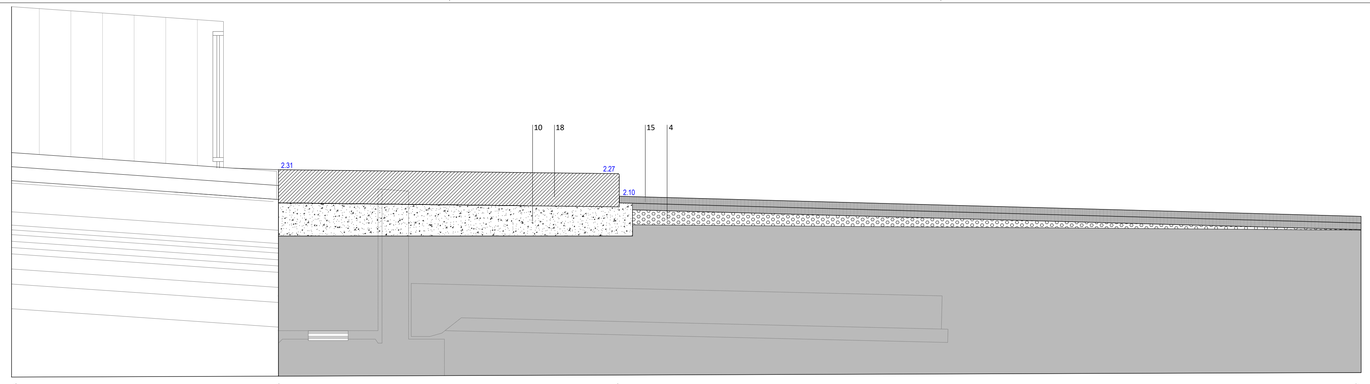
1 calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.05x0.05x0.05m)
2 pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.05m)
3 manta geotêxtil 140g/m2
4 tout-venant (0.15m + 0.15m)
5 terreno bem compactado
6 calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.10x0.10x0.10m)
7 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.10m)
8 guia em lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.10m)
9 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.40x0.40x0.10m), em guia de ciclovia
10 betão simples
11 guia bujardada em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.20x0.20m)
12 calçada de cubos de calcário de vidraço da Ataija creme (0.10x0.10x0.10m)
13 lajes amaciadas de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.25m)
14 lancil em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.15x0.25m)
15 betuminoso
16 guia em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.08x0.20m)
17 lajes de betão pitonado
18 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.25m)
19 massame de betão C16 com rede electrosoldada AQ38 (0.20m)

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**
projeto de execução

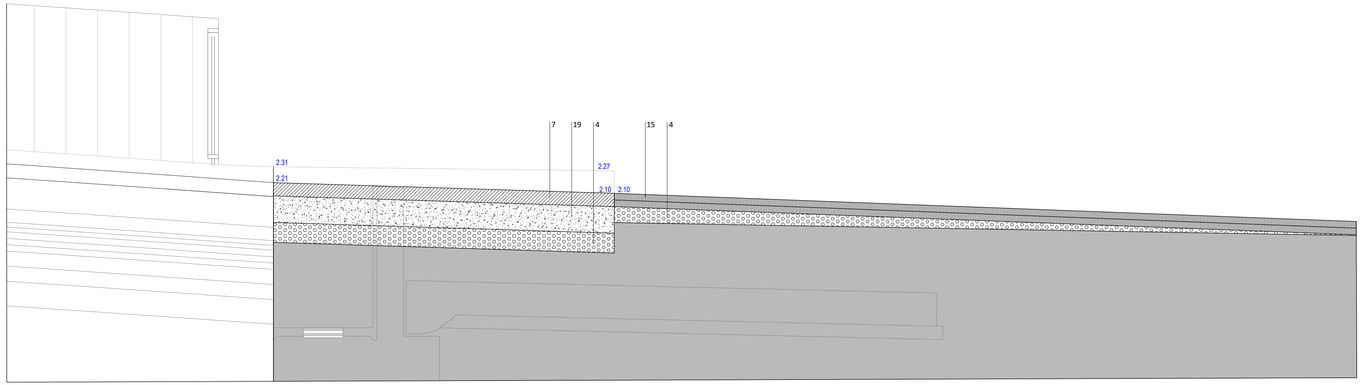
Área B - Pormenores de construção
Especialidade: Arquitetura paisagista
Projetou: Silvia Caiado
Desenhou: Silvia Caiado

23
Escala: 1/ 20 Data: 08.2020

município tavira
Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



Alargamento do passeio - corte transversal
p 11



Alargamento do passeio - corte transversal
p 12

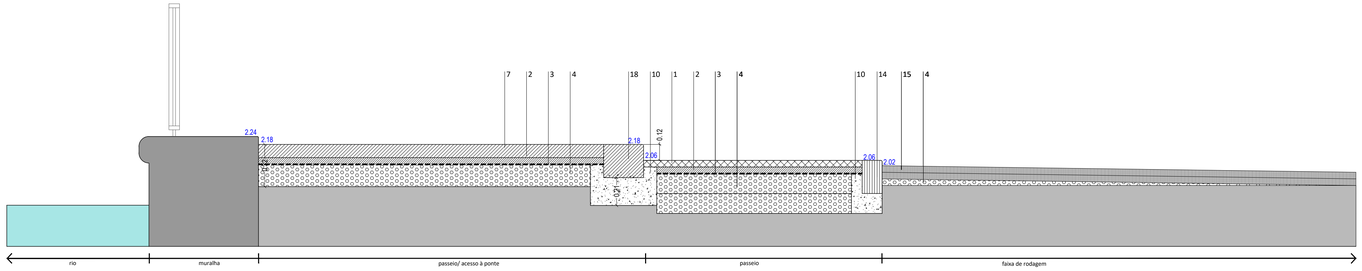
1 calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.05x0.05x0.05m)
2 pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.05m)
3 manta geotêxtil 140g/m2
4 tout-venant (0.15m + 0.15m)
5 terreno bem compactado
6 calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.10x0.10x0.10m)
7 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.10m)
8 guia em lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.10m)
9 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.40x0.40x0.10m), em guia de ciclovia
10 betão simples
11 guia bujardada em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.20x0.20m)
12 calçada de cubos de calcário de vidraço da Ataija creme (0.10x0.10x0.10m)
13 lajes amaciadas de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.25m)
14 lancil em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.15x0.25m)
15 betuminoso
16 guia em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.08x0.20m)
17 lajes de betão pitonado
18 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.25m)
19 massame de betão C16 com rede electrosoldada AQ38 (0.20m)

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**
projeto de execução
Área B - Pormenores de construção
Especialidade: Arquitetura paisagista
Projetou: Silvia Caiado
Desenhou: Silvia Caiado

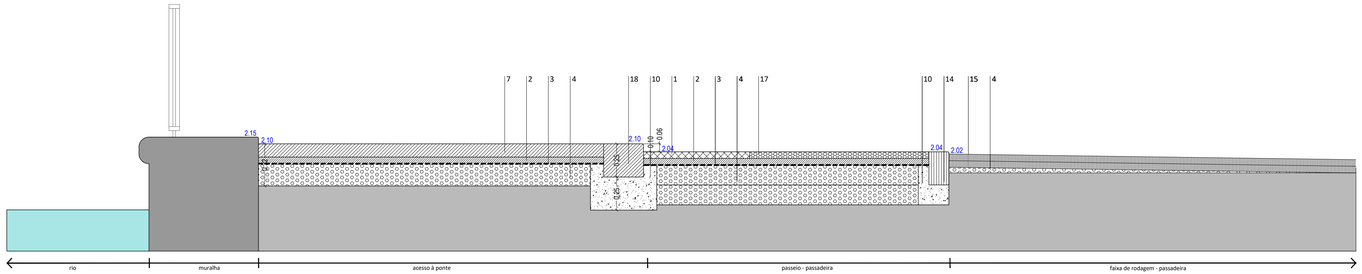
24

Escala: 1/ 20 Data: 08.2020

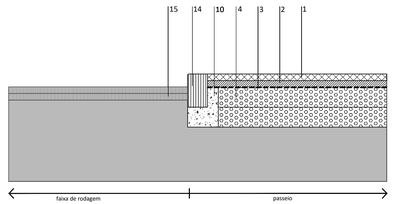
município tavira
Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



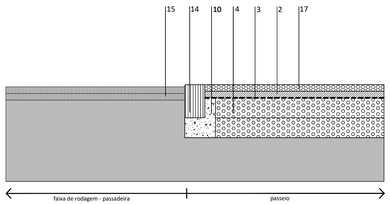
Acesso à nova ponte - corte transversal
p 13



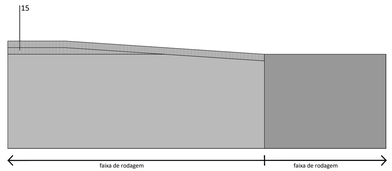
passeio - corte transversal
p 14



Transição de faixa de rodagem para passeio - corte transversal
p 15



Transição de faixa de rodagem para passeio através de passadeira - corte transversal
p 16



Transição de cotas em faixa de rodagem - corte transversal
p 17

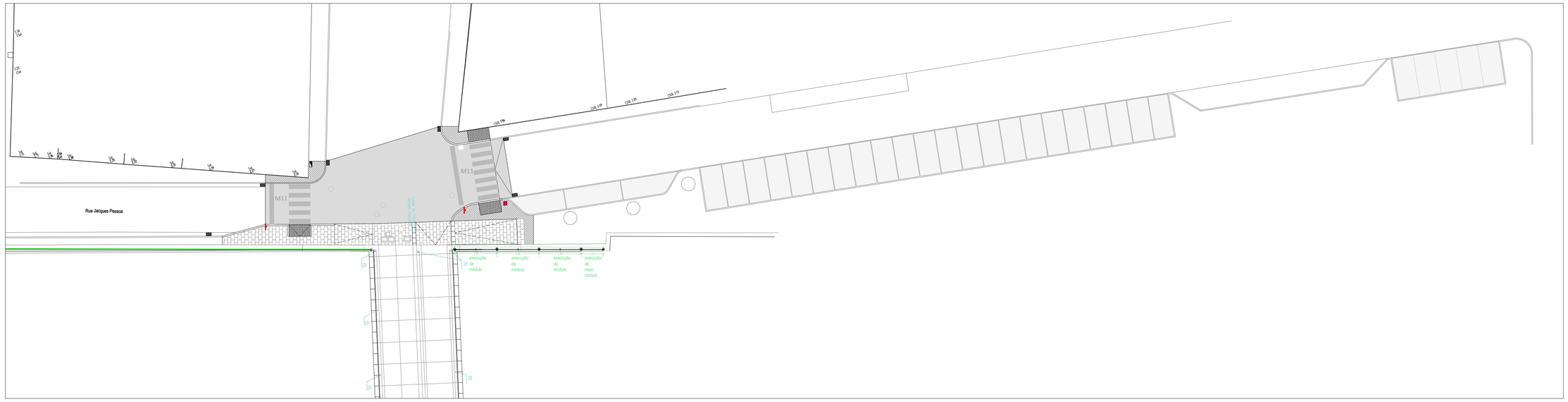
1 calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.05x0.05x0.05m)
2 pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0.05m)
3 manta geotêxtil 140g/m2
4 tout-venant (0.15m + 0.15m)
5 terreno bem compactado
6 calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita) - (0.10x0.10x0.10m)
7 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.10m)
8 guia em lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.10m)
9 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.40x0.40x0.10m), em guia de ciclovia
10 betão simples
11 guia bujardada em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.20x0.20m)
12 calçada de cubos de calcário de vidraço da Ataija creme (0.10x0.10x0.10m)
13 lajes amaciadas de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.25m)
14 lancil em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.15x0.25m)
15 betuminoso
16 guia em calcário de vidraço da Ataija azul (1.00x0.08x0.20m)
17 lajes de betão pitonado
18 lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul - (0.60x0.40x0.25m)
19 massame de betão C16 com rede electrosoldada AQ38 (0.20m)

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**
projeto de execução
Área B - Pormenores de construção
Especialidade: Arquitetura paisagista
Projetou: Silvia Caiado
Desenhou: Silvia Caiado

25

Escala: 1/ 20 Data: 08.2020

município tavira
Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



- papeleira da "Ietadesign, modelo Tub P2, refª IDMU00270, em cinza antracite, 60L, 330x910mm" ou equivalente
- sinais de informação:
  - H7
- Pintura de passadeira e barra de paragem com tinta termoplástica, branco
- Pintura de lugares de estacionamento com tinta termoplástica, branco, L= 0.10m
- Guarda existente:
  lixagem, limpeza e pintura com esmalte para aplicação direta sobre ferrugem (simultaneamente primário e acabamento), da "Hammerite, Robialac" ou equivalente, acabamento liso acetinado, Verde - 2 demãos)
- Guarda proposta:
  - Instalação de módulos de acordo com peça desenhada nº 28

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área B - Planta de mobiliário urbano e sinalização

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

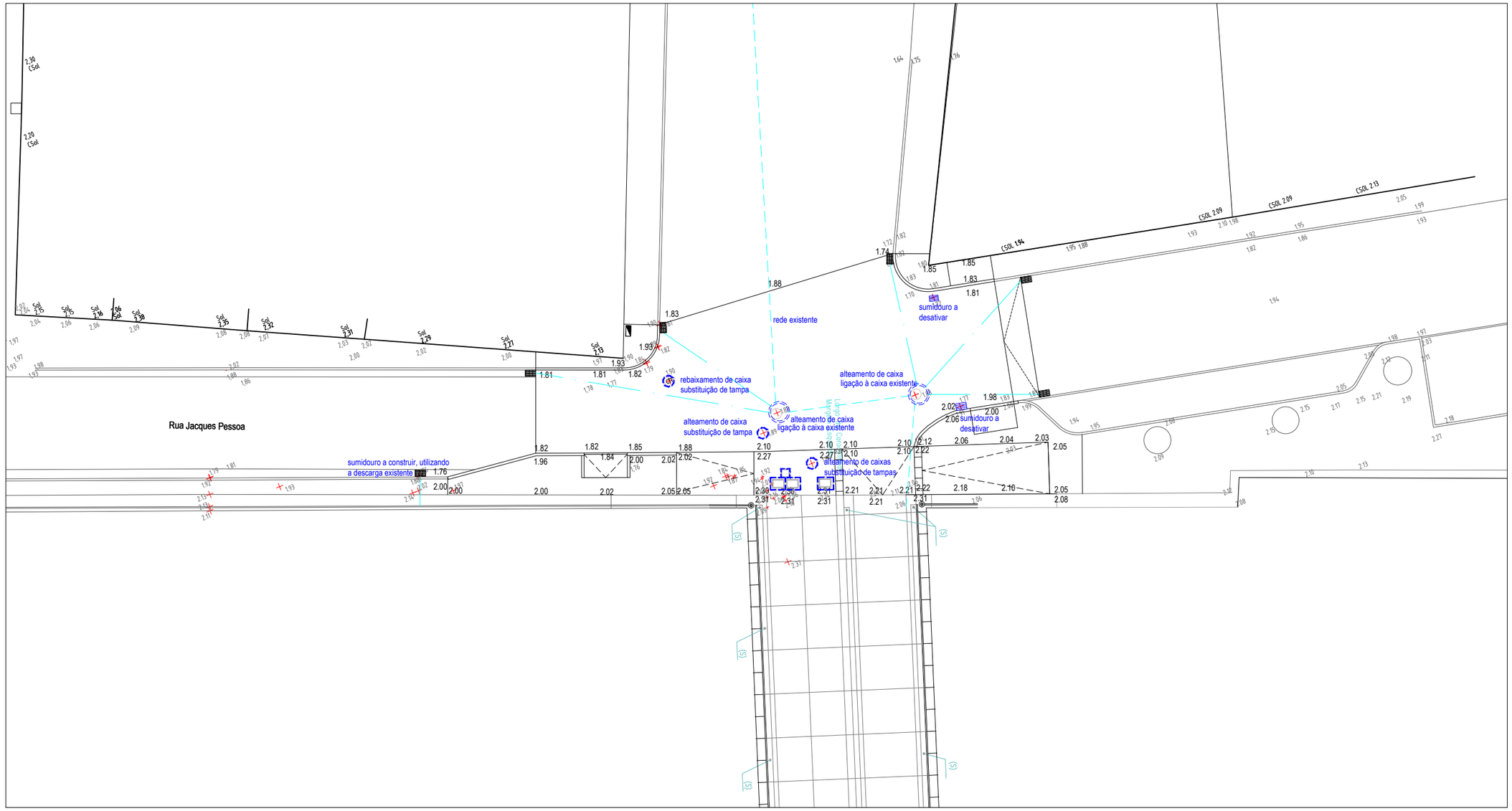
Desenhou: Silvia Caiado

26

Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

município tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



rede de pluviais existente

rede de pluviais proposta

sumidouro proposto

caixa de visita existente

NOTAS:
Prevê-se a substituição de todas as tampas de caixas de visita, bem como as grelhas de sumidouros (sumidouros a manter) localizados na área de intervenção.
Os sumidouros identificados em planta serão ligados à saida existente na muralha (tubagem em PP corrugado, diâmetro compatível com a saída existente).
Nos restantes sumidouros ligados às caixas existentes, os ramais serão em PVC PN6 - DN200, protegidos com betão, conforme pormenor.

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Área B - Rede de Drenagem de Águas Pluviais

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

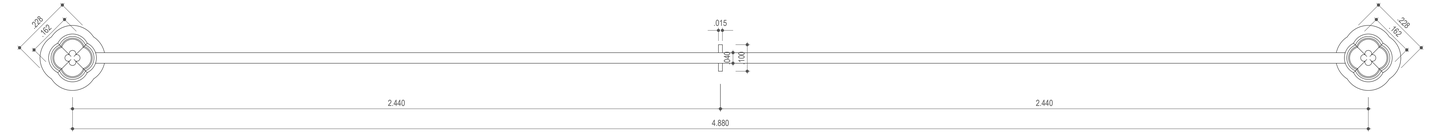
Desenhou: Silvia Caiado/Graça Jesus

27

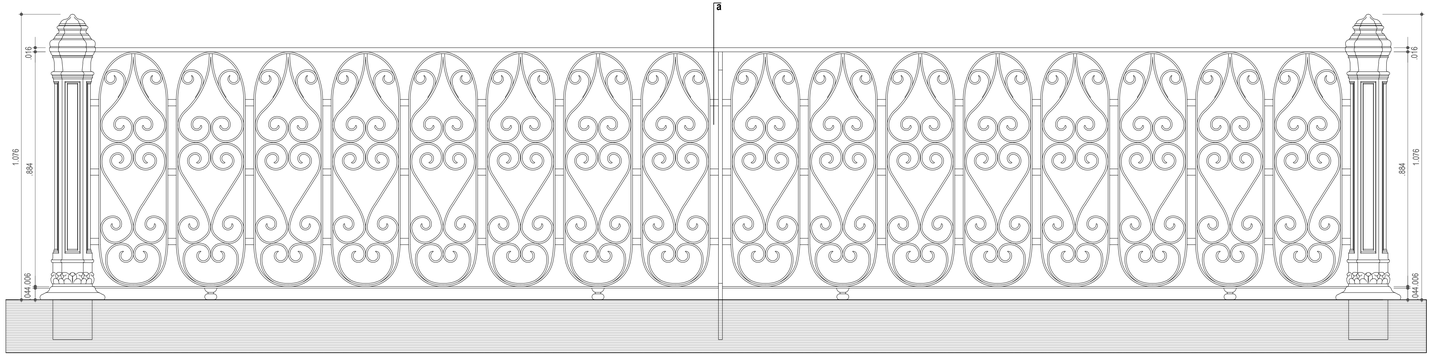
Escala: 1/ 250 Data: 08.2020

município tavira

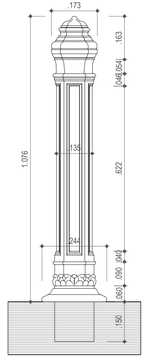
Planta de um módulo



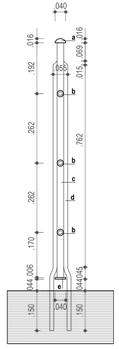
Alçado de um módulo



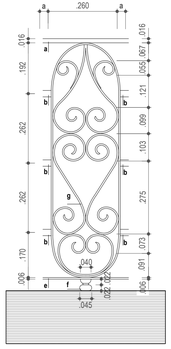
Colunas



Corte por "a"



Modulo de gradeamento



Legenda

a - Passa mãos executado com barra de ferro em meia cana, com as dimensões especificadas no desenho, metalizado a quente e pintado com esmalte verde, idêntico ao existente, nas demãos necessárias a um perfeito acabamento e protecção do metal.

b - Espaçadores entre módulos do gradeamento, com medida variável, executados em tubo de ferro Ø20mm, metalizados a quente e pintados com esmalte, verde, idêntico ao existente, nas demãos necessárias a um perfeito acabamento e protecção do metal.

c - Prumo de rigidez executado com barra de ferro de secção 25mm X 15mm, metalizado a quente e pintado com esmalte verde, idêntico ao existente, nas demãos necessárias a um perfeito acabamento e protecção do metal.

d - Prumos de fixação ao solo, soldados ao prumo de rigidez, executado, com barra de ferro de secção 15mm X 15mm, metalizados a quente e pintados com esmalte verde, idêntico ao existente, nas demãos necessárias a um perfeito acabamento e protecção do metal.

e - Barra de rodapé, soldada ao prumo de rigidez e fixada aos ornamentos através de rebite metálico, executada, com barra de ferro de secção 40mm X 6mm, metalizada a quente e pintada com esmalte verde, idêntico ao existente, nas demãos necessárias a um perfeito acabamento e protecção do metal.

f - Apoio do gradeamento, grampeada à barra de rodapé e ornamento, com as dimensões especificadas no desenho, metalizado a quente e pintado com esmalte verde, idêntico ao existente, nas demãos necessárias a um perfeito acabamento e protecção do metal.

g - Ornamento do gradeamento, fixado entre si e aos espaçadores com rebites metálicos, executado com barra de ferro de secção 30mm X 6mm, metalizada a quente e pintada com esmalte verde, idêntico ao existente, nas demãos necessárias a um perfeito acabamento e protecção do metal.

Notas

1 - As colunas deverão ser executados em ferro fundido, com utilização de moldes retirados das peças existentes. Deverão ser metalizados a quente e pintados com esmalte verde, idêntico ao existente, nas demãos necessárias a um perfeito acabamento e protecção do metal.

2 - Na fixação dos prumos e das colunas, ao solo, será aplicada uma argamassa grout, pronta, não retactil, de retracção compensada, autonivelante, capaz de aderir fortemente à alvenaria e ao aço e com elevadas resistências mecânicas iniciais e finais. O encastramento terá uma entrega, mínima, de 15cm.

3 - As medidas indicadas nos desenhos são aproximadas ao existente. Para execução deste gradeamento pretende-se a reprodução quase fiel dos elementos pré-existentes e para tal deverão ser retirados moldes e as medidas necessárias a sua perfeita e correcta execução.

4 - Os rebites a utilizar serão do tipo antigo, com cabeça num dos lados e batidos, até achatar, no outro.

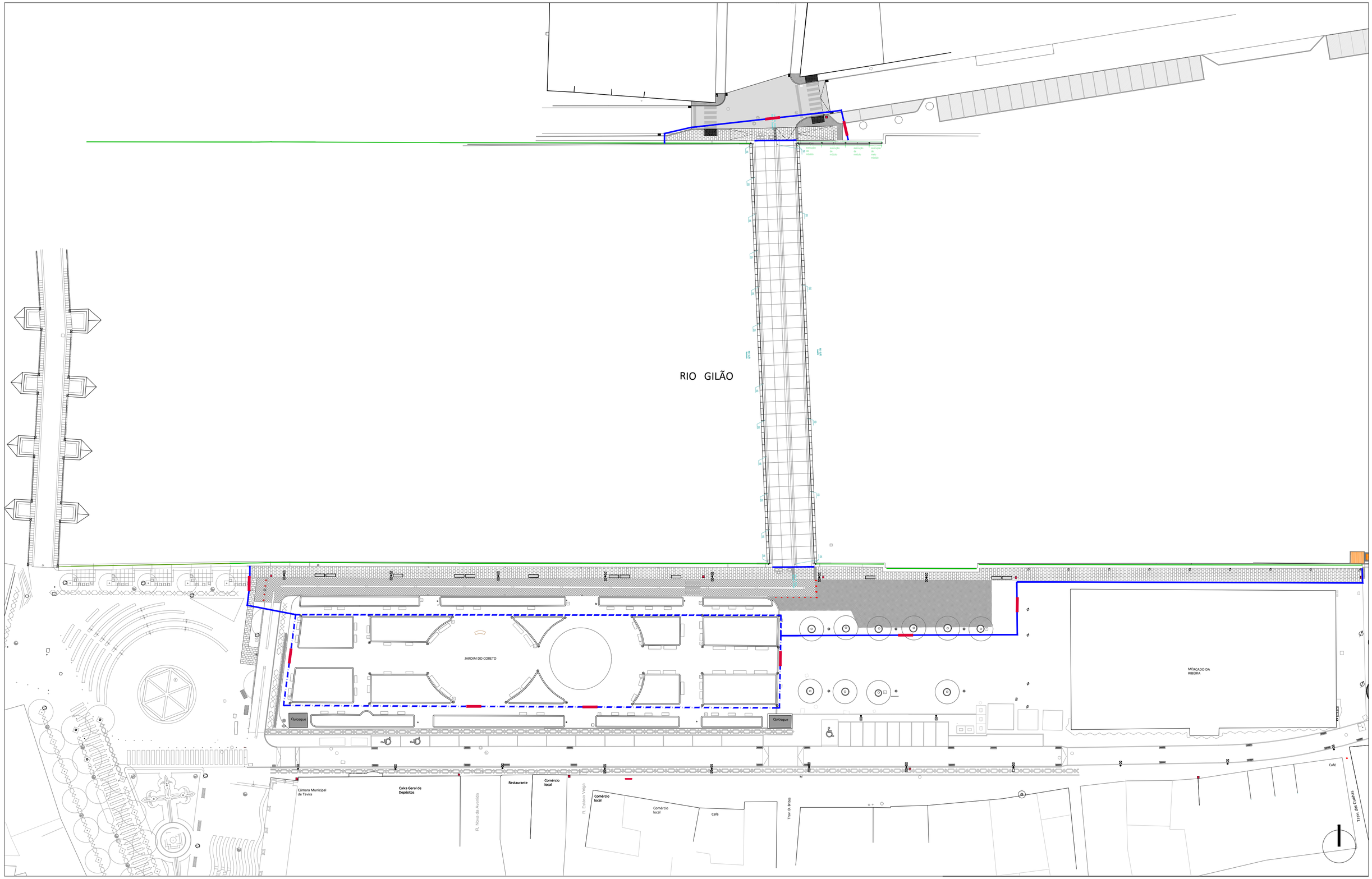
Nota:
Exerto do projeto "Guarda de Protecção na Rua Jacques Pessoa", executado pelo arq. Alexandre Costa em 03.20111

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**
projeto de execução

Área B - Pormenores de construção - Guarda
Especialidade: Arquitetura paisagista
Projetou: Silvia Caiado
Desenhou: Silvia Caiado

28
Escala: 1/ 10 Data: 08.2020

município tavira
Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA



Delimitação da obra - 1ª Fase (90 dias)

Delimitação da obra - 2ª Fase (60 dias)

Delimitação permanente da obra - 1ª e 2ª Fase (150 dias)

Telas publicitárias, 3.00mx2.00m, em lona em pvc frontlit, 500g/m2 com reforço e ilhoses em alumínio galvanizado, de acordo com imagens fornecidas pelo Dono de Obra - **9 unidades**

Delimitação da Obra:

- Vedações provisórias para obras

Chapa tapume resistente e protetora com montagem através de selagem ao solo de perfis verticais de suporte bem como de desmontagem no final dos trabalhos.
São constituídos de chapas em perfil trapezoidal de alta resistência, com 0,45 mm de espessura, galvanizada e lacada a 25 microns numa das faces, fixas a perfis Omega que se chumbam ao solo

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

projeto de execução

Plano de delimitação da obra

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: Silvia Caiado

Desenhou: Silvia Caiado

29

Escala: 1/ 1 000 Data: 07.2022

município tavira

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | MUNICÍPIO DE TAVIRA

ÍNDICE DE COMPONENTES E PEÇAS DO PROJECTO

Peças Escritas:

- Ficha de Identificação do Projecto da Instalação Eléctrica
- Ficha Electrotécnica
- Cédula Profissional
- Seguro Responsabilidade Civil
- Termo de Responsabilidade
- Memória Descritiva e Justificativa

  Anexos:
  - Quadro de dimensionamento da RBT (PTD 0380)
  - Quadro de dimensionamento da RIP (PTD 0380)
  - Ficha síntese (PTD 0229)
  - Estudo Luminotécnico

Peças Desenhadas:

01 Planta de localização
02 Rede de média tensão existente
03 Rede de distribuição em baixa tensão – Levantamento existente
04 RBT Proposta – Alimentações
05 RIP Proposta
06 Esquema unifilar RBT e RIP
07 Pormenor de candeeiros, portinhola das colunas de IP
08 Pormenores de armários de distribuição
09 Pormenor de travessias de via publica, perfis tipo de escavação
10 Pormenor de:
- Armário AE01/AE02
- Muro técnico AE03/AE04

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO DA INSTALAÇÃO ELÉCTRICA

Câmara Municipal de Tavira

Distribuidor: EDP Distribuição - Energia, S.A.

Serviços externos da DGEG: Divisão de Infraestruturas elétricas e combustíveis do Sul

Direcção-Geral dos Espectáculos:

Ref.ª	Data de entrada

1 - Requerente:

1.1-Nome: Município de Tavira

1.2-Morada: Praça da República
8800 - 316 Tavira

2 - Instalação:

2.1-Local: Rua do Cais

2.2-Freguesia: Tavira

2.3-Concelho: Tavira

2.4-Categoria da instalação: Serviço Público

2.5-Descrição sumária: Ampliação da rede de distribuição e de iluminação pública

3 - Técnico responsável pela elaboração do projecto:

3.1-Nome: Pedro Daniel F. A. Soares Ferreira

3.2-Morada: Rua Dra. Maria de Lurdes Pintasilgo, nº6 - 3º F
8800-600 TAVIRA Tel. 281 320 740

3.3-Número de inscrição na OE: 41857

4 - Tramitação do processo:

4.1-Distribuidor de energia eléctrica: EDP Distribuição - Energia, S.A.

4.2- Serviços externos da Direcção-Geral de Energia e Geologia: Divisão de Infraestruturas elétricas e combustíveis do Sul

4.3-Direcção-Geral dos Espectáculos:

4.4-Câmara Municipal de Tavira

FICHA ELECTROTÉCNICA (1)

Concelho	Tavira	Instalações novas	
Lugar	Tavira	Instalações existentes	X
Localização	Rua do Cais		
Requerente	Município de Tavira		
Morada	Praça da República, 8800 - 316 Tavira		

Categoria das instalações: SP

Número da licença municipal:

Portinhola (2):

Q. colunas (2): cx.corte | cx.barr. | cx.prot.

Constituição do imóvel

Pisos	Quantidade	Número de Instalações Por piso	Destino	Total de Instalações
Caves(s)				
Rés do chão				
Andares				
Totais				

Motores e aparelhos de soldadura (3)

Quantidade	Potência [KVA]	Tipo de arranque	Potência total [KVA]	Observações

Potências previstas (4)

Locais de utilização	Quantidade	Iluminação, usos gerais e força motriz [KVA]	Aquecimento [KVA] (5)	Total instalado [KVA]	Coeficiente de simultâneidade	Potência a alimentar [KVA]
	2	41,4		82,80	1	82,80
Comércio / Equip.	2	60,0		120,00	1	120,00
PTD 0229						
Sub-Total				202,8	1	202,8
Rede IP PTD 0229 (6)	1			2,5	1	2,5
Serv. comuns.						
Totais		--	--		--	205,30

Instalações sem projecto

Coluna

Tipo de condutores .....

Secção ..... mm²

Protecção mecânica ..... ∅ .....

Tipo de condutores .....

.....

Utiliz.

..... circ. a 2,5 mm² c/ prot. ..... A

..... circ. a ..... mm² c/ prot. ..... A

Técnico responsável inscrito na OE, sob o n.º 41857

Nome (legível): Pedro Daniel F. A. Soares Ferreira

Morada (legível): Rua Tavira de Durango – Porta Nova – Apartado 160

8800-902 TAVIRA

Assinatura: 21/09/2020

(1) Uma por ramal, chegada ou entrada.
(2) A preencher só quando se tratar de instalações existentes.
(3) A preencher só quando se tratar de instalações de FM ; nos aparelhos de soldadura indicar em observações se é estático ou rotativo.
(4) Utilizar os escalões de potência fixados no tarifário em vigor.
(5) Com contador separado.
(6) Utilizar para estabelecimentos comerciais, Industriais, agrícolas, etc.

(Reservado ao visto do distribuidor)

ORDEM DOS ENGENHEIROS
REGIÃO SUL

CÉDULA PROFISSIONAL



ENGENHEIRO
Pedro Daniel Faisca Anastácio Soares Ferreira

MEMBRO N.º **41857**
CATEGORIA: **Efetivo**
COLÉGIOS: **Eletrotécnica**

VALIDADE:	TITULAR	BASTONÁRIO
09-02-2021		

ESPECIALIDADES:
Engenharia Eletrotécnica

NÍVEL DE QUALIFICAÇÃO:
Membro Sénior

ESPECIALIZAÇÕES:

CARGOS DIRIGENTES NA ORDEM DOS ENGENHEIROS:

DATA DE EMISSÃO: **09-02-2018**

Cédula Profissional pessoal e intransmissível. Em caso de revalidação, necessidade de alteração, interrupção da atividade profissional ou extravio, devolver a:
Ordem dos Engenheiros - Região Sul
Av. António Augusto de Aguiar 3D, 1069-030 Lisboa | T. 213 132 633

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Eu, abaixo assinado, Pedro Daniel Faísca Anastácio Soares Ferreira, Engenheiro Eletrotécnico inscrito na Ordem dos Engenheiros n.º 41857, portador do Cartão de Cidadão n.º 10058710, passado pelo serviço do Arquivo de Identificação de Tavira, domiciliado na Rua Dra. Maria de Lurdes Pintasilgo, nº6 - 3º F, 8800-600 Tavira, técnico ao serviço do Município de Tavira, autor do Projeto de Infraestruturas Elétricas de Serviço Publico, da **Requalificação das frentes ribeirinhas – Rua do Cais**, declaro que nele se observam as disposições regulamentares em vigor, bem como outra legislação aplicável.

Declaro também que esta minha responsabilidade terminará com a aprovação do projeto ou dois anos após a sua entrega ao proprietário da instalação, caso o projeto não seja submetido a aprovação.

Tavira, Setembro de 2020

O Projetista,

Data
9 de Agosto 2019

Contribuinte n.º
207587850

Apólice n.º
8410179815

Linha Exclusiva
21 794 30 20| 22 608 11 20
dias úteis,
das 8h30 às 19h00

engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros

Declaração de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional

Membros da Ordem dos Engenheiros

A Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A. declara, para os devidos efeitos, que foi realizado o contrato de seguro para os membros da Ordem dos Engenheiros, com as seguintes características:

- Ramo: Responsabilidade Civil Profissional
- Tomador de Seguro: Ordem dos Engenheiros
- N.º Apólice: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2020
- Pessoa Segura: Pedro Daniel Faísca Anastácio Soares Ferreira
- N.º de Cédula Profissional: 41857
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

Informa-se que o seguro identificado regula-se pela Lei do Contrato de Seguro e, segundo o artigo 59.º, a garantia de cobertura de riscos é válida após o recebimento do valor total a pagar pela mesma.
Prevalecerão sempre os termos e condições da apólice 8410179815.

Pela Ageas Portugal,

Sjoerd Smeets
Diretor Geral Técnico

Tine Vandenbussche
Diretora Geral de Operações

MUNICIPIO DE TAVIRA

PROJECTO DE INFRAESTRUTURAS ELÉCTRICAS

REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS
TAVIRA

Serviço Público

memória descritiva e justificativa

ÍNDICE

1 – Objectivo **3**

2 - Interferências com infra-estruturas eléctricas existentes **3**

3 - Potências a alimentar/instalar **3**

4 – Rede de distribuição em baixa tensão **3**

4.1 – Tipo 3
4.2 – Dimensionamento da rede de distribuição em BT 3
4.3 – Armários de distribuição (AD) 4
4.4 – Chegadas 4

5 – Rede de Iluminação Pública **5**

5.1 – Tipo 5
5.2 – Colunas e luminárias 5

6 – Ligações à terra nas redes de BT e IP **6**

7 – Normas e Regulamentos **6**

1 – Objectivo

Refere-se o presente projeto ao estudo da eletrificação da intervenção a realizar na rua do Cais, localizada em Tavira, Freguesia de Tavira, concelho de Tavira, elaborado a pedido do Município de Tavira e consta do seguinte:

- Rede de distribuição de energia elétrica em baixa tensão
- Remodelação da Rede de iluminação pública

A rede existente é indicada na peça desenhada nº 3.

Para a definição da alimentação foi feito o pedido de viabilidade prévio à EDP-Distribuição, entidade que detém a concessão de distribuição de energia elétrica no Concelho onde se localiza a intervenção, e a quem competirá obter o licenciamento das instalações que constam do projeto, junto do Ministério da Economia - DGEG.
A remodelação da rede de baixa tensão tem por objetivo a substituição da rede aérea existente por rede subterrânea, utilizando cabos do tipo LVAV, LSVAV, e Caixas de Seccionamento e Distribuição tipo passeio.

2 - Interferências com infra-estruturas eléctricas existentes

Na área abrangida pela intervenção, existem infraestruturas elétricas de BT e de IP que interferem com a obra, sendo o objetivo deste projeto a sua alteração, com passagem de rede aérea para rede subterrânea, garantindo-se a continuidade das alimentações a todos os locais de consumo existentes.

Existe rede de MT subterrânea, conforme representado em peça desenhada.

Sabendo-se da existência de rede subterrânea em MT, na área de intervenção, em fase de obra deverão ser tomadas todas as medidas de segurança necessárias para a execução dos trabalhos.

3 - Potências a alimentar/instalar

- Potência a alimentar na rede BT do PTD TVR 0229 : 202,80 KVA (*)
- Potência a alimentar na rede IP do PTD TVR 0229 : 2,5 KVA
(*) Conforme indicado e justificado em peça anexa ao projeto, referida como “folha síntese do loteamento”.

4 – Rede de distribuição em baixa tensão

4.1 – Tipo

Subterrânea com cabos armados LSVAV, LVAV e distribuição radial. Ramais e chegadas a estabelecer derivadas de armários de distribuição. Constituição e Traçado conforme plantas anexas.

4.2 – Dimensionamento da rede de distribuição em BT

O dimensionamento da rede de cabos BT teve em conta as potências a instalar, as quedas de tensão (máximo 8 %, recomendável 5 %), as intensidades máximas admissíveis, as correntes de curto-circuito, a fadiga térmica das canalizações elétricas e a seletividade das proteções, de acordo com o estipulado no Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (Anexo ao Decreto Regulamentar nº 90/84).

No dimensionamento da rede de BT, as cargas em cada troço da rede foram calculadas aplicando à potência total das instalações de utilização do troço em causa, os seguintes coeficientes de simultaneidade C :

$C = 0,2 + \frac{0,8}{\sqrt{n}}$ para locais residenciais ou de uso profissional (incluindo serviços comuns).

$C = 0,5 + \frac{0,5}{\sqrt{n}}$ para os restantes casos.

Sendo "n" a quantidade de instalações de utilização da rede ou do segmento de rede.

Apresenta-se em folha anexa o resultado do dimensionamento da rede de baixa tensão.

4.3 – Armários de distribuição (AD)

Serão normalizados, pré-fabricados, dos tipos X (5 triblocos T2) e W (2 triblocos T2 e 4 T00). O invólucro e o maciço serão construídos em material sintético.

Os Armários de Distribuição serão da classe II de isolamento, com índices de proteção IP44 e IK10, deverão cumprir as normas EN60529 e EN50102 e obedecer ao estipulado no Regulamento de Segurança das Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão, bem como ao projeto tipo da DGEG (desenho anexo).

4.4 – Chegadas

Serão derivadas dos triblocos dos armários de distribuição, utilizando cabos do tipo LSVAV 4x35, LSVAV 4x95.
Os ramais em BTN (cabo LSVAV 4x35) terminarão em portinholas P100, com classe II de isolamento e índices de proteção IP45 e IK10.
Os ramais em BTE (cabo LSVAV 4x95) terminarão em portinholas P400, com classe II de isolamento e índices de proteção IP45 e IK10.

Pormenor da terminação das chegadas em desenho anexo.

Todos os encargos com eventuais alterações e/ou obras necessárias a executar em zona privada, nomeadamente entre a portinhola e o quadro do cliente, bem como os contactos e diálogo com os proprietários das habitações, serão da responsabilidade da Autarquia.

5 – Rede de Iluminação Pública

5.1 – Tipo

Subterrânea, com cabos armados LSVAV 4x16 e LSVAV 4x35. Constituição e Traçado conforme plantas anexas. Derivação em armários de distribuição de IP (quando necessário) e em caixas de proteção/seccionamento das portinholas das colunas.
Apresenta-se em folha anexa ("Grelha_SP"), o resultado do dimensionamento da rede de IP.
Para a definição dos índices de iluminação foram tidos em conta os parâmetros mínimos previstos na Portaria 454/2001, de 5 de Maio.

5.2 – Colunas e luminárias

Na escolha das colunas e luminárias teve-se em linha de conta as existentes nas imediações.

Candeeiro Tipo 1
Candeeiro de iluminação Led com coluna de secção quadrada 120x160mm, braço e luminária duplo com 1500mm, instalados a 6000mm de altura com potência de 53W 500mA (estrada) e 4000mm de altura com potência de 37W 350mA (passeio), fixação ao solo por flange (260*200mm) e chumbadouros (M18*400mm) a maciço de betão, IK07, totalmente fabricado em alumínio extrudido, difusor em vidro de segurança de alta dureza ESG, distribuição assimétrica otimizada para iluminação de estradas, pintura PLUS em antracite. Tipo Linea dupla 6000/4000 Levo 3 53W SKI-4000K/03/ Levo3 37W SKI 4000K/04, da Hess ou equivalente.

Candeeiro Tipo 2
Candeeiro de iluminação Led com coluna de secção quadrada 120x160mm, braço e luminária com 1500mm, instalados a 6000mm de altura, potência 53W 500mA, fixação ao solo por flange (260*200mm) e chumbadouros (M18*400mm) a maciço de betão, IK07, totalmente fabricado em alumínio extrudido, difusor em vidro de segurança de alta dureza ESG, distribuição assimétrica otimizada para iluminação de estradas, pintura PLUS em antracite. Tipo Linea 6000 Single Levo 3 53W HF 4000K 500mA, da Hess ou equivalente.

Candeeiro Tipo 3
Candeeiro de iluminação Led em coluna cilíndrica de 200mm de diâmetro e 4000mm de altura total em tubo de alumínio extrudido, composto no seu topo por elemento de iluminação de 1000mm, totalmente equipado e compensado com 50W 3000K HF 500mA em unidade LEVO3 com uma distribuição simétrica rotacional 360°, totalmente fechada por um difusor em acrílico PMMA anti envelhecimento, equipada com modulo de altifalante da Bosh speaker BOSE DS16SE, fixação ao solo por flange e chumbadouros a maciço de betão. Tipo CITY ELEMENTS 200-2 4000mm AR LEVO3HP 50W 500mA 3000K O10, da Hess ou equivalente.

Candeeiro Tipo 4
Candeeiro de iluminação Led em coluna cilíndrica de 200mm de diâmetro e 4000mm de altura total em tubo de alumínio extrudido, composto no seu topo por elemento de

iluminação de 1000mm, totalmente equipado e compensado com 50W 3000K HF 500mA em unidade LEVO3 com uma distribuição simétrica rotacional 360°, totalmente fechada por um difusor em acrílico PMMA anti envelhecimento, equipada com modulo de altifalante da Bosh speaker BOSE DS16SE e Modulo WIFI access point 48V, fixação ao solo por flange e chumbadouros a maciço de betão. Tipo CITY ELEMENTS 200-2 4000mm AR LEVO3HP 50W 500mA 3000K O10, da Hess ou equivalente.

6 – Ligações à terra nas redes de BT e IP

O sistema de terras adotado será o de **Terra pelo Neutro**.

Os circuitos de terra, as ligações para proteção das pessoas contra contactos diretos/indiretos, bem como os materiais a utilizar, serão conforme o definido no documento normativo da EDP – Distribuição, referência **DRE-C11-040/N,** de Julho de 2015, disponível em *http://www.edpdistribuicao.pt*, no sector de profissionais.

7 – Normas e Regulamentos

O presente projeto de infraestruturas de eletricidade foi elaborado tendo em conta as Normas e Regulamentos aplicáveis em vigor, nomeadamente:

- Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação.
- Regulamento de Segurança das Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (Decreto Regulamentar nº 90/84 de 26 de Dezembro).
- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (Portaria 949-A/2006).
- Decreto-Lei 446/76 e Portaria 401/76.
- Portaria 454/2001.

Tavira, Setembro de 2020,

O Projectista *O Técnico Responsável*

Pedro Daniel F. A. Soares Ferreira
OE nº 41857

Anexos

- Quadros de dimensionamento da RBT
- Quadros de dimensionamento da RIP
- Fichas síntese
- Estudo Luminotécnico
- Orçamento
- Mapa de Trabalhos
- Peças Desenhadas

edp distribuição

FICHA SÍNTESE DO LOTEAMENTO - ESTUDO

Requerente	Município de Tavira	***Processo - RCSER***	**RCSER**
Local	Requalificação das frentes ribeirinhas – Rua do Cais (PTD 0229)	Página n.º 01 de 01	
		Data	15/12/2020

P. Ent.	Habitação					Outros					Serviços Comuns				Potência Estimada / Área (X)				Potência Total dos Lotes (kVA)
	Quantidade	Potência Unitária (kVA)	P. Total Instalada (KVA)	Coeficiente	P. Total Habitação (KVA)	Quantidade	Potência Unitária (kVA)	P. Total Instalada (KVA)	Coefi-ciente	P. Total Comércio (KVA)	Quantidade	Potência Unitária (KVA)	Coefi-ciente	P. Total S.Comuns (KVA)	Quantidade (m^2)	Tipo de Utilização	Potência Unitária (VA/m^2)	P. Total Estimada (KVA)	
AE01			0,00	0,00	0,00	1	41,4	41,40	1,00	0,00			1,00	0,00				0,00	41,40
									1,00	41,40			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
AE02			0,00	0,00	0,00	1	41,4	41,40	1,00	0,00			1,00	0,00				0,00	41,40
									1,00	41,40			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
AE03			0,00	0,00	0,00	1	60	60,00	1,00	0,00			1,00	0,00				0,00	60,00
									1,00	60,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
AE04			0,00	0,00	0,00	1	60	60,00	1,00	0,00			1,00	0,00				0,00	60,00
									1,00	60,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
			0,00	0,00	0,00			0,00	1,00	0,00			1,00	0,00				0,00	0,00
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
			0,00	0,00	0,00			0,00	1,00	0,00			1,00	0,00				0,00	0,00
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
			0,00	0,00	0,00			0,00	1,00	0,00			1,00	0,00				0,00	0,00
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
			0,00	0,00	0,00			0,00	1,00	0,00			1,00	0,00				0,00	0,00
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
			0,00	0,00	0,00			0,00	1,00	0,00			1,00	0,00				0,00	0,00
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
									1,00	0,00			1,00						
Totais	**0**		**0,0**		**0,0**	**4**		**202,8**		**202,8**	**0**			**0,0**	**0,0**			**0,0**	**202,8**
Variável	(n_1)		(s_1)			(n_2)		(s_2)			(n_3)			(s_3)				(s_4)	

Coef. habitação (c_1)	Pot. total habitação (S_{t1})	Coef. Com. /Equip./Outros(c_2)	Pot. total com,/Equip./Outros (S_{t2})	Pot. Serviços Comuns (S_{t3})	Pot. total estimada/área(S_{t4})	Pot. total do loteamento
$c_1=0,2+(0,8/((n_1+n_3)^{\wedge(1/2)}))$	$S_{t1}=c_1*s1$ (kVA)	$c_2=0,5+0,5/(n_2)1/2$	$S_{t2}=c_2*s_2$ (kVA)	$S_{t3}=c_1*s_3$ (kVA)	$S_{t4}=s_4$ (kVA)	$S_{Total}=S_{t1}+S_{t2}+S_{t3}+S_{t4}$ (kVA)
0,0000	**0,00**	**1,0000**	**202,80**	**0,00**	**0,00**	**202,80**

Nota: Sempre que não seja possível determinar "n" e a potência seja estimada em VA/m^2, deverá ser preenchida a coluna (X)

Município de Tavira - Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais - Tavira - Cálculo de Rede de BT de Projecto de Serviço Público

Ramo	Troço	Fogos (Un)	Indust. (Un)	Qt inst. (Un)	Pot. (kVA)	Tipo (cabo)	Sfase (mm2)	Comp (m)	Is (A)	In (A)	Iz (A)	If (A)	1,45Iz (A)	q.d.t. (parcial) (%)	q.d.t. (total) (%)	Icc Real (A)	Fusíveis a utilizar			
																	I'n (A)	Icc min (A)	Lmáx. (m)	Dispensa
1	PTD 229 - TVR 675			4	202,8	LVAV 3x185+95	185	65	292,7	315	355	504	515	1,52	1,52	4741	315	2200	150	
2	TVR 675 - A1			4	202,8	LVAV 3x185+95	185	63	292,7	315	355	504	514,75	1,47	2,99	2462	315	2200	150	Sim
3	A1 - A2			1	60,0	LVAV 3x185+95	185	54	86,6	315	355	504	514,75	0,37	0,37	5633	200	1250	260	Sim
4											--	--	--					--	--	
5											--	--	--					--	--	
6											--	--	--					--	--	
7											--	--	--					--	--	
8	A1 - AE 03			1	60,0	LSVAV 4x95	95	60	86,6	200	235	320	340,75	0,81	0,81	3925	100	580	425	Não
9	A1 - AE 01		1	1	41,4	LSVAV 4x35	35	50	59,8	100	120	160	174	1,26	1,26	1764	80	425	215	Não
10											--	--	--					--	--	
11											--	--	--					--	--	
12											--	--	--					--	--	
13											--	--	--					--	--	
14											--	--	--					--	--	
15											--	--	--					--	--	
16											--	--	--					--	--	
17											--	--	--					--	--	
18											--	--	--					--	--	
19											--	--	--					--	--	
20											--	--	--					--	--	
21											--	--	--					--	--	
22											--	--	--					--	--	
23											--	--	--					--	--	
24											--	--	--					--	--	
25											--	--	--					--	--	
26											--	--	--					--	--	
27											--	--	--					--	--	
28											--	--	--					--	--	
29											--	--	--					--	--	
30											--	--	--					--	--	
												q.d.t. (máx.)			2,99					

In - Corrente nominal do fusível que permite a utilização da capacidade máxima do cabo, nas condições Regulamentares.

I'n - Corrente nominal do fusível a utilizar, tendo em vista a eventual dispensa de fusíveis a jusante.

Nota: A escolha dos fusíveis deve permitir, em regra, a utilização da capacidade máxima dos cabos, dentro das condições regulamentares.

Município de Tavira - Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais - Tavira - Cálculo de Rede IP

Ramo	Troço	Fogos (Un)	Indust. (Un)	Qt inst. (Un)	Pot. (kVA)	Tipo (cabo)	Sfase (mm2)	Comp (m)	Is (A)	In (A)	Iz (A)	If (A)	1,45Iz (A)	q.d.t. (parcial) (%)	q.d.t. (total) (%)	Icc Real (A)	Fusíveis a utilizar			
																	I'n (A)	Icc min (A)	Lmáx. (m)	Dispensa
1	PTD 0229 - IP			1	2,5	LSVAV 4x16	16	65	3,6	80	90	128	131	0,22	0,22	623	32	150	280	Não
2	IP - IP01			1	2,5	LSVAV 4x35	35	6	3,6	100	120	160	174	0,01	0,01	11782	20	85	1080	Não
3	IP01 - C3.29			1	0,7	LSVAV 4x16	16	283	1,0	25	90	44	130,5	0,26	0,26	143	16	65	640	Não
4											--	--	--					--	--	
5											--	--	--					--	--	
6											--	--	--					--	--	
7											--	--	--					--	--	
8											--	--	--					--	--	
9											--	--	--					--	--	
10											--	--	--					--	--	
11											--	--	--					--	--	
12											--	--	--					--	--	
13											--	--	--					--	--	
14											--	--	--					--	--	
15											--	--	--					--	--	
16											--	--	--					--	--	
17											--	--	--					--	--	
18											--	--	--					--	--	
19											--	--	--					--	--	
20											--	--	--					--	--	
21											--	--	--					--	--	
22											--	--	--					--	--	
23											--	--	--					--	--	
24											--	--	--					--	--	
25											--	--	--					--	--	
26											--	--	--					--	--	
27											--	--	--					--	--	
28											--	--	--					--	--	
29											--	--	--					--	--	
30											--	--	--					--	--	
													q.d.t. (máx.)		0,26					

In - Corrente nominal do fusível que permite a utilização da capacidade máxima do cabo, nas condições Regulamentares.
I'n - Corrente nominal do fusível a utilizar, tendo em vista a eventual dispensa de fusíveis a jusante.
Nota: A escolha dos fusíveis deve permitir, em regra, a utilização da capacidade máxima dos cabos, dentro das condições regulamentares.

PRJ1100031/20

Rua do Cais - Tavira

Cliente: Engº Pedro Daniel Ferreira
N° do pedido:
EMPRESA: Municipio Tavira
N° do cliente:

Data: 03.07.2020
Editor(a):

03.07.2020

SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Índice

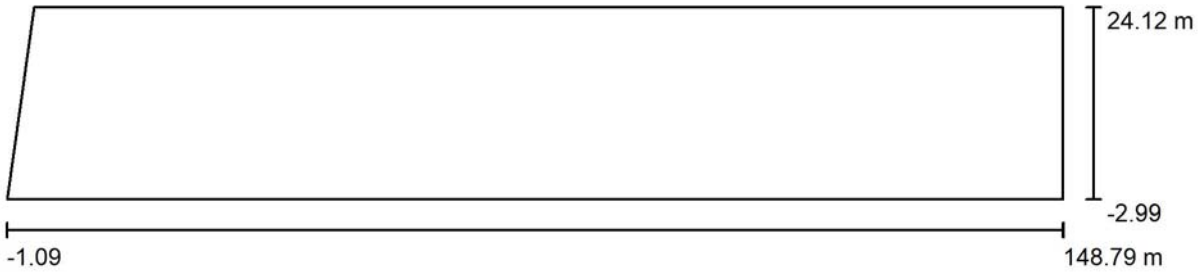
PRJ1100031/20
Página de rosto do projecto 1
Índice 2
Jardim Do Coreto
Dados de planeamento 3
Lista de luminárias 4
Luminárias (Localização) 5
Representação de cores falsas 6
Superfícies externas
Elemento de solo 1
Superfície 1
Níveis de cinzento (E) 7
Níveis de cinzento (L) 8
Geral
Dados de planeamento 9
Lista de luminárias 10
Luminárias (Localização) 11
Representação 3D 12
Superfícies externas
Entre C e D - Estacionamento
Níveis de cinzento (L) 13
Níveis de cinzento (E) 14
Margem direita do rio entre A e B
Níveis de cinzento (L) 15
Níveis de cinzento (E) 16
Margem direita do rio entre A e B
Dados de planeamento 17
Lista de luminárias 19
Resultados Luminotécnicos 20
Representação de cores falsas 22

SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Jardim Do Coreto / Dados de planeamento



Factor de manutenção: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:1072

Lista de luminárias

N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	34	Hess GmbH Licht + Form 16.02201.0 CE 200-2 AR Levo3HP O10 50W 500mA 3000K (1.000)	4797	4797	50.0
			Total: 163098	Total: 163098	1700.0

03.07.2020

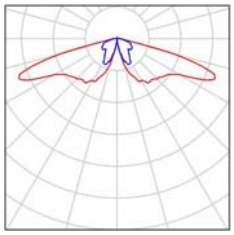
SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Jardim Do Coreto / Lista de luminárias

34 Unid.	Hess GmbH Licht + Form 16.02201.0 CE 200-2 AR Levo3HP O10 50W 500mA 3000K N° do artigo: 16.02201.0 Corrente luminosa (Luminária): 4797 lm Corrente luminosa (Lâmpadas): 4797 lm Potência luminosa: 50.0 W Classificação de luminárias conforme CIE: 99 Código de Fluxo (CIE): 32 64 92 99 101 Lâmpada (s): 1 x 1x8LED Levo3HP Osram Osconiq P7070 50W 500mA 3000K (Factor de correcção 1.000).	É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.



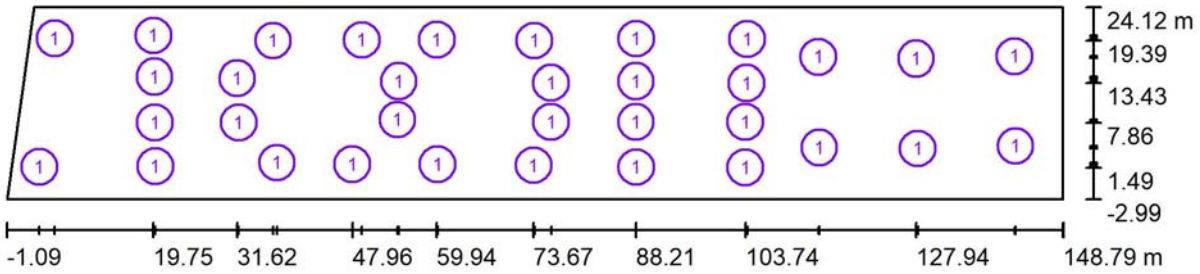
03.07.2020

SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Jardim Do Coreto / Luminárias (Localização)



Escala 1 : 1072

Lista de luminárias

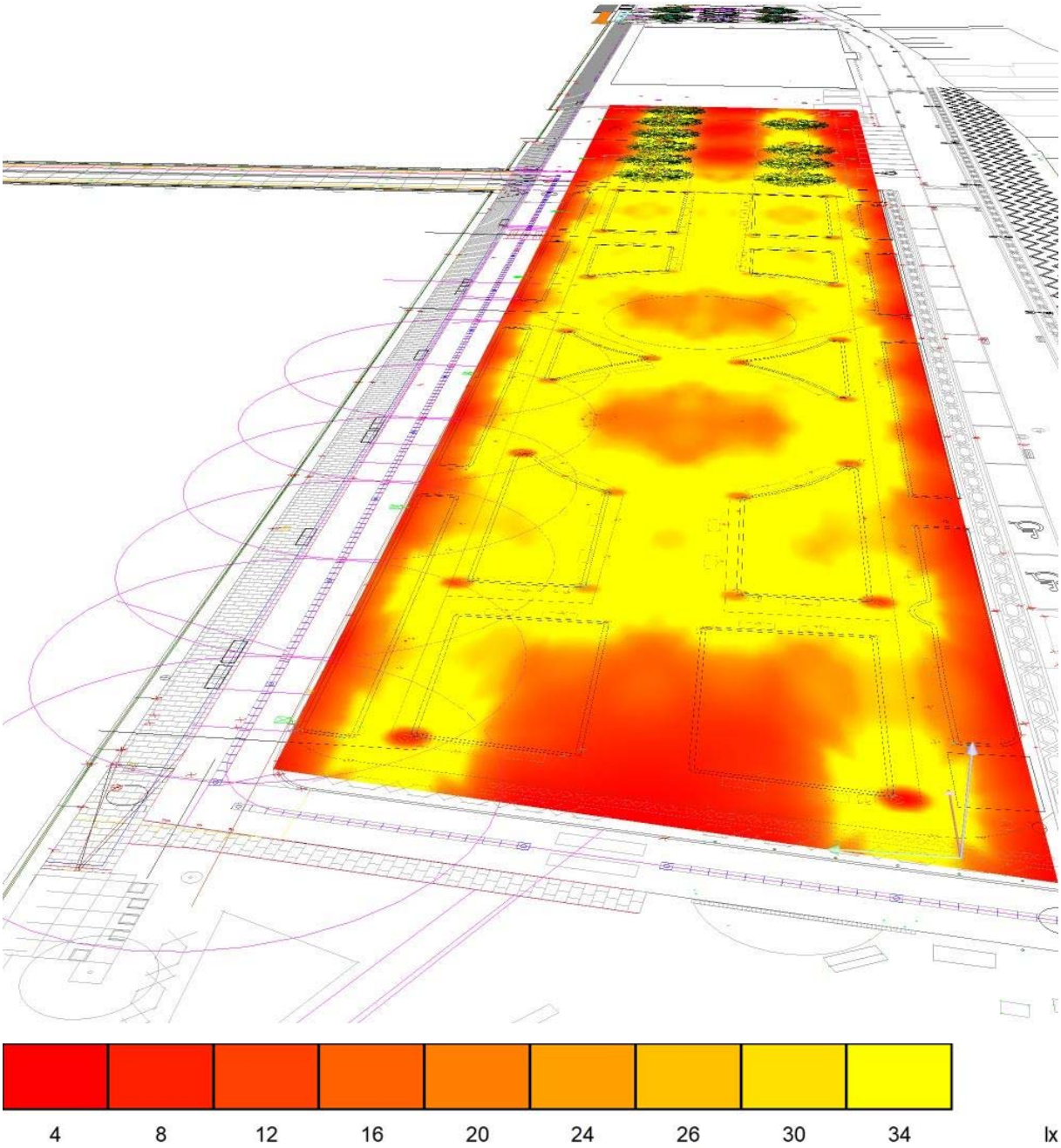
N°	Unid.	Denominação
1	34	Hess GmbH Licht + Form 16.02201.0 CE 200-2 AR Levo3HP O10 50W 500mA 3000K

SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Jardim Do Coreto / Representação de cores falsas

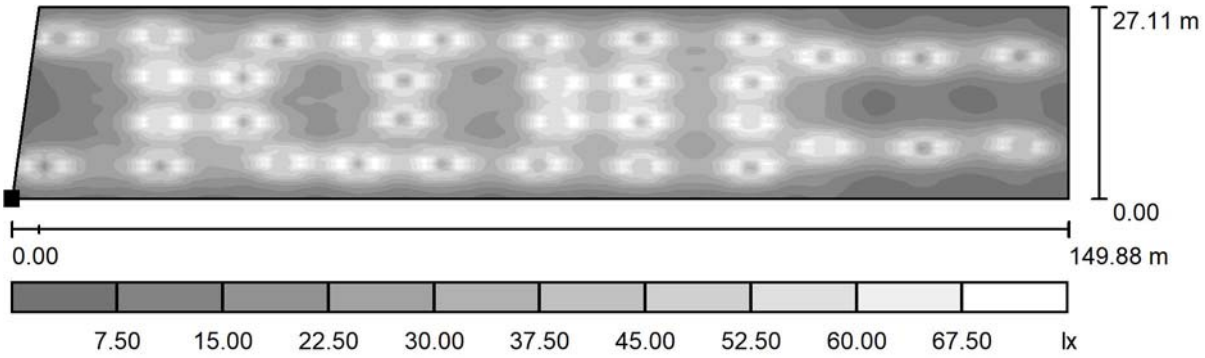


SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Jardim Do Coreto / Elemento de solo 1 / Superfície 1 / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 1072

Posição da superfície no cenário externo:
Ponto marcado:
(-1.089 m, -2.989 m, 0.000 m)



Grelha: 128 x 128 Pontos

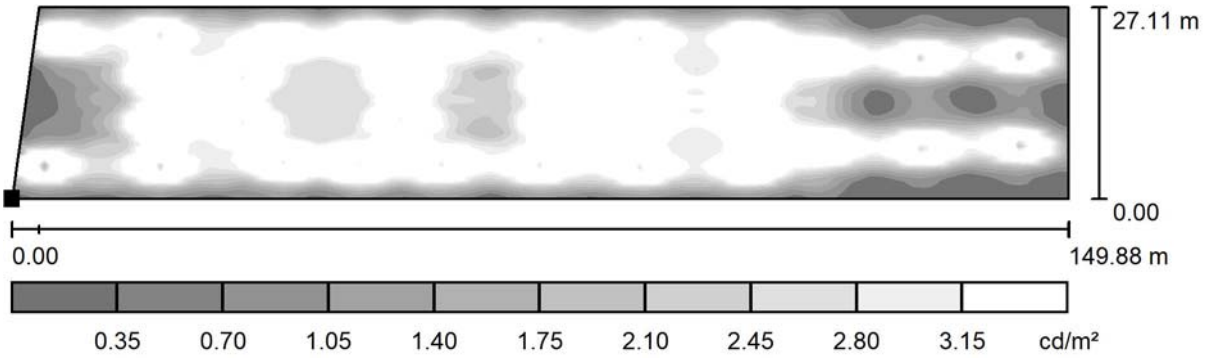
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
33	1.49	89	0.046	0.017

SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Jardim Do Coreto / Elemento de solo 1 / Superfície 1 / Níveis de cinzento (L)



Escala 1 : 1072

Posição da superfície no cenário externo:
Ponto marcado:
(-1.089 m, -2.989 m, 0.000 m)



Grelha: 128 x 128 Pontos

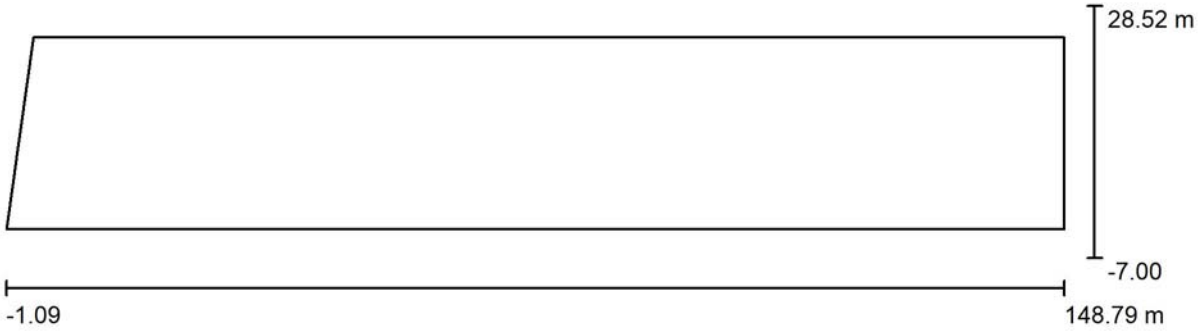
L_m [cd/m²]	L_{min} [cd/m²]	L_{max} [cd/m²]
3.12	0.14	8.52

SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Geral / Dados de planeamento



ULR (Upward Light Ratio): 1.0%

Escala 1:1072

Lista de luminárias

N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	16	Hess GmbH Licht + Form 10.00203. Linea 2xLevo3L O3 53W 500mA 4000K (1.000)	5273	5271	53.0
2	34	Hess GmbH Licht + Form 16.02201.0 CE 200-2 AR Levo3HP O10 50W 500mA 3000K (1.000)	4797	4797	50.0
			Total: 247461	Total: 247434	2548.0

SVELUX Iluminação Lda.

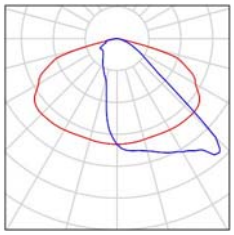
Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Geral / Lista de luminárias

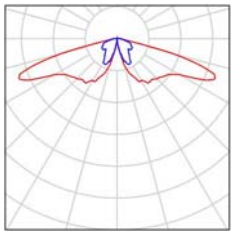
16 Unid. Hess GmbH Licht + Form 10.00203. Linea 2xLevo3L O3 53W 500mA 4000K
N° do artigo: 10.00203.
Corrente luminosa (Luminária): 5273 lm
Corrente luminosa (Lâmpadas): 5271 lm
Potência luminosa: 53.0 W
Classificação de luminárias conforme CIE: 100
Código de Fluxo (CIE): 42 77 97 100 100
Lâmpada (s): 1 x 2x16LED Levo3L Seoul Z5M2 53W 500mA 4000K (Factor de correcção 1.000).

É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.



34 Unid. Hess GmbH Licht + Form 16.02201.0 CE 200-2 AR Levo3HP O10 50W 500mA 3000K
N° do artigo: 16.02201.0
Corrente luminosa (Luminária): 4797 lm
Corrente luminosa (Lâmpadas): 4797 lm
Potência luminosa: 50.0 W
Classificação de luminárias conforme CIE: 99
Código de Fluxo (CIE): 32 64 92 99 101
Lâmpada (s): 1 x 1x8LED Levo3HP Osram Osconiq P7070 50W 500mA 3000K (Factor de correcção 1.000).

É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

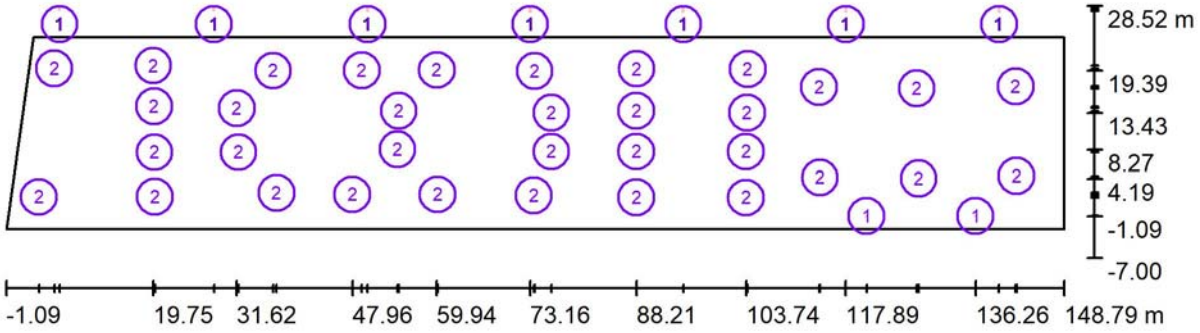


SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Geral / Luminárias (Localização)



Escala 1 : 1072

Lista de luminárias

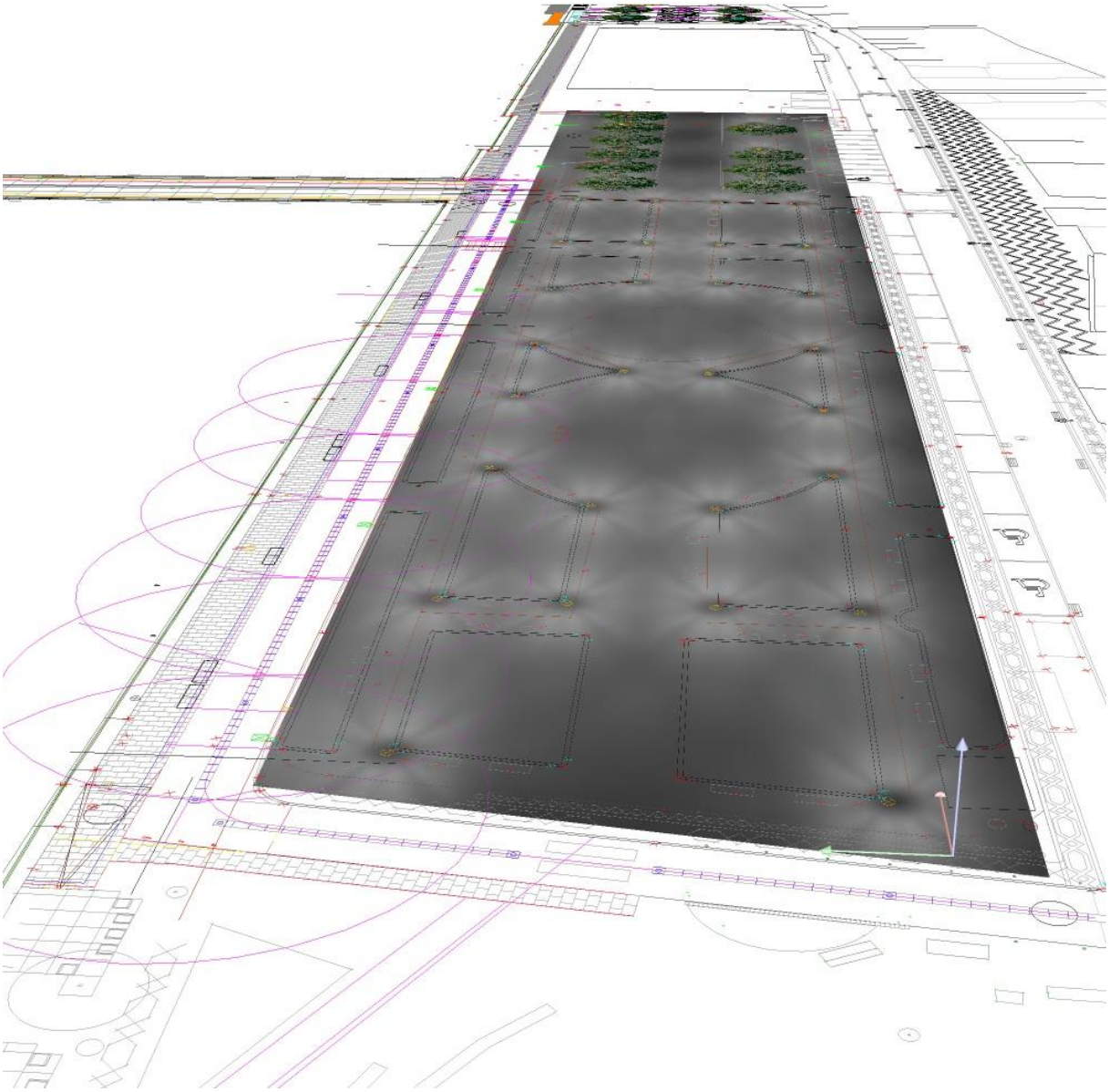
N°	Unid.	Denominação
1	16	Hess GmbH Licht + Form 10.00203. Linea 2xLevo3L O3 53W 500mA 4000K
2	34	Hess GmbH Licht + Form 16.02201.0 CE 200-2 AR Levo3HP O10 50W 500mA 3000K

SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Geral / Representação 3D

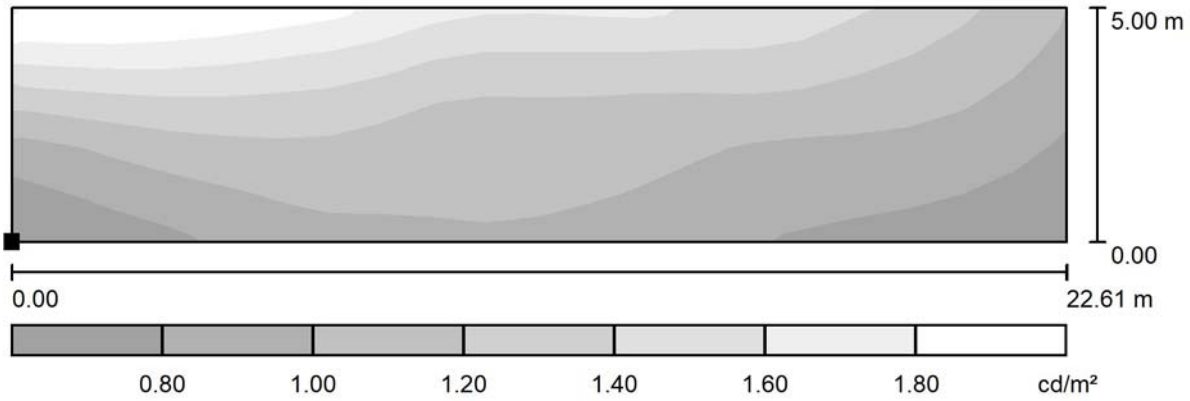


SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

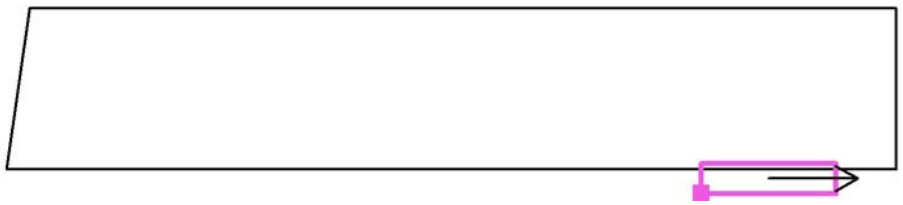
Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Geral / Entre C e D - Estacionamento / Níveis de cinzento (L)



Escala 1 : 162

Posição da superfície no cenário externo:
Ponto marcado:
(116.000 m, -7.000 m, 0.000 m)



Grelha: 20 x 5 Pontos
Posição do observador: (56.000 m, -4.500 m, 1.500 m)
Direcção do olhar: 0.0 °
Pavimento: R3, q0: 0.070

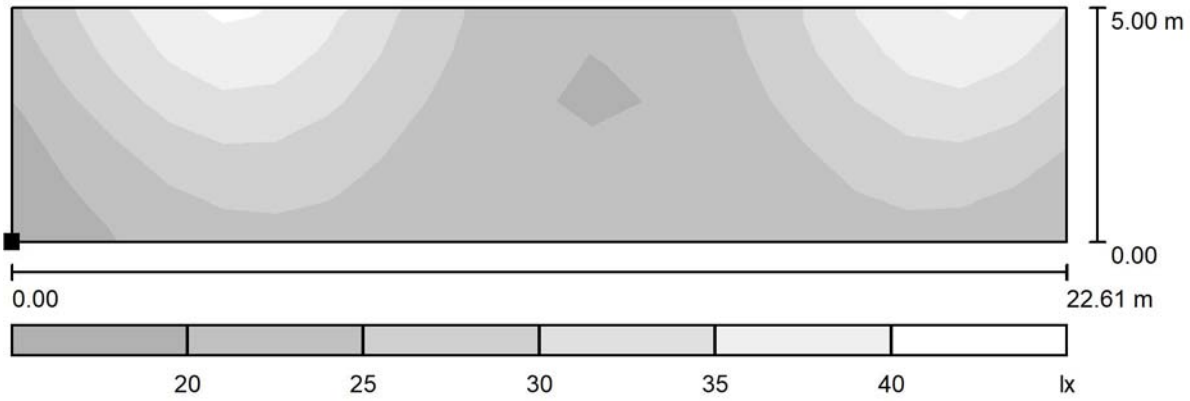
L_m [cd/m²]	U0	UI	L_v [cd/m²]
1.16	0.59	0.68	0.04

SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

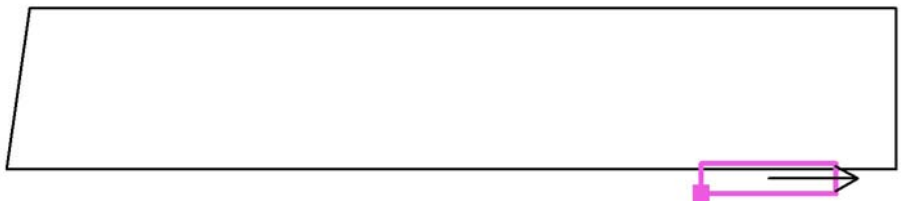
Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Geral / Entre C e D - Estacionamento / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 162

Posição da superfície no cenário externo:
Ponto marcado:
(116.000 m, -7.000 m, 0.000 m)



Grelha: 20 x 5 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
26	17	40	0.654	0.430

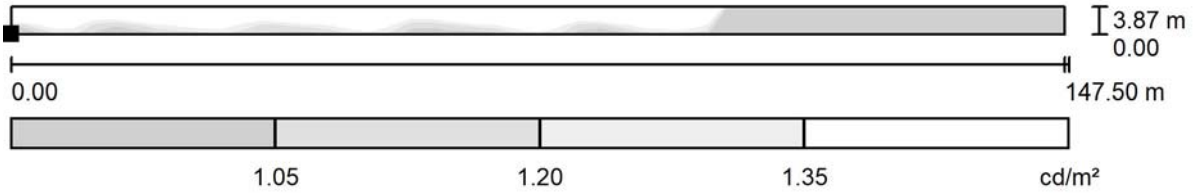
Rotação: 0.0°

SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Geral / Margem direita do rio entre A e B / Níveis de cinzento (L)



Escala 1 : 1055

Posição da superfície no cenário externo:
Ponto marcado:
(-0.900 m, 24.066 m, 0.000 m)



Grelha: 50 x 3 Pontos
Posição do observador: (-60.900 m, 26.001 m, 1.500 m)
Direcção do olhar: 0.0 °
Pavimento: R3, q0: 0.070

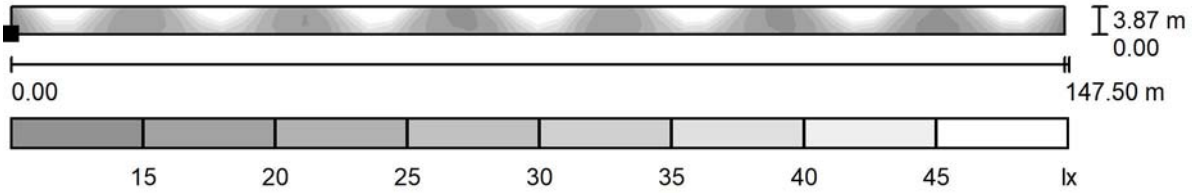
L_m [cd/m²]	U0	Ul	L_v [cd/m²]
1.70	0.56	0.64	0.05

SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Geral / Margem direita do rio entre A e B / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 1055

Posição da superfície no cenário externo:
Ponto marcado:
(-0.900 m, 24.066 m, 0.000 m)



Grelha: 50 x 3 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
29	12	74	0.426	0.169

Rotação: 0.0°

SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

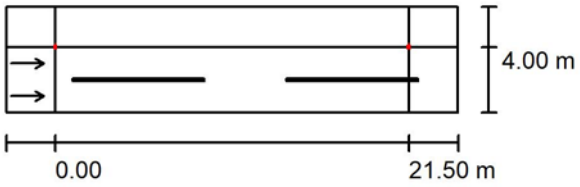
Margem direita do rio entre A e B / Dados de planeamento

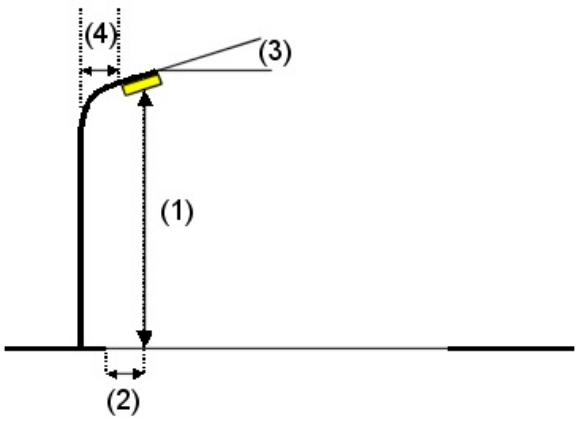
Perfil da rua

Passeio 1 (Largura: 2.400 m)
Pista de rodagem 1 (Largura: 4.000 m, Quantidade das faixas de rodagem: 2, Pavimento: R3, q0: 0.070)

Factor de manutenção: 0.67

Distribuições de luminárias





Luminária:	Hess GmbH Licht + Form 10.00203. Linea 2xLevo3L O3 53W 500mA 4000K
Corrente luminosa (Luminária):	5273 lm
Corrente luminosa (Lâmpadas):	5271 lm
Potência luminosa:	53.0 W
Distribuição:	de um lado em cima
Distância entre postes:	21.500 m
Altura de montagem (1):	6.000 m
Altura do ponto de luz:	5.990 m
Pendor (2):	0.000 m
Inclinação do braço extensor (3):	0.0 °
Comprimento do braço extensor (4):	0.000 m

Valor máximo da potência luminosa
a 70°: 629 cd/klm
a 80°: 36 cd/klm
a 90°: 0.00 cd/klm
Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores.
Sem potência luminosa acima de 90°.
A distribuição cumpre a classe de potência luminosa G3.
A distribuição cumpre a classe de índice de ofuscamento D.4.

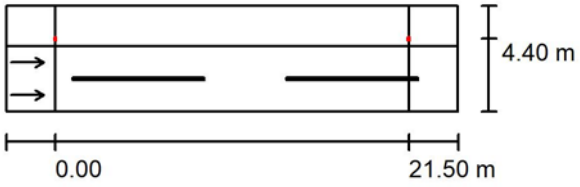
SVELUX Iluminação Lda.

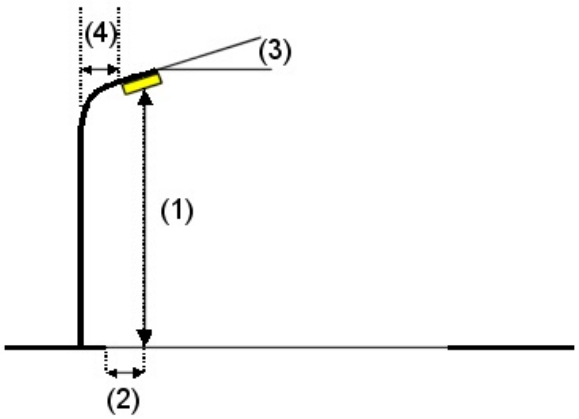
Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Margem direita do rio entre A e B / Dados de planeamento

Distribuições de luminárias





Luminária:	Hess GmbH Licht + Form 10.00203. Linea 2xLevo3L O4 37W 350mA 4000K
Corrente luminosa (Luminária):	3798 lm
Corrente luminosa (Lâmpadas):	3798 lm
Potência luminosa:	37.0 W
Distribuição:	de um lado em cima
Distância entre postes:	21.500 m
Altura de montagem (1):	4.000 m
Altura do ponto de luz:	3.990 m
Pendor (2):	-0.400 m
Inclinação do braço extensor (3):	0.0 °
Comprimento do braço extensor (4):	0.000 m

Valor máximo da potência luminosa
a 70°: 664 cd/klm
a 80°: 221 cd/klm
a 90°: 0.00 cd/klm
Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores.
Sem potência luminosa acima de 90°.
A distribuição cumpre a classe de índice de ofuscamento D.3.

SVELUX Iluminação Lda.

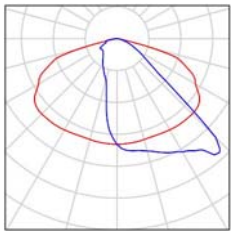
Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Margem direita do rio entre A e B / Lista de luminárias

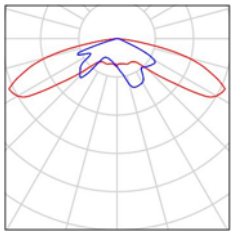
Hess GmbH Licht + Form 10.00203. Linea 2xLevo3L O3 53W 500mA 4000K
N° do artigo: 10.00203.
Corrente luminosa (Luminária): 5273 lm
Corrente luminosa (Lâmpadas): 5271 lm
Potência luminosa: 53.0 W
Classificação de luminárias conforme CIE: 100
Código de Fluxo (CIE): 42 77 97 100 100
Lâmpada (s): 1 x 2x16LED Levo3L Seoul Z5M2 53W 500mA 4000K (Factor de correcção 1.000).

É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.



Hess GmbH Licht + Form 10.00203. Linea 2xLevo3L O4 37W 350mA 4000K
N° do artigo: 10.00203.
Corrente luminosa (Luminária): 3798 lm
Corrente luminosa (Lâmpadas): 3798 lm
Potência luminosa: 37.0 W
Classificação de luminárias conforme CIE: 100
Código de Fluxo (CIE): 22 58 94 100 100
Lâmpada (s): 1 x 2x16LED Levo3L Seoul Z5M2 37W 350mA 4000K (Factor de correcção 1.000).

É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

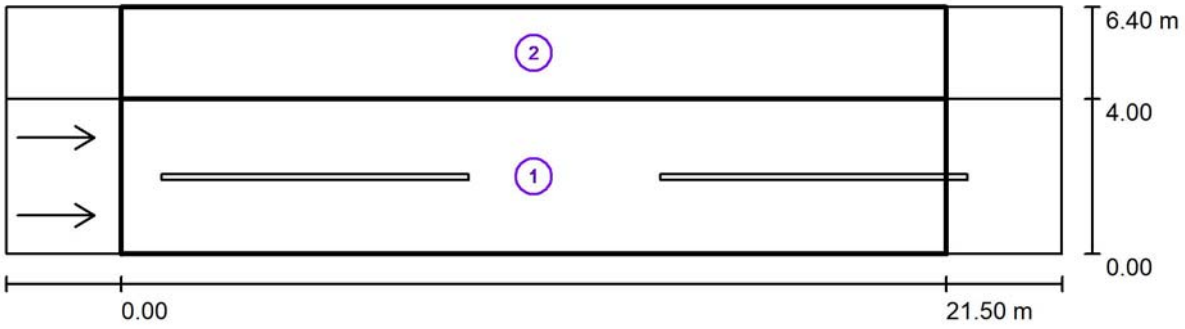


SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Margem direita do rio entre A e B / Resultados Luminotécnicos



Factor de manutenção: 0.67 Escala 1:197

Lista de campo de avaliação

1 Campo de avaliação Pista de rodagem 1
Comprimento: 21.500 m, Largura: 4.000 m
Grelha: 10 x 6 Pontos
Elementos de rua correspondentes: Pista de rodagem 1.
Pavimento: R3, q0: 0.070
Classe de iluminação seleccionada: ME4a (Todas as exigências fotométricas foram cumpridas.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reais segundo o cálculo:	1.54	0.56	0.65	12	0.87
Valores nominais segundo a classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumprido/não cumprido:	✓	✓	✓	✓	✓

SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Margem direita do rio entre A e B / Resultados Luminotécnicos

Lista de campo de avaliação

2 Campo de avaliação Passeio 1
Comprimento: 21.500 m, Largura: 2.400 m
Grelha: 10 x 3 Pontos
Elementos de rua correspondentes: Passeio 1.
Classe de iluminação seleccionada: CE5 (Todas as exigências fotométricas foram cumpridas.)

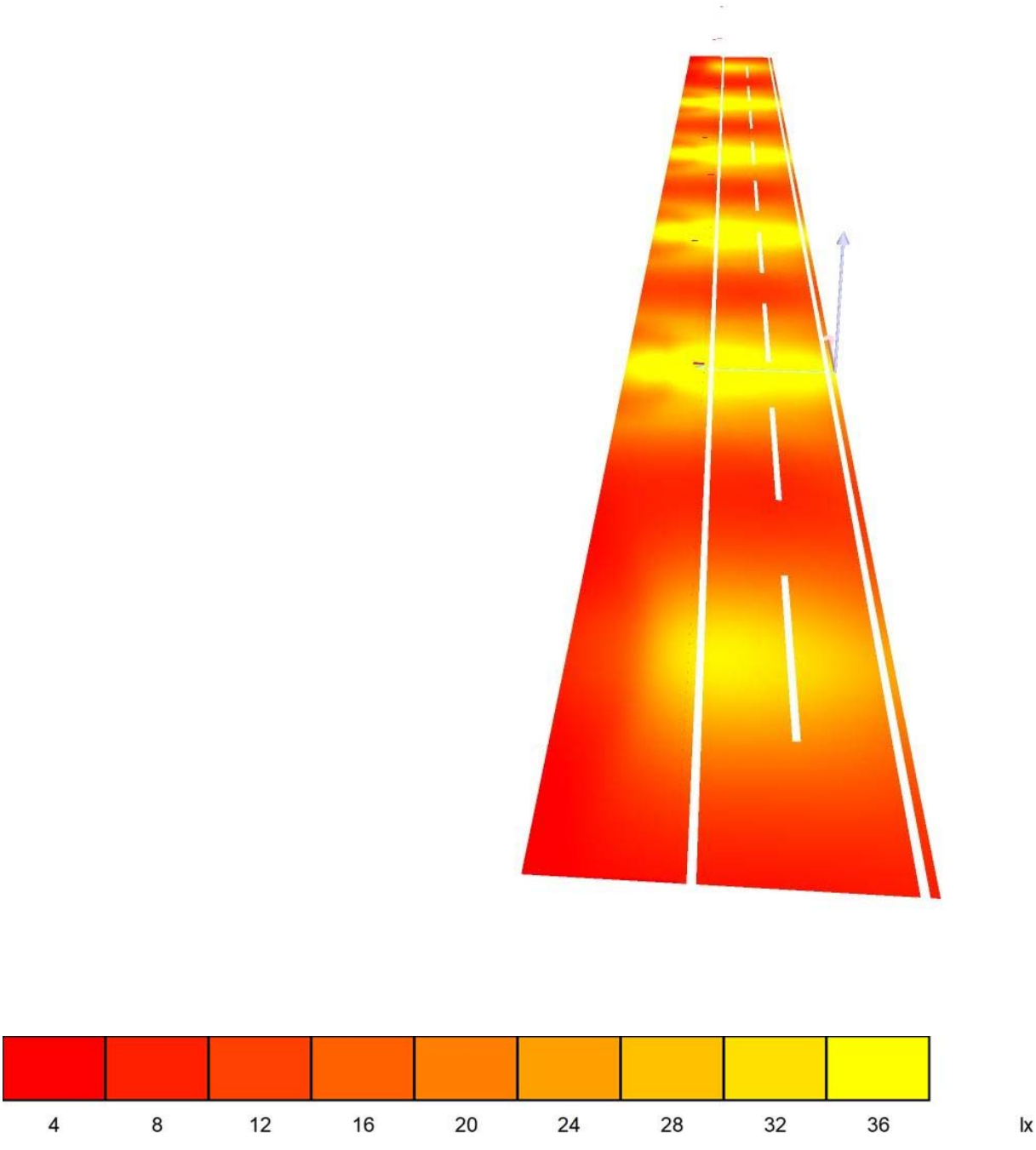
	E_m [lx]	U0
Valores reais segundo o cálculo:	23.88	0.53
Valores nominais segundo a classe:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumprido/não cumprido:	✓	✓

SVELUX Iluminação Lda.

Parque Empresarial Granja Vialonga, Arm 30
2625-607 Vialonga, Portugal

Editor(a)
Telefone +351 21 3031590
Fax
e-Mail svelux.lda@gmail.com

Margem direita do rio entre A e B / Representação de cores falsas



PTD TVR 0229

Datum 73 X : 42967.322355 ; Y : -282098.033235

Planta de localização
Escala: 1:2000

N



Planta de localização
Escala: 1:25000

					PROJ.	2020 Junho		edp distribuição
					LEV. TOP.			
					DES.			
					VERIF.			
INDÍCE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA	

-	FORMATO —	Município de Tavira
—	OUTPUT Pnn — Inn	2020/ 300.10.001/ 21 Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais
PLANTA(S) Planta de Localização —	ESCALA(S) — 1:2000 1:25000	Freguesia(s): Tavira (Santa Maria / Santiago) Concelho(s): Tavira

SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		Nº DESENHO	INDICE
			01	

RIO GILÃO

SIMBOLOGIA
- Posto de transformação e distribuição
- Rede subterrânea de média tensão 15 kV existente

NOTAS
- os traçados das redes são meramente indicadores, devendo a sua localização exata ser aferida em obra

Rua Gonçalo Velho

Travessa da Fonte

Rua da Galeria

JARDIM DO CORETO

Quiosque

TVR 0229

Caixa Geral de Depósitos

Câmara Municipal de Tavira

R. Nova da Avenida

Restaurante

Comércio local

R. Estácio Veiga

Comércio local

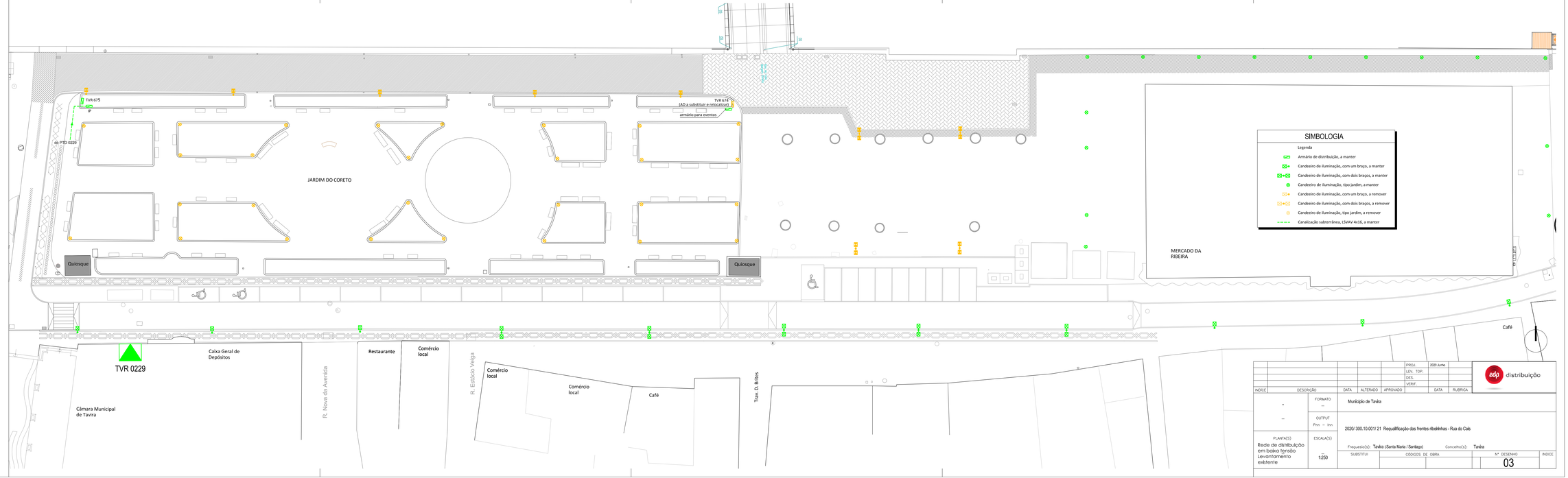
Comércio local

					PROJ.	2020 Junho	
					LEV. TOP.		
					DES.		
					VERIF.		
INDÍCE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA

edp distribuição

-	FORMATO —	Município de Tavira
—	OUTPUT Pnn — Inn	2020/ 300.10.001/ 21 Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais
PLANTA(S) Rede de média tensão existente	ESCALA(S) — 1:500	Freguesia(s): Tavira (Santa Maria / Santiago) Concelho(s): Tavira

SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		N° DESENHO	INDICE
			02	



INDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA
					PROJ.	2020 Junho	
					LEV. TOP.		
					DES.		
					VERIF.		

edp distribuição

FORMATO
--

OUTPUT
Pxm -- Imx

ESCALA(S)
--
1:250

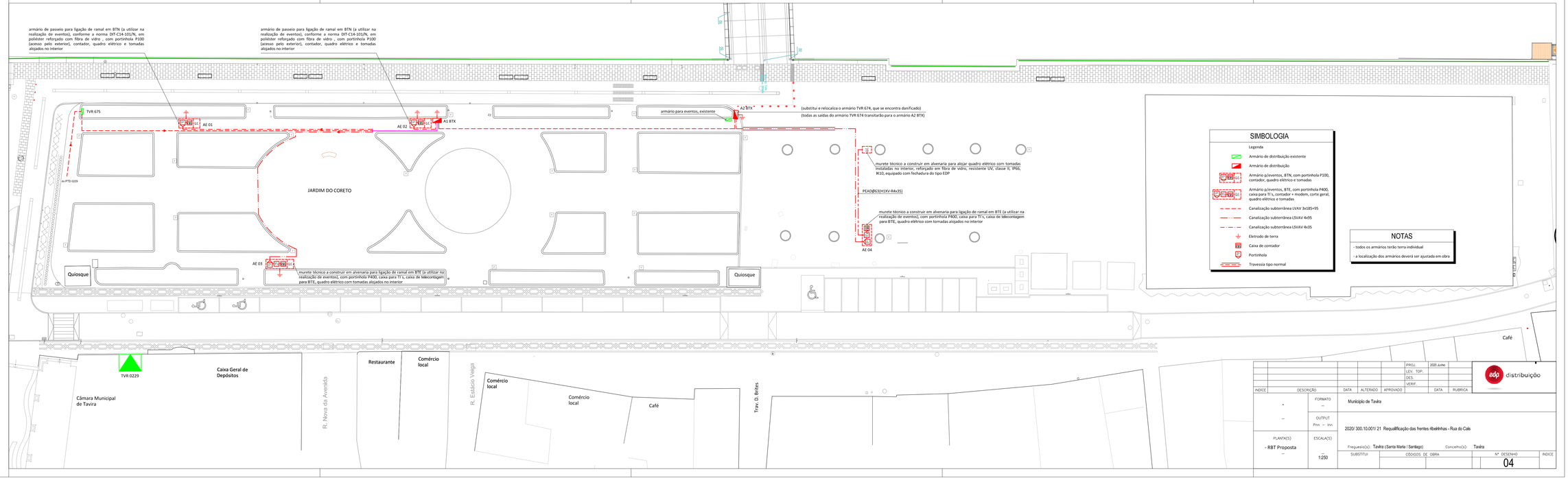
PLANTA(S)
Rede de distribuição em baixa tensão
Levantamento existente

Município de Tavira

2020/ 300.10.001/ 21 Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais

Freguesia(s): Tavira (Santa Maria / Santiago) Concelho(s): Tavira

SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA				Nº DESENHO	INDICE
					03	



INDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO	DATA	RUBRICA
					PROJ.	2020 Junho
					LEV. TOP.	
					DES.	
					VERIF.	

edp distribuição

FORMATO: --

OUTPUT: Pxos - - Imx

ESCALA(S): -- 1:250

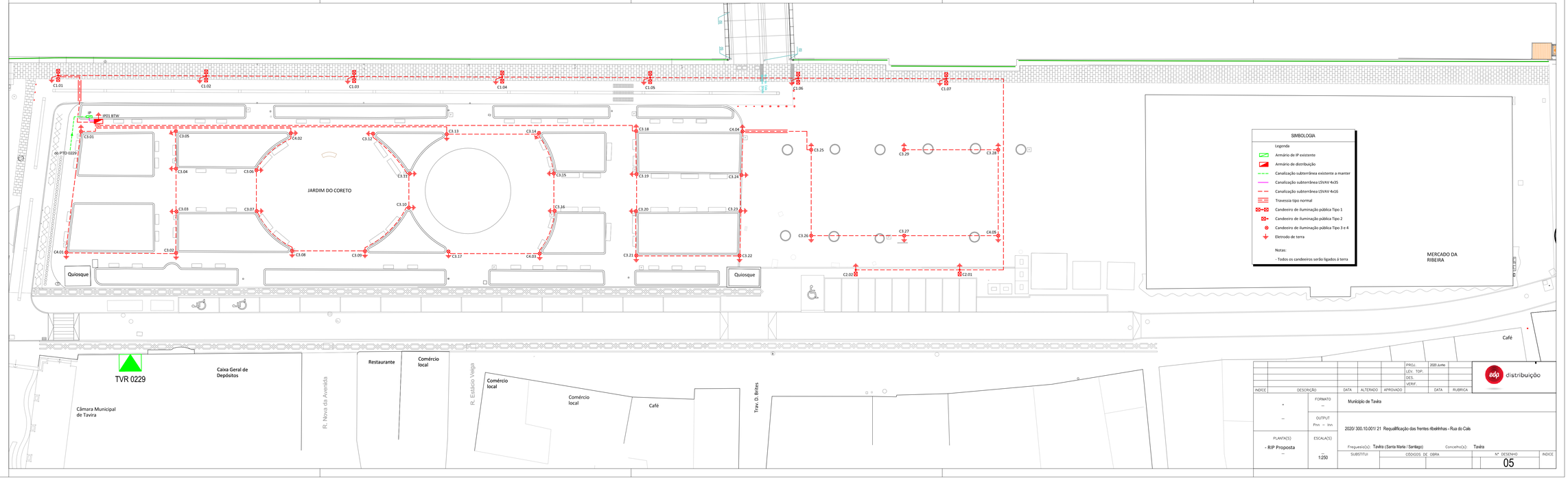
PLANTA(S): - RBT Proposta

Município de Tavira

2020/ 300.10.001/ 21 Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais

Freguesia(s): Tavira (Santa Maria / Santiago) Concelho(s): Tavira

SUBSTITUI | CÓDIGOS DE OBRA | Nº DESENHO: 04 | INDICE



INDICE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO
-				

PROJ.: 2020 Junho
LEV.: TOP.
DES.:
VERIF.:

edp distribuição

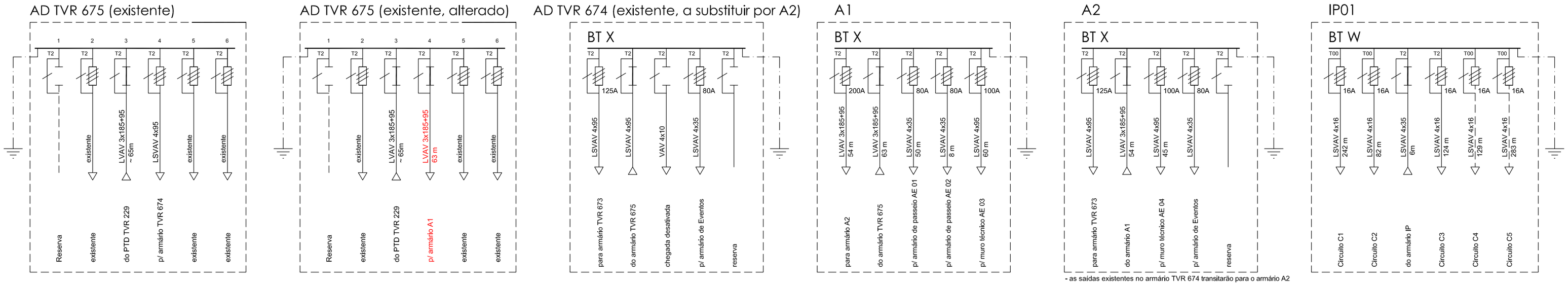
FORMATO: --
OUTPUT: Pxos --- Imx.
PLANTA(S): - RIP Proposta --
ESCALA(S): 1:250

Município de Tavira

2020/ 300.10.001/ 21 Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais

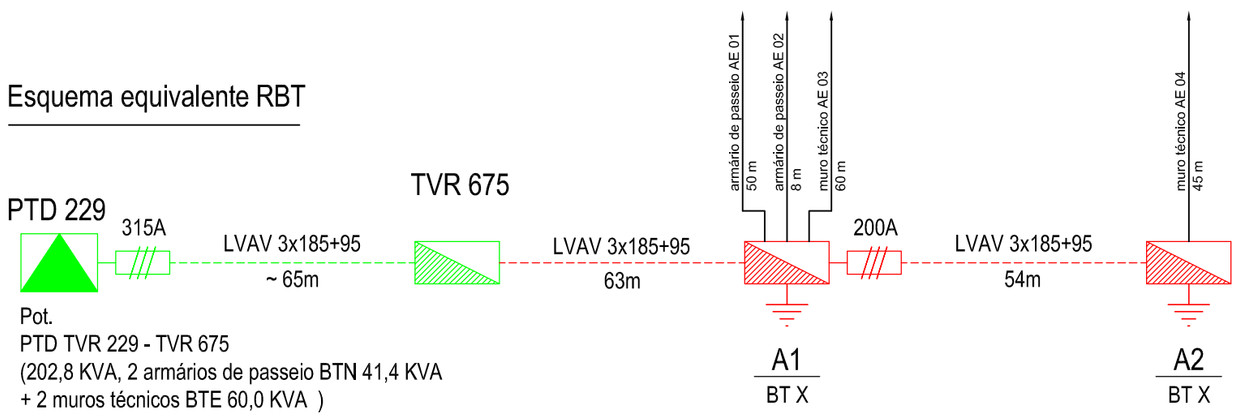
Freguesia(s): Tavira (Santa Maria / Santiago) Concelho(s): Tavira

SUBSTITUI | CÓDIGOS DE OBRA | Nº DESENHO: 05 | INDICE



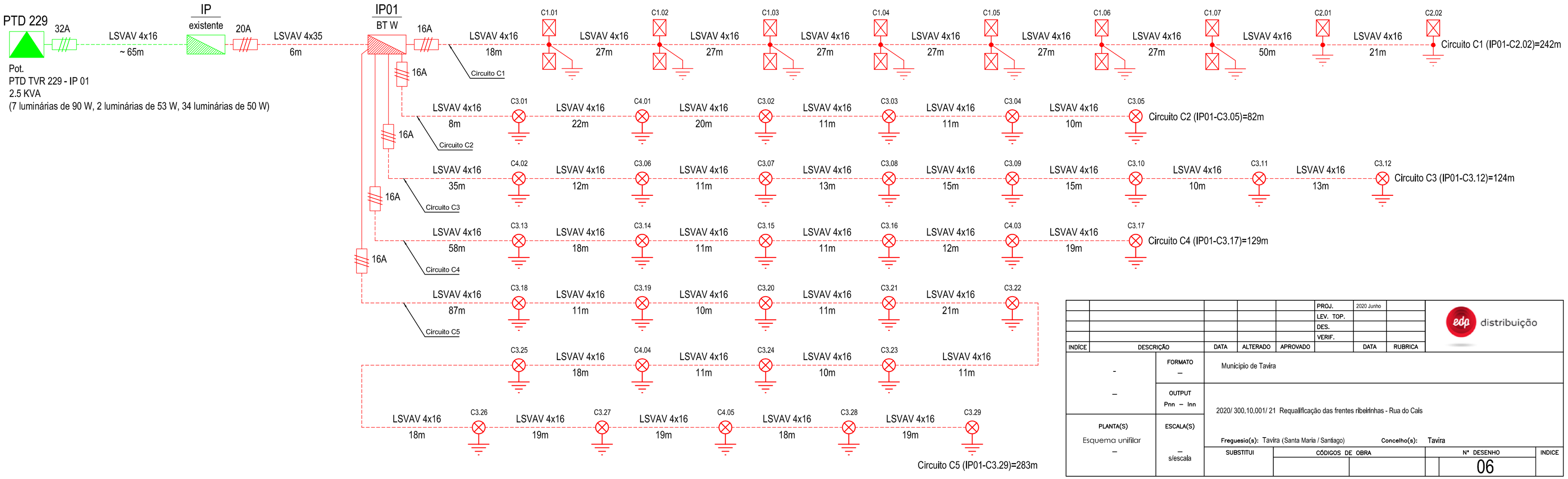
- as saídas existentes no armário TVR 674 transitarão para o armário A2

Esquema equivalente RBT



Pot.
PTD TVR 229 - TVR 675
(202,8 KVA, 2 armários de passeio BTN 41,4 KVA
+ 2 muros técnicos BTE 60,0 KVA)

Esquema equivalente RIP



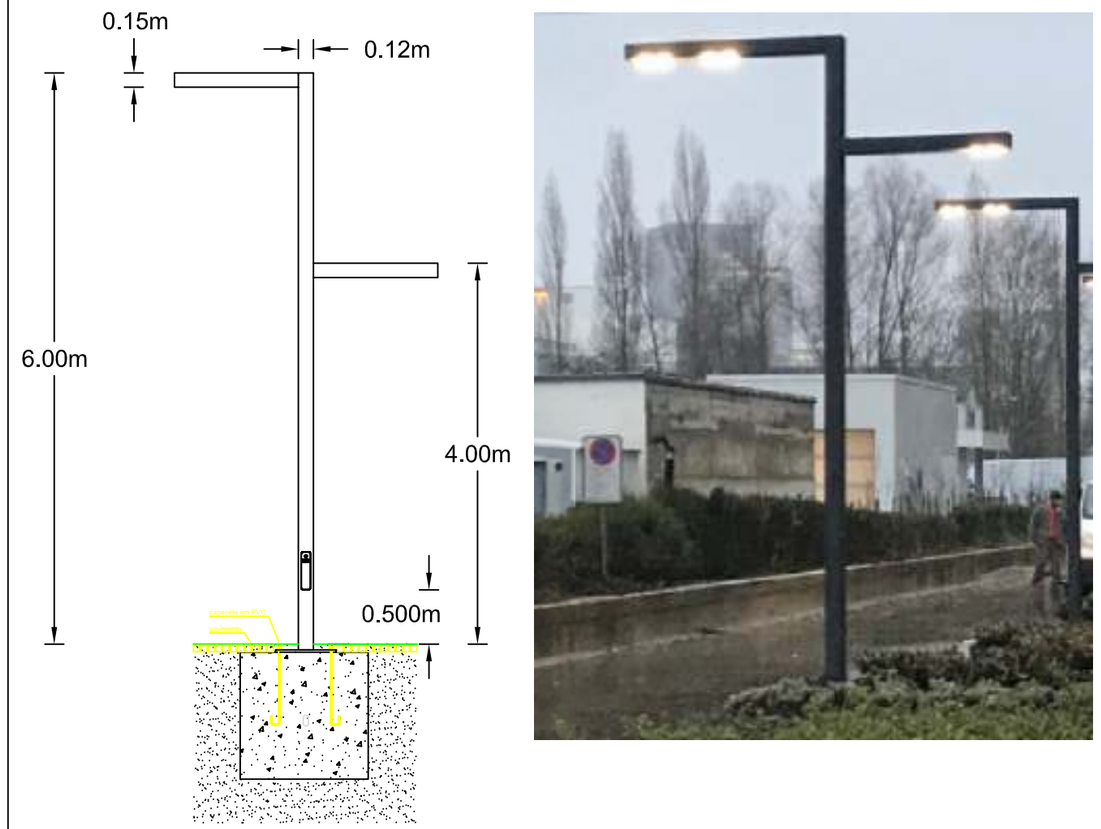
Pot.
PTD TVR 229 - IP 01
2.5 KVA
(7 luminárias de 90 W, 2 luminárias de 53 W, 34 luminárias de 50 W)

					PROJ.	2020 Junho	
					LEV. TOP.		
					DES.		
					VERIF.		
INDÍCE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA

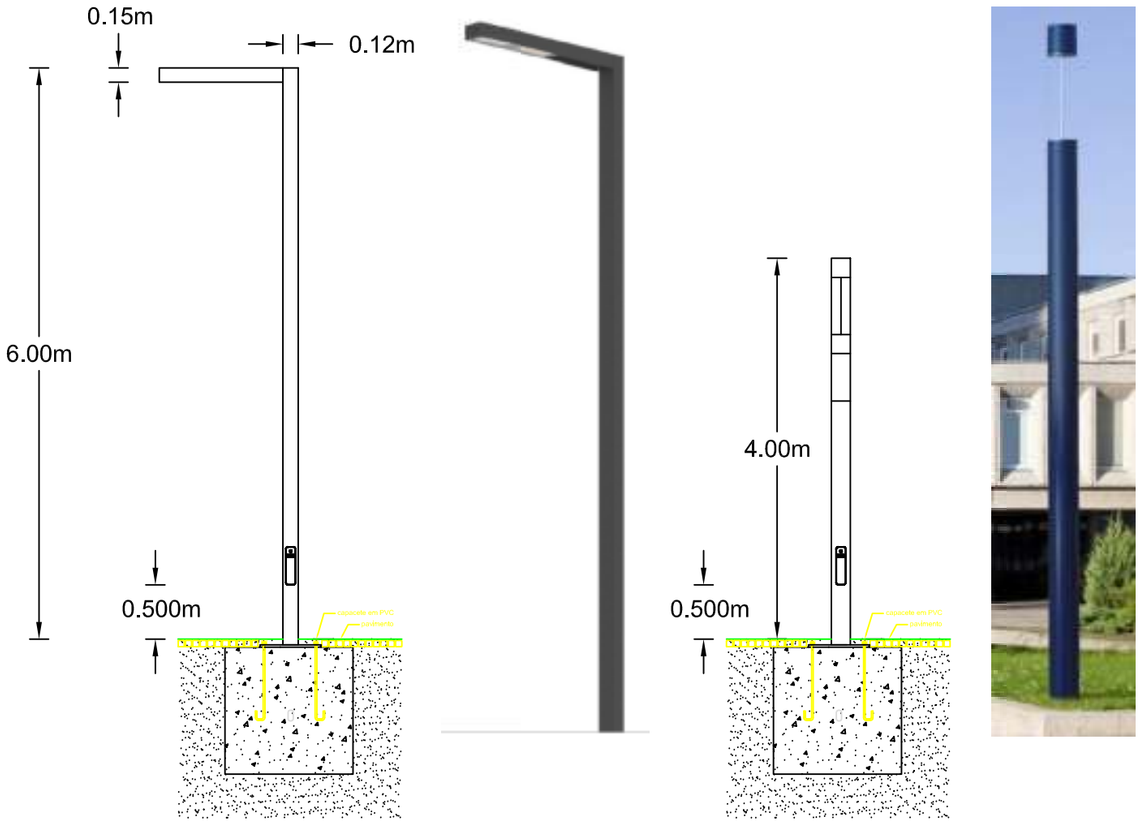
edp distribuição

–	FORMATO –	Município de Tavira
–	OUTPUT Pnn – Inn	2020/ 300.10.001/ 21 Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais
PLANTA(S) Esquema unifilar –	ESCALA(S) – s/escala	Freguesia(s): Tavira (Santa Maria / Santiago) Concelho(s): Tavira

SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		Nº DESENHO	INDICE
			06	



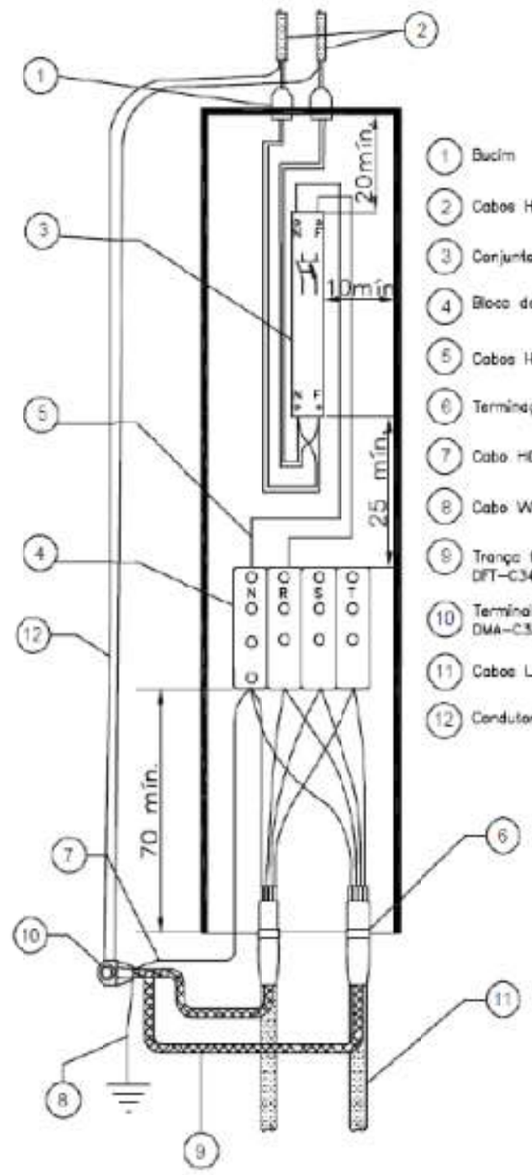
Tipo 1



Tipo 2

Tipo 3 e 4

CAIXA DE PROTECÇÃO E SECCIONAMENTO
NORMALIZADA PARA ARMADURAS EXTERIORES



1. Bucim
2. Cabos H05VV-F 3G1,5mm2 de acordo c/o DMA-C32-202/N
3. Conjunto de suporte
4. Bloco de terminais
5. Cabos H07V-F 2,5mm2 de acordo c/o DMA-C32-201/N
6. Terminação de acordo c/o DMA-C33-800/N
7. Cabo H07V-R 16mm2 de acordo c/o DMA-C32-201/N
8. Cabo W 1035mm2 de acordo c/o DMA-C33-200/N
9. Trança flexível de cobre com 16mm2 de secção de acordo c/o DFT-C34-110/N
10. Terminal C-U-50-8 e C-U-16-8 de acordo com o DMA-C33-850/N, para ligação ao terminal de terra do coluna
11. Cabos LSVAV 4x16mm2 de acordo c/o DMA-C33-200/N
12. Condutor de protecção

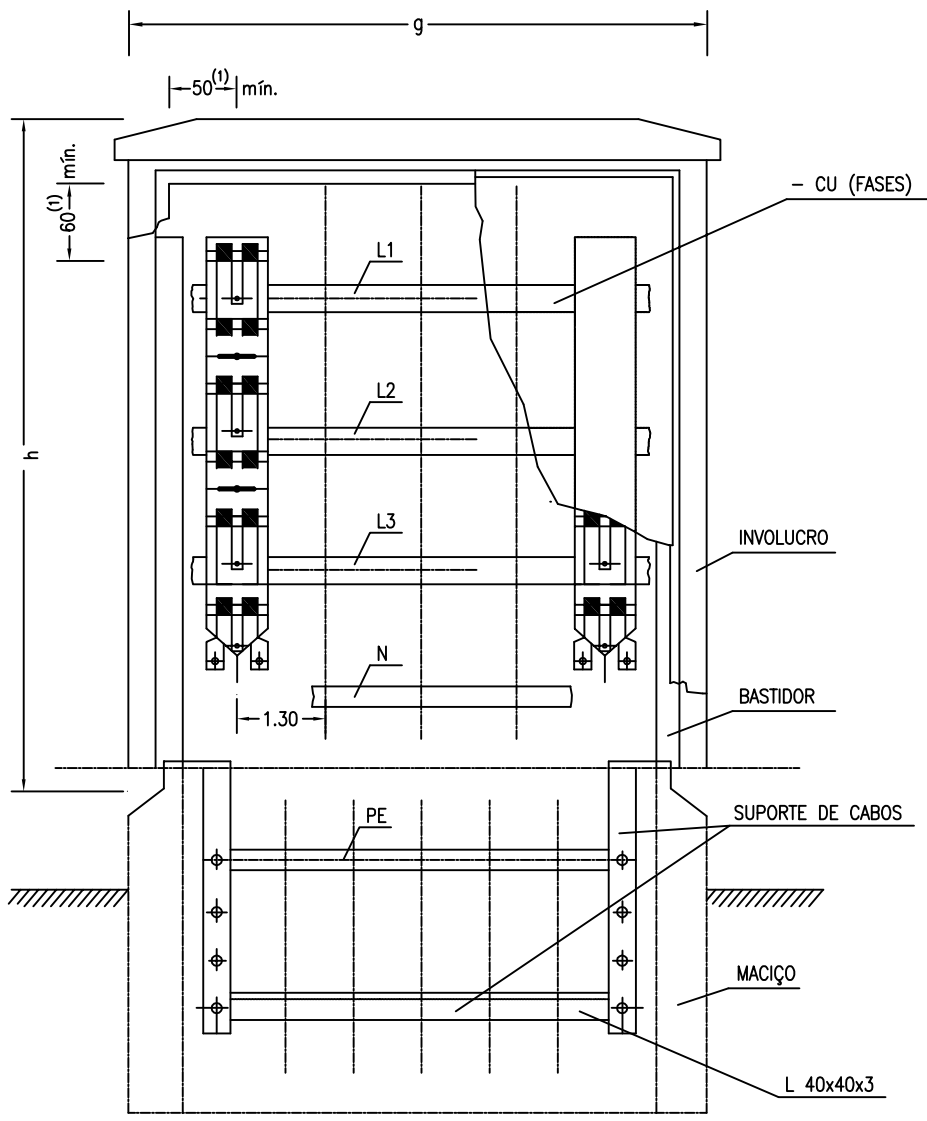
– De acordo com a norma DMA C71/590/N da EDP

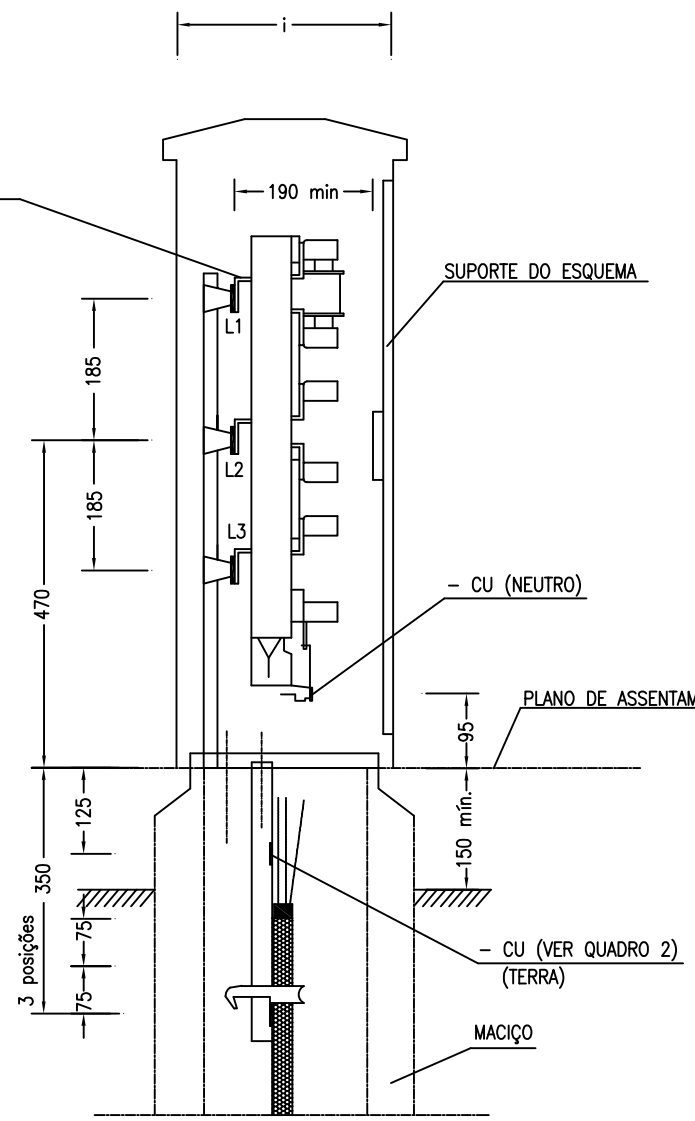
					PROJ.	2020 Junho		edp distribuição
					LEV. TOP.			
					DES.			
					VERIF.			
INDÍCE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA	

-	FORMATO –	Município de Tavira
–	OUTPUT Pnn – Inn	2020/ 300.10.001/ 21 Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais
PLANTA(S) Pormenores de: - Candeeiro - Pormenor da Portinhola das colunas de IP	ESCALA(S) – s/escala	Freguesia(s): Tavira (Santa Maria / Santiago) Concelho(s): Tavira

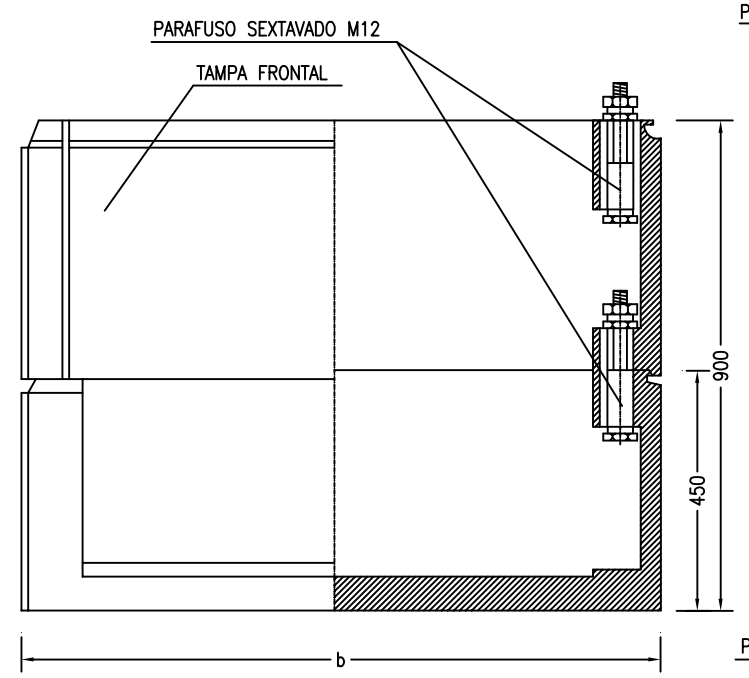
SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		N.º DESENHO	INDICE
			07	

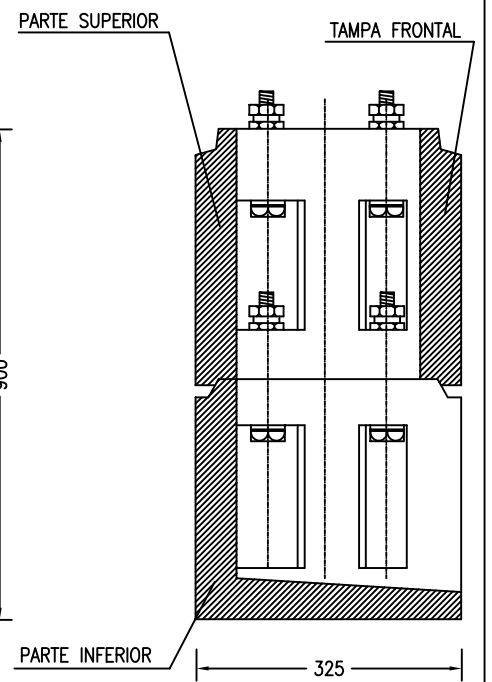
BASTIDOR

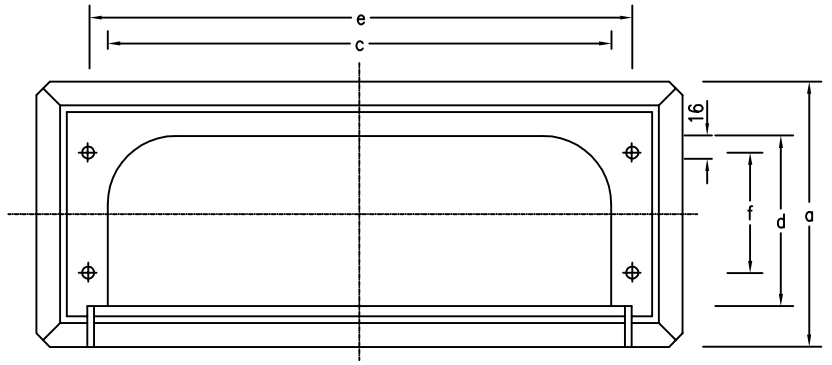


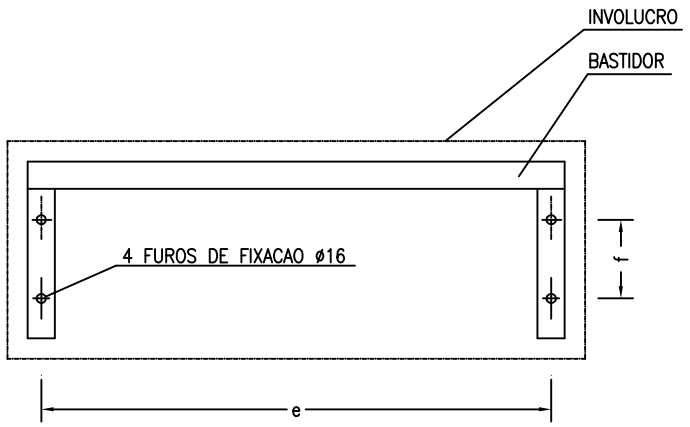


MACIÇO DE FUNDAÇÃO









(1) – DISTÂNCIA EM PROJECÇÃO HORIZONTAL AS PARTES MAIS PRÓXIMAS DO INVOLUCRO COM A PORTA NA POSIÇÃO DE ABERTO.

QUADRO 1 – DIMENSÕES (mm)

TAMANHO DO ARMÁRIO (1)	NÚMERO DE CIRCUITOS	INVÓLUCRO (3)					MACIÇO				FIXAÇÃO (4)		NÚMERO DE FOLHAS DA PORTA
		g		h	i		a – g	b – g	c_{min}	d_{min}	e±2	f±2	
		mín.	máx.	máx.	mín.	máx.							
X	5	760	800	900	290	330	270	740	630	220	690	160	1
W	4+2 2)	760	800	900	290	330	270	740	630	220	690	160	1

1) NÃO SE REFERE AO TAMANHO DO EQUIPAMENTO.
2) REFERE-SE AO CIRCUITO DE ENTRADA/SAÍDA.
3) REFERE-SE ÀS DIMENSÕES EXTERIORES.
4) REFERE-SE À FIXAÇÃO DO BASTIDOR AO MACIÇO.

QUADRO 2 – SECÇÃO DO BARRAMENTO (mm)

TAMANHO DO ARMARIO	FASES	NEUTRO	TERRA
X	40 x 5	30 x 5	30 x 5
W	40 x 5	30 x 5	30 x 5

A identificação do barramento deve ser feita por meio das notações alfanuméricas indicadas no quadro 3, satisfazendo NP...(CEI 446).

QUADRO 3 – IDÊNTIFICAÇÃO DO BARRAMENTO

Designação dos condutores	Identificação por notação alfanumérica
Fase 1	L1
Fase 2	L2
Fase 3	L3
Neutro	N
Barra de Terra	PE

O barramento é apoiado em elementos isolantes dimensionados para resistir aos esforços electrodinâmicos devidos a curto-circuitos.

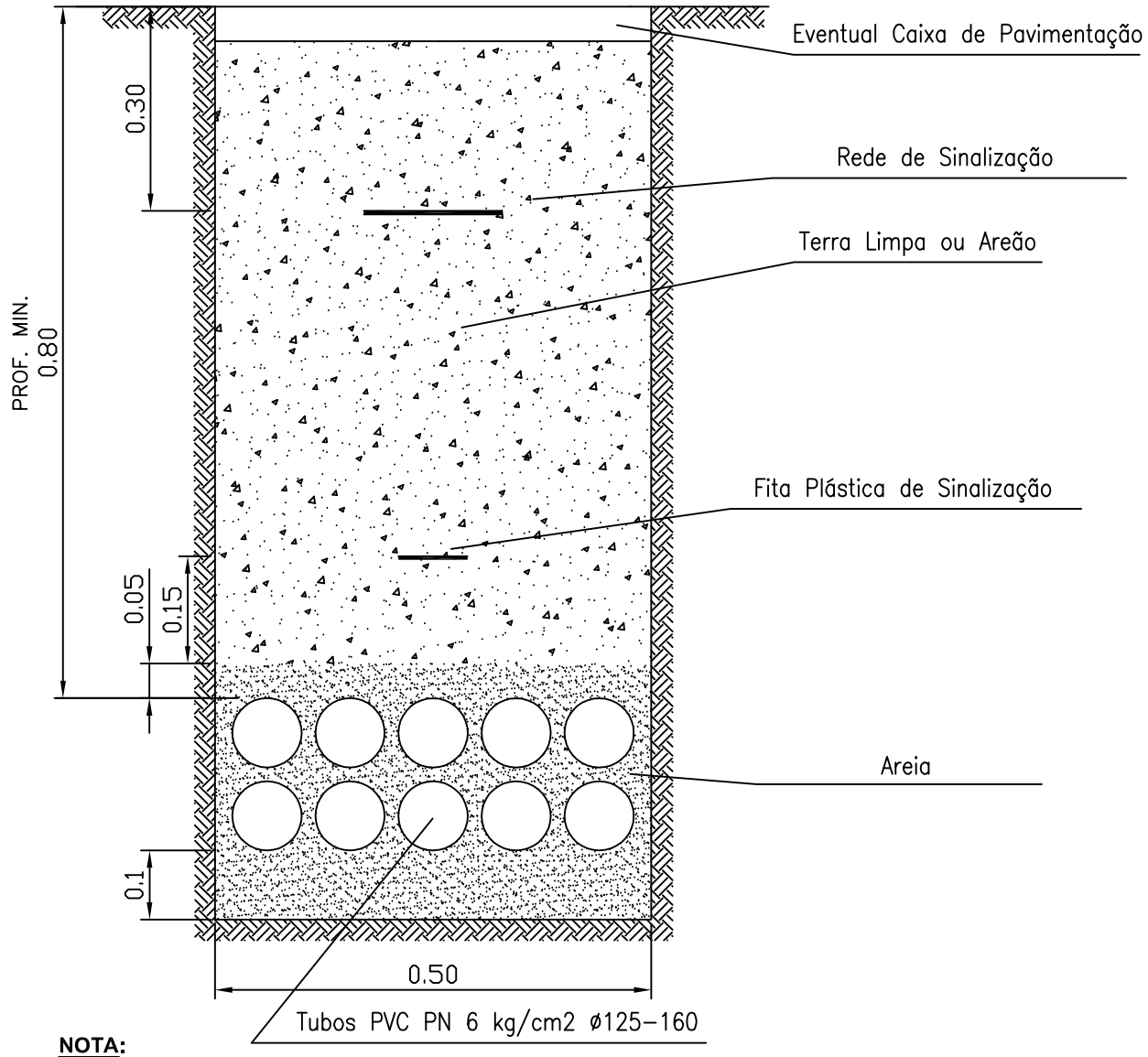
INDÍCE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA
					PROJ.	2020 Junho	
					LEV. TOP.		
					DES.		
					VERIF.		

edp distribuição

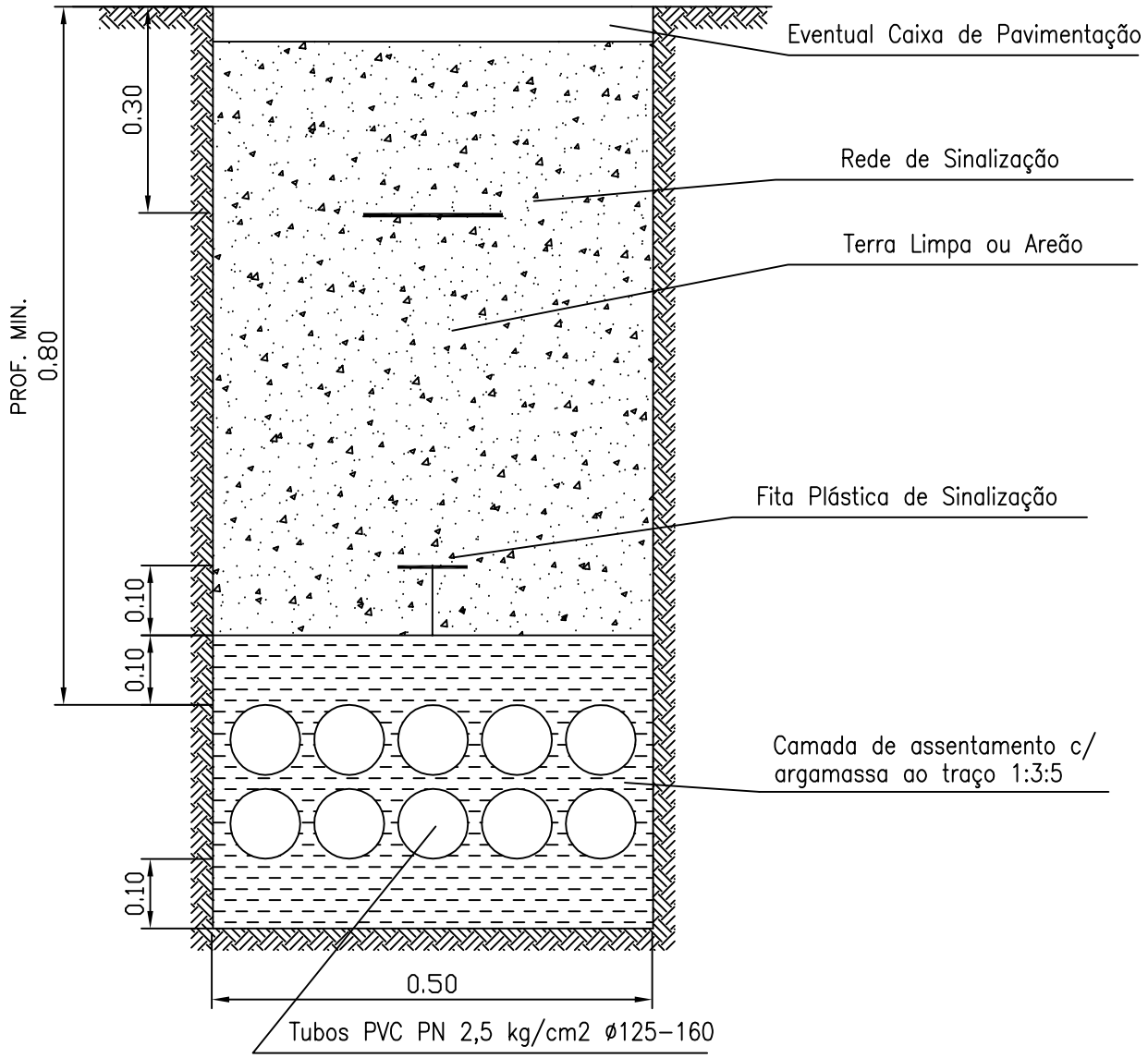
-	FORMATO –	Município de Tavira
–	OUTPUT Pnn – Inn	2020/ 300.10.001/ 21 Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais
PLANTA(S) Armários de distribuição	ESCALA(S) – s/escala	Freguesia(s): Tavira (Santa Maria / Santiago) Concelho(s): Tavira

SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		Nº DESENHO	INDICE
			08	

TRAVESSIA TIPO NORMAL



TRAVESSIA TIPO ESPECIAL

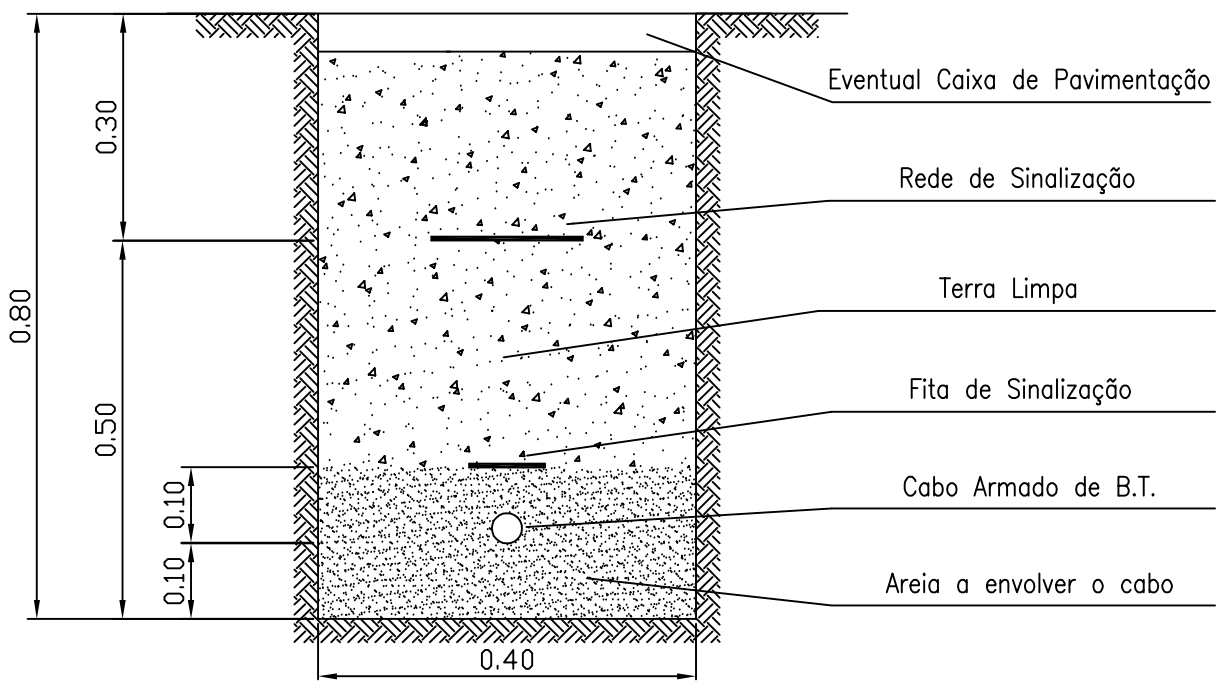


NOTA:

- Nas travessias onde se preveja a instalação de cabos de MT deverão ser instalados, pelo menos, dois (2) tubos de PVC de 160 mm de diâmetro, com resistência idêntica ao indicado, consoante o tipo de travessia.

- Em solo rochoso a 1ª camada de areia deve ser de 0,10m

PERFIL TIPO PARA COLOCAÇÃO DE REDE DE B.T.



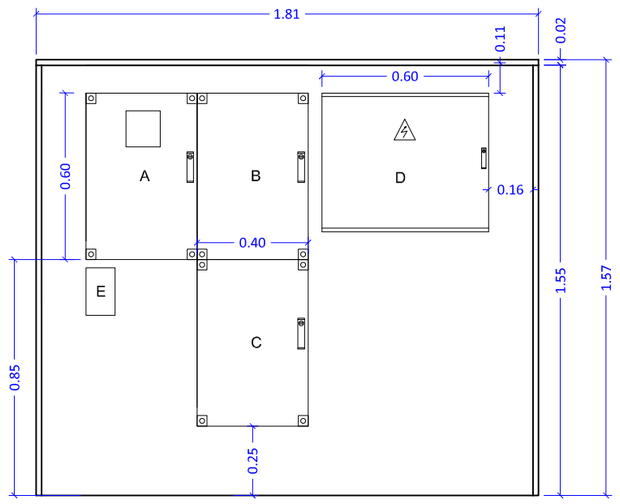
INDÍCE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO			
					PROJ.	2020 Junho	
					LEV. TOP.		
					DES.		
					VERIF.		

edp distribuição

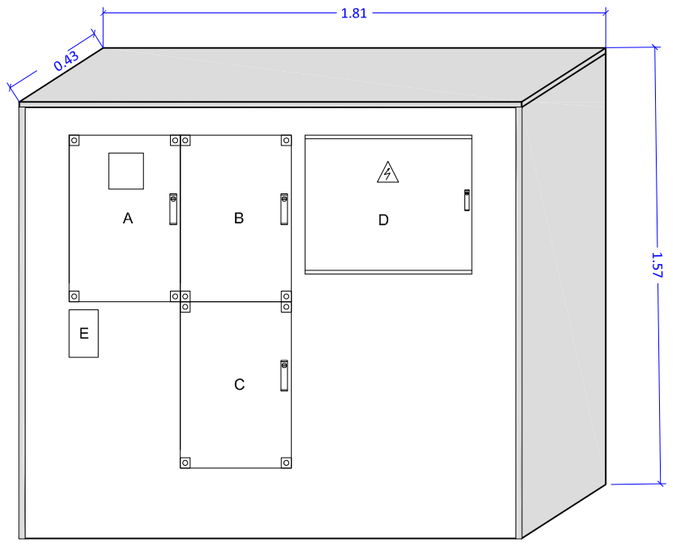
-	FORMATO –	Município de Tavira
–	OUTPUT Pnn – Inn	2020/ 300.10.001/ 21 Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais
PLANTA(S) Travessias de via pública; Perfis tipo de escavação	ESCALA(S) – s/escala	Freguesia(s): Tavira (Santa Maria / Santiago) Concelho(s): Tavira

SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		Nº DESENHO	INDICE
			09	

Murete técnico para ligação de ramal em BTE
AE03



alçado frontal



alçado frontal

Notas:

C - portinhola P400, equipada conforme DMA-C62-807/N, porta com fechadura tipo EDP, 600x400x230mm

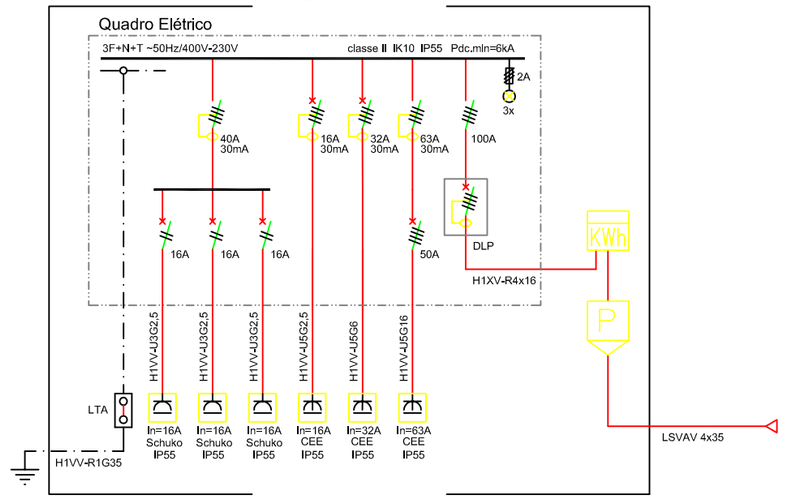
B - caixa de TI´s, com fechadura tipo EDP, 600x400x230mm

A - caixa telecontagem para BTE, com fechadura tipo EDP, 600x400x230mm

D - quadro elétrico, com fechadura tipo EDP, em poliester reforçado em fibra de vidro, resistente UV, classe II, IP66, IK10, 600x600x300mm

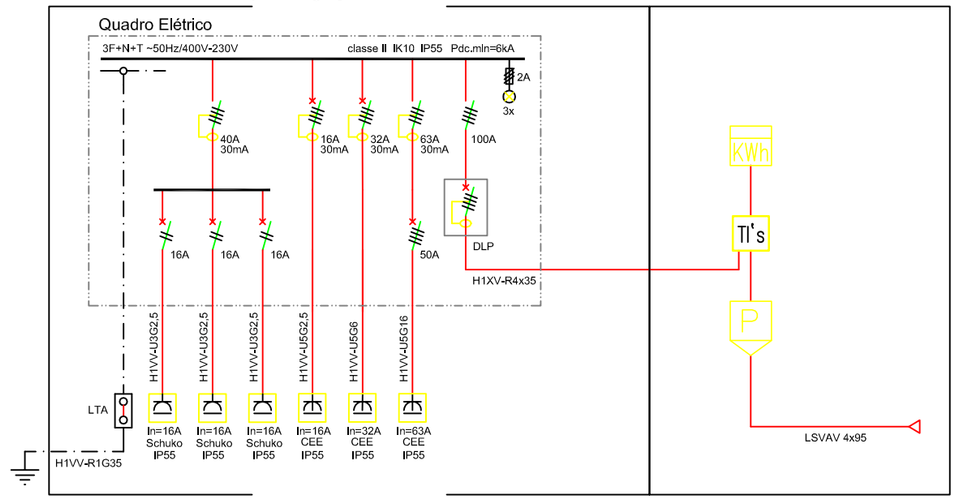
E - ligador amovível - terminal principal de terra

Armário de passeio para ligação de ramal em BTN, AE01/AE02



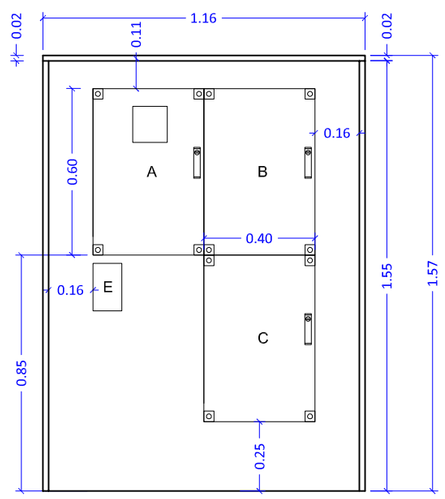
NOTAS:
- o quadro elétrico, tomadas, contador e portinhola serão alojados no interior de um armário tipo, para BTN
- a portinhola será embutida no armário lateralmente e terá acesso pelo exterior
- armário e maciço conforme a norma DIT-C14-101/N, em poliéster reforçado com fibra de vidro, IP 45 e IK10, com visor e fechadura tipo EDP
- quadro elétrico em fibra de vidro, resistente UV, classe II, IP66, IK10, equipado com fechadura do tipo EDP

Murete técnico para ligação de ramal em BTE, AE03/AE04

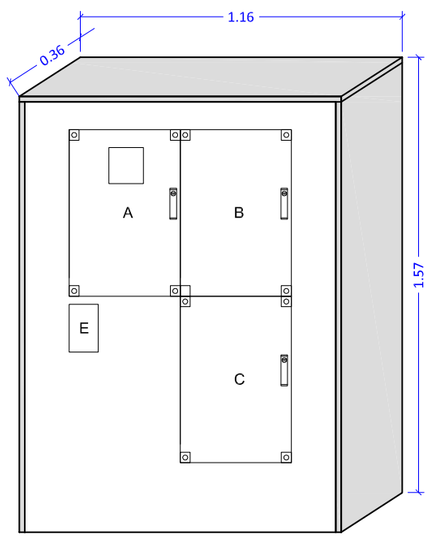


NOTAS:
- quadro elétrico em murete técnico a construir em alvenaria
- quadro elétrico em fibra de vidro, resistente UV, classe II, IP66, IK10, equipado com fechadura do tipo EDP

Murete técnico para ligação de ramal em BTE
AE04



alçado frontal



Notas:

C - portinhola P400, equipada conforme DMA-C62-807/N, porta com fechadura tipo EDP, 600x400x230mm

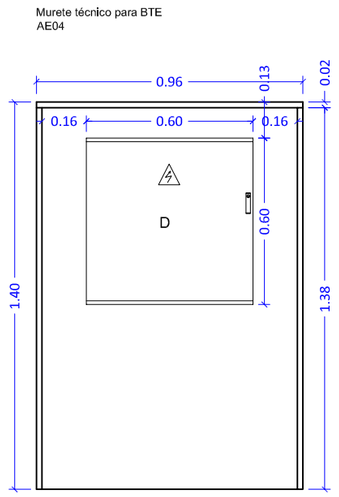
B - caixa de TI´s, com fechadura tipo EDP, 600x400x230mm

A - caixa telecontagem para BTE, com fechadura tipo EDP, 600x400x230mm

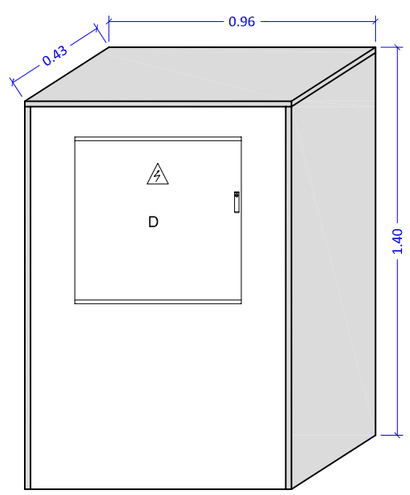
D - quadro elétrico, com fechadura tipo EDP, em poliester reforçado em fibra de vidro, resistente UV, classe II, IP66, IK10, 600x600x300mm

E - ligador amovível - terminal principal de terra

Murete técnico para ligação de ramal em BTE
AE04



alçado frontal



alçado frontal

Notas:

D - quadro elétrico, com fechadura tipo EDP, em poliester reforçado em fibra de vidro, resistente UV, classe II, IP66, IK10, 600x600x300mm

					PROJ.	2020 Junho		edp distribuição
					LEV. TOP.			
					DES.			
					VERIF.			
INDÍCE	DESCRIÇÃO	DATA	ALTERADO	APROVADO		DATA	RUBRICA	

-	FORMATO —	Município de Tavira
—	OUTPUT Pnn — Inn	2020/ 300.10.001/ 21 Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais
PLANTA(S) Pormenores de: - Armário AE01/AE02 - Muro técnico AE03/AE04	ESCALA(S) — s/escala	Freguesia(s): Tavira (Santa Maria / Santiago) Concelho(s): Tavira

SUBSTITUI	CÓDIGOS DE OBRA		Nº DESENHO	INDICE
			10	

TERMO DE RESPONSABILIDADE PELO PROJETO
DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR

(artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 96/2017, de 10 de agosto)

1 Promotor / Entidade Exploradora					
Nome:	Câmara Municipal de Tavira				
Telefone:	281320500	E-mail:	camara@cm-tavira.pt	NIF:	501067191

2 Técnico responsável pelo projeto					
Nome:	Pedro Daniel F. A. Soares Ferreira				
N.º BI/CC:	10058710				
Telefone:	966655971	E-mail:	pdferreira@cm-tavira.pt	NIF:	207587850
N.º DGEG:	155921	N.º OE:	41857	N.º OET:	
Morada:	Rua D.ra Maria de Lurdes Pintassilgo nº 6, 3º F				
C. Postal:	8800-600 Tavira				

3 Identificação do imóvel			
Lugar/Rua:	Jardim do Coreto		
Freguesia:	Tavira		
Concelho:	Tavira	Distrito:	Faro
Tipo de estabelecimento:	Locais afetos a serviços técnicos		

4 Identificação da instalação elétrica			
NIP:		Instalação nova	X
CPE(s):		Instalação existente	

Declaro que se observam, no projeto de execução, as disposições regulamentares em vigor, bem como outra legislação aplicável.
Declaro também que o projeto simplificado está em conformidade com o projeto de execução, no que respeita às disposições regulamentares de segurança aplicáveis para efeitos de vistoria/inspeção.
17/09/2020

(Data e assinatura do técnico responsável pelo projeto)

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR

(artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 96/2017, de 10 de agosto)

1 Promotor / Entidade Exploradora					
Nome:	Câmara Municipal de Tavira				
Telefone:	281320500	E-mail:	camara@cm-tavira.pt	NIF:	501067191
Morada:	Praça da República				
C. Postal:	8800 Tavira				

2 Técnico responsável pelo projeto							
Nome:	Pedro Daniel F. A. Soares Ferreira						
N.º BI/CC:	10058710						
Telefone:	966655971	E-mail:	pdferreira@cm-tavira.pt			NIF:	207587850
N.º DGEG:	155921	N.º OE:	41857	N.º OET:			
Morada:	Rua D.ra Maria de Lurdes Pintassilgo nº 6, 3º F						
C. Postal:	8800-600 Tavira						

3 Identificação do imóvel			
Lugar/Rua:	Jardim do Coreto		
Freguesia:	Tavira		
Concelho:	Tavira	Distrito:	Faro
Coordenadas GPS:	37°07'34.12'N | 07°38'57.26''O	NIP:	
Tipo de estabelecimento:	Estabelecimento recebendo público ao ar livre		
Tensão da RESP [kV]:	0,4	Potência a alimentar pela RESP [kVA]:	202,80

4 Identificação da instalação elétrica			
Tipo de instalação	Instalação nova	Instalação existente	Observações
SE/PS/PTC			
Rede MT/AT			
Rede BT			
Instalação de utilização MT/AT			
Instalação de utilização BT	X		Armários para eventos
Grupos geradores			

Declaro que a informação apresentada identifica a instalação elétrica.
17/09/2020

(Data e assinatura do técnico responsável pelo projeto)

Legenda:
SE: Subestações; PS: Postos de Seccionamento; PTC: Postos de Transformação de Consumo.
RESP: Rede Elétrica de Serviço Público; MT/AT: Média e Alta Tensão; BT: Baixa Tensão.

FICHA ELETROTÉCNICA

DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR

(emitido nos termos do disposto no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 96/2017, de 10 de agosto)

1 - Requerente/Entidade Exploradora					
Nome:	Município de Tavira			NIF/NIPC:	501067191
Telefone:	281320500	E-Mail:	camara@cm-tavira.pt		
Morada:	Praça da República				
C. Postal:	8800 Tavira				

2 - Técnico Responsável					
Nome:	Pedro Daniel F. A. Soares Ferreira			NIF:	207587850
Telefone:	966655971	E-Mail:	pdferreira@cm-tavira.pt	N.º DGEG:	155921

3 - Localização do imóvel							
Freguesia:	Tavira			Concelho:	Tavira	Distrito:	Faro
Entrada[1] principal (Lugar/Rua):	E1	Jardim do Coreto				Coordenadas GPS:	37°07'34.12"N | 07°38'57.26"O
Outra Entrada[1] do Imóvel:	E2	Jardim do Coreto				Coordenadas GPS:	37°07'34.12"N | 07°38'57.26"O
Outra Entrada[1] do Imóvel:	E3	Jardim do Coreto				Coordenadas GPS:	37°07'34.12"N | 07°38'57.26"O
Outra Entrada[1] do Imóvel:	E4	Jardim do Coreto				Coordenadas GPS:	37°07'34.12"N | 07°38'57.26"O

Inserir linha

4 - Caraterização do imóvel			
Descrição do Imóvel:	Outros	Instalação:	
Classificação das instalações[2]:	Locais afetos a serviços técnicos	Total Ramais:	0

5 - Instalação Eletrica

Tipo da Instalação [3]	Entrada do Imóvel	Ramal N.º	NIP[4] (existente)	CPE[5] (existente)	Andar	Fração	Tipo utilização individual [6]	Entrada	Total Instalado (kVA)	Fator de Simulta-neidade	Potência a Alimentar (kVA)
C	E1	1					Armário via pública	Trif	41,40	1,00	41,40
C	E2	2					Armário via pública	Trif	41,40	1,00	41,40
C	E3	3					Armário via pública	Trif	60,00	1,00	60,00
C	E4	4					Armário via pública	Trif	60,00	1,00	60,00
											0,00

Inserir linha

Tipo de Instalação	Potência Total Instalada (kVA)
Tipo A: geradores de segurança e de socorro	0,00
Tipo B: instalações alimentadas em MT/AT/MAT	0,00
Tipo C: instalações alimentadas em BT	202,80

Declaro que a informação apresentada caracteriza a instalação elétrica.

2020/09/17

(Data e assinatura do técnico responsável)

FE_v.20190222

(1) Localização (Rua e numeração de porta ou Lugar) do(s) ponto(s) de entrega ao imóvel (ramais de alimentação).
Caso a instalação de utilização seja alimentada por um ramal próprio, deve mencionar a respetiva localização.
(2) Conforme Anexo I do Despacho n.º 1/2018 da DGEG.
(3) Conforme art.º 3.º do Decreto-Lei nº 96/2017. Para instalações do "Tipo A", de socorro ou segurança, indicar a "Entrada", "Ramal N.º", "NIP" e "CPE" da instalação de utilização a que está associado.
(4) NIP - Número de Identificação do Prédio. Caso ainda não esteja atribuído, colocar "-".
(5) CPE - Código do Ponto de Entrega (conforme art.º 229º do RRC). Caso ainda não esteja atribuído, colocar "-".
(6) Conforme Anexo II do Despacho n.º 1/2018 da DGEG.

TERMO DE RESPONSABILIDADE PELO PROJETO
DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR

(artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 96/2017, de 10 de agosto)

1 Promotor / Entidade Exploradora					
Nome:	Câmara Municipal de Tavira				
Telefone:	281320500	E-mail:	camara@cm-tavira.pt	NIF:	501067191

2 Técnico responsável pelo projeto					
Nome:	Pedro Daniel F. A. Soares Ferreira				
N.º BI/CC:	10058710				
Telefone:	966655971	E-mail:	pdferreira@cm-tavira.pt	NIF:	207587850
N.º DGEG:	155921	N.º OE:	41857	N.º OET:	
Morada:	Rua D.ra Maria de Lurdes Pintassilgo nº 6, 3º F				
C. Postal:	8800-600 Tavira				

3 Identificação do imóvel			
Lugar/Rua:	Jardim do Coreto		
Freguesia:	Tavira		
Concelho:	Tavira	Distrito:	Faro
Tipo de estabelecimento:	Locais afetos a serviços técnicos		

4 Identificação da instalação elétrica			
NIP:		Instalação nova	X
CPE(s):		Instalação existente	

Declaro que se observam, no projeto de execução, as disposições regulamentares em vigor, bem como outra legislação aplicável.
Declaro também que o projeto simplificado está em conformidade com o projeto de execução, no que respeita às disposições regulamentares de segurança aplicáveis para efeitos de vistoria/inspeção.
17/09/2020

(Data e assinatura do técnico responsável pelo projeto)

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Í N D I C E

1. INTRODUÇÃO 2
2. CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES 2
3. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS 2
4. DIMENSIONAMENTO 3
   4.1 Potência 3
   4.2 Alimentações 3
   4.3 Quedas de Tensão 3
5. CANALIZAÇÕES 4
6. CAIXAS 4
7. QUADROS ELÉTRICOS 5
8. APARELHAGEM 6
9. SOM AMBIENTE 6
10. PROTECÇÃO DAS PESSOAS 6
11. REDE DE TERRAS 7
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS 8

1. INTRODUÇÃO

Refere-se a presente Memória Descritiva e Justificativa ao Projeto de Instalações Elétricas da **Requalificação das frentes ribeirinhas – rua do cais**, situada no Jardim do Coreto, em Tavira, cujo requerente é o Municipio de Tavira, e tem por objetivo a descrição e justificação das soluções adotadas, bem como a apresentação de alguns dos cálculos mais significativos.

Trata-se de uma instalação destinada a alimentar armários para eventos em BTN e BTE, constituídos por portinhola, contador, quadro elétrico e tomadas.

2. CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Na sua concepção, teve-se em conta a economia e simplicidade, observando-se os princípios de bom funcionamento e segurança conforme o prescrito nos Regulamentos e Normas em vigor, aplicáveis a trabalhos desta natureza, particularmente com o contido nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT), Normas e Especificações Nacionais, e ainda às disposições da Comissão Eletrotécnica Internacional.

Neste projeto foram consideradas as seguintes instalações:

- Alimentação
- Distribuição
- Tomadas
- Quadros elétricos
- Rede de terra

3. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS

De acordo com o estabelecido nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão, os diversos locais foram devidamente classificados, devendo-se ter em consideração as normas regulamentares para cada caso.

- **Quanto à utilização:**

  - Locais afetos a serviços técnicos

- **Quanto aos fatores de influência externa:**

Locais	Classificação	IP min.	IK min.
Exteriores (não protegidos)	AA4+AB4+AD5+AE4+AG2+AN2+AQ3+AS2 …XX1	55	07

De forma geral, os materiais e equipamentos a incorporar nas instalações deverão respeitar os índices de proteção IP e IK indicados nas NP EN 60529 e EN 50102, bem como toda a legislação aplicável que o altere (Diretiva de Baixa Tensão) e ainda, às normas e especificações nacionais ou, na sua falta, ás da CENELEC e/ou IEC.

4. DIMENSIONAMENTO

4.1 Potência

Tendo em conta a utilização prevista, indica-se de seguida, uma estimativa das potências instaladas por área e/ou área de consumo específico:

- Casa das máquinas

	Potência (kVA)
Armário para eventos BTN Armário para eventos BTE	2 x 41,4 2 x 60
TOTAL……..	202,80
Potência a requisitar….	202,80kVA

Potência total = 202,80 kVA

4.2 Alimentações

O dimensionamento das canalizações foi realizado com base nas condições estabelecidas na secção 433.2 das RTIEBT. Foram verificadas as seguintes condições:

1ª condição: $\mathbf{I_B \leq In \leq Iz}$

2ª condição: $\mathbf{I_2 \leq 1.45\ Iz}$

Os cálculos são apresentados no Anexo 1.

4.3 Quedas de Tensão

Quanto às quedas de tensão cumpriram-se, os limites impostos pelo Regulamento, de 3% para os circuitos de iluminação e 5% para circuitos de outros usos, em relação à origem de cada instalação

de utilização.

Para obtermos a queda de tensão em cada canalização, usamos a fórmula:

$$u = b \times \left(\rho 1 \times \frac{L}{S} \times \cos\varphi + \lambda \times L \times sen\varphi\right) \times I_B \qquad \Delta u = 100 \frac{u}{U_0}$$

u *- é a queda de tensão, expressa em volts;*

Δ***u*** *- é a queda de tensão relativa, expressa em percentagem;*

Uo *- é a tensão entre fase e neutro, expressa em volts;*

b *- é um coeficiente igual a 1 para os circuitos trifásicos e a 2 para os monofásicos (os circuitos trifásicos com o neutro completamente desequilibrado, isto é, com uma só fase carregada, são considerados como sendo monofásicos);*

ρ***1*** *- é a resistividade dos condutores à temperatura em serviço normal, isto é, 1,25 vezes a resistividade a 20°C (0,0225 Ω.mm²/m para o cobre e 0,036 Ω.mm²/m para o alumínio);*

L *- é o comprimento simples da canalização, expresso em metros;*

S *- é a secção dos condutores, expressa em milímetros quadrados;*

cosφ *- é o fator de potência (na falta de elementos mais precisos, pode ser usado o valor cosφ=0,8 e, consequentemente, senφ= 0,6);*

λ *- é a reactância linear dos condutores (na falta de outras indicações pode ser usado o valor 0,08 mΩ/m);*

IB *- é a corrente de serviço, expressa em amperes.*

5. CANALIZAÇÕES

As canalizações elétricas serão essencialmente estabelecidas em montagem embebida e á vista, os cabos serão protegidos por tubo VD, ERM e PEAD, sendo respeitados os diâmetros prescritos nas RTIEBT.

Nos casos de instalação á vista, os cabos serão protegidos por tubos VD e assentes em braçadeiras.

Os trajetos das canalizações não deverão ser oblíquos nas paredes, devendo correr sempre na vertical na ligação à aparelhagem.

6. CAIXAS

As caixas de derivação, passagem e terminais, a empregar nas canalizações à vista e embebidas, serão de parede espessa, com tampa fixada por parafusos, com as dimensões aproximadas de

80x80x40 mm ou 100x100x45 mm, para as caixas até 5 entradas e mais de 5 entradas, respetivamente. As caixas que, pelas condições ambientes do local a que se destinam, necessitem de possuir um grau de protecção não inferior a IP55 serão, de preferência, dotadas de bucins flexíveis e terão, salvo especificado em contrário, as dimensões interiores aproximadas de 100x100x55 mm.

7. QUADROS ELÉTRICOS

Os quadros previstos serão em poliéster reforçado com fibra de vidro, do tipo modular, classe II de isolamento ou equivalente, com visita pela frente, garantindo o invólucro um índice de protecção não inferior a IP 65 e IK10, no mínimo.

Os quadros para apoio a eventos serão equipados com portinhola P100 (BTN) ou P400 (BTE) com acesso pelo exterior, contador, caixa para TI`s (BTE), quadro elétrico e tomadas agrupadas. Devem ser dotados de porta com sistema de fecho, por forma a tornar a aparelhagem inacessível ao público.

O dimensionamento dos quadros será feito de modo a suportar todos os circuitos previstos para a sua área de influência e ainda mais 20% de reserva, prevendo futuras ampliações.
A eletrificação dos quadros será executada de acordo com os esquemas apresentados nas peças desenhadas.
Todos os aparelhos de protecção serão montados à face, isto é, não poderão existir à vista barramentos sob tensão susceptíveis de contacto acidental.

Os quadros terão barramento devidamente dimensionado e identificado, aplicado sobre isoladores incombustíveis. Além da barra de fase, existirá uma barra de neutro e ainda uma barra de terra à qual se ligarão os condutores de terra de protecção.
Os barramentos serão constituídos por barras de cobre eletrolítico, com secção e forma tal que a densidade de corrente não ultrapasse os 2A/mm2.
As saídas deverão ser devidamente referenciadas, na parte exterior do quadro, por meio de etiquetas plásticas gravadas a branco sobre fundo negro.

Os quadros deverão obedecer ao estipulado na norma NP EN 61439, na parte aplicável.

O quadro deverá cumprir entre outras, as seguintes secções das RTIEBT:

- Qualidade do Equipamento Utilizado: secção 511;
- Conjuntos de Aparelhagem: secção 558;
- Conjuntos de Aparelhagem: secção 251.6;

8. APARELHAGEM

As tomadas de corrente terão os valores nominais de 16A/250V, 32A/250V e 63A/250V tipo CEE, equipadas com pólo de terra e tampa.

Nos locais de acesso ao público os circuitos de tomadas deverão permanecer desligados, sempre que não forem necessários.
Os circuitos atrás referidos serão protegidos por aparelhos de proteção sensíveis à corrente diferencial-residual de alta sensibilidade (In=30mA).

As tomadas alojadas nos armários, serão protegidas por aparelhos sensíveis à corrente diferencial-residual de alta sensibilidade (In≤30mA).

9. SOM AMBIENTE

Foi previsto um sistema de som ambiente para o Jardim do Coreto, com as colunas de 20W instaladas nos Pontos de Luz previstos.
O amplificador de som será instalado no edifício do Arquivo Municipal, junto do bastidor existente, associados a um transmissor e recetor IP.

10. PROTECÇÃO DAS PESSOAS

Para além do disposto nesta memória descritiva e da observância das normas e regulamentos em vigor, deverão ser adoptadas disposições destinadas a garantir a protecção das pessoas contra os perigos específicos da eletricidade, revestindo-se estas de dois aspectos:

i) Proteção contra contactos diretos

A boa instalação e montagem do equipamento, bem como o cumprimento das normas de segurança em vigor permitirão a proteção contra contactos diretos.

As pessoas serão defendidas contra os riscos de contacto com as partes ativas dos materiais e aparelhos elétricos, pela proteção dos mesmos contra contactos diretos, isto é, não haverá peças sob tensão "à vista" nos quadros e aparelhagem, e todos os condutores serão isolados.

ii) Proteção contra contactos indiretos

Este tipo de proteção será assegurado pela tomada simultânea das seguintes medidas:

a) LIGAÇÃO DAS MASSAS À TERRA

A ligação das massas à terra será feita por circuitos de proteção que serão integrados nas canalizações elétricas a que dizem respeito, sendo devidamente sinalizadas pela cor verde/amarela apresentando características e modo de estabelecimento idêntico aos condutores activos da canalização.

b) UTILIZAÇÃO DE APARELHOS SENSÍVEIS À CORRENTE DIFERENCIAL-RESIDUAL DE CORTE AUTOMÁTICO

A satisfação deste requisito será garantida pela utilização de interruptores diferenciais de média sensibilidade (In=300mA) e de alta sensibilidade (In=30mA).

c) LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAS

Deverá ser garantida a ligação à terra de proteção as estruturas metálicas quando existam.

11. REDE DE TERRAS

Os condutores de proteção deverão ser do mesmo tipo dos condutores ativos (fase e neutro) da canalização a que pertencem, e fazer parte integrante da mesma. Assim, nas canalizações constituídas por condutores protegidos por tubos, o condutor de proteção será do mesmo tipo e enfiado no mesmo tubo. No caso dos cabos com vários condutores, o de proteção fará parte integrante do cabo.

O terminal principal de terra terá um ligador de terra que será ligado a um barramento de terra no Quadro, onde serão ligadas todas as massas e condutores de terra dos circuitos de saída. A ligação do terminal de terra ao quadro será assegurado por um condutor do tipo H1VV-R de 35 mm2 de secção, e do terminal ao elétrodo será do tipo H1VV-R de 35 mm2 de secção.

Os 'piquet' de terra serão constituídos em aço com 15mm de diâmetro e 2 m se comprimento, dotado de um revestimento de cobre com uma espessura mínima de 0.5mm, obtida por processo que garanta a estabilidade da ligação e com rosca numa das extremidades de forma a permitir a fácil extensão através da ligação de outros troços.

Todos os condutores de ligação ao elétrodo deverão ser isolados, desde a superfície do terreno, até à profundidade de 0,80 m, por forma a evitar potenciais de passo perigosos.

Devem ser verificadas as corretas ligações e continuidade de todos os condutores e cabos, bem como medido o valor da resistência de terra. Deve ser enterrado no solo na vertical, à profundidade mínima de 1m, de modo a garantir uma resistência de terra inferior a 10Ω.

Dever-se-ão tomar todas as medidas necessárias para que a resistência de terra seja inferior ao valor atrás referido podendo recorrer-se, se necessário, a tratamento desta (terra vegetal, etc.), e/ou instalar mais elétrodos.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os materiais e equipamentos de utilização a incorporar nas instalações elétricas, deverão obedecer ás disposições regulamentares, bem como toda a legislação aplicável que o altere (Diretiva de Baixa Tensão) e ainda, ás normas e especificações nacionais ou, na sua falta, ás da CENELEC e/ou IEC.

Serão seguidas as normas em vigor designadamente as Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Tavira, Setembro de 2020

O Projetista,

Pedro Daniel F. A. Soares Ferreira
OE n.º 41857

Anexo 1 - DIMENSIONAMENTO DAS CANALIZAÇÕES

MUNICIPIO DE TAVIRA
Requalificação das frentes ribeirinhas – Rua do Cais

Troço	P	I_B	L	Modo de instalação	Canalização	S	Mét. Ref.	Quadro	Iz	F. Corr.	Iz'	$u_{Parcial}$	u_{Total}	Tipo Protec.	In	I_2	1.45 Iz'
	[kVA]	[A]	[m]			[mm^2]	(1)	(2)	[A]		[A]	[%]	[%]		[A]	[A]	[A]
P100 - QE AE01/02	41,4	60	2	á vista	PEAD90(H1XV-R4x16)	16	B	52-C4	88	1	88	0,0508	0,051	F	63	101	128
P400 - QE AE03/04	60	86,957	20	embebido	PEAD90(H1XV-R4x35)]	35	B	52-C4	144	1	144	0,3354	0,335	F	100	160	209

(1) método de referência, segundo as RTIEBT
(2) quadro das correntes admissíveis, segundo RTIEBT

CONDIÇÕES TÉCNICAS

ÍNDICE

Cap. I - CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Art. 1 OBJECTIVO 2
Art. 2 ÂMBITO DOS TRABALHOS 2
Art. 3 CONTROLO DE QUALIDADE 2
Art. 4 ENSAIOS E TESTES DE FUNCIONAMENTO 3
Art. 5 DISPOSIÇÕES GERAIS 3
Art. 6 CONTROLO DE QUALIDADE 5
Art. 7 INSTRUÇÃO DE PESSOAL 5
Art. 8 REGULAMENTOS 6
Art. 9 MONTAGENS 7
9.1 Acabamentos e Pinturas 7
9.2 Estruturas e Ferragens de Apoio e Suspensão 7
Art. 10 CANALIZAÇÕES 7
Art. 11 VALAS 8
Art. 12 TUBAGEM 8
Art. 13 CONDUTORES E CABOS 9
Art. 14 CAIXAS DE MATERIAL ISOLANTE 10
Art. 15 CÂMARA DE VISITA 10
Art. 16 LIGADORES 11
Art. 17 APARELHAGEM 12
Art. 18 QUADROS ELÉTRICOS 12
Art. 19 REDE DE TERRAS 14

CONDIÇÕES TÉCNICAS

Cap. I. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Art. 1 OBJECTIVO

As presentes Condições Técnicas destinam-se a definir o conjunto de trabalhos necessários ao funcionamento e à instalação de equipamentos indicados nas secções seguintes, referentes à execução do Projeto de Instalações Elétricas da **Requalificação das frentes ribeirinhas – rua do cais** no Jardim do Coreto, em Tavira.

Art. 2 ÂMBITO DOS TRABALHOS

O título meramente indicativo, apontam-se os trabalhos principais incluídos neste processo:

- Fornecimento, instalação e montagem de todos os acessórios e complementos necessários ao correto funcionamento de todos os sistemas;
- Desenhos finais da obra realizada;
- Fornecimento de manuais de operação, instrução e treino de pessoal do Dono da Obra;
- Testes e ensaios;

As instalações integrantes da empreitada são entregues ao Dono da Obra, ensaiadas e prontas a funcionar.

Art. 3 CONTROLO DE QUALIDADE

Antes da aplicação de equipamentos, deverá o adjudicatário submete-los á aprovação expressa da Fiscalização.

Será da inteira responsabilidade do adjudicatário a aplicação de equipamentos sem o prévio acordo da Fiscalização, pelo que decorrerão por conta e risco do adjudicatário quaisquer alterações e/ou substituições indicadas pela Fiscalização.

Serão ainda por conta do adjudicatário o fornecimento de quaisquer amostras requisitadas pela Fiscalização, acompanhados dos certificados de conformidade, ou de ensaios efetuados em laboratório, bem como tomar novas amostras e mandar proceder às análises, ensaios ou provas de laboratório, que achar conveniente, sendo os encargos daí resultantes da conta do adjudicatário.

Os materiais utilizados, descritos nas secções seguintes e referidos no Projeto, deverão estar em bom estado de funcionamento após a sua colocação e obedecer às Normas Portuguesas em vigor ou, na sua falta, às Normas Internacionais.

Art. 4 ENSAIOS E TESTES DE FUNCIONAMENTO

Na presença de responsáveis pelo Dono da Obra, o adjudicatário levará a efeito todos os ensaios e testes de funcionamento considerados necessários à comprovação de que todas as condições técnicas do projeto são satisfeitas.

Será de exclusiva responsabilidade do adjudicatário providenciar as condições para que todos os ensaios sejam efetivados, bem como, caso se verifiquem incumprimentos, a implementação das necessárias correções até que as condições técnicas exigidas sejam observadas e confirmadas pelo Dono da Obra.

Art. 5 DISPOSIÇÕES GERAIS

Todas as especificações técnicas que façam referência a um fabricante ou uma determinada proveniência, a um processo específico de fabrico, a marcas, patentes ou modelos e a uma dada origem ou produção, são feitas a título excecional por impossibilidade de as descrever de forma suficientemente precisa e inteligível, e são passíveis de ser substituídos por soluções apresentadas equivalentes. Devendo ser interpretadas de acordo com o previsto no artigo número 49º do Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008 de 29 de Janeiro.

Para além das especificações que constam deste Caderno de Encargos, referem-se as que pela sua especificidade as completam. Em todas as instalações e equipamentos incluídos no Projeto, devem ser observadas as seguintes disposições:

- O Empreiteiro assumirá a responsabilidade de execução da globalidade dos serviços previstos no presente Projeto;
- Todos os equipamentos devem ser entregues instalados, ligados, ensaiados e em perfeitas condições de funcionamento e acabamento;
- Os materiais e equipamentos a utilizar nesta empreitada serão novos em todos os seus aspetos e partes, de primeira qualidade e serão de fabrico normalizado e aprovado para as funções previstas;
- As marcas e modelos referenciados destinam-se a indicar um padrão de qualidade mínimo, pelo que o empreiteiro poderá propor soluções alternativas desde que de qualidade igual ou superior e permitindo realizar as funções previstas;
- Todos os materiais e equipamentos a utilizar deverão obedecer às Normas e Regulamentos Portugueses em vigor à data da execução dos trabalhos e, na sua falta ou em casos que sejam omissos, as Normas CEI, UTE, VDE ou outras que sejam explicitamente citadas nas especificações a propósito de alguns tipos de materiais ou equipamentos;
- As especificações apresentadas não são restritivas. O Empreiteiro fornecerá e montará os equipamentos e materiais necessários, com as características adequadas por forma a garantir uma montagem correta e em perfeitas condições de funcionamento, conservação e segurança, mesmo quando estes materiais ou equipamentos não sejam expressamente mencionados nas especificações desde que aprovados pelo Dono da Obra ou seu representante;
- As necessidades de pintura final e/ou de reparação de acabamentos a adotar nos equipamentos relativos a parte das instalações que sejam passíveis desse tratamento, devem igualmente ser submetidos a prévia aprovação do Dono da Obra;
- O Empreiteiro assumirá a responsabilidade da verificação das cotas de montagem indicadas nos documentos que constituem o Projeto, relativas à implantação dos equipamentos;

- Consideram-se incluídos na presente empreitada, o fornecimento e montagem de todos os condutores de interligação dos vários equipamentos, assim como as respetivas tubagens;
- Consideram-se incluídos na presente empreitada todos os trabalhos, fornecimentos e prestação de serviços necessários à completa execução das obras, de acordo com a regulamentação em vigor, os projetos e os elementos do contrato. Entendendo-se que os preços unitários indicados pelos concorrentes para a instalação é completa, ligada e pronta a funcionar, incluindo todos os trabalhos de construção civil, serralharia civil, mecânica, etc. Todos os trabalhos que não estejam expressa e detalhadamente especificados, e que sejam necessários para a perfeita execução e funcionamento das instalações, pertencem ao encargo exigido ao Empreiteiro e consideram-se incluídos nos preços unitários.
- Consideram-se incluídos na presente empreitada todos os trabalhos, encargos e diligências necessárias para a certificação da instalação, realizada por uma Entidade Inspetora de Instalações Elétricas, de acordo com a legislação em vigor.

Art. 6 CONTROLO DE QUALIDADE

Antes da aplicação dos equipamentos previstos no Projeto, deverá o Empreiteiro submetê-los à aprovação da Fiscalização;

- Será da responsabilidade do Empreiteiro a aplicação de equipamentos sem o prévio acordo com a Fiscalização, pelo que decorrerão por sua conta e risco as alterações e/ou substituições que venham a ser indicadas pela Fiscalização, em consequência desse procedimento;
- Serão por conta do Empreiteiro o fornecimento de quaisquer amostras requisitadas pela Fiscalização para efeitos de ensaios e aprovação, acompanhados dos respetivos certificados de conformidade.

Art. 7 INSTRUÇÃO DE PESSOAL

Nos equipamentos e instalações, em que tal se mostre necessário e venha a ser definido pela Fiscalização, deverá ser instruído o pessoal encarregado da condução da exploração e/ou da respetiva manutenção.

O Empreiteiro obriga-se a formar pessoal nomeado pelo Dono da Obra, sobre o funcionamento de todo o equipamento, assim como a fornecer toda a documentação técnica necessária (em Português), de modo a que a sua utilização seja o mais eficaz possível.

A formação e instrução do pessoal deverá ser efetuada antes do período de ensaios e de funcionamento experimental.

Art. 8 REGULAMENTOS

Na execução dos diferentes trabalhos, fica o adjudicatário obrigado ao pontual cumprimento de todos os regulamentos que se encontrem em vigor e que se relacionem com os trabalhos a realizar.

O Adjudicatário obriga-se a respeitar, no que seja aplicável aos trabalhos a realizar e não esteja em oposição com os documentos do contrato, as normas portuguesas, as especificações e documentos de homologação de organismos oficiais e as instruções de fabricantes ou entidades detentoras de patente.

A Fiscalização pode em qualquer momento, exigir do Adjudicatário a comprovação do cumprimento das disposições regulamentares e normativas aplicáveis.

Todos os trabalhos serão executados de acordo com as indicações da Fiscalização da Obra e a regulamentação em vigor, nomeadamente:

- Regras Técnicas das Instalações Elétricas em Baixa Tensão, aprovado pela Portaria n.º 949-A/2006, de 11 de Setembro.
- Decreto-lei nº101/2007 de 2 de Abril;
- Decreto-lei nº517/80 de 31 de Outubro;
- Decreto Regulamentar nº31/83 de 18 de Abril;
- Normas do concessionário da rede de distribuição de energia elétrica;
- O presente Caderno de Encargos e eventuais anexos;
- As condições administrativas do concurso;
- Normas Portuguesas

CAP. II - CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Art. 9 MONTAGENS

Transporte, carga, descarga e assentamento dos materiais e equipamentos a fornecer ou utilizar na montagem dos equipamentos, incluindo os andaimes e meios de manobra e elevação necessários.

9.1 Acabamentos e Pinturas

Sempre que aplicável, tudo o que for fornecido e montado pelo empreiteiro, será devidamente acabado e pintado em conformidade com as indicações da Fiscalização, exigindo-se tintas de alta qualidade e métodos de pintura adequados, quer no interior quer no exterior do edifício, nas cores a definir em obra.

9.2 Estruturas e Ferragens de Apoio e Suspensão

Todas as estruturas e ferragens de apoio e suspensão dos equipamentos e materiais, incluindo parafusos e demais acessórios, serão devidamente protegidos por tratamento anticorrosivo.

Art. 10 CANALIZAÇÕES

Como já foi referido na Memória Descritiva, a instalações elétricas terão tipos de montagem distintos, de acordo com as características e objetivos de cada local.

Os circuitos ou troços de circuitos, são para montagem embebida nas paredes e pavimentos. Serão alojados em ocos da construção, roços abertos para o efeito nas paredes, ou envoltos em betão, antes da betonagem, ou ainda instalados na camada de enchimento.

Alguns circuitos terão troços de diferente constituição, separados por caixas de derivação, de modo a transitar de condutores para cabos.

Todos os cabos de cobre serão para montagem assente em braçadeira, calha plástica, caminho de

cabos, calha técnica ou enfiados em tubagem, conforme indicado nas peças desenhadas.

Serão consideradas caixas de passagem em todos os circuitos onde existam percursos embebidos nas paredes com comprimentos superiores a 12 metros, de modo a facilitar os enfiamentos.

O traçado das canalizações deverá, na medida do possível, respeitar o especificado nas plantas, devendo as prumadas para os interruptores, comutadores, tomadas, etc., descer nas paredes respetivas. Devem ainda ser evitadas interferências com tubagens de água.

Art. 11 VALAS

Nas canalizações subterrâneas os cabos serão instalados em valas abertas para o efeito ou protegidos por tubos. As valas terão uma profundidade tal, de modo que os cabos andem a uma profundidade mínima de 0,7 metros, devendo estas ser devidamente tratadas com areia ou terra cirandada, formando uma camada envolvente aos cabos.
Os cabos deverão ser devidamente sinalizados através de uma fita de sinalização instalada sobre a camada de areia envolvente, e uma rede de sinalização instalada à profundidade de 0,30 m.

Deverão ser observadas as condições estabelecidas na secção 521.9.6 das RTIEBT.

Art. 12 TUBAGEM

Os tubos para proteção dos condutores e cabos serão do tipo VD, ERM e PEAD corrugado com o interior liso, sendo respeitados os diâmetros prescritos nas RTIEBT.

A ligação entre varas de tubo VD será feita por uniões apropriadas, devidamente coladas. A entrada nas caixas será feita por intermédio de boquilhas de batente.

As curvas deverão ter raios adequados ao diâmetro do tubo, e serão feitas a quente, empregando moldes adequados, não se permitindo curvaturas de raio inferior a 10 vezes o diâmetro nominal do mesmo, de modo a facilitar o enfiamento dos condutores.

Será previsto a colocação de caixas de derivação e de passagem em quantidade suficiente para se

garantir o enfiamento fácil dos condutores, não devendo existir normalmente mais do que duas curvas por troço, nem comprimentos retos superiores a 12 metros, sem caixas de passagem.

Os troços de tubo instalados à vista serão assentes em braçadeiras de material termoplástico, distanciadas entre si aos intervalos regulamentares.

O traçado da tubagem deverá ser de tal modo, que seja assegurado um afastamento de pelo menos 3 cm em relação às canalizações não elétricas. Nos locais onde seja previsível a acumulação ou condensação de água, deverá a canalização apresentar uma pequena inclinação, de modo a poder realizar-se o escoamento.

Art. 13 CONDUTORES E CABOS

Os condutores a utilizar na presente instalação terão isolamento termoplástico, devendo obedecer rigorosamente na sua constituição e características ao especificado nas Normas já referidas.

Tanto as secções como o número de condutores encontram-se especificados nas Peças Desenhadas, não se permitindo alterações para menos dos indicados. Independentemente destas indicações, os valores mínimos a utilizar serão os seguintes:

Circuitos de iluminação - 1,5 mm^2

Circuitos de tomadas - 2,5 mm^2

Os condutores revestirão a forma de fios até à secção de 6 mm^2. Para valores superiores só será permitida a utilização de condutores multifilares. O cobre eletrolítico duro dos condutores deverá ter a pureza mínima de 98%, alta condutibilidade e uma resistividade a 20º C de 0,08 Ohm mm^2/m.

Todas as ligações dos condutores deverão ser feitas por meio de placas de terminais nas caixas de derivação respetivas.

A fim de facilitar as ligações e no futuro a conservação das instalações, os condutores terão as seguintes cores, conforme a sua aplicação:

FASES: L1 – castanho

L2 – preto

L3 - cinzento

NEUTRO - Azul

PROTEÇÃO - verde/amarelo

O enfiamento dos condutores nos tubos deverá ser feito com cuidado para evitar que se deteriore o respetivo isolamento.

Em nenhum caso o esforço de tração efetuado na guia de enfiamento deverá ser excessivo de forma a deteriorar o isolamento.

As pontas de fim de cabo serão executadas com acessórios tipo ponteira.

- Cabos tipo H1VV, condutor com isolamento em PVC, com tensão nominal 0,6/1 kV, bainha exterior em PVC, cor preto quando instalados no exterior,

- Cabos tipo H1XV, condutor com isolamento em polietileno reticulado, com tensão nominal 0,6/1 kV, com bainha exterior em PVC, cor preto quando instalados no exterior;

Art. 14 CAIXAS DE MATERIAL ISOLANTE

As caixas de derivação, passagem e terminais a empregar, nas canalizações à vista, terão tampa fixada por parafusos, com as dimensões aproximadas de 80x80x40 mm ou 100x100x45 mm, para as caixas até 5 entradas e mais de 5 entradas, respetivamente.

As caixas que, pelas condições ambientes do local a que se destinam, necessitem de possuir um grau de proteção não inferior a IP55 serão, de preferência, dotadas de bucins flexíveis e terão, salvo especificado em contrário, as dimensões interiores aproximadas de 100x100x55 mm.

Segundo o ensaio do fio incandescente as caixas serão resistentes a 850ºC, no mínimo.

Art. 15 CÂMARA DE VISITA

Na construção de qualquer tipo de câmara, deverá obedecer-se às boas regras de construção. As

câmaras de visita podem ser construídas no próprio local, ou pré-fabricadas, mas terão de apresentar características iguais às indicadas em projeto.
As lajes de cobertura são dimensionadas de acordo com o regulamento de segurança, o qual define as seguintes cargas de tráfego:

- 100kN na faixa de rodagem;
- 20kN nos passeios.

A laje inferior deve possuir uma cavidade que permita retirar água do interior da câmara, com as seguintes dimensões mínimas: 20cm de diâmetro e 20cm de profundidade.

Para garantir o fecho de uma câmara monta-se, no seu topo, o aro com a respetiva tampa ou tampas. O conjunto de tampa e aro metálico, em ferro fundido, deve respeitar a Norma Portuguesa NPEN 124, contendo a inscrição “Eletricidade”.
Tendo em vista a melhoria da estanquicidade das camaras, na ligação dos tubos as paredes de betão, deve ser utilizada a fita "Ultra - Seal 20 x 10 mm", ou equivalente, envolvendo os tubos na espessura das paredes. Esta fita, em presença de humidade, expande, garantido a estanquicidade.

As paredes podem ser em tijolo maciço, em betão ou em bloco de betão maciço ou amaciçado.
Se as câmaras forem construídas em betão, deve utilizar-se o betão da classe C20/25 e aço A400, quando fabricadas no local. Se forem pré-fabricadas deve utilizar-se um betão, no mínimo, de classe C20/C25.
A espessura das paredes para câmaras pré-fabricadas deve estar compreendida entre 10cm e 15cm. Nas câmaras construídas a espessura mínima das paredes deve ser de 20cm.

Art. 16 LIGADORES

Os ligadores a empregar nas caixas de derivação ou terminais serão de qualquer dos tipos seguintes:

- Conjunto de ligadores, de aperto mecânico, de latão cromado, montados em base de porcelana fixada ao fundo da caixa;

- Conjunto de ligadores de aperto mecânico, dotados de isolamento termoplástico fixado ao fundo da caixa;

- Ligadores de matreial isolante adequado com fixação dos condutores do tipo “Snap-on”.

Art. 17 APARELHAGEM

A aparelhagem será própria para montagem saliente, do tipo basculante, para a intensidade nominal de 10A/250V.

As tomadas serão próprias para montagem saliente, do tipo CEE, com tampa e saída inclinada, para a intensidade nominal de 16A (2P+T, 16A/250V), 32A (2P+T, 32A/250V), 63A (2P+T, 63A/250V).

A aparelhagem estanque deverá ter um IP55 mín. ou superior nos locais classificados com índice superior.

Art. 18 QUADROS ELÉTRICOS

Faz parte da Empreitada o fornecimento e instalação, no local assinalado nas Peças Desenhadas, dos Quadros Elétricos conforme mencionado na Memória Descritiva e Justificativa.

Deverão ser construídos de acordo com o disposto nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) e com as seguintes normas:

- Quadros elétricos: NP EN 61439-1;
- Classe de proteção: CEI-529.

Os quadros deverão cumprir entre outras, as seguintes secções das RTIEBT:

- Qualidade do Equipamento Utilizado: secção 511;
- Conjuntos de Aparelhagem: secção 558;
- Conjuntos de Aparelhagem: secção 251.6;

Os quadros deverão ser devidamente equipados com a aparelhagem especificada nas Peças Desenhadas.

Os quadros deverão ser construídos em poliéster reforçado a fibra de vidro.

Serão dotados de uma porta interior com rasgos para encastrar a aparelhagem e uma porta exterior normal equipada com fechadura. O acesso a todos os componentes para manobra e manutenção deverá ser apenas pela parte frontal. Não serão admitidas aberturas nos quadros por serragem, ou método equivalente.

Em caso algum poderá haver acesso às partes em tensão sem a abertura ou desmontagem da porta interior, sendo esta abertura possível apenas com recurso a ferramenta ou chave adequada.

A entrada dos cabos e tubagem nos quadros deve ser realizada por meio de bucins ou boquilhas com contraporcas, de acordo com a canalização.

Em cada quadro existirá uma bolsa de material auto extinguível contendo o respetivo esquema unifilar executado em material não facilmente deteriorável.

Os acessos aos quadros deverão obrigatoriamente ser vedados ao público recorrendo a fechaduras. Estes poderão apenas ser manobrados por pessoal especializado.

Os quadros deverão ser construídos com a entrada e as saídas por baixo ou por cima, conforme a alimentação ao quadro e o equipamento a alimentar estejam no pavimento ou no teto. Para tal, será necessário a verificação do local de instalação antes de o Quadrista iniciar a construção do quadro. Devem ser também verificadas em obra as dimensões reais dos nichos de forma a adaptar a construção do quadro em altura e largura ao espaço previsto.

Os barramentos serão construídos em barra de cobre eletrolítico, dimensionados para 1,5 vezes o valor da corrente nominal permanente, indicadas nas peças desenhadas e de forma a suportar uma corrente de 2 A/mm², sendo o número de barramentos coerente com o número de fases, neutro e condutor de proteção. Estes barramentos serão dimensionados de modo a suportar os esforços eletrodinâmicos da corrente de curto-circuito simétrico indicados nos esquemas unifilares.

Os quadros deverão ser dotados de barramento de terra devidamente identificado ao qual serão ligados os condutores de proteção da instalação e da massa do quadro.

As ligações no interior dos quadros serão feitas com barramentos de cobre eletrolítico ou com condutores isolados a PVC, nas cores convencionais, e terão as secções adequadas às intensidades nominais da aparelhagem a ligar.

As ligações no interior dos quadros serão de aperto mecânico, e os acessórios de ligação, em latão niquelado ou ferro cadmiado. Não se permitirá, em caso algum a ligação com olhais feitos no próprio condutor.

Na tampa dos quadros serão previstas etiquetas individuais especificando a serventia dos vários circuitos.

Os quadros depois de completos deverão suportar uma tensão de 2000V, aplicada entre os condutores e entre estes e a massa, durante 30 seg., não devendo verificar-se qualquer anomalia no isolamento.

A resistência de isolamento medida a 500V entre condutores e entre estes e a terra não deverá ser inferior a 20 M0hm.

Para cada um dos circuitos de utilização, com a aparelhagem e as ligações feitas mas sem lâmpadas, a resistência de isolamento encontrada nas condições referidas no ponto acima, não deverá ser inferior a 5 MOhm.

Art. 19 REDE DE TERRAS

O terminal principal de terra terá um ligador de terra que será ligado a um barramento de terra no Quadro, onde serão ligadas todas as massas e condutores de terra dos circuitos de saída. A ligação do terminal de terra ao quadro será assegurado por um condutor do tipo H1VV-R de 35 mm2 de secção, e do terminal ao elétrodo será do tipo H1VV-R de 35 mm2 de secção.

Os 'piquet' de terra serão constituídos em aço com 15mm de diâmetro e 2 m se comprimento, dotado de um revestimento de cobre com uma espessura mínima de 0.5mm, obtida por processo que garanta a estabilidade da ligação e com rosca numa das extremidades de forma a permitir a fácil extensão através da ligação de outros troços e enterrados no solo na vertical, à profundidade mínima de 1m.

Todos os condutores de ligação ao elétrodo deverão ser isolados, desde a superfície do terreno, até à profundidade de 0,80 m, por forma a evitar potenciais de passo perigosos.

Devem ser verificadas as corretas ligações e continuidade de todos os condutores e cabos, bem como medido o valor da resistência de terra, de modo a garantir uma resistência de terra inferior a 10Ω.

Todas as massas metálicas normalmente sem tensão serão ligadas á terra, nomeadamente:

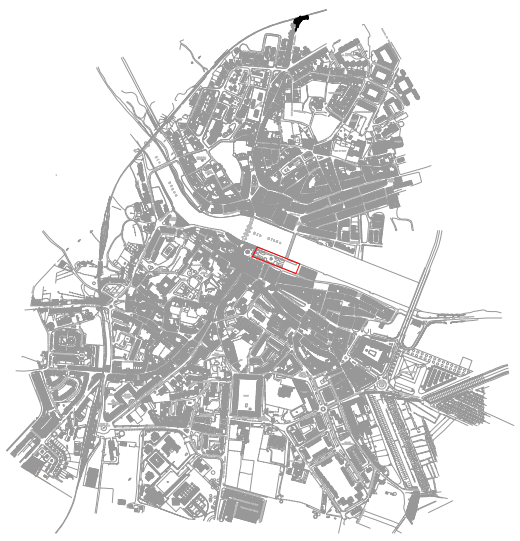
- condutas metálicas de fluidos;
- massas metálicas de toda e qualquer máquina.

Devem ser verificadas as corretas ligações e continuidade de todos os condutores e cabos.

PTD TVR 0229

Datum 73 X : 42967.322355 ; Y : -282098.033235

Planta de localização
Escala: 1:2000



Planta de localização
Escala: 1:25000

Revisão:
Data:
Assunto:

Aprovação:

Verificação:
Data:

2020/ 300.10.001/ 21 **Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais**

Planta de Localização

Distribuição

Especialidade: Instalações Elétricas

Projectou: Pedro Ferreira

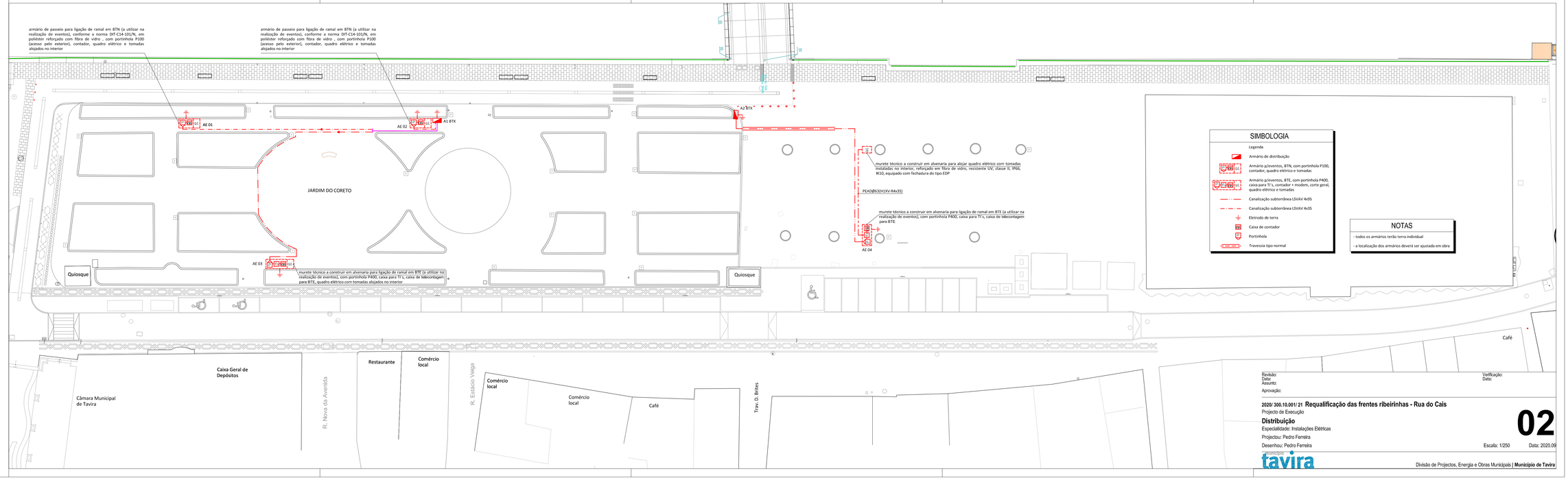
Desenhou: Pedro Ferreira

Escala: 1/2000 ; 1/25000

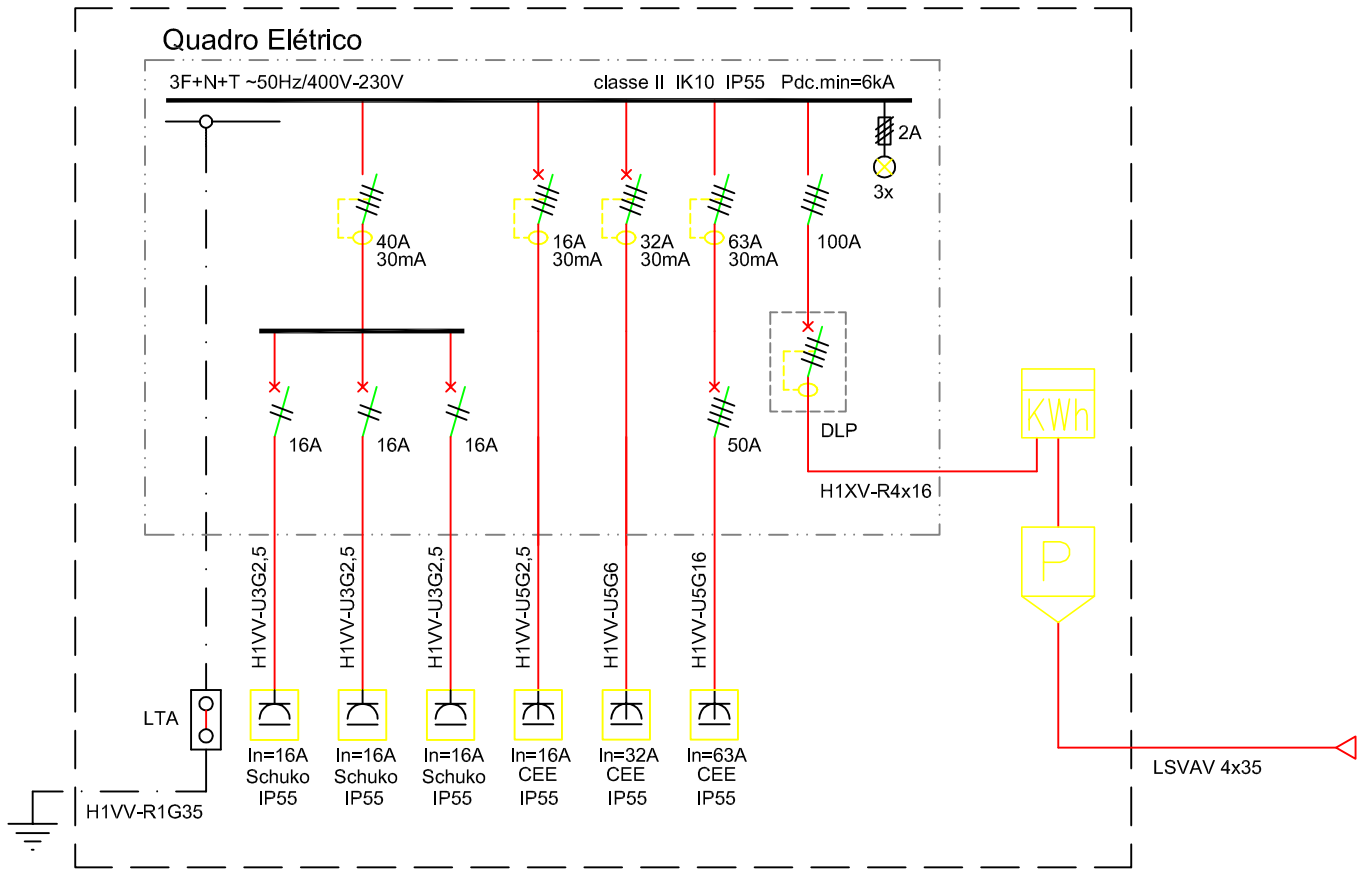
Data: 2020.09

01

município tavira

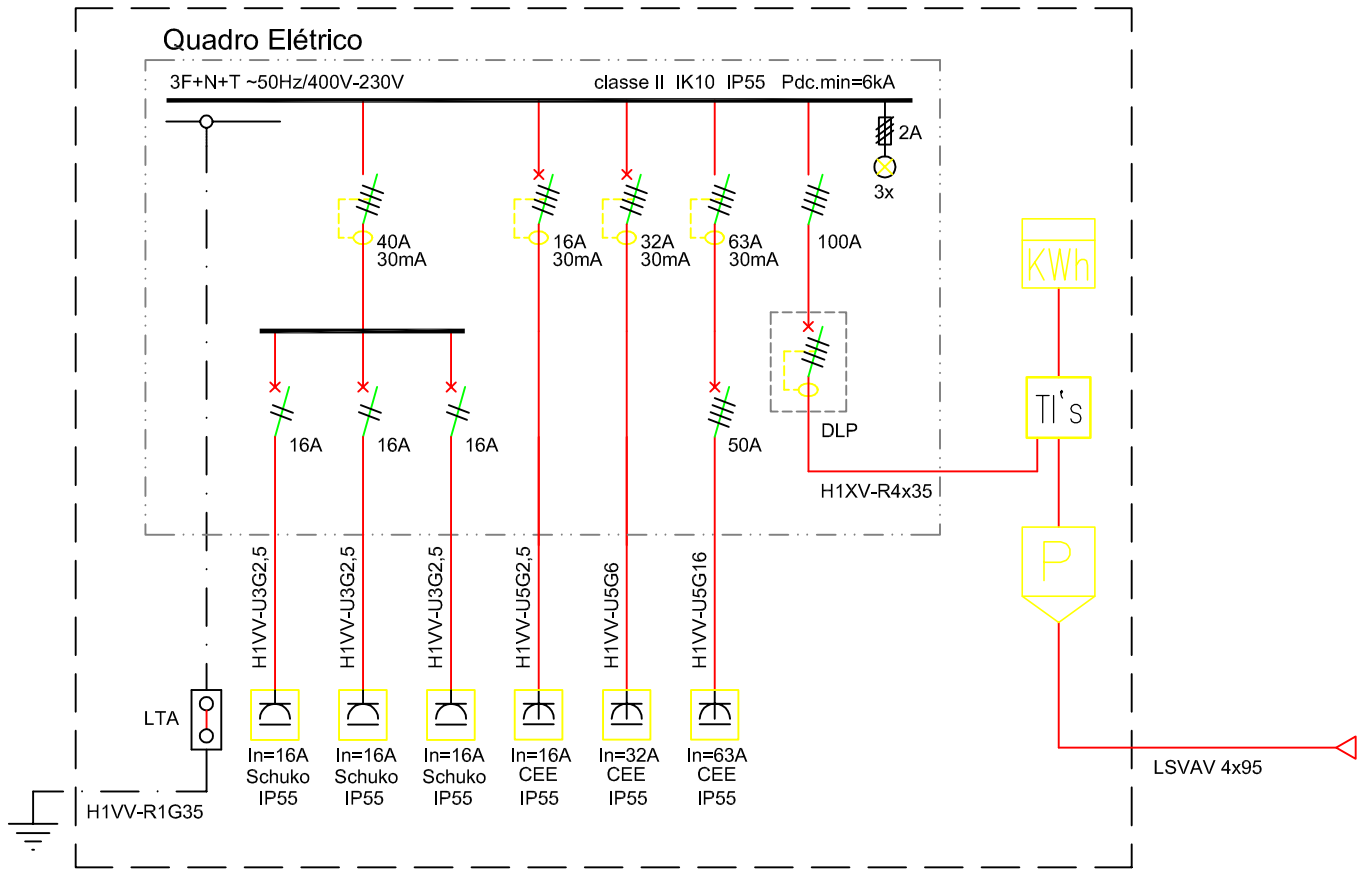

armário de passeio para ligação de ramal em BTN (a utilizar na realização de eventos), conforme a norma DIT-C14-101/N, em poliéster reforçado com fibra de vidro , com portinhola P100 (acesso pelo exterior), contador, quadro elétrico e tomadas alojados no interior
armário de passeio para ligação de ramal em BTN (a utilizar na realização de eventos), conforme a norma DIT-C14-101/N, em poliéster reforçado com fibra de vidro , com portinhola P100 (acesso pelo exterior), contador, quadro elétrico e tomadas alojados no interior
AE 01
AE 02
A1 BTX
A2 BTX
JARDIM DO CORETO
AE 03
AE 04
murete técnico a construir em alvenaria para ligação de ramal em BTE (a utilizar na realização de eventos), com portinhola P400, caixa para TI´s, caixa de telecontagem para BTE, quadro elétrico com tomadas alojados no interior
murete técnico a construir em alvenaria para alojar quadro elétrico com tomadas instaladas no interior, reforçado em fibra de vidro, resistente UV, classe II, IP66, IK10, equipado com fechadura do tipo EDP
PEAD(Ø63)+1XV-R4x35)
murete técnico a construir em alvenaria para ligação de ramal em BTE (a utilizar na realização de eventos), com portinhola P400, caixa para TI´s, caixa de telecontagem para BTE
Quiosque
Quiosque
Caixa Geral de Depósitos
Câmara Municipal de Tavira
R. Nova da Avenida
Restaurante
Comércio local
R. Estácio Veiga
Comércio local
Comércio local
Café
Trav. D. Brites
Café
SIMBOLOGIA
Legenda
Armário de distribuição
Armário p/eventos, BTN, com portinhola P100, contador, quadro elétrico e tomadas
Armário p/eventos, BTE, com portinhola P400, caixa para TI´s, contador + modem, corte geral, quadro elétrico e tomadas
Canalização subterrânea LSVAV 4x95
Canalização subterrânea LSVAV 4x35
Eletrodo de terra
Caixa de contador
Portinhola
Travessia tipo normal
NOTAS
- todos os armários terão terra individual
- a localização dos armários deverá ser ajustada em obra
Revisão:
Data:
Assunto:
Aprovação:
Verificação:
Data:
2020/ 300.10.001/ 21 Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais
Projecto de Execução
Distribuição
Especialidade: Instalações Elétricas
Projectou: Pedro Ferreira
Desenhou: Pedro Ferreira
02
Escala: 1/250
Data: 2020.09
Município de tavira
Divisão de Projectos, Energia e Obras Municipais | Município de Tavira

ARMÁRIO P/ EVENTOS AE01/02 (Quadro elétrico)



NOTAS:
- o quadro elétrico, tomadas, contador e portinhola serão alojados no interior de um armário
- a portinhola será embutida no armário lateralmente e terá acesso pelo exterior
- armário e maciço em poliéster reforçado com fibra de vidro, IP 44 e IK10, com visor e fechadura

ARMÁRIO P/ EVENTOS AE03/04 (Quadro elétrico)



NOTAS:
- o quadro elétrico, tomadas, contador, caixa para TI`s e portinhola serão alojados no interior de um armário
- a portinhola será embutida no armário lateralmente e terá acesso pelo exterior
- armário e maciço em poliéster reforçado com fibra de vidro, IP 44 e IK10, com visor e fechadura

Revisão:
Data:
Assunto:

Aprovação:

Verificação:
Data:

2020/ 300.10.001/ 21 Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais

Planta de Localização

Quadros Elétricos

Especialidade: Instalações Elétricas

Projectou: Pedro Ferreira

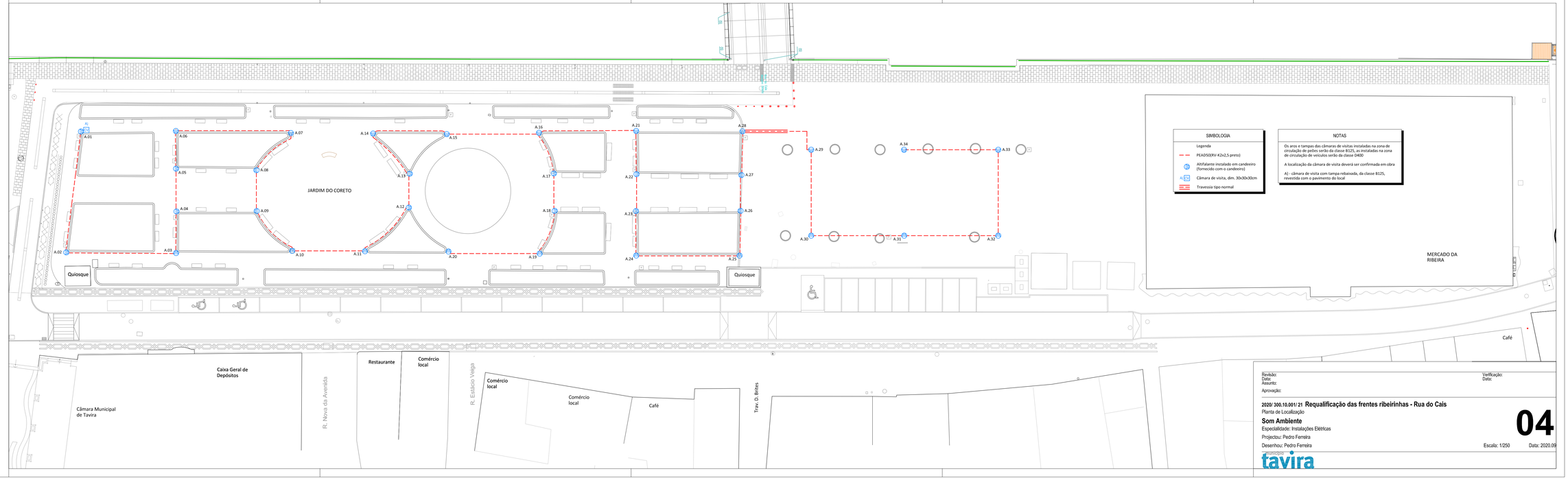
Desenhou: Pedro Ferreira

03

Escala: s/escala

Data: 2020.09

município tavira



SIMBOLOGIA	
Legenda	
PEAD50(RV-K2x2,5 preto)	
A1	Altifalante instalado em candeeiro (fornecido com o candeeiro)
A1	Câmara de visita, dim. 30x30x30cm
	Travessia tipo normal

NOTAS

Os aros e tampas das câmaras de visitas instaladas na zona de circulação de peões serão da classe B125, as instaladas na zona de circulação de veículos serão da classe D400

A localização da câmara de visita deverá ser confirmada em obra

A) - câmara de visita com tampa rebaixada, da classe B125, revestida com o pavimento do local

Revisão:
Data:
Assunto:

Aprovação:
--

Verificação:
Data:

2020/ 300.10.001/ 21 Requalificação das frentes ribeirinhas - Rua do Cais

Planta de Localização

Som Ambiente

Especialidade: Instalações Elétricas

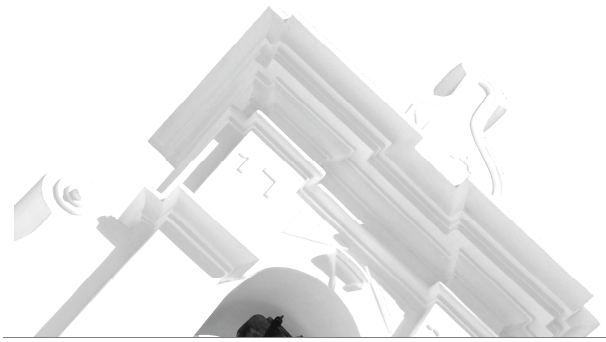
Projectou: Pedro Ferreira

Desenhou: Pedro Ferreira

04

Escala: 1/250 Data: 2020.09

Município de tavira



MEDIÇÕES

MEDIÇÕES

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS E MOVIMENTO DE TERRAS							
2	REDE DE ÁGUAS							
3	REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS							
4	REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS							
5	EQUIPAMENTOS							
6	SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA							
7	DIVERSOS							
8	INFRAESTRUTURAS ELÉCTRICAS							
1	**TRABALHOS PREPARATÓRIOS E MOVIMENTO DE TERRAS**							
1.1	Demolição de muro existente em alvenaria (zona A), incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização							
		m3	1	3,00	0,50	1,20	1,80	**1,80**
1.2	Remoção cuidada e relocalização de papeleiras existentes (zona A), incluindo fundação e todos os trabalhos inerentes							
		UN	6					**6,00**
1.3	Remoção cuidada de bancos existentes (zona A), incluindo fundação e todos os trabalhos inerentes, bem como transporte para armazéns municipais							
		UN	2					**2,00**
1.4	Remoção de mupi existente (zona B), incluindo fundação e todos os trabalhos inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização							
		UN	1					**1,00**
1.5	Remoção de betuminoso existente, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização							
		m2						
	Zona A		1	552,00			552,00	**552,00**
1.6	Remoção cuidada de pavimento em calçada miúda existente, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte para armazéns municipais							
		m2						

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
	Zona A		1	240,00			240,00	
	Zona B		1	18,00			18,00	
			1	8,00			8,00	
			1	9,00			9,00	
			1	46,00			46,00	**321,00**
1.7	Remoção cuidada de pavimento em calçada graúda existente, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte para armazéns municipais							
		m2						
	Zona A		1	75,00			75,00	
			1	6,00			6,00	**81,00**
1.8	Remoção cuidada de pavimento em paralelos de calcário existente, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte para armazéns municipais							
		m2						
	Zona A		1	438,00			438,00	**438,00**
1.9	Levantamento e reposição de pavimento em calçada miúda (zona A), conforme estereotomia existente, incluindo armazenamento para posterior reutilização, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes							
		m2	1	110,00		1,00	110,00	
			1	75,00		1,00	75,00	
			1	610,00		1,00	610,00	**795,00**
1.10	Fresagem, incluindo todos os trabalhos, materiais, acessórios inerentes e transporte para agente autorizado, com a respectiva valorização							
		m2						
	Zona B		1	40,65			40,65	
			1	272,55			272,55	
			1	60,90			60,90	
			1	255,00			255,00	**629,10**
1.11	Remoção de lancil de calcário existente, incluindo fundações e todos os trabalhos inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização							
		ml						
	Zona A		1	57,00			57,00	
	Zona B		1	20,00			20,00	
			1	15,00			15,00	
			1	9,00			9,00	
			1	8,00			8,00	**109,00**
1.12	Remoção de sumidouro existente (betão), incluindo todos os trabalhos inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização							
		UN						

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
	Zona A		5				5,00	
	Zona B		2				2,00	**7,00**
1.13	Remoção cuidada de grelhas de sumidouro existentes, incluindo todos os trabalhos inerentes, bem como transporte para armazéns municipais	UN						
	Zona A		5				5,00	
	Zona B		2				2,00	**7,00**
1.14	Escavação mecânica em terra dura, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a uma perfeita execução, em constituição de plataforma à cota de trabalho, conforme peças desenhadas	m3						
	Zona A							
	Calçada 0,05x0,05x0,05m		1	350,00		0,30	105,00	
	Calçada 0,10x0,10x0,10m		1	412,00		0,40	164,80	
	>> a deduzir		-1	33,30		0,40	-13,32	
			-1	8,60		0,40	-3,44	
			-3	1,50		0,40	-1,80	
	Calçada 0,10x0,10x0,10m, passadeira		3	1,50		0,40	1,80	
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,10m		1	29,00		0,40	11,60	
			1	274,00		0,40	109,60	
			1	273,00		0,40	109,20	
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,10m + laje betão		1	11,00		0,50	5,50	
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,25m		2	2,65	0,50	0,45	1,19	
	guia em lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,10m		1	6,00		0,40	2,40	
			1	5,00		0,40	2,00	
			1	34,00		0,40	13,60	
			1	9,00		0,40	3,60	
	guia em lajes bujardadas Ataija azul, 0,40x0,40x0,10m		17	0,40	0,40	0,40	1,09	
	Zona B							
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,25m		2	2,65	0,50	0,55	1,46	
			1	5,00		0,55	2,75	
			1	4,00		0,55	2,20	
	Calçada 0,05x0,05x0,05m		1	8,00		0,40	3,20	
			1	5,00		0,40	2,00	
			1	15,00		0,40	6,00	
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,10m		1	41,00		0,50	20,50	
			1	20,00		0,50	10,00	
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,10m + laje betão		1	11,00		0,60	6,60	
	lajetas betão pitonado		3	4,00		0,21	2,52	
	betuminoso		1	215,00		0,10	21,50	**591,55**

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
1.15	Remoção lateral dos produtos resultantes da escavação, incluindo todos os trabalhos inerentes	m3						
	>> de art.º 1.14		1				591,55	
	>> + 25% de empolamento		1				147,89	**739,44**
1.16	Aterro com terras em camadas, devidamente compactadas e regadas, incluindo todos os acessórios inerentes a uma perfeita execução	m3	1	55,00		0,50	27,50	**27,50**
1.17	Transporte a vazadouro autorizado dos produtos resultantes das escavações, incluindo carga, descarga e todos os trabalhos inerentes	m3						
	>> de art.º 1.14		1				591,55	
	>> a deduzir art.º 1.16		1				-27,50	
	>> + 25% de empolamento		1				141,01	**705,06**
2	**REDE DE ÁGUAS**							
2.1	Desativação e desmantelamento da tubagem antiga, incluindo remoção e transporte da tubagem e acessórios (válvulas, cones...) a vazadouro, eventual movimento de terras para localizaçao e obtenção das cotas de tubagem existentes, todos os trabalhos complementares, materiais e equipamentos necessários e inerentes							
2.1.1	Fibrocimento DN 250mm	ml	1	32,00			32,00	**32,00**
2.2	Fornecimento, montagem e ligações de tubo PVC PN10 DN250, em constituição de rede de abastecimento de águas, incluindo abertura e fecho de valas, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	ml	1	32,00			32,00	**32,00**
2.3	Fornecimento, montagem e instalação de acessórios em FFD, incluindo maciços de amarração, todo o movimento de terras, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme desenho pormenor nº 13 do projeto da rede de adução de água							
2.3.1	Válvula de seccionamento DN 250	UN	2					**2,00**
2.3.2	Curva 90° Ø 250	UN	1					**1,00**
2.3.3	Junta multimateriais FFD Ø245/ Ø280	UN	2					**2,00**
3	**REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**							

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
3.1	Tapamento de sargetas existentes, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	UN						
	Zona A		3					**3,00**
3.2	Fornecimento e colocação de tampas e aros de caixas de visita, modelo eixo-dobradiça, sistema de fecho e apoio elástico anti-ruído e anti-roubo, classe D400, em substituição das existentes, considerando-se retificação de gola (alteamento/ rebaixamento), incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização, de acordo com peças escritas e desenhadas do projeto	UN						
	Zona A		2				2,00	
	Zona B		5				5,00	**7,00**
3.3	Fornecimento e colocação de tampas de sumidouros, em ferro fundido dúctil, classe C250, em substituição das existentes, considerando-se retificação de gola, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização, de acordo com peças escritas e desenhadas do projeto	UN						
	Zona A		4					**4,00**
3.4	Fornecimento, montagem e ligações de tubagem em PVC PN6 DN200, protegidas com betão simples, incluindo abertura e fecho de vala, areia de assentamento, bem como todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	ml						
	Zona A		1	10,00			10,00	
			1	6,00			6,00	
			1	11,00			11,00	
			1	7,00			7,00	
	Zona B		1	15,00			15,00	
			1	9,00			9,00	
			1	9,00			9,00	
			1	10,00			10,00	
			1	8,00			8,00	**85,00**

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
3.5	Fornecimento, montagem e ligações de tubagem em PP corrugado DN compatível com o existente, incluindo abertura e fecho de vala, areia de assentamento e camada de protecção em betão simples, bem como todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	ml						
	Zona A		5	7,00			35,00	
	Zona B		1	3,00			3,00	**38,00**
3.6	Execução de sumidouros, com paredes em betão simples com secção interior de 0,70x0,45m, altura de 0,90m, gola de entrada em betão armado com 2 Ø12 + 3 Ø 6 e est. Ø 6// 0,10, grelhas em ferro fundido 600x350x30mm, modelo anti-roubo com sistema de encaixe, classe C250, interior rebocado a argamassa hidrófuga de cimento e areia ao traço 1:3, queimada à colher, soleira em betão simples com espessura de 0,15m sobre camada de brita de regularização 2/3, de acordo com peças desenhadas e caderno de encargos, incluindo todos o movimento de terras, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento							
		UN						
	Zona A		9				9,00	
	Zona B		6				6,00	**15,00**
3.7	Ligações à rede de drenagem de águas pluviais existente, incluindo todo o movimento de terras, trabalhos, materiais e acessórios inerentes							
		UN						
	Zona A		4				4,00	
	Zona B		5				5,00	**9,00**
4	**REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS**							
4.1	Fornecimento e assentamento de *tout-venant* de britagem, bem regado e compactado, incluindo regularização e nivelamento, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	m3						
	Zona A							
	Calçada 0,05x0,05x0,05m		1	350,00		0,30	105,00	
	Calçada 0,10x0,10x0,10m		1	412,00		0,30	123,60	
	>> a deduzir		-1	33,30		0,30	-9,99	
			-1	8,60		0,30	-2,58	
			-3	1,50		0,30	-1,35	
	Calçada 0,10x0,10x0,10m, passadeira		3	1,50		0,30	1,35	
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,10m		1	29,00		0,30	8,70	

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
			1	274,00		0,30	82,20	
			1	273,00		0,30	81,90	
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,10m + laje betão		1	11,00		0,30	3,30	
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,25m		2	2,65	0,50	0,30	0,80	
	guia em lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,10m		1	6,00		0,30	1,80	
			1	5,00		0,30	1,50	
			1	34,00		0,30	10,20	
			1	9,00		0,30	2,70	
	guia em lajes bujardadas Ataija azul, 0,40x0,40x0,10m		17	0,40	0,40	0,30	0,82	
	Zona B							
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,25m		2	2,65	0,50	0,30	0,80	
			1	5,00		0,30	1,50	
			1	4,00		0,30	1,20	
	Calçada 0,05x0,05x0,05m		1	8,00		0,30	2,40	
			1	5,00		0,30	1,50	
			1	15,00		0,30	4,50	
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,10m		1	41,00		0,30	12,30	
			1	20,00		0,30	6,00	
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,10m + laje betão		1	11,00		0,30	3,30	
	lajetas betão pitonado		3	4,00		0,10	1,20	
	betuminoso		1	215,00		0,10	21,50	**466,14**
4.2	Fornecimento e assentamento de manta geotêxtil não tecida, 150g/m2, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes	m2						
	Zona A							
	Calçada 0,05x0,05x0,05m		1	350,00			350,00	
	Calçada 0,10x0,10x0,10m		1	412,00			412,00	
	>> a deduzir		-1	33,30			-33,30	
			-1	8,60			-8,60	
			-3	1,50			-4,50	
	Calçada 0,10x0,10x0,10m, passadeira							
			3	1,50			4,50	
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,10m		1	29,00			29,00	
			1	274,00			274,00	
			1	273,00			273,00	
	Zona B							
	Calçada 0,05x0,05x0,05m		1	8,00			8,00	
			1	5,00			5,00	
			1	15,00			15,00	
	lajes bujardadas Ataija azul, 0,60x0,40x0,10m		1	41,00			41,00	
			1	20,00			20,00	**1385,10**

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
4.3	Fornecimento e aplicação de massame de betão C16/20, com incorporação de rede eletrossoldada AQ38, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme peças escritas e desenhadas do projeto	m3						
	Zona A		1	11,00		0,20	2,20	
	Zona B		1	11,00		0,20	2,20	**4,40**
4.4	Fornecimento e assentamento de calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita), com dimensões de 0,05x0,05x0,05m, incluindo camada pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,05m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, considerando-se a fiada de transição de pavimentos argamassada (betão simples 0,20m), conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto	m2						
	Zona A		1	350,00			350,00	
	Zona B		1	8,00			8,00	
			1	5,00			5,00	
			1	15,00			15,00	**378,00**
4.5	Fornecimento e assentamento de calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita), com dimensões de 0,10x0,10x0,10m, incluindo camada pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,10m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, considerando-se a fiada de transição de pavimentos argamassada (betão simples 0,20m), conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto	m2						
	Zona A		1	412,00			412,00	
	>> a deduzir		-1	33,30			-33,30	
			-1	8,60			-8,60	
			-3	1,50			-4,50	**365,60**

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
4.6	Fornecimento e assentamento de calçada de cubos de calcário de vidraço da Ataija creme, com dimensões de 0,10x0,10x0,10m, em passadeira, incluindo camada pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,10m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto							
		m2						
	Zona A		3	1,50			4,50	**4,50**
4.7	Fornecimento e assentamento de lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 0,60x0,40x0,10m, incluindo camada pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,10m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, considerando-se a fiada de transição de pavimentos argamassada (betão simples 0,20m), conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto							
		m2						
	Zona A		1	29,00			29,00	
			1	274,00			274,00	
			1	273,00			273,00	
	Zona B		1	41,00			41,00	
			1	20,00			20,00	**637,00**
4.8	Fornecimento e assentamento de lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 0,60x0,40x0,10m, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto							
		m2						
	Zona A		1	11,00			11,00	
	Zona B		1	11,00			11,00	**22,00**
4.9	Fornecimento e assentamento de lajes amaciadas calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 0,60x0,40x0,25m, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto							
		m2						
	Zona A		2	2,65	0,50		2,65	
	Zona B		2	2,65	0,50		2,65	**5,30**

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
4.10	Fornecimento e assentamento de lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 0,60x0,40x0,25m, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto							
		m2						
	Zona B		1	5,00			5,00	
			1	4,00			4,00	**9,00**
4.11	Fornecimento e assentamento de guia em lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 0,60x0,40x0,10m, em ciclovia, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto							
		m2						
	Zona A		1	6,00			6,00	
			1	5,00			5,00	
			1	34,00			34,00	
			1	9,00			9,00	**54,00**
4.12	Fornecimento e assentamento de lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 0,40x0,40x0,10m, em ciclovia, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme peças desenhadas do projeto	UN	17					**17,00**
4.13	Fornecimento e assentamento de lajetas de betão, tátil pitonado (alerta), cor vermelho, com dimensões de 0,40x0,40x0,06m da Presdouro ou equivalente, incluindo camada pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,05m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme peças desenhadas do projeto							
		m2						
	Zona B		3	4,00			12,00	**12,00**

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
4.14	Fornecimento e colocação de misturas betuminosas a quente de camada de regularização em betão betuminoso tipo *binder,* com 0,05m de espessura final, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento							
		m2	1	215,00			215,00	**215,00**
4.15	Fornecimento e colocação de misturas betuminosas a quente com caracteristicas de desgaste em betão betuminoso, com 0,05m de espessura final, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento							
		m2	1	40,65			40,65	
			1	272,55			272,55	
			1	60,90			60,90	
			1	215,00			215,00	**589,10**
4.16	Fornecimento e assentamento de guia bujardada e boleada, em calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 1,00x0,08x0,20m, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme peças desenhadas do projeto							
		ml						
	Zona B		1	2,50			2,50	**2,50**
4.17	Fornecimento e assentamento de lancil bujardado e boleado, em calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 1,00x0,15x0,25m, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme peças desenhadas do projeto							
		ml	2	8,00			16,00	
			2	7,00			14,00	
			1	3,00			3,00	
			2	2,00			4,00	**37,00**
4.18	Fornecimento e assentamento de calçada miúda de calcário branco (0,03x0,03x0,03m), no jardim, incluindo pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,05m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia existente							
		m2	1	30,00			30,00	**30,00**

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
4.19	Fornecimento e assentamento de calçada miúda de basalto (0,03x0,03x0,03m), no jardim, incluindo pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,05m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia existente	m2	1	10,00			10,00	**10,00**
5	**EQUIPAMENTOS**							
5.1	Fornecimento e fixação de bancos em betão, formato retangular da Amop, banco coletivo B, linha Ar Puro, refª 04005 ou equivalente, cor cinzento, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes	UN						
	Zona A		12					**12,00**
5.2	Fornecimento e fixação de papeleiras da Ietadesign, modelo Tub P2, refª IDMU00270, em cinza antracite, 60L, 330x910mm ou equivalente, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes	UN						
	Zona A		5				5,00	
	Zona B		1				1,00	**6,00**
5.3	Fornecimento e fixação de separadores amoviveis da Fabrigimno, modelo Pacifico, Série Oceanos - Oxiron Forja MU78061C e manga de adaptação para sistema amovivel, refª D002020 ou equivalente, incluindo fundações, todos os trabalhos e acessórios inerentes	UN						
	Zona A		11					**11,00**
5.4	Fornecimento e fixação de separadores Fabrigimno, modelo Pacifico, série Oceanos - Oxiron Forja MU 78061, ou equivalente, incluindo fundações, todos os trabalhos e acessórios inerentes	UN						
	Zona A		5					**5,00**
6	**SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA**							
6.1	Fornecimento e fixação de sinalização de trânsito vertical, com dimensão reduzida, segundo o D.R.22-A/98, incluindo fundações, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes							
6.1.1	Sinais de informação:							
6.1.1.1	H7	UN						
	Zona A		1				1,00	

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
	Zona B		2				2,00	**3,00**
6.2	Fornecimento e aplicação de tinta reflectora e anti-derrapante, em pintura de sinalização de trânsito horizontal sobre o pavimento betuminoso, incluindo pré-marcação, todos os trabalhos e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, de acordo com peça desenhada							
6.2.1	Marcas Transversais:							
6.2.1.1	Passadeiras de peões e barras de paragem	m2						
	Zona B		12	2,50	0,50		15,00	
			1	4,70	0,50		2,35	
			1	6,90	0,50		3,45	**20,80**
6.2.2	Linha branca contínua com 0,10 m de largura [LBC (0.10)]	ml	2	2,30			4,60	
			25	5,00			125,00	**129,60**
6.3	Fornecimento e fixação de simbolo de ciclovia em aço inox, aparafusada, Ø180 x 1,25mm da Veco Urban Design, refª PAV CICL ou equivalente, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes							
	Zona A	UN	30					**30,00**
7	**DIVERSOS**							
7.1	Fornecimento e assentamento de pedra em execução de capeamento, com 25cm de largura e 2cm de espessura, bujardada a pico grosso, boleada, com o desenvolvimento igual ao existente, considerando-se prévia remoção da existente, incluindo todos os trabalhos materiais e acessórios inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes	ml	13	1,00			13,00	**13,00**
7.2	Reparação de muro de canteiro existente, considerando-se prévia remoção de pedra e elementos degradados; execução de alvenaria de tijolo; aplicação de reboco e assentamento de pedra conforme existente, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perefito acabamento, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes	UN	1					**1,00**

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
7.3	Recuperação de guarda existente, considerando-se reparação/ substituição de troços danificados, limpeza, escovagem com escova de aço, lixagem e pintura com esmalte para aplicação direta sobre ferrugem Hammerite da Robbialac ou equivalente, acabamento liso acetinado, verde (min. 2 demãos), incluindo todos os fornecimentos, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perefito acabamento							
		m2						
	Zona A		1	146,00		1,00	146,00	
			1	15,00		1,00	15,00	
			1	19,00		1,00	19,00	
			1	20,00		1,00	20,00	
	Zona B		1	146,00		1,00	146,00	**346,00**
7.4	Fornecimento e montagem de placa de financiamento com as dimensões 1,50x1,00 m em ferro, alumínio ou chapa zincada, incluindo 2 postes, fixações, todos os trabalhos e materiais inerentes a um perfeito acabamento							
		UN	1					**1,00**
7.5	Fornecimento e montagem de placa definitiva de candidatura em acrílico transparente, com as dimensão 0,40mx0,40m, incluindo fixações e todos os trabalhos e materiais inerentes a um perfeito acabamento							
		UN	1					**1,00**
7.6	Realização de todos os trabalhos arqueológicos de acompanhamento de todas as escavações necessárias à execução do projeto com integração na equipa de arqueologia, de especialistas em arqueologia náutica, conforme condições técnicas especiais							
		vg	1					**1,00**
7.7	Fornecimento, execução e fixação de guarda de protecção em ferro, de acordo com dimensões e especificações constantes na peça desenhada nº 28 do projeto da Arquitetura paisagísta, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes							
		ml	1	18,00			18,00	**18,00**

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
7.8	Tratamento de guarda existente, considerando-se limpeza, lixagem e pintura com esmalte para aplicação direta sobre ferrugem Hammerite da Robbialac ou equivalente, acabamento liso acetinado, verde (min. 2 demãos), incluindo todos os fornecimentos, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perefito acabamento							
		m2	1	60,00		1,00	60,00	**60,00**
7.9	Limpeza de pedra de capeamento da muralha, com jacto de água e produtos não abrasivos, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento							
		m2	1	106,50			106,50	
			2	136,50			273,00	
			1	19,50			19,50	**399,00**
7.10	Fornecimento e colocação de tampas e aros de caixas de infraestruturas, nos encontros da ponte, em ferro fundido dúctil, rebaixadas e revestidas a lajetas de calcário, em substituição das existentes, considerando-se retificação de gola (alteamento), incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização, de acordo com peças escritas e desenhadas do projeto							
7.10.1	Classe D400, 400x400mm	UN	2					**2,00**
7.10.2	Classe D400, 600x400mm	UN	6					**6,00**
8	**INFRAESTRUTURAS ELÉCTRICAS**							
8.1	**Infraestruturas existentes**							
8.1.1	Remoção e transporte para armazém do municipio, de candeeiro tipo jardim, incluíndo todos os acessórios e trabalhos necessários							
		UN	28					**28,00**
8.1.2	Remoção e transporte para armazém do municipio, de candeeiro com um braço, incluíndo todos os acessórios e trabalhos necessários							
		UN	5					**5,00**
8.1.3	Remoção e transporte para armazém do municipio, de candeeiro com braço duplo, incluíndo todos os acessórios e trabalhos necessários							
		UN	4					**4,00**

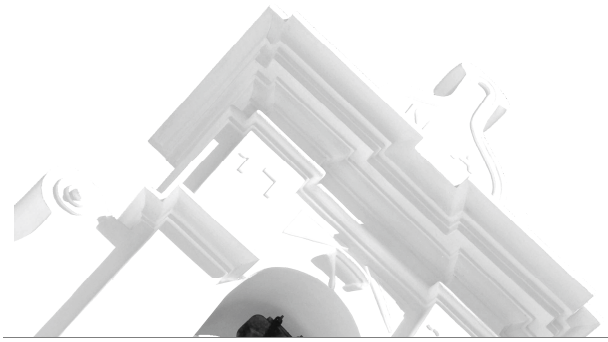
Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
8.1.4	Remoção e transporte, para armazém do Municipio, de cabos aéreos, projetores, quadros elétricos e todo o material elétrico existente, instalados entre os candeeiros existentes, incluíndo todos os trabalhos necessários							
		vg	1					**1,00**
8.2	**Rede de Distribuição**							
8.2.1	Escavação em abertura de vala em terra dura, conforme peças desenhadas, incluindo todos os trabalhos							
		m3	1	110,00	0,60	0,80	52,80	**52,80**
8.2.2	Remoção lateral dos produtos resultantes da escavação, incluindo todos os trabalhos inerentes	m3						
	artº 8.2.1		1				52,80	
	25% de empolamento		1				13,20	**66,00**
8.2.3	Aterro em camadas, devidamente compactadas e regadas, incluindo dispositivos de sinalização e todos os acessórios inerentes a uma perfeita execução	m3	1	110,00	0,60	0,60	39,60	**39,60**
8.2.4	Transporte a vazadouro autorizado dos produtos resultantes das escavações, incluindo carga, descarga e empolamento	m3						
	artº 8.2.1		1				52,80	
	a deduzir artº 8.2.3		1				-39,60	
	empolamento 25%		1				3,30	**16,50**
8.2.5	Fornecimento a assentamento de areia, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	m3	1	110,00	0,60	0,40	26,40	**26,40**
8.2.6	Fornecimento e instalação de cabos, em vala ou enfiados em tubo, incluindo todos os trabalhos inerentes							
8.2.6.1	LVAV 3x185+95	ml	1	63,00			63,00	
			1	54,00			54,00	**117,00**
8.2.7	Fornecimento e instalação de armário de distribuição equipado, tipo BT X (5 T2), incluindo escavação, ligação dos cabos e todos os acessórios e trabalhos necessários	UN	1					**1,00**
8.2.8	Fornecimento e instalação de armário de distribuição equipado, tipo BT X (5 T2), incluindo escavação, ligação dos cabos, desvio dos cabos existentes no armário 674 para o armário, todos os acessórios e trabalhos necessários							
		UN	1					**1,00**

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
8.2.9	Fornecimento e instalação de condutor e eléctrodo de terra completo, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários	UN	2					**2,00**
8.3	**Chegadas**							
8.3.1	Escavação em abertura de vala em terra dura, conforme peças desenhadas, incluindo todos os trabalhos, excluíndo os troços comuns de 8.2.1	m3	1	75,00	0,60	0,80	36,00	**36,00**
8.3.2	Remoção lateral dos produtos resultantes da escavação, incluindo todos os trabalhos inerentes	m3						
	artº 8.3.1		1				36,00	
	25% de empolamento		1				9,00	**45,00**
8.3.3	Aterro em camadas, devidamente compactadas e regadas, incluindo dispositivos de sinalização e todos os acessórios inerentes a uma perfeita execução	m3	1	75,00	0,60	0,60	27,00	**27,00**
8.3.4	Transporte a vazadouro autorizado dos produtos resultantes das escavações, incluindo carga, descarga e empolamento	m3						
	artº 8.3.1		1				36,00	
	a deduzir artº 8.3.3		1				-27,00	
	empolamento 25%		1				2,25	**11,25**
8.3.5	Fornecimento a assentamento de areia, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	m3	1	75,00	0,60	0,20	9,00	**9,00**
8.3.6	Fornecimento e instalação de cabos em vala ou enfiados em tubos							
8.3.6.1	LSVAV 4x35	ml	1	58,00			58,00	**58,00**
8.3.6.2	LSVAV 4x95	ml	1	105,00			105,00	**105,00**
8.3.6.3	H1XV-R4x35	ml	1	18,00			18,00	**18,00**
8.3.7	Fornecimento e instalação de armário de passeio (AE01/AE02) para ligação de ramal em baixa tensão normal (BTN), equipado com portinhola, quadro elétrico equipado, espaço para contador, tomadas, condutor e eléctrodo de terra completo, incluindo todos os materiais e acessórios conforme peça desenhada e trabalhos necesssários	UN	2					**2,00**

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
8.3.8	Fornecimento e instalação de murete técnico em alvenaria (AE03) para ligação de ramal em baixa tensão especial (BTE), equipado com portinhola P400, caixa de telecontagem para BTE, caixa para alojamento de TI`s, quadro elétrico equipado, tomadas, condutor e eléctrodo de terra completo, incluindo todos os materiais e acessórios conforme peça desenhada e trabalhos necesssários	UN	1					**1,00**
8.3.9	Fornecimento e instalação de murete técnico em alvenaria (AE04) para ligação de ramal em baixa tensão especial (BTE), equipado com portinhola P400, caixa de telecontagem para BTE, caixa para alojamento de TI`s, quadro elétrico equipado, tomadas, condutor e eléctrodo de terra completo, incluindo todos os materiais e acessórios conforme peça desenhada e trabalhos necesssários	UN	1					**1,00**
8.3.10	Fornecimento e instalação de tubo PEAD DN125 em vala, para proteção de cabo, incluindo todos os trabalhos e acessórios inerentes	ml	1	14,00			14,00	**14,00**
8.3.11	Fornecimento e instalação de tubo PEAD DN63 em vala, para proteção de cabo, incluindo todos os trabalhos e acessórios inerentes	ml	1	14,00			14,00	**14,00**
8.4	**Rede de iluminação pública**							
8.4.1	Escavação em abertura de vala em terra dura, conforme peças desenhadas, incluindo todos os trabalhos	m3	1	760,00	0,60	0,80	364,80	**364,80**
8.4.2	Remoção lateral dos produtos resultantes da escavação, incluindo todos os trabalhos inerentes	m3						
	artº 8.4.1		1				364,80	
	25% de empolamento		1				91,20	**456,00**
8.4.3	Aterro em camadas, devidamente compactadas e regadas, incluindo dispositivos de sinalização e todos os acessórios inerentes a uma perfeita execução	m3	1	760,00	0,60	0,60	273,60	**273,60**

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
8.4.4	Transporte a vazadouro autorizado dos produtos resultantes das escavações, incluindo carga, descarga e empolamento	m3						
	artº 8.4.1		1				364,80	
	a deduzir artº 8.4.3		1				-273,60	
	empolamento 20%		1				22,80	**114,00**
8.4.5	Fornecimento a assentamento de areia, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	m3	1	760,00	0,60	0,20	91,20	**91,20**
8.4.6	Fornecimento e instalação de tubo PEAD DN 125 em vala, para proteção de cabo	ml	10	8,00			80,00	**80,00**
8.4.7	Fornecimento e instalação de cabos, em vala ou enfiados em tubo, incluindo todos os trabalhos e acessórios inerentes							
8.4.7.1	LSVAV 4x35	ml	1	60,00			60,00	**60,00**
8.4.7.2	LSVAV 4x16	ml	1	860,00			860,00	**860,00**
8.4.8	Fornecimento e montagem de Candeeiro de iluminação Led, **TIPO 1,** de acordo com memória descritiva e justificativa do projeto, incluindo cabos, caixa de proteção e seccionamento conforme DMA - C71 - 590/N, ligações, proteções, escavação, acessórios e trabalhos necessários, bem como a validação técnica e aprovação da sua utilização pela E-Redes	UN	7					**7,00**
8.4.9	Fornecimento e montagem de Candeeiro de iluminação Led, **TIPO2**, de acordo com memória descritiva e justificativa do projeto, incluindo cabos, caixa de protecção e seccionamento conforme DMA - C71 - 590/N, ligações, protecções, escavação, todos os acessórios e trabalhos necessários, bem como a validação técnica e aprovação da sua utilização pela E-Redes	UN	2					**2,00**
8.4.10	Fornecimento e montagem de Candeeiro de iluminação Led, **TIPO3**, de acordo com memória descritiva e justificativa do projeto, incluindo cabos, caixa de protecção e seccionamento conforme DMA - C71 - 590/N, ligações, protecções, escavação, todos os acessórios e trabalhos necessários,	UN	29					**29,00**

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES comprimento	largura	altura	QUANTIDADES parciais	totais
8.4.11	Fornecimento e montagem de Candeeiro de iluminação Led, **TIPO4**, de acordo com memória descritiva e justificativa do projeto, incluindo cabos, caixa de protecção e seccionamento conforme DMA - C71 - 590/N, ligações, protecções, escavação, todos os acessórios e trabalhos necessários,							
		UN	5					**5,00**
8.4.12	Fornecimento e instalação de armário IP01 de iluminação pública, tipo BT W (2 T2 + 4 T00), equipado, incluindo escavação, ligação dos cabos, todos os materiais, acessórios e trabalhos necessários							
		UN	1					**1,00**
8.4.13	Fornecimento e instalação de electrodo de terra completo, incluíndo cabo, liagadores e todos os acessórios e trabalhos necessários							
		UN	44					**44,00**
8.5	**Rede de som**							
8.5.1	Fornecimento e instalação de cabo RV-K2x2,5 preto, enfiado em tubo, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento							
		ml	1	210,00			210,00	
			1	210,00			210,00	**420,00**
8.5.2	Fornecimento e instalação de tubo PEAD 50, em vala, incluindo todos os trabalhos e acessórios inerentes, nos diversos diâmetros							
		ml	1	183,00			183,00	
			1	147,00			147,00	**330,00**
8.5.3	Fornecimento e instalação de caixa de visita, dim. 30x30x30cm, incluindo aro e tampa rebaixada, da classe B125, revestida com o pavimento local, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento							
		UN	1					**1,00**
8.5.4	Inspeção da instalação elétrica dos quadros elétricos dos armários AE01, AE02 e muros técnicos AE03 e AE04, a realizar por uma Entidade Inspetora (EIIEL), de modo a obter as Declarações de Inspeção, incluindo todos os trabalhos inerentes							
		UN	4					**4,00**



MAPA DE QUANTIDADE DE TRABALHOS

MAPA DE QUANTIDADE DE TRABALHOS

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
1	**TRABALHOS PREPARATÓRIOS E MOVIMENTO DE TERRAS**		
1.1	Demolição de muro existente em alvenaria (zona A), incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização	m3	1,80
1.2	Remoção cuidada e relocalização de papeleiras existentes (zona A), incluindo fundação e todos os trabalhos inerentes	UN	6,00
1.3	Remoção cuidada de bancos existentes (zona A), incluindo fundação e todos os trabalhos inerentes, bem como transporte para armazéns municipais	UN	2,00
1.4	Remoção de mupi existente (zona B), incluindo fundação e todos os trabalhos inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização	UN	1,00
1.5	Remoção de betuminoso existente, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização	m2	552,00
1.6	Remoção cuidada de pavimento em calçada miúda existente, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte para armazéns municipais	m2	321,00
1.7	Remoção cuidada de pavimento em calçada graúda existente, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte para armazéns municipais	m2	81,00
1.8	Remoção cuidada de pavimento em paralelos de calcário existente, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte para armazéns municipais	m2	438,00
1.9	Levantamento e reposição de pavimento em calçada miúda (zona A), conforme estereotomia existente, incluindo armazenamento para posterior reutilização, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes	m2	795,00
1.10	Fresagem, incluindo todos os trabalhos, materiais, acessórios inerentes e transporte para agente autorizado, com a respectiva valorização	m2	629,10
1.11	Remoção de lancil de calcário existente, incluindo fundações e todos os trabalhos inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização	ml	109,00
1.12	Remoção de sumidouro existente (betão), incluindo todos os trabalhos inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização	UN	7,00

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
1.13	Remoção cuidada de grelhas de sumidouro existentes, incluindo todos os trabalhos inerentes, bem como transporte para armazéns municipais	UN	7,00
1.14	Escavação mecânica em terra dura, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a uma perfeita execução, em constituição de plataforma à cota de trabalho, conforme peças desenhadas	m3	591,55
1.15	Remoção lateral dos produtos resultantes da escavação, incluindo todos os trabalhos inerentes	m3	739,44
1.16	Aterro com terras em camadas, devidamente compactadas e regadas, incluindo todos os acessórios inerentes a uma perfeita execução	m3	27,50
1.17	Transporte a vazadouro autorizado dos produtos resultantes das escavações, incluindo carga, descarga e todos os trabalhos inerentes	m3	705,06
2	**REDE DE ÁGUAS**		
2.1	Desativação e desmantelamento da tubagem antiga, incluindo remoção e transporte da tubagem e acessórios (válvulas, cones...) a vazadouro, eventual movimento de terras para localizaçao e obtenção das cotas de tubagem existentes, todos os trabalhos complementares, materiais e equipamentos necessários e inerentes		
2.1.1	Fibrocimento DN 250mm	ml	32,00
2.2	Fornecimento, montagem e ligações de tubo PVC PN10 DN250, em constituição de rede de abastecimento de águas, incluindo abertura e fecho de valas, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	ml	32,00
2.3	Fornecimento, montagem e instalação de acessórios em FFD, incluindo maciços de amarração, todo o movimento de terras, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme desenho pormenor nº 13 do projeto da rede de adução de água		
2.3.1	Válvula de seccionamento DN 250	UN	2,00
2.3.2	Curva 90° Ø 250	UN	1,00
2.3.3	Junta multimateriais FFD Ø245/ Ø280	UN	2,00
3	**REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**		
3.1	Tapamento de sargetas existentes, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	UN	3,00
3.2	Fornecimento e colocação de tampas e aros de caixas de visita, modelo eixo-dobradiça, sistema de fecho e apoio elástico anti-ruído e anti-roubo, classe D400, em substituição das existentes, considerando-se retificação de gola (alteamento/ rebaixamento), incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização, de acordo com peças escritas e desenhadas do projeto	UN	7,00

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
3.3	Fornecimento e colocação de tampas de sumidouros, em ferro fundido dúctil, classe C250, em substituição das existentes, considerando-se retificação de gola, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização, de acordo com peças escritas e desenhadas do projeto	UN	4,00
3.4	Fornecimento, montagem e ligações de tubagem em PVC PN6 DN200, protegidas com betão simples, incluindo abertura e fecho de vala, areia de assentamento, bem como todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	ml	85,00
3.5	Fornecimento, montagem e ligações de tubagem em PP corrugado DN compatível com o existente, incluindo abertura e fecho de vala, areia de assentamento e camada de protecção em betão simples, bem como todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	ml	38,00
3.6	Execução de sumidouros, com paredes em betão simples com secção interior de 0,70x0,45m, altura de 0,90m, gola de entrada em betão armado com 2 Ø12 + 3 Ø 6 e est. Ø 6// 0,10, grelhas em ferro fundido 600x350x30mm, modelo anti-roubo com sistema de encaixe, classe C250, interior rebocado a argamassa hidrófuga de cimento e areia ao traço 1:3, queimada à colher, soleira em betão simples com espessura de 0,15m sobre camada de brita de regularização 2/3, de acordo com peças desenhadas e caderno de encargos, incluindo todos o movimento de terras, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	UN	15,00
3.7	Ligações à rede de drenagem de águas pluviais existente, incluindo todo o movimento de terras, trabalhos, materiais e acessórios inerentes	UN	9,00
4	**REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS**		
4.1	Fornecimento e assentamento de *tout-venant* de britagem, bem regado e compactado, incluindo regularização e nivelamento, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	m3	466,14
4.2	Fornecimento e assentamento de manta geotêxtil não tecida, 150g/m2, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes	m2	1385,10
4.3	Fornecimento e aplicação de massame de betão C16/20, com incorporação de rede eletrossoldada AQ38, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme peças escritas e desenhadas do projeto	m3	4,40

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
4.4	Fornecimento e assentamento de calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita), com dimensões de 0,05x0,05x0,05m, incluindo camada pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,05m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, considerando-se a fiada de transição de pavimentos argamassada (betão simples 0,20m), conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto	m2	378,00
4.5	Fornecimento e assentamento de calçada de cubos de calcário da região (brecha da Mesquita), com dimensões de 0,10x0,10x0,10m, incluindo camada pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,10m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, considerando-se a fiada de transição de pavimentos argamassada (betão simples 0,20m), conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto	m2	365,60
4.6	Fornecimento e assentamento de calçada de cubos de calcário de vidraço da Ataija creme, com dimensões de 0,10x0,10x0,10m, em passadeira, incluindo camada pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,10m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto	m2	4,50
4.7	Fornecimento e assentamento de lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 0,60x0,40x0,10m, incluindo camada pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,10m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, considerando-se a fiada de transição de pavimentos argamassada (betão simples 0,20m), conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto	m2	637,00
4.8	Fornecimento e assentamento de lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 0,60x0,40x0,10m, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto	m2	22,00
4.9	Fornecimento e assentamento de lajes amaciadas calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 0,60x0,40x0,25m, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto	m2	5,30
4.10	Fornecimento e assentamento de lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 0,60x0,40x0,25m, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto	m2	9,00

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
4.11	Fornecimento e assentamento de guia em lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 0,60x0,40x0,10m, em ciclovia, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia constante nas peças desenhadas do projeto	m2	54,00
4.12	Fornecimento e assentamento de lajes bujardadas a pico grosso de calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 0,40x0,40x0,10m, em ciclovia, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme peças desenhadas do projeto	UN	17,00
4.13	Fornecimento e assentamento de lajetas de betão, tátil pitonado (alerta), cor vermelho, com dimensões de 0,40x0,40x0,06m da Presdouro ou equivalente, incluindo camada pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,05m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme peças desenhadas do projeto	m2	12,00
4.14	Fornecimento e colocação de misturas betuminosas a quente de camada de regularização em betão betuminoso tipo *binder,* com 0,05m de espessura final, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	m2	215,00
4.15	Fornecimento e colocação de misturas betuminosas a quente com caracteristicas de desgaste em betão betuminoso, com 0,05m de espessura final, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	m2	589,10
4.16	Fornecimento e assentamento de guia bujardada e boleada, em calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 1,00x0,08x0,20m, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme peças desenhadas do projeto	ml	2,50
4.17	Fornecimento e assentamento de lancil bujardado e boleado, em calcário de vidraço da Ataija azul, com dimensões de 1,00x0,15x0,25m, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme peças desenhadas do projeto	ml	37,00
4.18	Fornecimento e assentamento de calçada miúda de calcário branco (0,03x0,03x0,03m), no jardim, incluindo pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,05m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia existente	m2	30,00

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
4.19	Fornecimento e assentamento de calçada miúda de basalto (0,03x0,03x0,03m), no jardim, incluindo pó de pedra com traço de cimento 1/10 (0,05m), todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme estereotomia existente	m2	10,00
5	**EQUIPAMENTOS**		
5.1	Fornecimento e fixação de bancos em betão, formato retangular da Amop, banco coletivo B, linha Ar Puro, refª 04005 ou equivalente, cor cinzento, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes	UN	12,00
5.2	Fornecimento e fixação de papeleiras da Ietadesign, modelo Tub P2, refª IDMU00270, em cinza antracite, 60L, 330x910mm ou equivalente, incluindo fundação em betão simples, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes	UN	6,00
5.3	Fornecimento e fixação de separadores amoviveis da Fabrigimno, modelo Pacifico, Série Oceanos - Oxiron Forja MU78061C e manga de adaptação para sistema amovivel, refª D002020 ou equivalente, incluindo fundações, todos os trabalhos e acessórios inerentes	UN	11,00
5.4	Fornecimento e fixação de separadores Fabrigimno, modelo Pacifico, série Oceanos - Oxiron Forja MU 78061, ou equivalente, incluindo fundações, todos os trabalhos e acessórios inerentes	UN	5,00
6	**SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA**		
6.1	Fornecimento e fixação de sinalização de trânsito vertical, com dimensão reduzida, segundo o D.R.22-A/98, incluindo fundações, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes		
6.1.1	Sinais de informação:		
6.1.1.1	H7	UN	3,00
6.2	Fornecimento e aplicação de tinta reflectora e anti-derrapante, em pintura de sinalização de trânsito horizontal sobre o pavimento betuminoso, incluindo pré-marcação, todos os trabalhos e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, de acordo com peça desenhada		
6.2.1	Marcas Transversais:		
6.2.1.1	Passadeiras de peões e barras de paragem	m2	20,80
6.2.2	Linha branca contínua com 0,10 m de largura [LBC (0.10)]	ml	129,60
6.3	Fornecimento e fixação de simbolo de ciclovia em aço inox, aparafusada, Ø180 x 1,25mm da Veco Urban Design, refª PAV CICL ou equivalente, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes	UN	30,00
7	**DIVERSOS**		

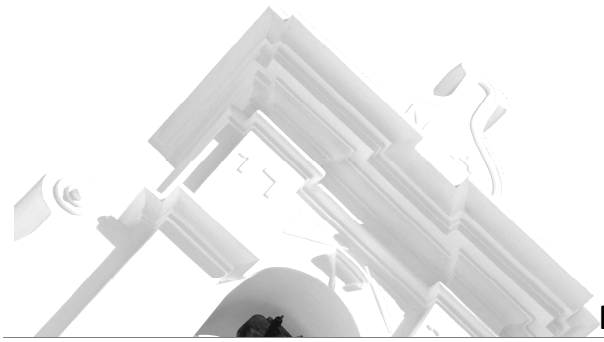
Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
7.1	Fornecimento e assentamento de pedra em execução de capeamento, com 25cm de largura e 2cm de espessura, bujardada a pico grosso, boleada, com o desenvolvimento igual ao existente, considerando-se prévia remoção da existente, incluindo todos os trabalhos materiais e acessórios inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes	ml	13,00
7.2	Reparação de muro de canteiro existente, considerando-se prévia remoção de pedra e elementos degradados; execução de alvenaria de tijolo; aplicação de reboco e assentamento de pedra conforme existente, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perefito acabamento, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes	UN	1,00
7.3	Recuperação de guarda existente, considerando-se reparação/ substituição de troços danificados, limpeza, escovagem com escova de aço, lixagem e pintura com esmalte para aplicação direta sobre ferrugem Hammerite da Robbialac ou equivalente, acabamento liso acetinado, verde (min. 2 demãos), incluindo todos os fornecimentos, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perefito acabamento	m2	346,00
7.4	Fornecimento e montagem de placa de financiamento com as dimensões 1,50x1,00 m em ferro, alumínio ou chapa zincada, incluindo 2 postes, fixações, todos os trabalhos e materiais inerentes a um perfeito acabamento	UN	1,00
7.5	Fornecimento e montagem de placa definitiva de candidatura em acrílico transparente, com as dimensão 0,40mx0,40m, incluindo fixações e todos os trabalhos e materiais inerentes a um perfeito acabamento	UN	1,00
7.6	Realização de todos os trabalhos arqueológicos de acompanhamento de todas as escavações necessárias à execução do projeto com integração na equipa de arqueologia, de especialistas em arqueologia náutica, conforme condições técnicas especiais	vg	1,00
7.7	Fornecimento, execução e fixação de guarda de protecção em ferro, de acordo com dimensões e especificações constantes na peça desenhada nº 28 do projeto da Arquitetura paisagísta, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes	ml	18,00
7.8	Tratamento de guarda existente, considerando-se limpeza, lixagem e pintura com esmalte para aplicação direta sobre ferrugem Hammerite da Robbialac ou equivalente, acabamento liso acetinado, verde (min. 2 demãos), incluindo todos os fornecimentos, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perefito acabamento	m2	60,00

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
7.9	Limpeza de pedra de soleira da muralha, com jacto de água e produtos não abrasivos, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	m2	399,00
7.10	Fornecimento e colocação de tampas e aros de caixas de infraestruturas, nos encontros da ponte, em ferro fundido dúctil, rebaixadas e revestidas a lajetas de calcário, em substituição das existentes, considerando-se retificação de gola (alteamento), incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização, de acordo com peças escritas e desenhadas do projeto		
7.10.1	Classe D400, 400x400mm	UN	2,00
7.10.2	Classe D400, 600x400mm	UN	6,00
8	**INFRAESTRUTURAS ELÉCTRICAS**		
8.1	**Infraestruturas existentes**		
8.1.1	Remoção e transporte para armazém do municipio, de candeeiro tipo jardim, incluíndo todos os acessórios e trabalhos necessários	UN	28,00
8.1.2	Remoção e transporte para armazém do municipio, de candeeiro com um braço, incluíndo todos os acessórios e trabalhos necessários	UN	5,00
8.1.3	Remoção e transporte para armazém do municipio, de candeeiro com braço duplo, incluíndo todos os acessórios e trabalhos necessários	UN	4,00
8.1.4	Remoção e transporte, para armazém do municipio, de cabos aéreos, projetores, quadros elétricos e todo o material elétrico existente, instalados entre os candeeiros existentes, incluíndo todos os trabalhos necessários	vg	1,00
8.2	**Rede de Distribuição**		
8.2.1	Escavação em abertura de vala em terra dura, conforme peças desenhadas, incluindo todos os trabalhos	m3	52,80
8.2.2	Remoção lateral dos produtos resultantes da escavação, incluindo todos os trabalhos inerentes	m3	66,00
8.2.3	Aterro em camadas, devidamente compactadas e regadas, incluindo dispositivos de sinalização e todos os acessórios inerentes a uma perfeita execução	m3	39,60
8.2.4	Transporte a vazadouro autorizado dos produtos resultantes das escavações, incluindo carga, descarga e empolamento	m3	16,50
8.2.5	Fornecimento a assentamento de areia, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	m3	26,40
8.2.6	Fornecimento e instalação de cabos, em vala ou enfiados em tubo, incluindo todos os trabalhos inerentes		
8.2.6.1	LVAV 3x185+95	ml	117,00

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
8.2.7	Fornecimento e instalação de armário de distribuição equipado, tipo BT X (5 T2), incluindo escavação, ligação dos cabos e todos os acessórios e trabalhos necessários	UN	1,00
8.2.8	Fornecimento e instalação de armário de distribuição equipado, tipo BT X (5 T2), incluindo escavação, ligação dos cabos, desvio dos cabos existentes no armário 674 para o armário, todos os acessórios e trabalhos necessários	UN	1,00
8.2.9	Fornecimento e instalação de condutor e eléctrodo de terra completo, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários	UN	2,00
8.3	**Chegadas**		
8.3.1	Escavação em abertura de vala em terra dura, conforme peças desenhadas, incluindo todos os trabalhos, excluíndo os troços comuns de 8.2.1	m3	36,00
8.3.2	Remoção lateral dos produtos resultantes da escavação, incluindo todos os trabalhos inerentes	m3	45,00
8.3.3	Aterro em camadas, devidamente compactadas e regadas, incluindo dispositivos de sinalização e todos os acessórios inerentes a uma perfeita execução	m3	27,00
8.3.4	Transporte a vazadouro autorizado dos produtos resultantes das escavações, incluindo carga, descarga e empolamento	m3	11,25
8.3.5	Fornecimento a assentamento de areia, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	m3	9,00
8.3.6	Fornecimento e instalação de cabos em vala ou enfiados em tubos		
8.3.6.1	LSVAV 4x35	ml	58,00
8.3.6.2	LSVAV 4x95	ml	105,00
8.3.6.3	H1XV-R4x35	ml	18,00
8.3.7	Fornecimento e instalação de armário de passeio (AE01/AE02) para ligação de ramal em baixa tensão normal (BTN), equipado com portinhola, quadro elétrico equipado, espaço para contador, tomadas, condutor e eléctrodo de terra completo, incluindo todos os materiais e acessórios conforme peça desenhada e trabalhos necesssários	UN	2,00
8.3.8	Fornecimento e instalação de murete técnico em alvenaria (AE03) para ligação de ramal em baixa tensão especial (BTE), equipado com portinhola P400, caixa de telecontagem para BTE, caixa para alojamento de TI`s, quadro elétrico equipado, tomadas, condutor e eléctrodo de terra completo, incluindo todos os materiais e acessórios conforme peça desenhada e trabalhos necesssários	UN	1,00

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
8.3.9	Fornecimento e instalação de murete técnico em alvenaria (AE04) para ligação de ramal em baixa tensão especial (BTE), equipado com portinhola P400, caixa de telecontagem para BTE, caixa para alojamento de TI`s, quadro elétrico equipado, tomadas, condutor e eléctrodo de terra completo, incluindo todos os materiais e acessórios conforme peça desenhada e trabalhos necesssários	UN	1,00
8.3.10	Fornecimento e instalação de tubo PEAD DN125 em vala, para proteção de cabo, incluindo todos os trabalhos e acessórios inerentes	ml	14,00
8.3.11	Fornecimento e instalação de tubo PEAD DN63 em vala, para proteção de cabo, incluindo todos os trabalhos e acessórios inerentes	ml	14,00
8.4	**Rede de iluminação pública**		
8.4.1	Escavação em abertura de vala em terra dura, conforme peças desenhadas, incluindo todos os trabalhos	m3	364,80
8.4.2	Remoção lateral dos produtos resultantes da escavação, incluindo todos os trabalhos inerentes	m3	456,00
8.4.3	Aterro em camadas, devidamente compactadas e regadas, incluindo dispositivos de sinalização e todos os acessórios inerentes a uma perfeita execução	m3	273,60
8.4.4	Transporte a vazadouro autorizado dos produtos resultantes das escavações, incluindo carga, descarga e empolamento	m3	114,00
8.4.5	Fornecimento a assentamento de areia, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	m3	91,20
8.4.6	Fornecimento e instalação de tubo PEAD DN 125 em vala, para proteção de cabo	ml	80,00
8.4.7	Fornecimento e instalação de cabos, em vala ou enfiados em tubo, incluindo todos os trabalhos e acessórios inerentes		
8.4.7.1	LSVAV 4x35	ml	60,00
8.4.7.2	LSVAV 4x16	ml	860,00
8.4.8	Fornecimento e montagem de Candeeiro de iluminação Led, **TIPO 1,** de acordo com memória descritiva e justificativa do projeto, incluindo cabos, caixa de proteção e seccionamento conforme DMA - C71 - 590/N, ligações, proteções, escavação, acessórios e trabalhos necessários, bem como a validação técnica e aprovação da sua utilização pela E-Redes	UN	7,00
8.4.9	Fornecimento e montagem de Candeeiro de iluminação Led, **TIPO2**, de acordo com memória descritiva e justificativa do projeto, incluindo cabos, caixa de protecção e seccionamento conforme DMA - C71 - 590/N, ligações, protecções, escavação, todos os acessórios e trabalhos necessários, bem como a validação técnica e aprovação da sua utilização pela E-Redes	UN	2,00

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
8.4.10	Fornecimento e montagem de Candeeiro de iluminação Led, **TIPO3**, de acordo com memória descritiva e justificativa do projeto, incluindo cabos, caixa de protecção e seccionamento conforme DMA - C71 - 590/N, ligações, protecções, escavação, todos os acessórios e trabalhos necessários,	UN	29,00
8.4.11	Fornecimento e montagem de Candeeiro de iluminação Led, **TIPO4**, de acordo com memória descritiva e justificativa do projeto, incluindo cabos, caixa de protecção e seccionamento conforme DMA - C71 - 590/N, ligações, protecções, escavação, todos os acessórios e trabalhos necessários,	UN	5,00
8.4.12	Fornecimento e instalação de armário IP01 de iluminação pública, tipo BT W (2 T2 + 4 T00), equipado, incluindo escavação, ligação dos cabos, todos os materiais, acessórios e trabalhos necessários	UN	1,00
8.4.13	Fornecimento e instalação de electrodo de terra completo, incluíndo cabo, liagadores e todos os acessórios e trabalhos necessários	UN	44,00
8.5	**Rede de som**		
8.5.1	Fornecimento e instalação de cabo RV-K2x2,5 preto, enfiado em tubo, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	ml	420,00
8.5.2	Fornecimento e instalação de tubo PEAD 50, em vala, incluindo todos os trabalhos e acessórios inerentes, nos diversos diâmetros	ml	330,00
8.5.3	Fornecimento e instalação de caixa de visita, dim. 30x30x30cm, incluindo aro e tampa rebaixada, da classe B125, revestida com o pavimento local, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento	UN	1,00
8.5.4	Inspeção da instalação elétrica dos quadros elétricos dos armários AE01, AE02 e muros técnicos AE03 e AE04, a realizar por uma Entidade Inspetora (EIIEL), de modo a obter as Declarações de Inspeção, incluindo todos os trabalhos inerentes	UN	4,00



PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | **MUNICÍPIO DE TAVIRA**

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como finalidade estabelecer um conjunto de regras de observação obrigatória a adotar nos trabalhos da Obra de "Requalificação das frentes ribeirinhas – rua do cais".

O Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março, veio estabelecer o regime jurídico específico a que fica sujeita a gestão de resíduos resultantes de obras ou demolições de edifícios ou de derrocadas, designados resíduos de construção e demolição (RCD), bem como a sua prevenção. Neste âmbito é previsto que nas empreitadas e concessões de obras públicas, o projeto de execução seja acompanhado de um Plano de Prevenção e Gestão de RCD (PPG), o qual assegura o cumprimento dos princípios gerais de gestão de RCD e das demais normas respetivamente aplicáveis constantes do presente decreto-lei e do Decreto-Lei nº 178/2006, de 5 de Setembro.

Incumbe ao empreiteiro executar o PPG, assegurando designadamente:

- A promoção da reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra;
- A existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva dos RCD;
- A aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, nos casos em que tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado;
- Que os RCD sejam mantidos em obra o mínimo tempo possível, sendo que, no caso de resíduos perigosos, esse período não pode ser superior a 3 meses.

Este documento foi elaborado com base no Decreto-Lei n.º 178/2006, através da consulta do mapa de quantidades previsto e por meio do estudo das atividades previstas. Foi ainda tida em consideração a localização da obra e a sua proximidade aos locais adequados para a valorização e tratamento dos resíduos.

O PPG deverá estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplicável aos estaleiros e frentes de obra em todas as fases de execução da empreitada, é de cumprimento obrigatório por parte do empreiteiro geral e respetivos subempreiteiros envolvidos na empreitada.

I. Dados gerais da entidade responsável pela obra
Município de Tavira Praça da República, 8800 – 951 TAVIRA Telefone: 281 320 500 Contribuinte nº 501 067 191

II. Dados gerais da obra
Tipo de obra: Código de CPV: 45112700-2 - Trabalhos de paisagismo 45233200-1 - Obras diversas de pavimentação **Local:** - Rua do Cais - Largo da Caracolinha

III. Resíduos de Construção e Demolição

1. Caracterização da obra
A obra visa a melhoria das condições de acessibilidade e mobilidade dos espaços e a promoção da ligação à nova ponte sobre o Rio Gilão. Integra a beneficiação geral das guardas ao longo do paredão do rio, substituição da iluminação pública no jardim do Coreto, substituição de pavimentos e mobiliário urbano. Na empreitada serão realizados os seguintes trabalhos: Remoção de pavimentos, lancis e mobiliário urbano Abertura de caixas e valas para pavimentação e infraestruturas Instalação de infraestruturas de drenagem e iluminação Base e sub-base para aplicação de pavimentos Lancil e guia de pavimento Pavimentação Reparação de guardas e muretes do jardim Instalação de mobiliário urbano **Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no artigo 2º do Decreto-Lei nº 46/2008, de 12 de Março** Os métodos construtivos a adotar, associados aos trabalhos que adiante se referem, deverão permitir que a gestão de RCD gerados na obra se realize de acordo com os princípios de autossuficiência, de prevenção e redução, de hierarquia das operações de gestão de resíduos e da regulação da gestão de resíduos. Na empreitada serão executados os seguintes trabalhos: 1. Limpeza do terreno 2. Movimento de terras

3. Betões
4. Infraestruturas elétricas e de som
5. Rede de drenagem e de águas
6. Pavimentação
7. Reparação de Guardas
8. Instalação de mobiliário

Tendo presente que, prioritariamente se deve prevenir e reduzir a produção de resíduos e que, uma vez produzidos, a sua gestão deve seguir uma hierarquia de operações que passa pela recuperação (reutilização), valorização (reciclagem) e eliminação (deposição em aterro ou tratamento físico/químico), ter-se-á em conta que:
- A produção de RCD gerados na obra seja minimizada;
- Todos os materiais a adquirir e a aplicar tenham, sempre que possível, nulo ou baixo grau de perigosidade e sejam certificados;
- Os RCD gerados na obra sejam corretamente separados por fluxos e fileiras e armazenados em contentores com a respetiva indicação ou, de imediato, encaminhados para operador de gestão de resíduos licenciados, transportados por operadores licenciados;
- A empresa ou adjudicatário, após a recolha dos resíduos pelos operadores, obtenha o guia de acompanhamento de resíduos que comprove o destino final dos mesmos.

Assim, na aplicação prática do exposto, proceder-se-á à rentabilização de materiais e produtos, reduzindo perdas e sobras, bem como à mais completa e correta recolha, separação, armazenagem e encaminhamento de RCD nas seguintes atividades da obra:
- Execução de toda a obra, alertando-se para o facto de minimizar desperdícios;

2. Incorporação de reciclados

Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD:
Em virtude das características e das atividades previstas para a obra não foi possível a incorporação de reciclados.
Quando a reutilização em obra não se verifica possível, os materiais que se encontrem em bom estado de conservação, são transportados para os armazéns municipais, com vista a futuras utilizações em trabalhos de manutenção.

Identificação dos reciclados	Quantidade integrada na obra (m^3)	Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)
Solos	27.50	4.65
Calçada miúda	18.90	100
Valor total	**46.40**	**52.35%**

3. Prevenção de resíduos
Metodologia de prevenção de RCD: A construção em causa irá gerar alguns resíduos, dos quais, alguma parte poderá vir a ser reutilizada na obra. Todos os restantes resíduos deverão ser removidos de forma adequada e de acordo com a legislação em vigor. Neste sentido, deverão ser aplicadas as seguintes medidas: - Evitar embalagens para os materiais resistentes às intempéries; - Sempre que possível, utilizar embalagens reutilizáveis e devolvê-las ao fornecedor; - Desde que possível, utilizar sistemas de devolução de materiais e produtos químicos por usar; - Proceder ao armazenamento adequado na obra, de materiais e produtos de construção sensíveis às condições climatéricas de forma a evitar danos, perdas e contaminações; - Evitar excedentes através do consumo total e otimizado de materiais; - Nas betonagens, de forma a acautelar desperdício de material, todo o material sobrante deverá voltar para a Central de betão. Nas cofragens deverá ser utilizado óleo descofrante biodegradável de origem vegetal; - Sempre que possível, deverá ser privilegiado o uso de materiais "ecológicos" ou reciclados. - Os elementos construtivos (tais como a estrutura do abrigo e de ocultação do reservatório de gás, etç) cuja preparação possa ser feita atempadamente, deverão ser realizados em oficina adequada, de forma a minimizar os resíduos de obra inerentes a estes trabalhos e cingindo-os aos necessários ao transporte e colocação. Deverá ser feito um planeamento adequado da obra tendo em vista a prevenção e a gestão de resíduos. O período de planeamento tem um impacto muito maior sobre a quantidade de resíduos, quer em termos quantitativos quer em termos qualitativos, do que o próprio período de execução da obra. Serão desenvolvidas e registadas ações de sensibilização, pelo empreiteiro, junto dos trabalhadores, com o objetivo de promover a sua adesão à correta deposição e triagem dos resíduos e dar a conhecer o plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição.
4. Acondicionamento e triagem
Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma: A correta triagem no local de produção constitui um contributo fundamental para maximizar a valorização dos resíduos produzidos. O Estaleiro contará com uma área, de dimensões adequadas, designada de Parque de Resíduos, que compreenderá duas zonas distintas: A – Zona de resíduos não perigosos, que deve dispor de todo o equipamento necessário e específico para o armazenamento adequado dos vários tipos de resíduos não perigosos, nomeadamente contentores diferenciados por classe de resíduos e devidamente identificados. Os resíduos permanecerão na zona de resíduos não perigosos até serem retirados e transportados para o seu destino final, por operadores licenciados. B – Zona de resíduos perigosos, destinada ao armazenamento de resíduos que pelas suas características de toxicidade, nocividade, agressividade, inflamabilidade, ou outras, deverão ser objeto de especiais cuidados. O Parque de resíduos deverá dispor de todo o equipamento necessário e específico ao armazenamento seguro dos RCD, tais como: - Zona coberta; - Contentores fechados; - Sinalética de prevenção; - Bacias de retenção para os resíduos que possam conter líquidos perigosos, nomeadamente para lavagens da betoneira e restos de argamassas contendo produtos de base cimentícia, para lavagem de pincéis e rolos de tintas; - Materiais absorventes; - Extintores e dispositivos de segurança de acordo com PSS.

Os resíduos serão armazenados temporariamente em boas condições, respeitando as zonas A e B definidas para o Parque de Resíduos, de modo a que não ocorra degradação, nem mistura de resíduos de natureza distinta, de forma a não inviabilizar posteriores tratamentos nem alterar o seu grau de perigosidade.
A Zona B do Parque de Resíduos deve ser coberta, impermeabilizada, se necessário com contenção secundária apropriada aos volumes armazenados, e apresentar identificação clara e bem visível. Na preparação das bacias de retenção deverão ser tomados cuidados relativos a preparação do terreno de forma a evitar eventuais contaminações do solo.
O manuseamento de substâncias perigosas deve ser realizado com os devidos cuidados, de forma a evitar a ocorrência de derrames e fugas para o solo, recursos hídricos e caleiras pluviais.
Sempre que ocorram derrames de combustíveis, óleos, tintas, vernizes, etc., e os sistemas de retenção utilizados não sejam suficientes, deverá ser recolhida a terra contaminada e colocada em recipiente estanque, coberto e devidamente identificado, destinado apenas a este tipo de resíduo. No sentido de se evitar a ocorrência de derrames acidentais de óleos ou combustíveis, associados ao funcionamento de maquinaria a utilizar na fase de construção, todas as operações de manutenção dessa maquinaria devem ser efetuadas em local próprio para o efeito, dentro da área a ocupar pelo estaleiro da obra e devidamente impermeabilizada. Nesse local haverá um recipiente fechado para colocação de óleos usados.
A armazenagem de substâncias pulverulentas (cimento, britas, areias, etc.), deve ser realizada em zona dedicada e apresentar condições de proteção à ação do vento evitando a dispersão destas substâncias.
Para madeiras e metais ferrosos será criado no Parque de Resíduos (Zona A) um espaço delimitado para armazenamento temporário deste tipo de materiais.
Outros resíduos como plásticos, sacos de cimento e outros não especificados, que sejam gerados no decorrer da obra, serão armazenados temporária e separadamente em contentores apropriados para cada tipo, enquanto aguardam o encaminhamento para reciclagem, valorização ou eliminação.

Os resíduos urbanos produzidos em obra, nomeadamente embalagens de comida e bebida, restos de alimentos e outros lixos correntes, disporão de recipientes dedicados para o seu acondicionamento e serão encaminhados através dos serviços municipais existentes no local da obra.

5. Produção de RCD

Código LER	Descrição	Quantidades produzidas (kg ou m3)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
15 01 01	Embalagens papel	9.8 Kg	100	R5	-	-	-	-
15 01 02	Embalagens plástico	5.5 kg	100	R5	-	-	-	-
15 01 10*	embalagens resíduos perigosos	13.5 kg	-	-	-	-	100	D13
17 01 01	Betão	1 m3	100	R5	-	-	-	-
17 01 07	Mistura betão	3 m3	-	-	100	R13	-	-
17 02 01	Madeira	2.50 m3	-	-	100	R13	-	-
17 02 03	Plástico	15 Kg	100	R5	-	-	-	-
17 03 02	Misturas betuminosas	68 m3	-	-	100	R13	-	-
17 04 05	Ferro	5.5 Kg	100	R5	-	-	-	-
17 04 07	Mistura de metais	5 Kg	-	-	100	R13	-	-
17 04 11	Cabos	10Kg	-	-	100	R13	-	-

17 05 04	solos e rochas sem resíduos	40 m3	-	-	100	R5	-	-
17 06 04	Materiais de isolamento	1 m3	-	-	-	-	100	D1
17 09 04	Mistura resíduos	3 m3	-	-	100	R5	-	-
20 02 02	Terras e pedras	5 m3	-	-	100	R5	-	-

A lista de RCD supracitada é nesta fase meramente indicativa. Em obra, a presente lista e respetivas quantidades, deverão ser aferidas com rigor. Caso, durante a execução da obra, venham a surgir outros resíduos não previstos neste PPG, aplicar-se á o disposto no DL n.º46/2008 de 12 de Março.

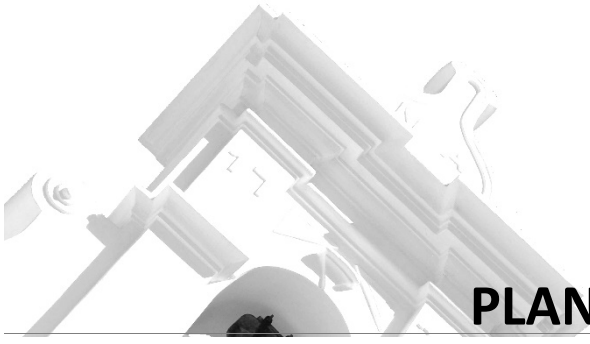
6. Transporte dos RCD para destino final adequado

O transporte dos RCD deverá cumprir o disposto na legislação em vigor, nomeadamente a Portaria nº335/97, de 16 de Maio, que fixa as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos, com exceção aos números que se referem à utilização de guia de acompanhamento de resíduos. O produtor dos resíduos deverá assegurar que o transporte de RCD é acompanhado de uma guia de acompanhamento de resíduos, definida pela Portaria n.º 417/2008 de 11 de Junho. Os exemplares das guias deverão ser mantidos em arquivo durante um período mínimo de três anos.

O Empreiteiro (produtor dos resíduos) deverá assim assegurar que o transporte dos mesmos seja efetuado de acordo com a legislação em vigor e que o destinatário esteja devidamente autorizado para os receber.

Tavira, outubro de 2020

Silvia Caiado, arq. paisagista



PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

DECLARAÇÃO

Maria Lucilina Freitas Tomás, portadora do cartão de cidadão/identificação n.º 11351530, pelo arquivo de identificação de Faro, com o domicílio profissional em Rua Tavira de Durango, n.º 2, 8800 – 303 – Tavira, Técnica Superior de Segurança e Higiene no Trabalho, com *CAP n.º 40191202RC,* declara que o Plano de Segurança e Saúde em Projeto de que é autora, relativo à empreitada "**REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS**" observa a legislação em vigor, nomeadamente o decreto-lei 273/2003 de 29 de Outubro.

Tavira, 27 de outubro de 2020

A técnica

Maria Lucilina Freitas Tomás

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE



"REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS"

FASE DE PROJETO		
Elaboração:	**Validação:**	**Aprovação:**
Ass: Maria Serafina Freitas Tomás	Ass:	Ass:
Data: 27/10/2020	Data:____/____/____	Data:____/____/____
FASE DE OBRA/DESENVOLVIMENTO		
Elaboração:	**Validação:**	**Aprovação:**
Ass:	Ass:	Ass:
Data:____/____/____	Data:____/____/____	Data:____/____/____

Outubro de 2020

Índice

1 - Folhas de Registo
1.1 - Registo de atualizações e correções ao PSS
1.2 - Registo de distribuição de cópias aos responsáveis pela segurança e saúde da obra
1.3 - Adesão ao Plano de Segurança e Saúde

2 - Memória descritiva
2.1 - Objetivo
2.2 - Identificação da obra e intervenientes
2.3 - Regulamentação base aplicável
2.4 - Organograma funcional
2.5 - Comunicação prévia
2.6 - Horário de trabalho
2.7 – Seguros de Acidentes de Trabalho e Responsabilidade Civil

3- Caracterização da obra
3.1 - Descrição sumária da obra
  3.1.1 - Acessos
3.2 - Apresentação dos trabalhos
3.3 - Identificação dos condicionalismos existentes no local
3.4 - Riscos especiais da empreitada
  3.4.1 - Trabalhos com riscos especiais
  3.4.2 - Materiais com riscos especiais
3.5 - Plano de trabalhos
3.6 - Plano de mão-de-obra
3.7 – Plano de equipamentos
3.8 - Projeto de estaleiro
  3.8.1 - Planta do estaleiro

4- Ações para a prevenção de riscos
4.1 - Plano de sinalização e circulação no estaleiro
4.2 - Plano de utilização e de controlo dos equipamentos de estaleiro
4.3 - Identificação de riscos e apresentação de medidas de prevenção
4.4 - Avaliação e controlo de riscos
4.5 - Plano de condicionalismos no local
4.6 - Plano de proteções coletivas
4.7 - Plano de proteções individuais/ equipamentos de proteção individual
4.8 - Plano de identificação e saúde dos trabalhadores
4.9 - Plano de formação e informação dos trabalhadores
4.10 - Plano de inspeção e prevenção da segurança
4.11 - Plano de registo de acidentes e índices de sinistralidade
4.12 - Plano de visitantes
4.13 - Plano de emergência

5 – Compilação técnica

Anexos

1-Folhas de Registo

1.1 - Registo de atualizações e correções ao PSS

REGISTO DAS ATUALIZAÇÕES/CORREÇÕES AO PSS						
N.º	Pagina	Anexo	Descrição da alteração	Data	Validação	Aprovação
1				___/___/___		
2				___/___/___		
3				___/___/___		
4				___/___/___		
5				___/___/___		
6				___/___/___		
7				___/___/___		
8				___/___/___		
9				___/___/___		
10				___/___/___		

1. 2 - Registo de distribuição de cópias aos responsáveis pela Segurança e Saúde da Obra

Registo de distribuição de cópias aos responsáveis pela segurança e saúde da obra			
N.º de cópia	Nome da entidade	Data	Assinatura
1	Dono de obra	___/___/___	
2	Coordenador de segurança	___/___/___	
3	Fiscalização	___/___/___	
4	Entidade executante	___/___/___	
5		___/___/___	
6		___/___/___	
7		___/___/___	
8		___/___/___	

1.3 - Adesão ao Plano de Segurança e Saúde

Adesão ao PSS

No âmbito da obra: "REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS"

Declaro sob compromisso de honra com vista ao cumprimento do disposto no Decreto-lei 273/2003 de 29 de Outubro, que:

- Tenho perfeito conhecimento do plano de segurança e saúde (PSS) da referida obra, na qualidade de responsável pela realização dos trabalhos adjudicados e pela chefia da equipa executante dos mesmos;
- Foram-me entregues os procedimentos de segurança relativos aos trabalhos a desenvolver no âmbito da adjudicação;
- Comunicarei à equipa, pela qual sou responsável, o PSS/e/ou procedimentos de segurança necessários e adequados à execução dos trabalhos em questão em conformidade com a legislação aplicável;
- Colaborarei no desenvolvimento e eventual melhoria das soluções previstas no PSS, já devidamente divulgado pela entidade executante e acessível no estaleiro da obra.

Empresa	Responsável	Trabalhos adjudicados	Assinatura	Data
				___/___/___
				___/___/___
				___/___/___
				___/___/___
				___/___/___
				___/___/___
				___/___/___
				___/___/___
				___/___/___
				___/___/___
				___/___/___
				___/___/___

2 - Memória Descritiva

2.1 - Objetivo

Este Plano de Segurança e Saúde tem como objetivo identificar as diversas situações de risco e as medidas de segurança a tomar na obra: **"REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS".**

O conjunto das medidas e atitudes a implantar em obra devem garantir a segurança e o bem-estar de todos os que nela venham a intervir.

Serão estabelecidas medidas de prevenção destinadas a minimizar os fatores de risco e medidas de proteção destinadas a evitar acidentes.

As principais preocupações serão:

⇒ Prevenção de acidentes de trabalho;

⇒ Prevenção de doenças profissionais;

⇒ Condições de higiene, salubridade e bem-estar;

⇒ Acompanhamento e controlo das condições de segurança, sensibilizando e motivando a participação de todos os intervenientes em obra.

O plano de segurança é um documento dinâmico e único. O plano de segurança da fase de projeto deverá servir de base de orientação para a elaboração do plano de segurança na fase de obra. O adjudicatário, posteriormente, deverá desenvolver e especificar, na fase de execução da obra, os princípios deste plano, tendo em conta o estipulado no artigo 5º do Decreto-lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro e remeter ao dono de obra, conjuntamente com os dados para a comunicação prévia da obra, até à data de consignação, da mesma.

As normas do plano de segurança e saúde podem ser adaptadas quando as condições de funcionamento do estaleiro o exijam. Essas alterações podem ser feitas desde que tenham em conta os preceitos definidos na legislação em vigor e não diminuam os níveis de segurança, higiene e saúde.

2.2 – Identificação da obra e intervenientes

IDENTIFICAÇÃO DA OBRA		
Designação:	**REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS**	
Localização:	**Rua do Cais e Largo da Caracolinha - Tavira**	
Natureza da obra	Requalificação	
Prazo de execução da obra	120 dias	
Datas de início e conclusão (preencher na fase de obra)	***Data de Início da obra:*** ____/____/____	***Data para a conclusão dos trabalhos:*** ____/____/____
IDENTIFICAÇÃO DOS INTERVENIENTES		
Dono de obra	**Nome/designação: Câmara Municipal de Tavira** **Morada:** Praça da República, 8800-951 Tavira Contactos: 281 320 500	
Autores do projeto	**Nome/designação: Câmara Municipal de Tavira - DPEOM** **Morada:** Sílvia Caiado - Rua Tavira de Durango, n.º 2, 8800 – 303 – Tavira Contactos: 281 320 740	
Coordenador de segurança em Projeto	**Nome/designação:** **Morada:** Contactos:	
Fiscalização	**Nome/designação:** **Morada:** Contactos:	
Coordenador de segurança em Obra	**Nome/designação:** **Morada:** Contactos:	
Entidade executante	**Nome/designação:** **Morada:** Contactos:	
Representante da entidade executante	**Nome/designação:** **Morada:** Contactos:	
Diretor técnico da empreitada	**Nome/designação:** **Morada:** Contactos:	

2.3 – Regulamentação Base Aplicável

☞ **Lei n.º 7/2009 de 12 de Fevereiro e respetivas alterações** – Código do Trabalho

☞ **Lei nº 3/2014 de 28 de janeiro** que procede à segunda **alteração** ao regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho, aprovado pela **Lei n.º 102/2009 de 10 de Setembro**

☞ **Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro –** Procede à revisão da regulamentação das condições de segurança e de saúde no trabalho em estaleiros temporários ou móveis

☞ **DL 41 820 e 41 821, de 11 de Agosto de 1958** – Aprovam o regulamento de segurança no trabalho na construção civil

☞ **DL 46 427, de 10 de Julho de 1965** – regulamentos das instalações provisórias destinadas ao pessoal das obras.

No âmbito desta empreitada aplica-se a legislação base referida bem como toda a legislação de segurança específica em vigor.

2.4 - Organograma funcional

Deverá ser apresentado o organograma com a identificação dos responsáveis de empreitada e respetivas funções.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 1)**

OBRIGAÇÕES DOS INTERVENIENTES NO EMPREENDIMENTO

OBRIGAÇÕES DO DONO DA OBRA

➡Nomear os coordenadores de segurança em projeto e em obra;

➡Elaborar ou mandar elaborar o plano de segurança e saúde;

➡Assegurar a divulgação do plano de segurança e saúde;

➡Aprovar o desenvolvimento e as alterações do plano de segurança e saúde para a execução da obra;

➡Comunicar previamente a abertura do estaleiro à ACT (Autoridade para as Condições do Trabalho) quando se justifique;

➡Entregar à entidade executante cópia da comunicação prévia da abertura do estaleiro, bem como as respetivas atualizações;

➡Elaborar ou mandar elaborar a compilação técnica da obra;

➡Se intervierem em simultâneo no estaleiro duas ou mais entidades executantes, designar a que, nos termos de acordo com alínea i) do n.º 2 do artigo 19.º, do decreto-lei 273/2003 de 29 de Outubro, tomar as medidas necessárias para que o acesso ao estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas;

➡Assegurar o cumprimento das regras de gestão e organização geral do estaleiro a incluir no Plano de segurança e saúde em projeto;

OBRIGAÇÕES DO AUTOR DO PROJETO

➡Elaborar o projeto da obra de acordo com os princípios definidos no artigo 4.º do DL 273/2003 de 29 de Outubro e as diretivas do coordenador de segurança em projeto;

➡Colaborar com o dono da obra, ou com quem este indicar, na elaboração da compilação técnica da obra;

➡Colaborar com o coordenador de segurança em obra e a entidade executante, prestando informações sobre aspetos relevantes dos riscos associados à execução do projeto.

➡Nas situações em que não haja coordenador de segurança em projeto, o autor do projeto deve elaborar o plano de segurança e saúde em projeto, iniciar a compilação técnica da obra e, se também não for nomeado coordenador de segurança em obra, recolher junto da entidade executante os elementos necessários para a completar.

OBRIGAÇÕES DOS COORDENADORES DE SEGURANÇA

O coordenador de segurança em projeto deve, no que respeita ao projeto da obra e à preparação e organização da sua execução:

➡Assegurar que os autores do projeto tenham em atenção os princípios gerais do projeto da obra, referidos no artigo 4.º;

➡Colaborar com o dono da obra na preparação do processo de negociação da empreitada e de outros atos preparatórios da execução da obra, na parte respeitante à segurança e saúde no trabalho;

➡Elaborar o plano de segurança e saúde em projeto ou, se o mesmo for elaborado por outra pessoa designada pelo dono da obra, proceder à sua validação técnica;

➡Iniciar a organização da compilação técnica da obra e completá-la nas situações em que não haja coordenador de segurança em obra;

➡Informar o dono da obra sobre as responsabilidades deste no âmbito do presente diploma.

O coordenador de segurança em obra deve no que respeita à execução desta:

➡Apoiar o dono da obra na elaboração e atualização da comunicação prévia prevista no Artigo 15.º do DL 273/2003 de 29 de Outubro.

➡Apreciar o desenvolvimento e as alterações do plano de segurança e saúde para a execução da obra e, sendo caso disso, propor à entidade executante as alterações adequadas com vista à sua validação técnica;

➡Analisar a adequabilidade das fichas de procedimentos de segurança e, sendo caso disso, propor à entidade executante as alterações adequadas;

➡Verificar a coordenação das atividades das empresas e dos trabalhadores independentes que intervêm no estaleiro, tendo em vista a prevenção dos riscos profissionais;

➡Promover e verificar o cumprimento do plano de segurança e saúde, bem como das outras obrigações da entidade executante, dos subempreiteiros e dos trabalhadores independentes, nomeadamente no que se refere à organização do estaleiro, ao sistema de emergência, às condicionantes existentes no estaleiro e na área envolvente, aos trabalhos que envolvam riscos especiais, aos processos construtivos especiais, às atividades que possam ser incompatíveis no tempo ou no espaço e ao sistema de comunicação entre os intervenientes na obra;

➡Coordenar o controlo da correta aplicação dos métodos de trabalho, na medida em que tenham influência na segurança e saúde no trabalho;

➡Promover a divulgação recíproca entre todos os intervenientes no estaleiro de informações sobre riscos profissionais e a sua prevenção;

➡Registar as atividades de coordenação em matéria de segurança e saúde no livro de obra, nos termos do

regime jurídico aplicável ou, na sua falta, de acordo com um sistema de registos apropriado que deve ser estabelecido para a obra;

➡Assegurar que a entidade executante tome as medidas necessárias para que o acesso ao estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas;

➡Informar regularmente o dono da obra sobre o resultado da avaliação da segurança e saúde existente no estaleiro;

➡Informar o dono da obra sobre as responsabilidades deste no âmbito do presente diploma;

➡Analisar as causas de acidentes graves que ocorram no estaleiro;

➡Integrar na compilação técnica da obra os elementos decorrentes da execução dos trabalhos que dela não constem.

OBRIGAÇÕES DA ENTIDADE EXECUTANTE

➡Avaliar os riscos associados à execução da obra e definir as medidas de prevenção adequadas e, se o plano de segurança e saúde for obrigatório propor ao dono da obra o desenvolvimento e as adaptações do mesmo;

➡Dar a conhecer o plano de segurança e saúde para a execução da obra e as suas alterações aos subempreiteiros e trabalhadores independentes, ou pelo menos a parte que os mesmos necessitam de conhecer por razões de prevenção;

➡Elaborar fichas de procedimentos de segurança para os trabalhos que impliquem riscos especiais e assegurar que os subempreiteiros e trabalhadores independentes e os representantes dos trabalhadores para a segurança, higiene e saúde no trabalho que trabalhem no estaleiro tenham conhecimento das mesmas;

➡Assegurar a aplicação do plano de segurança e saúde e das fichas de procedimentos de segurança por parte dos seus trabalhadores, de subempreiteiros e trabalhadores independentes;

➡Assegurar que os subempreiteiros cumpram, na qualidade de empregadores, as obrigações previstas no artigo 22.º do DL 273/2003 de 29 de Outubro;

➡Assegurar que os trabalhadores independentes cumpram as obrigações previstas no artigo 23. DL 273/2003 de 29 de Outubro;

➡Colaborar com o coordenador de segurança em obra, bem como cumprir e fazer respeitar por parte de subempreiteiros e trabalhadores independentes as diretivas daquele;

➡Tomar as medidas necessárias a uma adequada organização e gestão do estaleiro, incluindo a organização do sistema de emergência;

➡Tomar as medidas necessárias para que o acesso ao estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas;

➡Organizar um registo atualizado dos subempreiteiros e trabalhadores independentes por si contratados com atividade no estaleiro, nos termos do artigo seguinte;

➡Fornecer ao dono da obra as informações necessárias à elaboração e atualização da comunicação prévia;

➡Fornecer ao autor do projeto, ao coordenador de segurança em projeto, ao coordenador de segurança em obra ou, na falta destes, ao dono da obra os elementos necessários à elaboração da compilação técnica da obra.

➡A entidade executante deve organizar um registo que inclua, em relação a cada subempreiteiro ou trabalhador independente por si contratado que trabalhe no estaleiro durante um prazo superior a vinte e quatro horas:

a) A identificação completa, residência ou sede e número fiscal de contribuinte;

b)O número do registo ou da autorização para o exercício da atividade de empreiteiro de obras públicas ou de industrial da construção civil, bem como de certificação exigida por lei para o exercício de outra atividade realizada no estaleiro;

c)A atividade a efetuar no estaleiro e a sua calendarização;

d)A cópia do contrato em execução do qual conste que exerce atividade no estaleiro, quando for celebrado por escrito;

e)O responsável do subempreiteiro no estaleiro.

OBRIGAÇÕES DOS EMPREGADORES

➡Durante a execução da obra, os empregadores devem observar as respetivas obrigações gerais previstas no regime aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e em especial:

➡Comunicar, pela forma mais adequada, aos respetivos trabalhadores e aos trabalhadores independentes por si contratados o plano de segurança e saúde ou as fichas de procedimento de segurança, no que diz respeito aos trabalhos por si executados, e fazer cumprir as suas especificações;

➡Manter o estaleiro em boa ordem e em estado de salubridade adequado;

Garantir as condições de acesso, deslocação e circulação necessária à segurança em todos os postos de trabalho no estaleiro;

➡Garantir a correta movimentação dos materiais e utilização dos equipamentos de trabalho;

➡Efetuar a manutenção e o controlo das instalações e dos equipamentos de trabalho antes da sua entrada em funcionamento e com intervalos regulares durante a laboração;

➡Delimitar e organizar as zonas de armazenagem de materiais, em especial de substâncias, preparações e materiais perigosos;

➡Recolher, em condições de segurança, os materiais perigosos utilizados;

➡Armazenar, eliminar, reciclar ou evacuar resíduos e escombros;

➡Determinar e adaptar, em função da evolução do estaleiro, o tempo efetivo a consagrar aos diferentes tipos de trabalho ou fases do trabalho;

➡Cooperar na articulação dos trabalhos por si desenvolvidos com outras atividades desenvolvidas no local ou no meio envolvente;

➡Cumprir as indicações do coordenador de segurança em obra e da entidade executante;

➡Adoptar as prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho revistas em regulamentação específica;

➡Informar e consultar os trabalhadores e os seus representantes para a segurança, higiene e saúde no trabalho sobre a aplicação das disposições do presente diploma.

➡Quando exercer atividade profissional por conta própria no estaleiro, o empregador deve cumprir as obrigações gerais dos trabalhadores previstas no regime aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho.

➡Cada empregador deve organizar um registo que inclua, em relação aos seus trabalhadores e trabalhadores independentes por si contratados que trabalhem no estaleiro durante um prazo superior a vinte e quatro horas:

a) A identificação completa e a residência habitual;

b) O número fiscal de contribuinte;

c) O número de beneficiário da segurança social;

d) A categoria profissional ou profissão;

e) As datas do início e do termo previsível do trabalho no estaleiro;

f) As apólices de seguros de acidentes de trabalho relativos a todos os trabalhadores respectivos que trabalhem no estaleiro e a trabalhadores independentes por si contratados, bem como os recibos correspondentes.

OBRIGAÇÕES DOS TRABALHADORES INDEPENDENTES

➡Os trabalhadores independentes são obrigados a respeitar os princípios que visam promover a segurança e a saúde, devendo, no exercício da sua atividade:

➡Cumprir, na medida em que lhes sejam aplicáveis, as obrigações estabelecidas no artigo 22.º Do DL 273/2003 de 29 de Outubro;

➡Cooperar na aplicação das disposições específicas estabelecidas para o estaleiro, respeitando as indicações do coordenador de segurança em obra e da entidade executante.

2.5 - Comunicação prévia

A comunicação prévia da obra deverá ser feita pelo Dono de Obra, antes da data de início dos trabalhos, de acordo com os requisitos do art.º 15 do DL 273/2003 de 29 de Outubro.

O empreiteiro deverá prestar os elementos necessários para a elaboração da mesma, nomeadamente as declarações dos seus responsáveis.

Qualquer alteração dos elementos constantes na comunicação prévia deve ser comunicada à ACT (Autoridade para as Condições do Trabalho) nos prazos estipulados no decreto-lei referido anteriormente.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 2)**

2.6 - Horário de trabalho

A entidade executante deverá afixar, em obra, os horários de trabalho praticados pelas empresas presentes em estaleiro.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 3)**

2.7 - Seguros de Acidentes de Trabalho e Responsabilidade Civil

Os seguros de acidentes de trabalho e de responsabilidade civil deverão ser feitos antes da execução física dos trabalhos. Todos os trabalhadores, em estaleiro, do empreiteiro ou subempreiteiros, bem como trabalhadores independentes, deverão estar abrangidos pelo seguro de acidentes de trabalho.

As apólices devem ser válidas no início da execução física dos trabalhos, devendo anexar – se junto das fichas de registo, cópias das apólices e comprovativos de validade.

Não é permitida a permanência no estaleiro de pessoas não cobertas pelo seguro.

A Coordenação de Segurança em Obra deverá verificar, periodicamente, a conformidade dos seguros, através da inspecção aos registos que a entidade executante anexará ao P.S.S.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada os recibos dos seguros de acidentes de trabalho e responsabilidade civil, incluir no **anexo 4**)

3- Identificação e Caracterização da obra

3.1 – Descrição sumária da obra

Este projeto tem em vista a requalificação das frentes ribeirinhas na cidade de Tavira, nomeadamente na Rua do Cais e parte do Largo da Caracolinha.

A proposta assenta na criação de um espaço acessível, de circulação automóvel condicionada e fácil mobilidade pedonal.

Os principais objetivos assentam na melhoria das condições de acessibilidade e mobilidade nestes espaços e na promoção da ligação à nova ponte sobre o Rio Gilão.

O projeto integra ainda a beneficiação geral das guardas ao longo do paredão do rio, substituição da iluminação pública no jardim do Coreto, substituição de pavimentos e mobiliário urbano.

Esta intervenção apresenta alguns riscos especiais, sendo de salientar os riscos associados à movimentação de máquinas, riscos de esmagamento, nos trabalhos de remoção e montagem de candeeiros de iluminação pública e riscos elétricos, associados aos trabalhos de infraestruturas elétricas.

Nas várias fases da obra, quando o P.S.S. for omisso e sempre que tal se justifique serão apresentados Planos de Trabalhos Específicos, com as indicações de segurança a implementar.

3.1.1 – Acessos

Este projeto prevê intervenções na Rua do Cais e no Largo da Caracolinha, em Tavira.

A obra implicará condicionamento de trânsito e de acesso ao local.

O empreiteiro deverá delimitar e sinalizar as áreas de intervenção de modo a definir, de forma clara, as zonas de trabalhos. Deverão ser colocados painéis de identificação e de informação na estrada e acessos.



Localização das intervenções

3.2 - Apresentação dos trabalhos

De acordo com o projeto, nesta intervenção estão previstos os seguintes trabalhos gerais:

1 - Trabalhos preparatórios e movimento de terras

2 - Rede de águas

3 - Rede de drenagem de águas pluviais

4 - Revestimento de pavimentos

5 - Equipamentos

6 - Sinalização rodoviária

7 - Diversos

8 - Infraestruturas elétricas

3.3 - Identificação dos condicionalismos existentes no local

Nesta empreitada é de realçar os condicionalismos associados a trabalhos na via pública e à abertura de vala/escavação, que obrigam a uma intervenção cuidada e a tomada de medidas, no sentido da salvaguardar a segurança dos trabalhadores e de terceiros.

É necessário, portanto, uma coordenação adequada dos trabalhos que irão decorrer, de forma a evitar perturbações nos acessos aos espaços envolventes e/ou à vizinhança da obra.

Deverão ainda ser adotados meios e processos de trabalho que permitam reduzir, o mais possível, o impacto ambiental provocado pela execução dos trabalhos.

O empreiteiro deverá ter em consideração condicionalismos que venham a detetar e planear a implementação de medidas necessárias à prevenção de acidentes, face aos riscos associados.

No capítulo 4, nomeadamente 4.5 é apresentado o plano de condicionalismos da empreitada.

3.4 – Riscos especiais da empreitada

3.4.1 - Trabalhos com riscos especiais

A empreitada apresenta riscos especiais, sendo os mais elevados os riscos apresentados na tabela seguinte.

Trabalhos	Riscos	Medidas gerais de Prevenção
TRABALHOS PREPARATÓRIOS E DE DEMOLIÇÕES (demolição de muro existente em alvenaria e remoção do mobiliário urbano (papeleiras, mupi, bancos) e de pavimentos (lancil, calçada e betuminosos).	- Risco de esmagamento	- Medidas adequadas para transporte de cargas. Sempre que possível utilizar meios mecânicos; - Utilização de equipamentos de proteção individual obrigatórios; - Acesso às frentes de trabalho restrito apenas aos trabalhadores afetos à atividade, nomeadamente onde decorrem trabalhos de demolições.
ESCAVAÇÃO E ABERTURA DE VALA (para execução de redes enterradas)	- Risco de esmagamento - Riscos de soterramento - Rutura de redes enterradas - Inalação de vapores/gases tóxicos/perigosos - Incêndio e/ou explosão - Eletrocussão - Atropelamento	- Medidas adequadas para contenção de terras, sempre que justificável. - Proteção dos bordos da escavação com guardas; - Sinalização adequada de trabalhos na via pública; - Definição de zonas de circuitos próprios para circulação de peões; - Garantir manutenções e inspeções regulares às máquinas de acordo com o manual de cada equipamento e instruções do fabricante; - Trabalhadores com formação, nomeadamente manobradores com certificação; - Máquinas/viaturas equipadas com luz intermitente e aviso sonoro de marcha – atrás; - Definição de distância de segurança a respeitar pelos trabalhadores relativamente aos "braços da escavadora e equipamentos similares"; - Cadastro das infraestruturas existentes; - Não fumar ou fazer fogo na proximidade de materiais inflamáveis ou no decorrer de

		operações com aplicação de materiais com essas caraterísticas; - Existência de extintores em obra, nomeadamente junto aos equipamentos; - Utilização de vestuário refletor e todos os outros EPI (s) obrigatórios.
DESMONTAGEM E MONTAGEM DE CANDEEIROS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	- Esmagamento - Quedas em altura - Lesões músculo- esqueléticas	- Utilização de meios adequados para elevação de trabalhadores (ex: plataforma elevatória) e transporte de cargas pesadas (auto grua). - Utilização de roupa refletora; - Definição de perímetro de segurança; - Adoção de posturas corretas.

3.4.2 - Materiais com riscos especiais

Materiais	*Riscos*	*Medidas de prevenção*
TINTAS e VERNIZES	- *Irritante para vias respiratórias, olhos e pele* - *Produto Inflamável*	- Utilização de luvas; - Proteção de vias respiratórias e de olhos, quando justificável (ver fichas de dados de segurança); - Utilização de vestuário adequado; - Manter as zonas de aplicação arejadas. - Usar a mistura em locais livres de chama aberta ou outras fontes de ignição; - Lavar as mãos depois de manusear; - É proibido fumar, comer e beber nas áreas de trabalho e/ou onde as misturas (tintas rodoviárias) são usadas.
COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES PARA MÁQUINAS	- *Produto Inflamável* - *Nocivo por inalação* - *Provoca irritação cutânea* - *Tóxico para os organismos aquáticos*	- Usar luvas de proteção; - Usar vestuário de proteção; - Quando necessário, usar proteção ocular ou facial; - Manter afastado do calor, superfícies quentes, faísca,

	com efeitos duradouros	chama aberta e outras fontes de ignição. Não fumar; - Evitar a libertação para o ambiente; - Não respirar o vapor; - Manter no recipiente original ou num recipiente alternativo aprovado, feito com material compatível; Manter firmemente fechado quando não estiver em uso; - Não reutilizar o recipiente. Os recipientes vazios retêm resíduos do produto e podem ser perigosos.
MISTURAS BETUMINOSAS	- *Queimaduras* - *Intoxicações*	- Se o manuseamento da mistura betuminosa for efetuado em locais arejados e abertos, pode não ser necessário proteções respiratórias, no entanto deverão ser utilizadas máscaras próprias em locais fechados; - Este manuseamento obriga o uso de EPI´S adequados a elevadas temperaturas (máximo 190ºC) como botas e luvas de proteção; - O Transporte deve ser efetuado em camiões próprios, com toldos de lona devidamente tapados; - No caso de qualquer sintoma de irritação ou dor persistir deve consultar um médico.

Nota: Todos os produtos para aplicação em obra deverão possuir as fichas de segurança respetivas, que deverão estar no estaleiro e ser do conhecimento dos trabalhadores.

3.5 -Plano de trabalhos

O empreiteiro deverá apresentar o plano de trabalhos, sendo este uma peça fundamental para o planeamento da segurança. De acordo com o plano de trabalhos o empreiteiro deverá calcular os diversos riscos e apresentar as medidas correspondentes, tendo em atenção a compatibilidade ou incompatibilidade dos diversos trabalhos, no tempo e no espaço.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 5)**

3.6 – Plano de mão-de-obra

O plano de mão-de-obra permitirá ao empreiteiro verificar os riscos presentes em estaleiro de acordo com a carga de pessoal e as diferentes categorias.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 6)**

3.7 – Plano de equipamentos

O plano equipamentos deverá ser apresentado pelo empreiteiro. Este plano permitirá ao empreiteiro verificar os riscos associados aos diversos equipamentos a utilizar em obra.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 7)**

3.8 – Projeto de estaleiro

O projeto de estaleiro deverá identificar e definir através de peças escritas e desenhadas a implantação e características das instalações de apoio à execução dos trabalhos, dos equipamentos de apoio fixos, das infra-estruturas provisórias e de todos os outros elementos que as caraterísticas dos trabalhos, os processos construtivos e métodos de trabalho a utilizar determinem.

Deve constar do plano, nomeadamente: escritório, vedações, instalações sanitárias armazém de materiais, ferramentaria, redes provisórias água esgotos, elétrica, limpeza e recolha de lixos, etc.

Na elaboração do projeto deverá ser seguida a regulamentação específica aplicável, nomeadamente o regulamento de instalações provisórias destinadas ao pessoal empregado nas obras.

De uma forma geral ficam algumas recomendações:

☞ O empreiteiro deverá solicitar a energia elétrica para o estaleiro, tendo em conta a potência adequada. A proteção contra contatos elétricos, diretos ou indiretos, será assegurada pela instalação de disjuntores diferenciais de sensibilidade apropriada.

☞O estaleiro deverá ser dotado de água potável.

☞Deverão existir instalações sanitárias adequadas, sendo que as mesmas deverão ser limpas e desinfetadas assiduamente.

☞Deverá ser assegurada a limpeza e arrumação diária do estaleiro.

☞Deverão existir contentores e/ou recipientes próprios para depósito de lixos e/ou resíduos de obra,

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 8**)

3.8.1 - Planta do estaleiro

O empreiteiro deverá apresentar a planta de estaleiro, sendo esta uma peça fundamental do projeto de estaleiro.

Na referida planta deverá estar esquematizada a sinalização a colocar, zonas vedadas, portões de acesso, instalações de apoio, entre outros elementos.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 9**)

4 - Ações para a prevenção de riscos

4.1 – Plano de sinalização e circulação no estaleiro

Para a sinalização de circulação e de segurança e saúde aplicam – se as leis e regulamentos:

- Decreto – lei nº 141/95 de 14 de Junho;
- Portaria 1456 – A/95 de 11 de Dezembro;
- ***DR 33/88 DE 12/09/88*** – sinalização temporária de obras e obstáculos na via pública

O plano de acesso, circulação e sinalização pretende dar resposta à exigência do decreto – lei 273/2003 devendo ser tomadas medidas para garantir condições de acesso e circulação em segurança.

O plano de sinalização é muito importante para que a circulação de máquinas e trabalhadores se faça de forma segura e organizada. A sinalização de segurança deve dar indicações claras sobre obrigações dos trabalhadores e demais intervenientes em estaleiro, perigos existentes em obra e proibições específicas.

Formas geométricas

FORMA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO
	SINAIS DE OBRIGAÇÃO E DE PROIBIÇÃO
	SINAIS DE PERIGO
	SINAIS DE EMERGÊNCIA, DE INDICAÇÃO E INFORMAÇÕES ADICIONAIS

FORMA / CORES	○	△	▭ ▯
VERMELHO	PROIBIÇÃO		MATERIAL DE COMBATE A INCÊNDIOS
AMARELO		PERIGO	
VERDE			SEGURANÇA EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA
AZUL	OBRIGAÇÃO		INFORMAÇÃO

Sinais coloridos (pictogramas)

Os trabalhadores deverão receber formação sobre a sinalização de segurança, nomeadamente sobre o seu significado.

Dado que alguns trabalhos desenrolam-se na via pública e proximidade da via rodoviária, o empreiteiro deverá, sempre que necessário (ex: para remoção e colocação de candeeiros), solicitar autorização ao Dono de Obra para fecho de ruas e enviar a respetiva sinalização a colocar.

(Os plano de circulação e sinalização na fase de obra devem ser incluídos no **Anexo 10)**

4.2 - Plano de utilização e de controlo dos equipamentos de estaleiro

Deverá ser feito um controlo dos equipamentos e/ou máquinas em estaleiro. Os equipamentos deverão ser objecto de controlo periódico, nomeadamente das suas condições de funcionamento através da verificação e realização das revisões periódicas de manutenção e de inspecção – geral de cada equipamento. Em alguns casos esse controlo deverá ser semanal devido às condições de utilização dos equipamentos. Todas as situações anómalas detectadas deverão ser registadas e tomadas as acções correctivas necessárias.

Cada operador será responsabilizado por manter actualizada a ficha do equipamento que lhe está confinado.

Será mantido actualizado um arquivo com todas as fichas devidamente preenchidas e organizadas.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 11)**

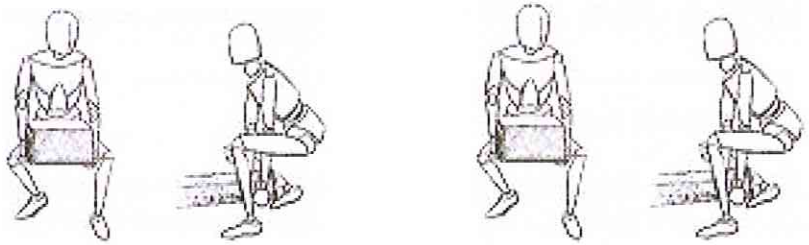
4.3 – Identificação de riscos e apresentação de medidas de Prevenção

A entidade executante deverá planear e organizar a segurança da obra, tendo em consideração os trabalhos a desenvolver e equipamentos a utilizar em estaleiro. Neste PSS são apresentadas as fichas de segurança para o transporte manual e mecânico de cargas. Na fase de obra, o empreiteiro deverá incluir medidas para os seguintes trabalhos:

- Trabalhos preparatórios, de remoção e demolição do existente;
- Escavação e abertura de vala;
- Execução de revestimentos e pavimentos (calçadas, lancis, etc.);
- Trabalhos de pinturas (das guardas da ponte);
- Rede de iluminação pública – montagem de postes, candeeiros e luminárias;
- Utilização de equipamentos de elevação de cargas;
- Utilização de plataforma elevatória (se justificável);
- Montagem de equipamentos/mobiliário urbano;
- Pavimentação (aplicação de misturas betuminosas a quente);
- Sinalização rodoviária;
- Utilização de ferramentas manuais e elétricas.

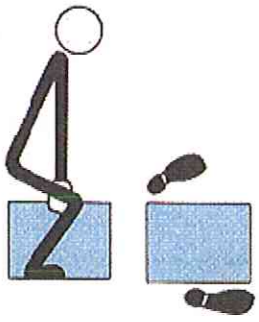
(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 12)**

MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS



CARACTERIZAÇÃO	RISCOS MAIS FREQUENTES
Por movimentação manual de cargas entende-se qualquer operação de elevação e/ou de transporte de uma carga por um ou mais trabalhadores. A ocorrência de acidentes neste tipo de operação é consequência de movimentos incorrectos ou de esforços físicos exagerados, de grandes distâncias de elevação, do abaixamento e transporte, bem como de períodos insuficientes de repouso, pois estamos em presença, por vezes, de cargas volumosas.	Sobre esforços ou movimentos incorrectos (de que pode resultar hérnia discal, rotura de ligamentos, lesões musculares e das articulações) Choque com objectos Entalamento

MEDIDAS DE PREVENÇÃO



- Sempre que possível utilizar meios auxiliares que facilitem o manuseamento da carga.

- Não transportar em carro de mão cargas longas ou que impeçam a visão.

- Manter as zonas de movimentação arrumadas.

- Sinalizar as zonas de passagem perigosas.

- Tomar precauções especiais na movimentação de cargas longas.

- Adotar uma posição correta de trabalho, tendo em atenção os seguintes aspectos:

  ☞O centro de gravidade do trabalhador deve estar o mais próximo possível e por cima do centro de gravidade da carga.

  ☞O equilíbrio do trabalhador que movimenta uma carga depende essencialmente da posição dos pés, que devem enquadrar a carga.

  ☞O centro de gravidade do trabalhador deve estar situado sempre no polígono de sustentação.

  ☞ As costas devem permanecer direitas e as pernas fletidas.

Usar a força das pernas. Os músculos das pernas devem ser usados em primeiro lugar em qualquer ação

de elevação.

Fazer trabalhar os braços em tracção simples, isto é, estendidos. Devem, acima de tudo, suster a carga e não levantá-la.

Usar o peso do corpo para reduzir o esforço das pernas e dos braços.

Orientar os pés. Quando uma carga é levantada e em seguida deslocada, é preciso orientar os pés no sentido em que se vai efectuar a marcha, a fim de encadear o deslocamento com o levantamento.

Escolher a direção de impulso da carga. O impulso pode ser usado para ajudar a deslocar ou empilhar uma carga.

Garantir uma correta posição das mãos. Para manipular objectos pesados ou volumosos, deve-se usar a palma das mãos e a base dos dedos. Quanto maior for a superfície de contacto das mãos com a carga, maior segurança existirá. Para favorecer um bom posicionamento das mãos, colocar calços sob as cargas.

Utilizar equipamentos de proteção individual adequados: luvas de proteção mecânica, calçado de segurança com proteção mecânica, capacete de proteção.

Trabalho em equipa

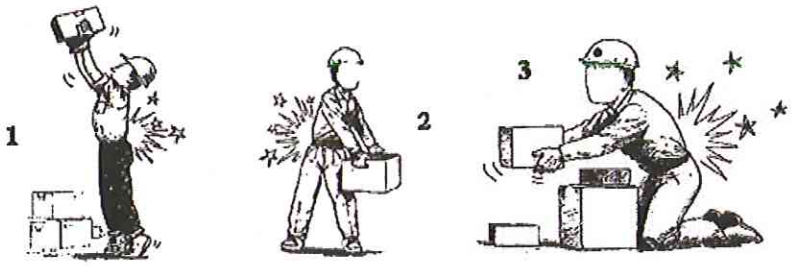
Deve ser designado um responsável de manobra, que tem como atribuições:

- Avaliar o peso da carga para determinar o número de trabalhadores necessários;
- Prever o conjunto da operação;
- Explicar a operação;
- Colocar os trabalhadores numa boa posição de trabalho;
- Repartir os trabalhadores por ordem de estatura, o mais baixo à frente.

Exemplos de precauções na movimentação manual de cargas

1- Não levantar objetos acima da cabeça

2- Não rodar o corpo ao levantar ou ao baixar a carga



3- Não iniciar o levantamento duma carga no caso de existir qualquer obstáculo entre o corpo e a carga.

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Decreto-Lei n.º 330/93, de 25 de Setembro, relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas.

MOVIMENTAÇÃO MECÂNICA DE CARGAS



CARACTERIZAÇÃO

Devem ser utilizados meios mecânicos para a movimentação de cargas sempre que:

Se transportem cargas de elevado peso ou volume

Os percursos sejam longos

A execução manual do transporte represente um risco para o operador.

A movimentação mecânica de cargas contém riscos, nomeadamente quando se trata de elementos pré-fabricados em aço, betão ou madeira cujo manuseamento, pela sua dimensão, complexidade e peso por peça, se torna desaconselhável ou mesmo impossível.

A montagem das peças pré-fabricadas deve ser planeada e executada com rigor.

Diferentes acessórios podem ser utilizados para mover uma carga em função da sua natureza, dos deslocamentos e da operação a efetuar.

Qualquer que seja o processo de união escolhido, é conveniente proceder à condução da peça em movimento para a sua acostagem e fixação definitiva.

RISCOS MAIS FREQUENTES

- Assentamento das paiolas do equipamento
- Desequilíbrio e queda dos elementos ou da carga
- Queda da carga, por rotura dos cabos ou outro elemento
- Quedas de altura
- Choque com objetos
- Choque da carga com objetos
- Entalamento
- Eletrocussão
- Cortes

MEDIDAS DE PREVENÇÃO

Estudo prévio da estrutura e da qualidade dos elementos de apoio;

Utilizar Manobradores habilitados e conhecedores das máquinas de elevação; o acesso ao local deve ser condicionado a trabalhadores especializados;

Utilizar escadas de acesso adequadas;

Colocar proteções coletivas que protejam eficazmente os operadores/utilizadores;

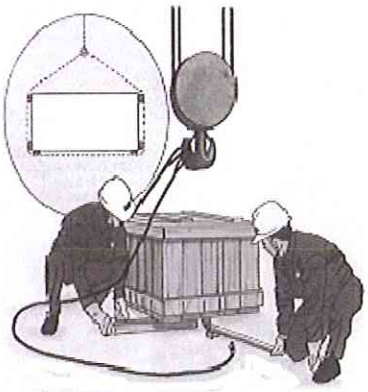
Devem ser feitas verificações, nomeadamente:

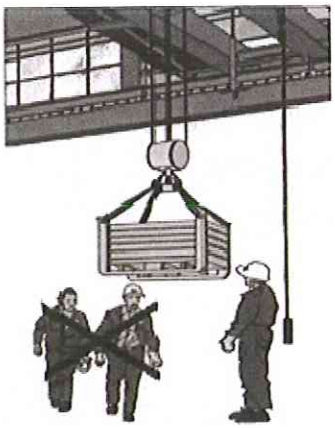
- Do terreno e da estabilização do equipamento de elevação;
- Da ausência de linhas elétricas na proximidade;
- Do peso das cargas;
- Do estado de conservação dos cabos, lingas e estropos e da fixação do equipamento de elevação;
- Dos ângulos dos estropos ou das lingas, para confirmar que não é excedida a sua Carga Máxima de Utilização.

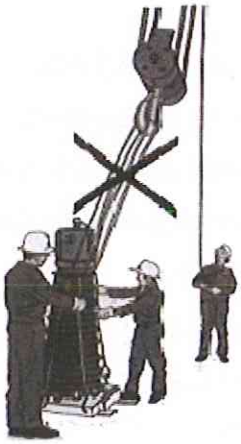
Manter a carga em estado de equilíbrio no movimento, tendo em conta as condições climatéricas.

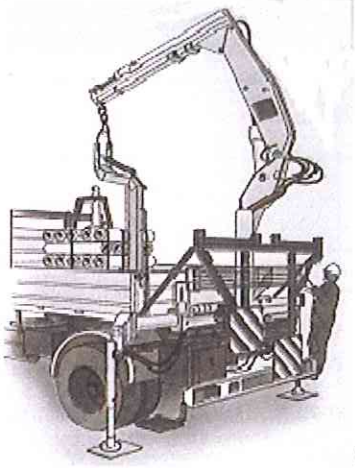
Se necessário, conduzir a movimentação da carga com cordas de orientação. Na proximidade de linhas elétricas de alta tensão as cordas devem conter um elemento isolante.

Proibir a permanência sob as cargas suspensas.









Caso de gruas instaladas em veículos:

Usar sempre o travão de estacionamento e calços nas rodas;

Utilizar os estabilizadores e verificar se estão assentes em terreno firme;

Não sobrecarregar a grua. Respeitar o diagrama de cargas que deve estar afixado em local bem visível;

Nunca mover o veículo com a carga suspensa;

Nunca usar a grua para rebocar cargas.

Nas operações de carga e descarga, o operador deve posicionar-se do lado oposto ao da carga; se não visionar a carga deve solicitar a colaboração de um auxiliar que utilizará a sinalização gestual (Portaria n.º 1456/A/95).

Os meios mecânicos para elevação e movimentação de cargas devem ser operados exclusivamente por pessoas autorizadas e conhecedoras das máquinas de elevação.

TRABALHOS NA VIA PÚBLICA

RISCOS MAIS FREQUENTES

- Atropelamento - Restrições de circulação
- Choques - Quedas ao mesmo nível
- Congestionamento

MEDIDAS DE PREVENÇÃO

- Com vista a evitar acidentes quer com os trabalhadores, quer com os utentes da via, bem como reduzir os embaraços na circulação, deverão ser cumpridas regras de sinalização e de delimitação dos trabalhos na via pública ou na sua proximidade da mesma.

- A área onde se vão desenvolver os trabalhos deverá ser devidamente sinalizada e delimitada, para impedir a interferência direta entre veículos e pessoas com trabalhadores e equipamentos de trabalho. Esta sinalização poderá ser com cones sinalizadores, gradeamento, baias de proteção e redes.

– Todos os sinais devem ter cores e dimensões regulamentares e estarem em boas condições de conservação.

– Os sinais deformados, descoloridos, danificados ou invisíveis de noite podem equivaler a "falta de sinalização", com todas as consequências inerentes para a segurança e a responsabilidade civil.

– Apresentam-se os sinais e dispositivos complementares mais frequentemente utilizados para sinalizar obras na via pública.



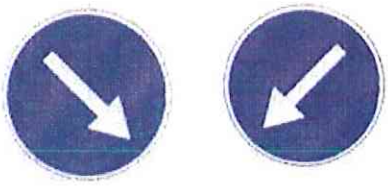
Obras



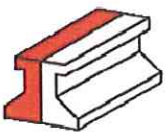
fim de obras



circulação alternada



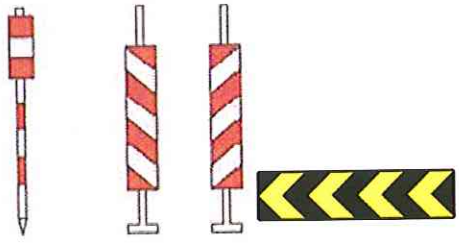
Obrigação de contornar placa ou obstáculo



Perfil móvel



Cone sinalizador



Baias direcionais e de posição



Baias metálicas e barreiras de proteção



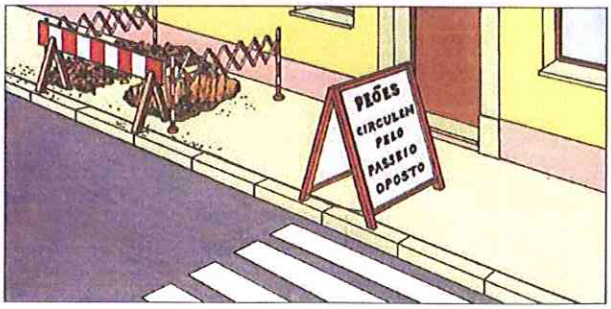
Fita sinalizadora

Trabalhos numa localidade, com ocupação total do passeio

– No caso do espaço livre para a circulação de peões no passeio não permitir passagem fácil deve-se estabelecer, do mesmo lado da via, um caminho alternativo, delimitado de ambos os lados e identificado nos extremos pelo sinal "Pista obrigatória para peões".

– Como alternativa, e no caso da intervenção se encontrar localizada entre duas passadeiras para peões, colocar antes e depois um painel com a indicação "Peões – circulem pelo passeio oposto".

– Se com as proteções se ocupar também a via, deve-se colocar ainda o sinal "Obrigação de contornar a placa ou obstáculo".



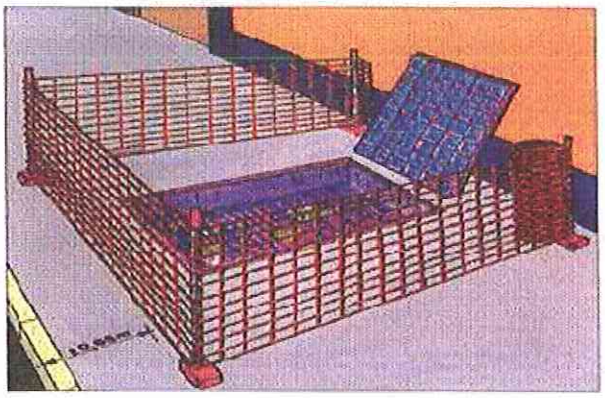
Trabalhos numa localidade com ocupação parcial do passeio

– Para sinalizar o perigo deve-se colocar:

• Rede ou corrente delimitadora, fixada a apoios adequados;

• Barreiras extensíveis circundando toda a zona de intervenção;

– O equipamento referido na figura é válido no caso de se deixarem pelo menos 90 cm de espaço para o trânsito de peões.



Trabalhos na faixa de rodagem no interior de uma localidade

– Quando o espaço útil para a circulação rodoviária é igual ou superior a 5,80metros, deve-se:

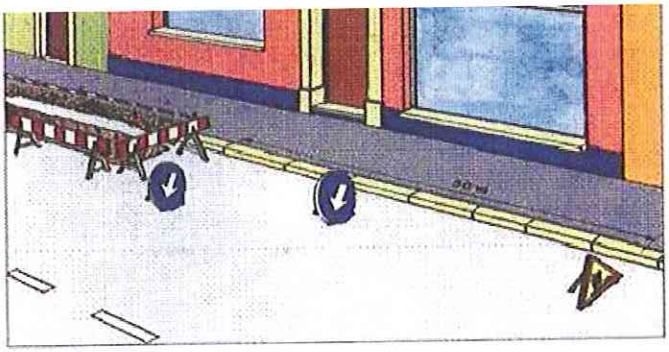
• Sinalizar o espaço com o sinal "Trabalhos na via" apenas no sentido do trânsito;

• Sinalizar com o sinal de "Obrigação de contornar a placa ou obstáculo" colocados em alinhamento oblíquo;

• Delimitar a frente de intervenção e o lado da estrada com baias dispostas de modo contínuo ou perfis móveis;

• Delimitar do lado do passeio com rede, fita ou corrente delimitadora.

• Os materiais retirados da abertura de caixa deverão ser depositados unicamente do lado do passeio



Visibilidade noturna dos estaleiros e dos obstáculos na estrada

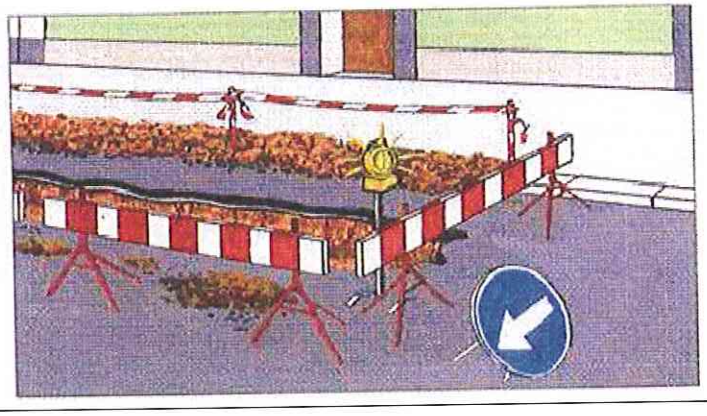
– De noite ou em situações de escassa visibilidade, os executantes, os trabalhos, as valas, os entulhos removidos, as barreiras, os sinais, os veículos parados na estrada, etc., deverão ser facilmente visíveis.

– As baias e os cones de sinalização devem ter as riscas em material refletor.

Por outro lado é conveniente que as baias dispostas ao longo do sentido do trânsito possuam dispositivos luminosos de luz fixa ou intermitente.

– É obrigatório que os veículos tenham colocadas na parte posterior placas refletoras.

– Os trabalhadores deverão usar fato de trabalho em material refletor.



4.4 – Avaliação e Controlo de Riscos

Os mapas de avaliação de riscos permitirão à entidade executante estimar os riscos inerentes aos trabalhos/tarefas e estabelecer prioridades a nível de atuação.

É feita, nesta fase, uma avaliação, meramente qualitativa, de forma chamar a atenção para os riscos mais elevados da obra.

Trabalhos	Riscos	Nível de risco		
		Baixo	Médio	Alto
TRABALHOS PREPARATÓRIOS E DE DEMOLIÇÕES	Cortes e entaladelas			X
	Queda e projeção de materiais		X	
	Esmagamento de membros superiores e inferiores			X
	Choque contra objetos		X	
	Marcha sobre objetos		X	
	Quedas ao mesmo nível		X	
	Lesões músculo-esqueléticas			X
ESCAVAÇÃO E ABERTURA DE VALA (PARA REDES ENTERRADAS)	Queda e projeção de materiais			X
	Quedas com desnível			X
	Risco de esmagamento	X		
	Soterramento	X		
	Rutura de redes			X
REVESTIMENTOS E PAVIMENTOS	Quedas ao mesmo nível			X
	Cortes e entaladelas			X
	Perfuração	X		
	Marcha sobre objetos			X
	Lesões músculo-esqueléticas			X
EQUIPAMENTOS	Cortes e entaladelas			X
	Esmagamento de membros superiores e inferiores			X
	Quedas ao mesmo nível		X	
	Lesões músculo-esqueléticas			X
MONTAGEM DE COLUNAS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA E LUMINÁRIAS	Esmagamento			X
	Quedas em altura			X
	Riscos elétricos			X

	Lesões músculo-esqueléticas			X
	Quedas ao mesmo nível		X	
	Marcha sobre objetos		X	
PAVIMENTAÇÃO	Riscos rodoviários		X	
	Riscos químicos		X	
	Riscos de queimaduras		X	
SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA	Cortes e entaladelas		X	
	Riscos químicos		X	
	Lesões músculo-esqueléticas		X	

(Incluir as avaliações de riscos no **Anexo 13)**

4-5 - Plano de condicionalismos no local

O quadro de registos dos condicionalismos deverá ser atualizado na fase de obra e sempre que se justifique.

Aspetos	Riscos	Medidas gerais de prevenção
Trabalhos na via pública e proximidade da via rodoviária	- Dificuldades de trânsito - Exposição de terceiros a riscos diversos, nomeadamente a acidentes com máquinas ou viaturas, poeiras, ruído, queda de materiais e quedas ao mesmo nível)	- Sinalização temporária adequada; - Solicitar autorizações legais; - Sinalização e delimitação de obstáculos e frentes de intervenção com vedação apropriada; - Criar trajetos alternativos e definir zonas de circulação, nomeadamente para peões livres de obstáculos; - Máquinas e viaturas equipadas com luz intermitente e aviso sonoro de marcha – atrás; - Orientação adequada de manobras das viaturas; - Garantir manutenções e inspeções regulares de cada equipamento; - Utilização de roupa refletora. - Trabalhadores com formação, nomeadamente manobradores com certificação;

Infraestruturas enterradas	- Ruturas de condutas enterradas - Eletrocussão - Incêndios e explosões - Inundações - Inalação de vapores/gases tóxicos/perigosos	- Possuir o cadastro das infraestruturas enterradas; - Identificar e demarcar redes; - Solicitar o corte quando necessário; - Sinalizar e proteger cabos e linhas; - Utilização de equipamento de proteção individual.

4-6 - Plano de proteções coletivas

Como princípio geral será dada prioridade às medidas de proteção coletiva em relação às de protecção individual.

Na fase de obra o adjudicatário deverá especificar e adaptar as medidas de proteção coletiva de acordo com aos riscos decorrentes dos trabalhos.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 14)**

De uma forma geral:

Interferência com trânsito pedonal	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança Tapumes em zonas perigosas/obstáculos nas passagens pedonal Passadiços/passadeiras Guardas de proteção	- Quando os trabalhos interfiram com a passagem de terceiros, deverão ser tomadas medidas: - Vedar a obra para não permitir entrada de estranhos; - Colocar tapumes ou redes a delimitar obstáculos na passagem; - Sinalizar obstáculos; - Colocar passadiços em zonas com depressões nos pavimentos ou aberturas; - Delimitar zonas de queda ou com desnível; - Formação e informação dos trabalhadores sobre a manutenção de sinalização e proteções do público.

Quedas ao mesmo nível/tropeçamento	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança Redes Baias	- Limpeza assídua do estaleiro; - Arrumação de material, equipamentos e ferramentas; - Colocação e resíduos/desperdícios em contentores e/ou recipientes próprios; - Desobstruir as passagens e vias de circulação; - Sinalização de obstáculos e de zonas que ofereçam perigo para os trabalhadores; - Formação e informação dos trabalhadores sobre regras de organização e segurança.
Queda com desnível e em altura	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Redes de proteção contra quedas Guarda – corpos Sinalização de segurança	- Proteção de zonas de risco de queda com guarda – corpos; - Utilização de meios/equipamentos com proteções contra quedas; - Sinalização de zonas perigosas, como aberturas no pavimento; - Formação dos trabalhadores sobre trabalhos em altura.
Riscos de Incêndio	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança Extintores	- Dispor de sinalização de segurança junto a matérias combustíveis ou facilmente inflamáveis; - Dispor de extintores e sinalização adequada dos mesmos; - Limpeza do estaleiro; - Cuidados acrescidos em zonas específicas, ao lidar com certos tipos de matérias ou na execução de determinadas tarefas que envolvam risco de incêndio; - Formação e informação dos trabalhadores sobre os fatores de risco de incêndio e como evita-los.
Eletrocussão/riscos elétricos	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Guardas de proteção Sinalização de segurança	- Colocação de Sinalização de segurança a avisar zonas de Potenciais perigos, como quadros elétricos, redes elétricas; - Só os trabalhadores e pessoal devidamente autorizado poderão fazer manutenção e trabalhos ligados de instalações elétricas, reparações, etc.

	- Formação e informação dos trabalhadores sobre os cuidados a ter perante a instalação elétrica.
Inalação ou contacto com substâncias perigosas, tóxicas	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança Fichas técnicas dos produtos	- Sinalizar as substâncias perigosas e tóxicas; - Separar convenientemente produtos no armazém e rotulá-los; - Não fazer misturas, nem usar recipientes como garrafões de água, ou de sumos para colar produtos tóxicos e perigosos; - Dispor em estaleiro das fichas de segurança dos produtos a aplicar em obra. - Formação e informação sobre o significado da sinalização de segurança, e como lidar com substâncias perigosas e tóxicas.
Exposição ao ruído / vibrações	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança	- Colocar sinalização a obrigar o uso de equipamentos nas fases de trabalho, tarefas ou zonas que exponham os trabalhadores a riscos de ruído e vibrações; - Executar as tarefas que ofereçam ruído e vibrações no mais curto espaço de tempo, e por períodos não muito prolongados, de forma a não expor demasiado os trabalhadores a riscos, nem incomodar a população que trabalha e reside na envolvente do estaleiro; Formação e informação sobre os efeitos dos ruídos e vibrações se como evita – los.
Projeção de Materiais, partículas e poeiras	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança	- Sinalização a obrigar uso de proteção adequada; - Em trabalhos de demolição ou que envolvam projeção de matérias, partículas e poeiras deverá ser tomada especial atenção aos trabalhos na via pública: proteger a zona de trabalhos do público; sinalizar ou delimitar zonas específicas; desviar o público para outras zonas ou percursos alternativos. - Os trabalhadores deverão tomar medidas de proteção adequadas nomeadamente não permanecendo desnecessariamente em zonas perigosas ou sem proteção adequada. - Formação e informação dos trabalhadores sobre métodos de trabalho

	seguros.
Lesões com pequenas ferramentas e equipamentos	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança	- Uso adequado dos equipamentos e ferramentas; - Cuidados e atenção no manuseio das ferramentas e equipamentos; - Não efetuar reparações ou consertos sem conhecimento/autorização; - Arrumação e organização de ferramentas e equipamentos; - Formação e informação dos trabalhadores sobre o correto manuseio e utilização de ferramentas e equipamentos.
Lesões e acidentes no transporte manual de cargas	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
	- Adoção de posturas corretas; - Trabalho em equipa e de inter ajuda - Formação e informação aos trabalhadores sobre o transporte manual de cargas.

EPC (s) – Equipamentos de Proteção Coletiva

4-7 - Plano de protecções individuais/ equipamentos de protecção individual

Sempre que as medidas de organização de trabalho e as técnicas de proteção coletiva não sejam possíveis ou não sejam suficientes, para a realização integral da prevenção dos riscos, será assegurada a utilização de equipamentos de proteção individual, adequados à natureza do risco e do trabalho e adaptadas aos seus utilizadores.

O decreto-lei n.º 348/93, de 1 de Outubro, e a portaria n.º 988/93, de 6 de Outubro, definem regras de utilização dos equipamentos de protecção individual.

Na definição dos EPI que cada trabalhador utiliza, são distinguidos os de uso permanente e os de uso temporário. Os primeiros destinam – se a ser utilizados durante a permanência de qualquer trabalhador no estaleiro. Os segundos serão utilizados pelo trabalhador dependendo do tipo de tarefas que desempenha e dependendo das condições de trabalho excecionais a que este possa vir a estar sujeito.

Um registo dos equipamentos distribuídos será elaborado e mantido, podendo o mesmo ser consultado, sempre que necessário, pelo dono da obra ou um seu representante As condições de utilização destes equipamentos de proteção individual, nomeadamente no que se refere à sua duração, são determinadas em função da gravidade de risco, de frequência da exposição ao risco, das caraterísticas do posto de trabalho de cada trabalhador e do comportamento do equipamento.

Com a distribuição dos EPI's serão dadas instruções necessárias aos trabalhadores para o correto uso dos equipamentos, bem como as informações necessárias sobre os riscos que visam proteger. Os trabalhadores deverão informar os representantes sempre que se verifiquem anomalias/defeitos ou desgaste dos equipamentos. Os equipamentos de uso permanente nesta obra são: Botas de palmilha e biqueira de aço, colete refletor, luvas de proteção mecânica e capacete de proteção.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 15)**

Equipamentos de proteção individual	Situações de uso obrigatório
Capacetes 	Em todos os trabalhos em que exista o risco de lesões na cabeça.
Óculos de proteção 	Em todos os trabalhos em que o risco de projeção de partículas sólidas ou líquidas e de gases se considerem perigosos para os olhos.
Luvas 	Em todos os trabalhos em que se manuseie materiais e substâncias que possam produzir lesões nas mãos. Existem vários tipos de luvas de acordo com os trabalhos a desenvolver.
Protectores das vias respiratórias 	Em todos os trabalhos em que possa existir o perigo de aspirar substâncias tóxicas ou nocivas para a saúde.
Protectores auriculares 	Quando o nível de ruído for superior a 80 db.
Calçado de proteção 	Em todos os trabalhados em que existe o risco de queda de materiais sobre o pé ou perfuração.
Colete ou suspensórios sinalizadores 	Em todos os trabalhos que ocorram na via pública ou na sua proximidade.
Arneses de segurança 	Em todos os trabalhos de risco de quedas em altura, em que não seja possível instalar meios e proteção coletiva ou como complemento dos mesmos.

4-8 - Plano de identificação e saúde dos trabalhadores

Deverá ser assegurada a vigilância adequada à saúde dos trabalhadores em função dos riscos que estes se encontram expostos.

Todo o pessoal da empresa será sujeito aos exames médicos, legalmente exigidos – exames de admissão, periódicos e/ou ocasionais, os quais devem ser registados em modelo próprio.

Pretende – se dar resposta à aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da sua profissão. Em anexo ao P.S.S. serão arquivadas as fichas individuais de todos os trabalhadores contendo todos os danos mencionados.

Na ficha individual de cada trabalhador da obra será registada a data do último exame médico a que o trabalhador foi sujeito, e o resultado da inspeção médica, devendo ser anexada a cada ficha a declaração assinada pelo médico do trabalho.

De forma a assegurar essa vigilância serão efectuados exames de saúde obrigatoriamente nos seguintes momentos:

- No momento de entrada de cada trabalhador no estaleiro;
- Com periodicidade mínima anual;
- Regresso ao trabalho após ausência superior a 30 dias.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 16)**

4.9 - Plano de formação e informação dos trabalhadores

Os trabalhadores deverão ser abrangidos por um plano de informação e/ou formação, da responsabilidade da entidade executante, com a finalidade de prevenir riscos e de proporcionar um bom funcionamento, no estaleiro.

As informações de caráter diverso serão afixadas, nomeadamente:

- Comunicação prévia;
- Registo dos telefones de emergência;
- Quadro de registo de acidentes e índices de sinistralidade;
- Figuras ou desenhos com referência a aspectos da realização de trabalhos ou uso de equipamentos;
- Informações relativas às acções que decorrerão no estaleiro sobre segurança e saúde;
- Algumas regras de funcionamento;
- Outra informação pertinente.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 17)**

4.10 - Plano de inspeção e prevenção da segurança

O plano de inspeção e prevenção tem como objetivo estabelecer as medidas preventivas a adoptar face aos riscos, nomeadamente as não conformidades ou irregularidades verificadas em obra. Pretende – se identificar os perigos e combate-los de imediato.

Serão feitas visitas inspetoras para verificar as condições de segurança e o cumprimento deste plano de segurança e saúde.

Além das visitas, serão feitas reuniões entre os vários intervenientes, responsáveis pelo estaleiro, ou representantes destes, em matéria de segurança, higiene e saúde.

(O adjudicatário deverá apresentar na fase de obra PIP (s) (planos de inspecção e prevenção) e RIP (s) (Registos da Inspeção e Prevenção, incluir no anexo 18).

4.11 - Plano de registo de acidentes e índices de sinistralidade

Após o acidente será feito um inquérito às causas do mesmo, devendo a área onde este ocorreu ser mantida intacta até à chegada do Técnico de Prevenção ou Coordenador de Segurança.

Os casos de acidentes mais graves ou de que resulte a morte serão participados pelo empregador ao ACT e ao coordenador de segurança em obra, no mais curto prazo possível, não podendo exercer as 24 horas, como determina o art. 24 do Decreto – Lei 273/2003, de 29 de Outubro.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 19)**

4.12 - Plano de visitas

A entrada no estaleiro de pessoas estranhas à execução da empreitada só será possível com a autorização do Dono da Obra e com o conhecimento da Fiscalização e Diretor de Obra.

A autorização de entrada de visitantes deverá obedecer aos seguintes requisitos:

- Acompanhamento do visitante por pessoa conhecedora do estaleiro, nomeadamente um responsável;
- Uso de capacete de proteção contende a indicação: "visitante";
- Quando justificável uso de calçado adequado, nomeadamente botas de biqueira de aço, ou outro tipo de proteção individual;
- Elucidar os visitantes sobre os caminhos que devem utilizar e zonas de perigo.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 20)**

4.13 - Plano de emergência

O plano de Emergência deverá estabelecer as medidas a aplicar em ***caso de acidente, incêndio, sismos*** e ***outras ocorrências*** (Ex: catástrofes), o qual deve incluir:

- Afixação no local dos trabalhos (em local visível) de lista de telefones de emergência, nomeadamente Bombeiros, Polícia, Hospital, entidades concessionárias de serviços afetados, Serviços Camarários, Proteção Civil, etc. e do fluxograma (esquema) de emergência, com a identificação dos responsáveis e respetivas funções.
- Meios adequados à intervenção de primeiros socorros;
- Identificação da (s) pessoa (s) com formação em prestação de primeiros socorros;
- Constituição das equipas de emergência, sendo que as mesmas deverão ser constituídas no mínimo por 2 trabalhadores;
- Definição dos caminhos de acesso às zonas de trabalho e da sinalização a colocar, para a evacuação segura de sinistrados e todo o pessoal da intervenção, em caso de ocorrência de qualquer situação de emergência.

É fundamental identificar as potenciais situações de emergência, de modo a que a mesma seja planeada de forma adequada.

São apresentadas de seguida algumas medidas gerais relativamente a situações de acidente e incêndio.

Como dar o alerta?

Acidente
• Ligar o 112; • Identificar – se indicando o nome e função; • Indicar a localização do estaleiro e qual o melhor acesso ao mesmo; • Indicar a natureza do acidente; • Indicar o nº de vítimas e lesões observadas; • Consoante a lesão observada, dar outras indicações complementares; não deve exagerar nas informações; deve ser realista e conciso;

Incêndio
• Ligar para o quartel de bombeiros, mais próximo; • Identificar – se indicando o nome e função; • Indicar localização do estaleiro e qual o melhor acesso ao mesmo; • Indicar localização e características do fogo (que matérias) estão a arder e em que quantidade); • Indicar se há feridos (e, em caso afirmativo, o número de vítimas e lesões observadas); • Não exagerar nas informações. Deve ser realista e conciso;

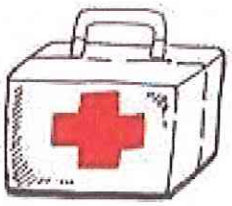
Como agir?

ACIDENTE
Sem gravidade • Comunicar aos responsáveis; • Deverá ser utilizada a caixa de primeiros socorros existente no estaleiro
Grave • Manter a calma e o sangue frio; • Suprimir, se existir, a causa do acidente (isto é: se a causa do acidente for uma máquina de corte – desligar! Se for a corrente eléctrica a causa do acidente deverá ser desligado, imediatamente, o quadro eléctrico e/ou a fonte mais próxima. • Desimpedir o espaço à volta da vítima; ´ • Dar o alerta, chamando os meios de socorro; • Não tentar remover a vítima; • Não mexer na vítima; • Não dar de comer nem de beber à vítima; • Tentar falar com a vítima e acalmá-la; • Proteger a vítima; • Colaborar com os meios de socorro fornecendo todas as informações e sendo prestável, no auxílio à vítima/vítimas. **Nota** – se a vítima sofreu acidente elétrico não se deverá mexer nem puxá – la! Deverá ser desligada a fonte da corrente e posteriormente agir com os passos atrás referidos.

INCÊNDIO
Ligeiro   • O mesmo será apagado pela pessoa que o presenciar, ou deverá ser chamado de imediato o encarregado, que deverá utilizar os meios de combate a incêndio que se encontram no local.
Médio/Grave   • Alertar o mais rapidamente possível os bombeiros;   • Sair da zona do incêndio;   • Colaborar com os responsáveis seguindo as suas indicações.

Material de emergência no estaleiro

- Caixa de primeiros socorros
- Extintores
- Produtos de desinfeção e limpeza





Contactos de emergência



Contactos de emergência	
Identificação dos contactos	**Nº de telefone**
Nº nacional de Socorro	**112**
Bombeiros Municipais/proteção civil	**281 322 122/3**
GNR	281329030
PSP	281322022
Hospital distrital de Faro	289 891 100
Centro de Saúde	281 329 000
Centro de intoxicação	**808 250 143**
Serviços Municipalizados (água e esgotos) – Tavira Verde	281 380 620
EDP – Eletricidade (avarias)	800 506 506
Dono de obra	281 320 525
Fiscal de obra	
Diretor de obra	
Coordenador de segurança	
Companhia de seguros	

(Na fase de obra o adjudicatário deverá, desenvolver/completar este plano de emergência, e incluir no **anexo 21**).

5 - Compilação técnica

O empreiteiro deverá possuir, em estaleiro, o modelo de compilação técnica, fornecido pelo dono de obra, e ir incluindo, no desenrolar dos trabalhos, os elementos nele referenciados, da sua responsabilidade.

Segundo o n.º 3 do art. 16 do decreto-lei 273/2003 de 29 de Outubro o dono de obra pode recusar a recepção provisória da obra enquanto a entidade executante não prestar esses elementos para a compilação técnica.

A compilação técnica é um documento de grande importância para o planeamento da segurança em intervenções futuras no edificado.

Anexos
(Desenvolvimento do PSS para a fase de Obra)

Anexo n.º	Descrição
Anexo 1	Organograma funcional
Anexo 2	Comunicação prévia
Anexo 3	Horário de trabalho
Anexo 4	Seguros de acidentes de trabalho e de responsabilidade Civil
Anexo 5	Plano de trabalhos
Anexo 6	Plano de mão-de-obra
Anexo 7	Cronograma de equipamentos
Anexo 8	Projeto de estaleiro
Anexo 9	Planta de estaleiro
Anexo 10	Plano de sinalização e circulação em estaleiro
Anexo 11	Plano de utilização e controlo de equipamentos
Anexo 12	Fichas de procedimentos de segurança (locais, trabalhos e equipamentos)
Anexo 13	Mapa de avaliação de riscos
Anexo 14	Plano de proteções coletivas (identificação das proteções a utilizar para as tarefas)
Anexo 15	Plano de proteções individuais (fichas de EPI (s) e outros documentos de controlo)
Anexo 16	Plano de saúde dos trabalhadores (fichas médicas e outros documentos associados)
Anexo 17	Plano de formação e informação
Anexo 18	Plano de inspeção e prevenção da segurança (PIP/RIP)
Anexo 19	Plano de registo de acidentes e índices de sinistralidade
Anexo 20	Plano de visitas
Anexo 21	Plano de emergência
Anexo 22	Condicionantes à seleção dos subempreiteiros e trabalhadores independentes
Anexo 23	Sistema de gestão da informação e comunicação
Anexo 24	Registo das atividades de coordenação de segurança
Anexo 25	Outros registos

(o adjudicatário deverá incluir os anexos que considere necessários para completar este PSS)

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE



"REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS"

FASE DE PROJETO		
Elaboração:	**Validação:**	**Aprovação:**
Ass:	Ass:	Ass:
Data:_____/_____/_____	Data:_____/_____/_____	Data:_____/_____/_____
FASE DE OBRA/DESENVOLVIMENTO		
Elaboração:	**Validação:**	**Aprovação:**
Ass:	Ass:	Ass:
Data:_____/_____/_____	Data:_____/_____/_____	Data:_____/_____/_____

Outubro de 2020

Índice

1 - Folhas de Registo
1.1 - Registo de atualizações e correções ao PSS
1.2 - Registo de distribuição de cópias aos responsáveis pela segurança e saúde da obra
1.3 - Adesão ao Plano de Segurança e Saúde

2 - Memória descritiva
2.1 - Objetivo
2.2 - Identificação da obra e intervenientes
2.3 - Regulamentação base aplicável
2.4 - Organograma funcional
2.5 - Comunicação prévia
2.6 - Horário de trabalho
2.7 – Seguros de Acidentes de Trabalho e Responsabilidade Civil

3- Caracterização da obra
3.1 - Descrição sumária da obra
    3.1.1 - Acessos
3.2 - Apresentação dos trabalhos
3.3 - Identificação dos condicionalismos existentes no local
3.4 - Riscos especiais da empreitada
    3.4.1 - Trabalhos com riscos especiais
    3.4.2 - Materiais com riscos especiais
3.5 - Plano de trabalhos
3.6 - Plano de mão-de-obra
3.7 – Plano de equipamentos
3.8 - Projeto de estaleiro
    3.8.1 - Planta do estaleiro

4- Ações para a prevenção de riscos
4.1 - Plano de sinalização e circulação no estaleiro
4.2 - Plano de utilização e de controlo dos equipamentos de estaleiro
4.3 - Identificação de riscos e apresentação de medidas de prevenção
4.4 - Avaliação e controlo de riscos
4.5 - Plano de condicionalismos no local
4.6 - Plano de proteções coletivas
4.7 - Plano de proteções individuais/ equipamentos de proteção individual
4.8 - Plano de identificação e saúde dos trabalhadores
4.9 - Plano de formação e informação dos trabalhadores
4.10 - Plano de inspeção e prevenção da segurança
4.11 - Plano de registo de acidentes e índices de sinistralidade
4.12 - Plano de visitantes
4.13 - Plano de emergência

5 – Compilação técnica

Anexos

1-Folhas de Registo

1.1 - Registo de atualizações e correções ao PSS

REGISTO DAS ATUALIZAÇÕES/CORREÇÕES AO PSS						
N.º	Pagina	Anexo	Descrição da alteração	Data	Validação	Aprovação
1				____/____/____		
2				____/____/____		
3				____/____/____		
4				____/____/____		
5				____/____/____		
6				____/____/____		
7				____/____/____		
8				____/____/____		
9				____/____/____		
10				____/____/____		

1. 2 - Registo de distribuição de cópias aos responsáveis pela Segurança e Saúde da Obra

Registo de distribuição de cópias aos responsáveis pela segurança e saúde da obra			
N.º de cópia	Nome da entidade	Data	Assinatura
1	Dono de obra	____/____/____	
2	Coordenador de segurança	____/____/____	
3	Fiscalização	____/____/____	
4	Entidade executante	____/____/____	
5		____/____/____	
6		____/____/____	
7		____/____/____	
8		____/____/____	

1.3 - Adesão ao Plano de Segurança e Saúde

Adesão ao PSS **No âmbito da obra: "REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS"**				
Declaro sob compromisso de honra com vista ao cumprimento do disposto no Decreto-lei 273/2003 de 29 de Outubro, que: ☞ Tenho perfeito conhecimento do plano de segurança e saúde (PSS) da referida obra, na qualidade de responsável pela realização dos trabalhos adjudicados e pela chefia da equipa executante dos mesmos; ☞ Foram-me entregues os procedimentos de segurança relativos aos trabalhos a desenvolver no âmbito da adjudicação; ☞ Comunicarei à equipa, pela qual sou responsável, o PSS/e/ou procedimentos de segurança necessários e adequados à execução dos trabalhos em questão em conformidade com a legislação aplicável; ☞ Colaborarei no desenvolvimento e eventual melhoria das soluções previstas no PSS, já devidamente divulgado pela entidade executante e acessível no estaleiro da obra.				
Empresa	**Responsável**	**Trabalhos adjudicados**	**Assinatura**	**Data**
				____/____/____
				____/____/____
				____/____/____
				____/____/____
				____/____/____
				____/____/____
				____/____/____
				____/____/____
				____/____/____
				____/____/____
				____/____/____
				____/____/____

2 - Memória Descritiva

2.1 - Objetivo

Este Plano de Segurança e Saúde tem como objetivo identificar as diversas situações de risco e as medidas de segurança a tomar na obra: **"REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS".**

O conjunto das medidas e atitudes a implantar em obra devem garantir a segurança e o bem-estar de todos os que nela venham a intervir.

Serão estabelecidas medidas de prevenção destinadas a minimizar os fatores de risco e medidas de proteção destinadas a evitar acidentes.

As principais preocupações serão:

⇒ Prevenção de acidentes de trabalho;

⇒ Prevenção de doenças profissionais;

⇒ Condições de higiene, salubridade e bem-estar;

⇒ Acompanhamento e controlo das condições de segurança, sensibilizando e motivando a participação de todos os intervenientes em obra.

O plano de segurança é um documento dinâmico e único. O plano de segurança da fase de projeto deverá servir de base de orientação para a elaboração do plano de segurança na fase de obra. O adjudicatário, posteriormente, deverá desenvolver e especificar, na fase de execução da obra, os princípios deste plano, tendo em conta o estipulado no artigo 5º do Decreto-lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro e remeter ao dono de obra, conjuntamente com os dados para a comunicação prévia da obra, até à data de consignação, da mesma.

As normas do plano de segurança e saúde podem ser adaptadas quando as condições de funcionamento do estaleiro o exijam. Essas alterações podem ser feitas desde que tenham em conta os preceitos definidos na legislação em vigor e não diminuam os níveis de segurança, higiene e saúde.

2.2 – Identificação da obra e intervenientes

IDENTIFICAÇÃO DA OBRA		
Designação:	**REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS**	
Localização:	**Rua do Cais e Largo da Caracolinha - Tavira**	
Natureza da obra	Requalificação	
Prazo de execução da obra	150 dias	
Datas de início e conclusão (preencher na fase de obra)	***Data de Início da obra:*** _____/_____/_____	***Data para a conclusão dos trabalhos:*** _____/_____/_____
IDENTIFICAÇÃO DOS INTERVENIENTES		
Dono de obra	**Nome/designação: Câmara Municipal de Tavira** **Morada:** Praça da República, 8800-951 Tavira Contactos: 281 320 500	
Autores do projeto	**Nome/designação: Câmara Municipal de Tavira - DPEOM** **Morada:** Sílvia Caiado - Rua Tavira de Durango, n.º 2, 8800 – 303 – Tavira Contactos: 281 320 740	
Coordenador de segurança em Projeto	**Nome/designação:** **Morada:** Contactos:	
Fiscalização	**Nome/designação:** **Morada:** Contactos:	
Coordenador de segurança em Obra	**Nome/designação:** **Morada:** Contactos:	
Entidade executante	**Nome/designação:** **Morada:** Contactos:	
Representante da entidade executante	**Nome/designação:** **Morada:** Contactos:	
Diretor técnico da empreitada	**Nome/designação:** **Morada:** Contactos:	

2.3 – Regulamentação Base Aplicável

☞ **Lei n.º 7/2009 de 12 de Fevereiro e respetivas alterações** – Código do Trabalho

☞ **Lei nº 3/2014 de 28 de janeiro** que procede à segunda **alteração** ao regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho**,** aprovado pela **Lei n.º 102/2009 de 10 de Setembro**

☞ **Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro –** Procede à revisão da regulamentação das condições de segurança e de saúde no trabalho em estaleiros temporários ou móveis

☞ **DL 41 820 e 41 821, de 11 de Agosto de 1958** – Aprovam o regulamento de segurança no trabalho na construção civil

☞ **DL 46 427, de 10 de Julho de 1965** – regulamentos das instalações provisórias destinadas ao pessoal das obras.

No âmbito desta empreitada aplica-se a legislação base referida bem como toda a legislação de segurança específica em vigor.

2.4 - Organograma funcional

Deverá ser apresentado o organograma com a identificação dos responsáveis de empreitada e respetivas funções.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 1)**

OBRIGAÇÕES DOS INTERVENIENTES NO EMPREENDIMENTO

OBRIGAÇÕES DO DONO DA OBRA

➡Nomear os coordenadores de segurança em projeto e em obra;

➡Elaborar ou mandar elaborar o plano de segurança e saúde;

➡Assegurar a divulgação do plano de segurança e saúde;

➡Aprovar o desenvolvimento e as alterações do plano de segurança e saúde para a execução da obra;

➡Comunicar previamente a abertura do estaleiro à ACT (Autoridade para as Condições do Trabalho) quando se justifique;

➡Entregar à entidade executante cópia da comunicação prévia da abertura do estaleiro, bem como as respetivas atualizações;

➡Elaborar ou mandar elaborar a compilação técnica da obra;

➡Se intervierem em simultâneo no estaleiro duas ou mais entidades executantes, designar a que, nos termos de acordo com alínea i) do n.º 2 do artigo 19.º, do decreto-lei 273/2003 de 29 de Outubro, tomar as medidas necessárias para que o acesso ao estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas;

➡Assegurar o cumprimento das regras de gestão e organização geral do estaleiro a incluir no Plano de segurança e saúde em projeto;

OBRIGAÇÕES DO AUTOR DO PROJETO

➡Elaborar o projeto da obra de acordo com os princípios definidos no artigo 4.º do DL 273/2003 de 29 de Outubro e as diretivas do coordenador de segurança em projeto;

➡Colaborar com o dono da obra, ou com quem este indicar, na elaboração da compilação técnica da obra;

➡Colaborar com o coordenador de segurança em obra e a entidade executante, prestando informações sobre aspetos relevantes dos riscos associados à execução do projeto.

➡Nas situações em que não haja coordenador de segurança em projeto, o autor do projeto deve elaborar o plano de segurança e saúde em projeto, iniciar a compilação técnica da obra e, se também não for nomeado coordenador de segurança em obra, recolher junto da entidade executante os elementos necessários para a completar.

OBRIGAÇÕES DOS COORDENADORES DE SEGURANÇA

O coordenador de segurança em projeto deve, no que respeita ao projeto da obra e à preparação e organização da sua execução:

➡Assegurar que os autores do projeto tenham em atenção os princípios gerais do projeto da obra, referidos no artigo 4.º;

➡Colaborar com o dono da obra na preparação do processo de negociação da empreitada e de outros atos preparatórios da execução da obra, na parte respeitante à segurança e saúde no trabalho;

➡Elaborar o plano de segurança e saúde em projeto ou, se o mesmo for elaborado por outra pessoa designada pelo dono da obra, proceder à sua validação técnica;

➡Iniciar a organização da compilação técnica da obra e completá-la nas situações em que não haja coordenador de segurança em obra;

➡Informar o dono da obra sobre as responsabilidades deste no âmbito do presente diploma.

O coordenador de segurança em obra deve no que respeita à execução desta:

➡Apoiar o dono da obra na elaboração e atualização da comunicação prévia prevista no Artigo 15.º do DL 273/2003 de 29 de Outubro.

➡Apreciar o desenvolvimento e as alterações do plano de segurança e saúde para a execução da obra e, sendo caso disso, propor à entidade executante as alterações adequadas com vista à sua validação técnica;

➡Analisar a adequabilidade das fichas de procedimentos de segurança e, sendo caso disso, propor à entidade executante as alterações adequadas;

➡Verificar a coordenação das atividades das empresas e dos trabalhadores independentes que intervêm no estaleiro, tendo em vista a prevenção dos riscos profissionais;

➡Promover e verificar o cumprimento do plano de segurança e saúde, bem como das outras obrigações da entidade executante, dos subempreiteiros e dos trabalhadores independentes, nomeadamente no que se refere à organização do estaleiro, ao sistema de emergência, às condicionantes existentes no estaleiro e na área envolvente, aos trabalhos que envolvam riscos especiais, aos processos construtivos especiais, às atividades que possam ser incompatíveis no tempo ou no espaço e ao sistema de comunicação entre os intervenientes na obra;

➡Coordenar o controlo da correta aplicação dos métodos de trabalho, na medida em que tenham influência na segurança e saúde no trabalho;

➡Promover a divulgação recíproca entre todos os intervenientes no estaleiro de informações sobre riscos profissionais e a sua prevenção;

➡Registar as atividades de coordenação em matéria de segurança e saúde no livro de obra, nos termos do

regime jurídico aplicável ou, na sua falta, de acordo com um sistema de registos apropriado que deve ser estabelecido para a obra;

➡Assegurar que a entidade executante tome as medidas necessárias para que o acesso ao estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas;

➡Informar regularmente o dono da obra sobre o resultado da avaliação da segurança e saúde existente no estaleiro;

➡Informar o dono da obra sobre as responsabilidades deste no âmbito do presente diploma;

➡Analisar as causas de acidentes graves que ocorram no estaleiro;

➡Integrar na compilação técnica da obra os elementos decorrentes da execução dos trabalhos que dela não constem.

OBRIGAÇÕES DA ENTIDADE EXECUTANTE

➡Avaliar os riscos associados à execução da obra e definir as medidas de prevenção adequadas e, se o plano de segurança e saúde for obrigatório propor ao dono da obra o desenvolvimento e as adaptações do mesmo;

➡Dar a conhecer o plano de segurança e saúde para a execução da obra e as suas alterações aos subempreiteiros e trabalhadores independentes, ou pelo menos a parte que os mesmos necessitam de conhecer por razões de prevenção;

➡Elaborar fichas de procedimentos de segurança para os trabalhos que impliquem riscos especiais e assegurar que os subempreiteiros e trabalhadores independentes e os representantes dos trabalhadores para a segurança, higiene e saúde no trabalho que trabalhem no estaleiro tenham conhecimento das mesmas;

➡Assegurar a aplicação do plano de segurança e saúde e das fichas de procedimentos de segurança por parte dos seus trabalhadores, de subempreiteiros e trabalhadores independentes;

➡Assegurar que os subempreiteiros cumpram, na qualidade de empregadores, as obrigações previstas no artigo 22.º do DL 273/2003 de 29 de Outubro;

➡Assegurar que os trabalhadores independentes cumpram as obrigações previstas no artigo 23. DL 273/2003 de 29 de Outubro;

➡Colaborar com o coordenador de segurança em obra, bem como cumprir e fazer respeitar por parte de subempreiteiros e trabalhadores independentes as diretivas daquele;

➡Tomar as medidas necessárias a uma adequada organização e gestão do estaleiro, incluindo a organização do sistema de emergência;

➡Tomar as medidas necessárias para que o acesso ao estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas;

➡Organizar um registo atualizado dos subempreiteiros e trabalhadores independentes por si contratados com atividade no estaleiro, nos termos do artigo seguinte;

➡Fornecer ao dono da obra as informações necessárias à elaboração e atualização da comunicação prévia;

➡Fornecer ao autor do projeto, ao coordenador de segurança em projeto, ao coordenador de segurança em obra ou, na falta destes, ao dono da obra os elementos necessários à elaboração da compilação técnica da obra.

➡A entidade executante deve organizar um registo que inclua, em relação a cada subempreiteiro ou trabalhador independente por si contratado que trabalhe no estaleiro durante um prazo superior a vinte e quatro horas:

a) A identificação completa, residência ou sede e número fiscal de contribuinte;

b)O número do registo ou da autorização para o exercício da atividade de empreiteiro de obras públicas ou de industrial da construção civil, bem como de certificação exigida por lei para o exercício de outra atividade realizada no estaleiro;

c)A atividade a efetuar no estaleiro e a sua calendarização;

d)A cópia do contrato em execução do qual conste que exerce atividade no estaleiro, quando for celebrado por escrito;

e)O responsável do subempreiteiro no estaleiro.

OBRIGAÇÕES DOS EMPREGADORES

➡Durante a execução da obra, os empregadores devem observar as respetivas obrigações gerais previstas no regime aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e em especial:

➡Comunicar, pela forma mais adequada, aos respetivos trabalhadores e aos trabalhadores independentes por si contratados o plano de segurança e saúde ou as fichas de procedimento de segurança, no que diz respeito aos trabalhos por si executados, e fazer cumprir as suas especificações;

➡Manter o estaleiro em boa ordem e em estado de salubridade adequado;

Garantir as condições de acesso, deslocação e circulação necessária à segurança em todos os postos de trabalho no estaleiro;

➡Garantir a correta movimentação dos materiais e utilização dos equipamentos de trabalho;

➡Efetuar a manutenção e o controlo das instalações e dos equipamentos de trabalho antes da sua entrada em funcionamento e com intervalos regulares durante a laboração;

➡Delimitar e organizar as zonas de armazenagem de materiais, em especial de substâncias, preparações e materiais perigosos;

➡Recolher, em condições de segurança, os materiais perigosos utilizados;

➡Armazenar, eliminar, reciclar ou evacuar resíduos e escombros;

➡Determinar e adaptar, em função da evolução do estaleiro, o tempo efetivo a consagrar aos diferentes tipos de trabalho ou fases do trabalho;

➡Cooperar na articulação dos trabalhos por si desenvolvidos com outras atividades desenvolvidas no local ou no meio envolvente;

➡Cumprir as indicações do coordenador de segurança em obra e da entidade executante;

➡Adoptar as prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho revistas em regulamentação específica;

➡Informar e consultar os trabalhadores e os seus representantes para a segurança, higiene e saúde no trabalho sobre a aplicação das disposições do presente diploma.

➡Quando exercer atividade profissional por conta própria no estaleiro, o empregador deve cumprir as obrigações gerais dos trabalhadores previstas no regime aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho.

➡Cada empregador deve organizar um registo que inclua, em relação aos seus trabalhadores e trabalhadores independentes por si contratados que trabalhem no estaleiro durante um prazo superior a vinte e quatro horas:

a) A identificação completa e a residência habitual;

b) O número fiscal de contribuinte;

c) O número de beneficiário da segurança social;

d) A categoria profissional ou profissão;

e) As datas do início e do termo previsível do trabalho no estaleiro;

f) As apólices de seguros de acidentes de trabalho relativos a todos os trabalhadores respectivos que trabalhem no estaleiro e a trabalhadores independentes por si contratados, bem como os recibos correspondentes.

OBRIGAÇÕES DOS TRABALHADORES INDEPENDENTES

➡Os trabalhadores independentes são obrigados a respeitar os princípios que visam promover a segurança e a saúde, devendo, no exercício da sua atividade:

➡Cumprir, na medida em que lhes sejam aplicáveis, as obrigações estabelecidas no artigo 22.º Do DL 273/2003 de 29 de Outubro;

➡Cooperar na aplicação das disposições específicas estabelecidas para o estaleiro, respeitando as indicações do coordenador de segurança em obra e da entidade executante.

2.5 - Comunicação prévia

A comunicação prévia da obra deverá ser feita pelo Dono de Obra, antes da data de início dos trabalhos, de acordo com os requisitos do art.º 15 do DL 273/2003 de 29 de Outubro.

O empreiteiro deverá prestar os elementos necessários para a elaboração da mesma, nomeadamente as declarações dos seus responsáveis.

Qualquer alteração dos elementos constantes na comunicação prévia deve ser comunicada à ACT (Autoridade para as Condições do Trabalho) nos prazos estipulados no decreto-lei referido anteriormente.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 2)**

2.6 - Horário de trabalho

A entidade executante deverá afixar, em obra, os horários de trabalho praticados pelas empresas presentes em estaleiro.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 3)**

2.7 - Seguros de Acidentes de Trabalho e Responsabilidade Civil

Os seguros de acidentes de trabalho e de responsabilidade civil deverão ser feitos antes da execução física dos trabalhos. Todos os trabalhadores, em estaleiro, do empreiteiro ou subempreiteiros, bem como trabalhadores independentes, deverão estar abrangidos pelo seguro de acidentes de trabalho.

As apólices devem ser válidas no início da execução física dos trabalhos, devendo anexar – se junto das fichas de registo, cópias das apólices e comprovativos de validade.

Não é permitida a permanência no estaleiro de pessoas não cobertas pelo seguro.

A Coordenação de Segurança em Obra deverá verificar, periodicamente, a conformidade dos seguros, através da inspecção aos registos que a entidade executante anexará ao P.S.S.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada os recibos dos seguros de acidentes de trabalho e responsabilidade civil, incluir no **anexo 4**)

3- Identificação e Caracterização da obra

3.1 – Descrição sumária da obra

Este projeto tem em vista a requalificação das frentes ribeirinhas na cidade de Tavira, nomeadamente na Rua do Cais e parte do Largo da Caracolinha.

A proposta assenta na criação de um espaço acessível, de circulação automóvel condicionada e fácil mobilidade pedonal.

Os principais objetivos assentam na melhoria das condições de acessibilidade e mobilidade nestes espaços e na promoção da ligação à nova ponte sobre o Rio Gilão.

O projeto integra ainda a beneficiação geral das guardas ao longo do paredão do rio, substituição da iluminação pública no jardim do Coreto, substituição de pavimentos e mobiliário urbano.

Esta intervenção apresenta alguns riscos especiais, sendo de salientar os riscos associados à movimentação de máquinas, riscos de esmagamento, nos trabalhos de remoção e montagem de candeeiros de iluminação pública e riscos elétricos, associados aos trabalhos de infraestruturas elétricas.

Nas várias fases da obra, quando o P.S.S. for omisso e sempre que tal se justifique serão apresentados Planos de Trabalhos Específicos, com as indicações de segurança a implementar.

3.1.1 – Acessos

Este projeto prevê intervenções na Rua do Cais e no Largo da Caracolinha, em Tavira.

A obra implicará condicionamento de trânsito e de acesso ao local, bem como o tipo de transporte de mercadorias a utilizar que não deve exceder o comprimento máximo de 12m e o peso útil de 10t.

O empreiteiro deverá delimitar e sinalizar as áreas de intervenção de modo a definir, de forma clara, as zonas de trabalhos. Deverão ser colocados painéis de identificação e de informação na estrada e acessos.



Localização das intervenções

3.2 - Apresentação dos trabalhos

De acordo com o projeto, nesta intervenção estão previstos os seguintes trabalhos gerais:

1 - Trabalhos preparatórios e movimento de terras

2 - Rede de águas

3 - Rede de drenagem de águas pluviais

4 - Revestimento de pavimentos

5 - Equipamentos

6 - Sinalização rodoviária

7 - Diversos

8 - Infraestruturas elétricas

3.3 - Identificação dos condicionalismos existentes no local

Nesta empreitada é de realçar os condicionalismos associados a trabalhos na via pública e à abertura de vala/escavação, que obrigam a uma intervenção cuidada e a tomada de medidas, no sentido da salvaguardar a segurança dos trabalhadores e de terceiros.

É necessário, portanto, uma coordenação adequada dos trabalhos que irão decorrer, de forma a evitar perturbações nos acessos aos espaços envolventes e/ou à vizinhança da obra.

Deverão ainda ser adotados meios e processos de trabalho que permitam reduzir, o mais possível, o impacto ambiental provocado pela execução dos trabalhos.

O empreiteiro deverá ter em consideração condicionalismos que venham a detetar e planear a implementação de medidas necessárias à prevenção de acidentes, face aos riscos associados.

No capítulo 4, nomeadamente 4.5 é apresentado o plano de condicionalismos da empreitada.

3.4 – Riscos especiais da empreitada

3.4.1 - Trabalhos com riscos especiais

A empreitada apresenta riscos especiais, sendo os mais elevados os riscos apresentados na tabela seguinte.

Trabalhos	Riscos	Medidas gerais de Prevenção
TRABALHOS PREPARATÓRIOS E DE DEMOLIÇÕES (demolição de muro existente em alvenaria e remoção do mobiliário urbano (papeleiras, mupi, bancos) e de pavimentos (lancil, calçada e betuminosos).	- Risco de esmagamento	- Medidas adequadas para transporte de cargas. Sempre que possível utilizar meios mecânicos; - Utilização de equipamentos de proteção individual obrigatórios; - Acesso às frentes de trabalho restrito apenas aos trabalhadores afetos à atividade, nomeadamente onde decorrem trabalhos de demolições.
ESCAVAÇÃO E ABERTURA DE VALA (para execução de redes enterradas)	- Risco de esmagamento - Riscos de soterramento - Rutura de redes enterradas - Inalação de vapores/gases tóxicos/perigosos - Incêndio e/ou explosão - Eletrocussão - Atropelamento	- Medidas adequadas para contenção de terras, sempre que justificável. - Proteção dos bordos da escavação com guardas; - Sinalização adequada de trabalhos na via pública; - Definição de zonas de circuitos próprios para circulação de peões; - Garantir manutenções e inspeções regulares às máquinas de acordo com o manual de cada equipamento e instruções do fabricante; - Trabalhadores com formação, nomeadamente manobradores com certificação; - Máquinas/viaturas equipadas com luz intermitente e aviso sonoro de marcha – atrás; - Definição de distância de segurança a respeitar pelos trabalhadores relativamente aos “braços da escavadora e equipamentos similares”; - Cadastro das infraestruturas existentes;

		- Não fumar ou fazer fogo na proximidade de materiais inflamáveis ou no decorrer de operações com aplicação de materiais com essas caraterísticas; - Existência de extintores em obra, nomeadamente junto aos equipamentos; - Utilização de vestuário refletor e todos os outros EPI (s) obrigatórios.
DESMONTAGEM E MONTAGEM DE CANDEEIROS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	- Esmagamento - Quedas em altura - Lesões músculo- esqueléticas	- Utilização de meios adequados para elevação de trabalhadores (ex: plataforma elevatória) e transporte de cargas pesadas (auto grua). - Utilização de roupa refletora; - Definição de perímetro de segurança; - Adoção de posturas corretas.

3.4.2 - Materiais com riscos especiais

Materiais	***Riscos***	***Medidas de prevenção***
TINTAS e VERNIZES	*- Irritante para vias respiratórias, olhos e pele* *- Produto Inflamável*	- Utilização de luvas; - Proteção de vias respiratórias e de olhos, quando justificável (ver fichas de dados de segurança); - Utilização de vestuário adequado; - Manter as zonas de aplicação arejadas. - Usar a mistura em locais livres de chama aberta ou outras fontes de ignição; - Lavar as mãos depois de manusear; - É proibido fumar, comer e beber nas áreas de trabalho e/ou onde as misturas (tintas rodoviárias) são usadas.
COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES PARA MÁQUINAS	*- Produto Inflamável* *- Nocivo por inalação* *- Provoca irritação cutânea*	- Usar luvas de proteção; - Usar vestuário de proteção; - Quando necessário, usar proteção ocular ou facial;

	- *Tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros*	- Manter afastado do calor, superfícies quentes, faísca, chama aberta e outras fontes de ignição. Não fumar; - Evitar a libertação para o ambiente; - Não respirar o vapor; - Manter no recipiente original ou num recipiente alternativo aprovado, feito com material compatível; Manter firmemente fechado quando não estiver em uso; - Não reutilizar o recipiente. Os recipientes vazios retêm resíduos do produto e podem ser perigosos.
MISTURAS BETUMINOSAS	- *Queimaduras* - *Intoxicações*	- Se o manuseamento da mistura betuminosa for efetuado em locais arejados e abertos, pode não ser necessário proteções respiratórias, no entanto deverão ser utilizadas máscaras próprias em locais fechados; - Este manuseamento obriga o uso de EPI´S adequados a elevadas temperaturas (máximo 190ºC) como botas e luvas de proteção; - O Transporte deve ser efetuado em camiões próprios, com toldos de lona devidamente tapados; - No caso de qualquer sintoma de irritação ou dor persistir deve consultar um médico.

Nota: Todos os produtos para aplicação em obra deverão possuir as fichas de segurança respetivas, que deverão estar no estaleiro e ser do conhecimento dos trabalhadores.

3.5 -Plano de trabalhos

O empreiteiro deverá apresentar o plano de trabalhos, sendo este uma peça fundamental para o planeamento da segurança. De acordo com o plano de trabalhos o empreiteiro deverá calcular os diversos riscos e apresentar as medidas correspondentes, tendo em atenção a compatibilidade ou incompatibilidade dos diversos trabalhos, no tempo e no espaço.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 5)**

3.6 – Plano de mão-de-obra

O plano de mão-de-obra permitirá ao empreiteiro verificar os riscos presentes em estaleiro de acordo com a carga de pessoal e as diferentes categorias.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 6)**

3.7 – Plano de equipamentos

O plano equipamentos deverá ser apresentado pelo empreiteiro. Este plano permitirá ao empreiteiro verificar os riscos associados aos diversos equipamentos a utilizar em obra.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 7)**

3.8 – Projeto de estaleiro

O projeto de estaleiro deverá identificar e definir através de peças escritas e desenhadas a implantação e características das instalações de apoio à execução dos trabalhos, dos equipamentos de apoio fixos, das infra-estruturas provisórias e de todos os outros elementos que as caraterísticas dos trabalhos, os processos construtivos e métodos de trabalho a utilizar determinem.

Deve constar do plano, nomeadamente: escritório, vedações, instalações sanitárias armazém de materiais, ferramentaria, redes provisórias água esgotos, elétrica, limpeza e recolha de lixos, etc.

Na elaboração do projeto deverá ser seguida a regulamentação específica aplicável, nomeadamente o regulamento de instalações provisórias destinadas ao pessoal empregado nas obras.

De uma forma geral ficam algumas recomendações:

☞ O empreiteiro deverá solicitar a energia elétrica para o estaleiro, tendo em conta a potência adequada. A proteção contra contatos elétricos, diretos ou indiretos, será assegurada pela instalação de disjuntores diferenciais de sensibilidade apropriada.

☞O estaleiro deverá ser dotado de água potável.

☞Deverão existir instalações sanitárias adequadas, sendo que as mesmas deverão ser limpas e desinfetadas assiduamente.

☞Deverá ser assegurada a limpeza e arrumação diária do estaleiro.

☞Deverão existir contentores e/ou recipientes próprios para depósito de lixos e/ou resíduos de obra,

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 8**)

3.8.1 - Planta do estaleiro

O empreiteiro deverá apresentar a planta de estaleiro, sendo esta uma peça fundamental do projeto de estaleiro.

Na referida planta deverá estar esquematizada a sinalização a colocar, zonas vedadas, portões de acesso, instalações de apoio, entre outros elementos.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 9**)

4 - Ações para a prevenção de riscos

4.1 – Plano de sinalização e circulação no estaleiro

Para a sinalização de circulação e de segurança e saúde aplicam – se as leis e regulamentos:

- Decreto – lei nº 141/95 de 14 de Junho;
- Portaria 1456 – A/95 de 11 de Dezembro;
- ***DR 33/88 DE 12/09/88*** – sinalização temporária de obras e obstáculos na via pública

O plano de acesso, circulação e sinalização pretende dar resposta à exigência do decreto – lei 273/2003 devendo ser tomadas medidas para garantir condições de acesso e circulação em segurança.

O plano de sinalização é muito importante para que a circulação de máquinas e trabalhadores se faça de forma segura e organizada. A sinalização de segurança deve dar indicações claras sobre obrigações dos trabalhadores e demais intervenientes em estaleiro, perigos existentes em obra e proibições específicas.

Formas geométricas

FORMA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO
	SINAIS DE OBRIGAÇÃO E DE PROIBIÇÃO
	SINAIS DE PERIGO
	SINAIS DE EMERGÊNCIA, DE INDICAÇÃO E INFORMAÇÕES ADICIONAIS

FORMA / CORES	○	△	▭ ▯
VERMELHO	PROIBIÇÃO		MATERIAL DE COMBATE A INCÊNDIOS
AMARELO		PERIGO	
VERDE			SEGURANÇA EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA
AZUL	OBRIGAÇÃO		INFORMAÇÃO

Sinais coloridos (pictogramas)

Os trabalhadores deverão receber formação sobre a sinalização de segurança, nomeadamente sobre o seu significado.

Dado que alguns trabalhos desenrolam-se na via pública e proximidade da via rodoviária, o empreiteiro deverá, sempre que necessário (ex: para remoção e colocação de candeeiros), solicitar autorização ao Dono de Obra para fecho de ruas e enviar a respetiva sinalização a colocar.

(Os plano de circulação e sinalização na fase de obra devem ser incluídos no **Anexo 10)**

4.2 - Plano de utilização e de controlo dos equipamentos de estaleiro

Deverá ser feito um controlo dos equipamentos e/ou máquinas em estaleiro. Os equipamentos deverão ser objecto de controlo periódico, nomeadamente das suas condições de funcionamento através da verificação e realização das revisões periódicas de manutenção e de inspecção – geral de cada equipamento. Em alguns casos esse controlo deverá ser semanal devido às condições de utilização dos equipamentos. Todas as situações anómalas detectadas deverão ser registadas e tomadas as acções correctivas necessárias.

Cada operador será responsabilizado por manter actualizada a ficha do equipamento que lhe está confinado.

Será mantido actualizado um arquivo com todas as fichas devidamente preenchidas e organizadas.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 11)**

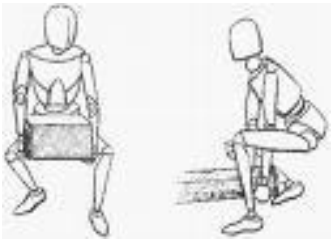
4.3 – Identificação de riscos e apresentação de medidas de Prevenção

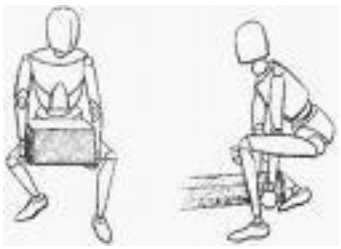
A entidade executante deverá planear e organizar a segurança da obra, tendo em consideração os trabalhos a desenvolver e equipamentos a utilizar em estaleiro. Neste PSS são apresentadas as fichas de segurança para o transporte manual e mecânico de cargas. Na fase de obra, o empreiteiro deverá incluir medidas para os seguintes trabalhos:

- Trabalhos preparatórios, de remoção e demolição do existente;
- Escavação e abertura de vala;
- Execução de revestimentos e pavimentos (calçadas, lancis, etc.);
- Trabalhos de pinturas (das guardas da ponte);
- Rede de iluminação pública – montagem de postes, candeeiros e luminárias;
- Utilização de equipamentos de elevação de cargas;
- Utilização de plataforma elevatória (se justificável);
- Montagem de equipamentos/mobiliário urbano;
- Pavimentação (aplicação de misturas betuminosas a quente);
- Sinalização rodoviária;
- Utilização de ferramentas manuais e elétricas.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 12)**

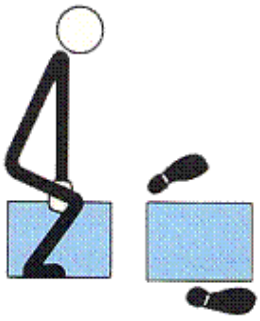
MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS





CARACTERIZAÇÃO	**RISCOS MAIS FREQUENTES**
Por movimentação manual de cargas entende-se qualquer operação de elevação e/ou de transporte de uma carga por um ou mais trabalhadores. A ocorrência de acidentes neste tipo de operação é consequência de movimentos incorrectos ou de esforços físicos exagerados, de grandes distâncias de elevação, do abaixamento e transporte, bem como de períodos insuficientes de repouso, pois estamos em presença, por vezes, de cargas volumosas.	Sobre esforços ou movimentos incorrectos (de que pode resultar hérnia discal, rotura de ligamentos, lesões musculares e das articulações) Choque com objectos Entalamento

MEDIDAS DE PREVENÇÃO



- Sempre que possível utilizar meios auxiliares que facilitem o manuseamento da carga.

- Não transportar em carro de mão cargas longas ou que impeçam a visão.

- Manter as zonas de movimentação arrumadas.

- Sinalizar as zonas de passagem perigosas.

- Tomar precauções especiais na movimentação de cargas longas.

- Adotar uma posição correta de trabalho, tendo em atenção os seguintes aspectos:

  ☞O centro de gravidade do trabalhador deve estar o mais próximo possível e por cima do centro de gravidade da carga.

  ☞O equilíbrio do trabalhador que movimenta uma carga depende essencialmente da posição dos pés, que devem enquadrar a carga.

  ☞O centro de gravidade do trabalhador deve estar situado sempre no polígono de sustentação.

  ☞ As costas devem permanecer direitas e as pernas fletidas.

Usar a força das pernas. Os músculos das pernas devem ser usados em primeiro lugar em qualquer ação de elevação.

Fazer trabalhar os braços em tracção simples, isto é, estendidos. Devem, acima de tudo, suster a carga e não levantá-la.

Usar o peso do corpo para reduzir o esforço das pernas e dos braços.

Orientar os pés. Quando uma carga é levantada e em seguida deslocada, é preciso orientar os pés no sentido em que se vai efectuar a marcha, a fim de encadear o deslocamento com o levantamento.

Escolher a direção de impulso da carga. O impulso pode ser usado para ajudar a deslocar ou empilhar uma carga.

Garantir uma correta posição das mãos. Para manipular objectos pesados ou volumosos, deve-se usar a palma das mãos e a base dos dedos. Quanto maior for a superfície de contacto das mãos com a carga, maior segurança existirá. Para favorecer um bom posicionamento das mãos, colocar calços sob as cargas.

Utilizar equipamentos de proteção individual adequados: luvas de proteção mecânica, calçado de segurança com proteção mecânica, capacete de proteção.

Trabalho em equipa

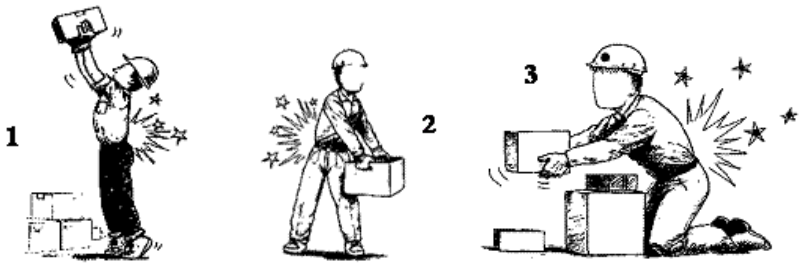
Deve ser designado um responsável de manobra, que tem como atribuições:

- Avaliar o peso da carga para determinar o número de trabalhadores necessários;
- Prever o conjunto da operação;
- Explicar a operação;
- Colocar os trabalhadores numa boa posição de trabalho;
- Repartir os trabalhadores por ordem de estatura, o mais baixo à frente.

Exemplos de precauções na movimentação manual de cargas

1- Não levantar objetos acima da cabeça

2- Não rodar o corpo ao levantar ou ao baixar a carga



3- Não iniciar o levantamento duma carga no caso de existir qualquer obstáculo entre o corpo e a carga.

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Decreto-Lei n.º 330/93, de 25 de Setembro, relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas.

MOVIMENTAÇÃO MECÂNICA DE CARGAS



CARACTERIZAÇÃO

Devem ser utilizados meios mecânicos para a movimentação de cargas sempre que:

Se transportem cargas de elevado peso ou volume

Os percursos sejam longos

A execução manual do transporte represente um risco para o operador.

A movimentação mecânica de cargas contém riscos, nomeadamente quando se trata de elementos pré-fabricados em aço, betão ou madeira cujo manuseamento, pela sua dimensão, complexidade e peso por peça, se torna desaconselhável ou mesmo impossível.

A montagem das peças pré-fabricadas deve ser planeada e executada com rigor.

Diferentes acessórios podem ser utilizados para mover uma carga em função da sua natureza, dos deslocamentos e da operação a efetuar.

Qualquer que seja o processo de união escolhido, é conveniente proceder à condução da peça em movimento para a sua acostagem e fixação definitiva.

Os meios mecânicos a utilizar para transporte de cargas, materiais e equipamentos/ mobiliário, pelas caraterísticas especificas do meio urbano consolidado em que se efetua a obra, não poderão exceder a carga útil de 10t e o comprimento máximo de 12m

RISCOS MAIS FREQUENTES

- Assentamento das paiolas do equipamento
- Desequilíbrio e queda dos elementos ou da carga
- Queda da carga, por rotura dos cabos ou outro elemento
- Quedas de altura
- Choque com objetos
- Choque da carga com objetos
- Entalamento
- Eletrocussão
- Cortes

MEDIDAS DE PREVENÇÃO

Estudo prévio da estrutura e da qualidade dos elementos de apoio;

Utilizar Manobradores habilitados e conhecedores das máquinas de elevação; o acesso ao local deve ser condicionado a trabalhadores especializados;

Utilizar escadas de acesso adequadas;

Colocar proteções coletivas que protejam eficazmente os operadores/utilizadores;

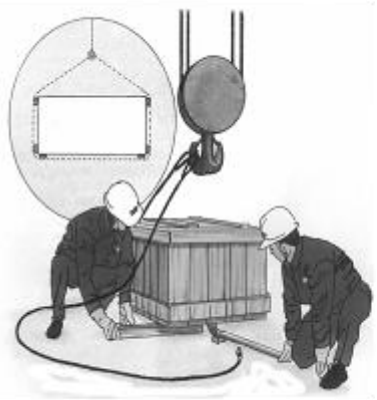
Devem ser feitas verificações, nomeadamente:

- Do terreno e da estabilização do equipamento de elevação;
- Da ausência de linhas elétricas na proximidade;
- Do peso das cargas;
- Do estado de conservação dos cabos, lingas e estropos e da fixação do equipamento de elevação;
- Dos ângulos dos estropos ou das lingas, para confirmar que não é excedida a sua Carga Máxima de Utilização.

Manter a carga em estado de equilíbrio no movimento, tendo em conta as condições climatéricas.

Se necessário, conduzir a movimentação da carga com cordas de orientação. Na proximidade de linhas elétricas de alta tensão as cordas devem conter um elemento isolante.

Proibir a permanência sob as cargas suspensas.









Caso de gruas instaladas em veículos:

Usar sempre o travão de estacionamento e calços nas rodas;

Utilizar os estabilizadores e verificar se estão assentes em terreno firme;

Não sobrecarregar a grua. Respeitar o diagrama de cargas que deve estar afixado em local bem visível;

Nunca mover o veículo com a carga suspensa;

Nunca usar a grua para rebocar cargas.

Nas operações de carga e descarga, o operador deve posicionar-se do lado oposto ao da carga; se não visionar a carga deve solicitar a colaboração de um auxiliar que utilizará a sinalização gestual (Portaria n.º 1456/A/95).

Os meios mecânicos para elevação e movimentação de cargas devem ser operados exclusivamente por pessoas autorizadas e conhecedoras das máquinas de elevação.

TRABALHOS NA VIA PÚBLICA

RISCOS MAIS FREQUENTES

- Atropelamento - Restrições de circulação
- Choques - Quedas ao mesmo nível
- Congestionamento

MEDIDAS DE PREVENÇÃO

- Com vista a evitar acidentes quer com os trabalhadores, quer com os utentes da via, bem como reduzir os embaraços na circulação, deverão ser cumpridas regras de sinalização e de delimitação dos trabalhos na via pública ou na sua proximidade da mesma.

- A área onde se vão desenvolver os trabalhos deverá ser devidamente sinalizada e delimitada, para impedir a interferência direta entre veículos e pessoas com trabalhadores e equipamentos de trabalho. Esta delimitação será efetuada com **chapa de tapume** e realizada em duas fases de implementação.

– Todos os sinais devem ter cores e dimensões regulamentares e estarem em boas condições de conservação.

– Os sinais deformados, descoloridos, danificados ou invisíveis de noite podem equivaler a "falta de sinalização", com todas as consequências inerentes para a segurança e a responsabilidade civil.

– Apresentam-se os sinais e dispositivos complementares mais frequentemente utilizados para sinalizar obras na via pública.



Obras



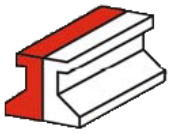
fim de obras



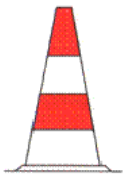
circulação alternada



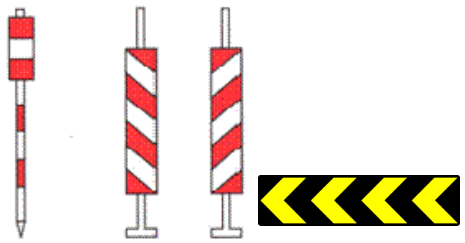
Obrigação de contornar placa ou obstáculo



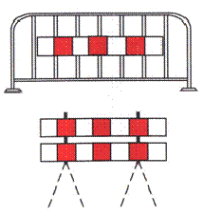
Perfil móvel



Cone sinalizador



Baias direcionais e de posição



Baias metálicas e barreiras de proteção



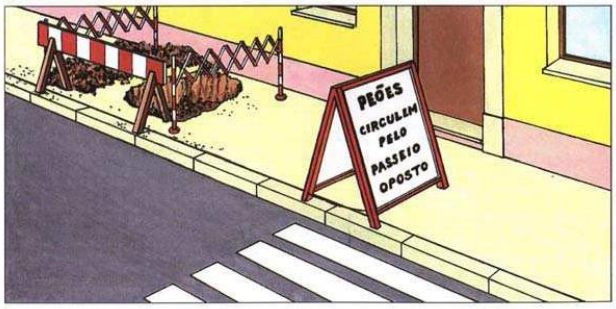
Fita sinalizadora

Trabalhos numa localidade, com ocupação total do passeio

− No caso do espaço livre para a circulação de peões no passeio não permitir passagem fácil deve-se estabelecer, do mesmo lado da via, um caminho alternativo, delimitado de ambos os lados e identificado nos extremos pelo sinal "Pista obrigatória para peões".

− Como alternativa, e no caso da intervenção se encontrar localizada entre duas passadeiras para peões, colocar antes e depois um painel com a indicação "Peões – circulem pelo passeio oposto".

− Se com as proteções se ocupar também a via, deve-se colocar ainda o sinal "Obrigação de contornar a placa ou obstáculo".



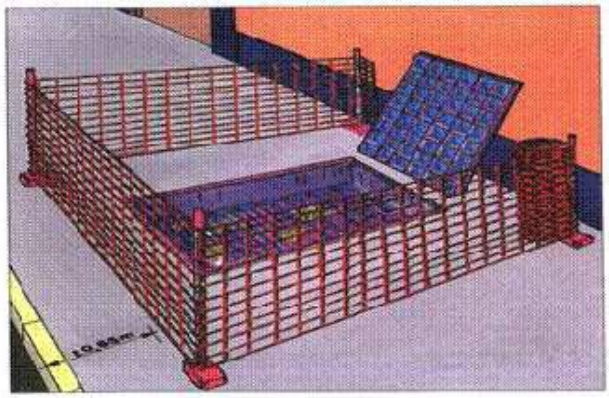
Trabalhos numa localidade com ocupação parcial do passeio

− Para sinalizar o perigo deve-se colocar:

• Rede ou corrente delimitadora, fixada a apoios adequados;

• Barreiras extensíveis circundando toda a zona de intervenção;

− O equipamento referido na figura é válido no caso de se deixarem pelo menos 90 cm de espaço para o trânsito de peões.



Trabalhos na faixa de rodagem no interior de uma localidade

− Quando o espaço útil para a circulação rodoviária é igual ou superior a 5,80metros, deve-se:

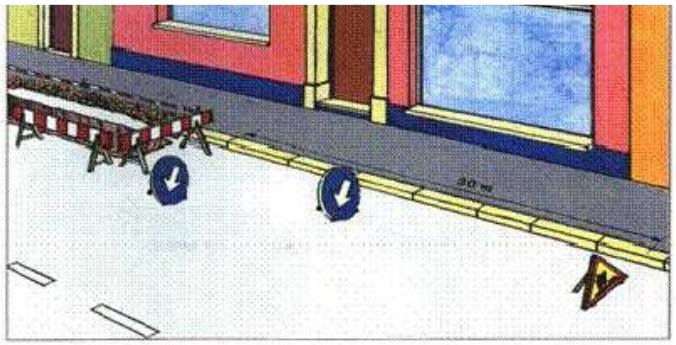
• Sinalizar o espaço com o sinal "Trabalhos na via" apenas no sentido do trânsito;

• Sinalizar com o sinal de "Obrigação de contornar a placa ou obstáculo" colocados em alinhamento oblíquo;

• Delimitar a frente de intervenção e o lado da estrada com baias dispostas de modo contínuo ou perfis móveis;

• Delimitar do lado do passeio com rede, fita ou corrente delimitadora.

• Os materiais retirados da abertura de caixa deverão ser depositados unicamente do lado do passeio



Visibilidade noturna dos estaleiros e dos obstáculos na estrada

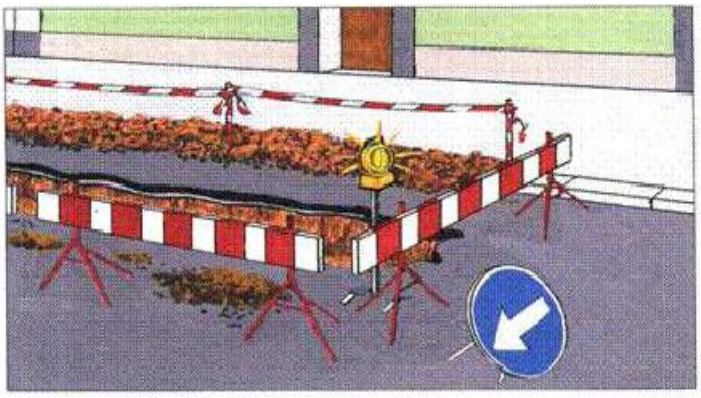
− De noite ou em situações de escassa visibilidade, os executantes, os trabalhos, as valas, os entulhos removidos, as barreiras, os sinais, os veículos parados na estrada, etc., deverão ser facilmente visíveis.

− As baias e os cones de sinalização devem ter as riscas em material refletor.

Por outro lado é conveniente que as baias dispostas ao longo do sentido do trânsito possuam dispositivos luminosos de luz fixa ou intermitente.

− É obrigatório que os veículos tenham colocadas na parte posterior placas refletoras.

− Os trabalhadores deverão usar fato de trabalho em material refletor.



4.4 – Avaliação e Controlo de Riscos

Os mapas de avaliação de riscos permitirão à entidade executante estimar os riscos inerentes aos trabalhos/tarefas e estabelecer prioridades a nível de atuação.

É feita, nesta fase, uma avaliação, meramente qualitativa, de forma chamar a atenção para os riscos mais elevados da obra.

Trabalhos	Riscos	Nível de risco		
		Baixo	Médio	Alto
TRABALHOS PREPARATÓRIOS E DE DEMOLIÇÕES	Cortes e entaladelas			X
	Queda e projeção de materiais		X	
	Esmagamento de membros superiores e inferiores			X
	Choque contra objetos		X	
	Marcha sobre objetos		X	
	Quedas ao mesmo nível		X	
	Lesões músculo-esqueléticas			X
ESCAVAÇÃO E ABERTURA DE VALA (PARA REDES ENTERRADAS)	Queda e projeção de materiais			X
	Quedas com desnível			X
	Risco de esmagamento	X		
	Soterramento	X		
	Rutura de redes			X
REVESTIMENTOS E PAVIMENTOS	Quedas ao mesmo nível			X
	Cortes e entaladelas			X
	Perfuração	X		
	Marcha sobre objetos			X
	Lesões músculo-esqueléticas			X
EQUIPAMENTOS	Cortes e entaladelas			X
	Esmagamento de membros superiores e inferiores			X
	Quedas ao mesmo nível		X	
	Lesões músculo-esqueléticas			X
MONTAGEM DE COLUNAS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA E LUMINÁRIAS	Esmagamento			X
	Quedas em altura			X
	Riscos elétricos			X

	Lesões músculo-esqueléticas			**X**
	Quedas ao mesmo nível		**X**	
	Marcha sobre objetos		**X**	
PAVIMENTAÇÃO	Riscos rodoviários		**X**	
	Riscos químicos		**X**	
	Riscos de queimaduras		**X**	
SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA	Cortes e entaladelas		**X**	
	Riscos químicos		**X**	
	Lesões músculo-esqueléticas		**X**	

(Incluir as avaliações de riscos no **Anexo 13)**

4-5 - Plano de condicionalismos no local

O quadro de registos dos condicionalismos deverá ser atualizado na fase de obra e sempre que se justifique.

Aspetos	Riscos	Medidas gerais de prevenção
Trabalhos na via pública e proximidade da via rodoviária	- Dificuldades de trânsito - Exposição de terceiros a riscos diversos, nomeadamente a acidentes com máquinas ou viaturas, poeiras, ruído, queda de materiais e quedas ao mesmo nível)	- Sinalização temporária adequada; - Solicitar autorizações legais; - Sinalização e delimitação de obstáculos e frentes de intervenção com vedação apropriada; - Criar trajetos alternativos e definir zonas de circulação, nomeadamente para peões livres de obstáculos; - Máquinas e viaturas equipadas com luz intermitente e aviso sonoro de marcha – atrás; - Orientação adequada de manobras das viaturas; - Garantir manutenções e inspeções regulares de cada equipamento; - Utilização de roupa refletora. - Trabalhadores com formação, nomeadamente manobradores com certificação;

Infraestruturas enterradas	- Ruturas de condutas enterradas - Eletrocussão - Incêndios e explosões - Inundações - Inalação de vapores/gases tóxicos/perigosos	- Possuir o cadastro das infraestruturas enterradas; - Identificar e demarcar redes; - Solicitar o corte quando necessário; - Sinalizar e proteger cabos e linhas; - Utilização de equipamento de proteção individual.

4-6 - Plano de proteções coletivas

Como princípio geral será dada prioridade às medidas de proteção coletiva em relação às de protecção individual.

Na fase de obra o adjudicatário deverá especificar e adaptar as medidas de proteção coletiva de acordo com aos riscos decorrentes dos trabalhos.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 14)**

De uma forma geral:

Interferência com trânsito pedonal	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança Tapumes em zonas perigosas/obstáculos nas passagens pedonal Passadiços/passadeiras Guardas de proteção	- Quando os trabalhos interfiram com a passagem de terceiros, deverão ser tomadas medidas: - Vedar a obra para não permitir entrada de estranhos; - Colocar tapumes ou redes a delimitar obstáculos na passagem; - Sinalizar obstáculos; - Colocar passadiços em zonas com depressões nos pavimentos ou aberturas; - Delimitar zonas de queda ou com desnível; - Formação e informação dos trabalhadores sobre a manutenção de sinalização e proteções do público.

Quedas ao mesmo nível/tropeçamento	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança Redes Baias	- Limpeza assídua do estaleiro; - Arrumação de material, equipamentos e ferramentas; - Colocação e resíduos/desperdícios em contentores e/ou recipientes próprios; - Desobstruir as passagens e vias de circulação; - Sinalização de obstáculos e de zonas que ofereçam perigo para os trabalhadores; - Formação e informação dos trabalhadores sobre regras de organização e segurança.
Queda com desnível e em altura	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Redes de proteção contra quedas Guarda – corpos Sinalização de segurança	- Proteção de zonas de risco de queda com guarda – corpos; - Utilização de meios/equipamentos com proteções contra quedas; - Sinalização de zonas perigosas, como aberturas no pavimento; - Formação dos trabalhadores sobre trabalhos em altura.
Riscos de Incêndio	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança Extintores	- Dispor de sinalização de segurança junto a matérias combustíveis ou facilmente inflamáveis; - Dispor de extintores e sinalização adequada dos mesmos; - Limpeza do estaleiro; - Cuidados acrescidos em zonas específicas, ao lidar com certos tipos de matérias ou na execução de determinadas tarefas que envolvam risco de incêndio; - Formação e informação dos trabalhadores sobre os fatores de risco de incêndio e como evita-los.
Eletrocussão/riscos elétricos	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Guardas de proteção Sinalização de segurança	- Colocação de Sinalização de segurança a avisar zonas de Potenciais perigos, como quadros elétricos, redes elétricas; - Só os trabalhadores e pessoal devidamente autorizado poderão fazer manutenção e trabalhos ligados de instalações elétricas, reparações, etc.

	- Formação e informação dos trabalhadores sobre os cuidados a ter perante a instalação elétrica.
Inalação ou contacto com substâncias perigosas, tóxicas	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança Fichas técnicas dos produtos	- Sinalizar as substâncias perigosas e tóxicas; - Separar convenientemente produtos no armazém e rotulá-los; - Não fazer misturas, nem usar recipientes como garrafões de água, ou de sumos para colar produtos tóxicos e perigosos; - Dispor em estaleiro das fichas de segurança dos produtos a aplicar em obra. - Formação e informação sobre o significado da sinalização de segurança, e como lidar com substâncias perigosas e tóxicas.
Exposição ao ruído / vibrações	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança	- Colocar sinalização a obrigar o uso de equipamentos nas fases de trabalho, tarefas ou zonas que exponham os trabalhadores a riscos de ruído e vibrações; - Executar as tarefas que ofereçam ruído e vibrações no mais curto espaço de tempo, e por períodos não muito prolongados, de forma a não expor demasiado os trabalhadores a riscos, nem incomodar a população que trabalha e reside na envolvente do estaleiro; Formação e informação sobre os efeitos dos ruídos e vibrações se como evita – los.
Projeção de Materiais, partículas e poeiras	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança	- Sinalização a obrigar uso de proteção adequada; - Em trabalhos de demolição ou que envolvam projeção de matérias, partículas e poeiras deverá ser tomada especial atenção aos trabalhos na via pública: proteger a zona de trabalhos do público; sinalizar ou delimitar zonas específicas; desviar o público para outras zonas ou percursos alternativos. - Os trabalhadores deverão tomar medidas de proteção adequadas nomeadamente não permanecendo desnecessariamente em zonas perigosas ou sem proteção adequada. - Formação e informação dos trabalhadores sobre métodos de trabalho

	seguros.
Lesões com pequenas ferramentas e equipamentos	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
Sinalização de segurança	- Uso adequado dos equipamentos e ferramentas; - Cuidados e atenção no manuseio das ferramentas e equipamentos; - Não efetuar reparações ou consertos sem conhecimento/autorização; - Arrumação e organização de ferramentas e equipamentos; - Formação e informação dos trabalhadores sobre o correto manuseio e utilização de ferramentas e equipamentos.
Lesões e acidentes no transporte manual de cargas	
EPC (s)	***Medidas de proteção coletiva***
	- Adoção de posturas corretas; - Trabalho em equipa e de inter ajuda - Formação e informação aos trabalhadores sobre o transporte manual de cargas.

EPC (s) – Equipamentos de Proteção Coletiva

4-7 - Plano de protecções individuais/ equipamentos de protecção individual

Sempre que as medidas de organização de trabalho e as técnicas de proteção coletiva não sejam possíveis ou não sejam suficientes, para a realização integral da prevenção dos riscos, será assegurada a utilização de equipamentos de proteção individual, adequados à natureza do risco e do trabalho e adaptadas aos seus utilizadores.

O decreto-lei n.º 348/93, de 1 de Outubro, e a portaria n.º 988/93, de 6 de Outubro, definem regras de utilização dos equipamentos de protecção individual.

Na definição dos EPI que cada trabalhador utiliza, são distinguidos os de uso permanente e os de uso temporário. Os primeiros destinam – se a ser utilizados durante a permanência de qualquer trabalhador no estaleiro. Os segundos serão utilizados pelo trabalhador dependendo do tipo de tarefas que desempenha e dependendo das condições de trabalho excecionais a que este possa vir a estar sujeito.

Um registo dos equipamentos distribuídos será elaborado e mantido, podendo o mesmo ser consultado, sempre que necessário, pelo dono da obra ou um seu representante As condições de utilização destes equipamentos de proteção individual, nomeadamente no que se refere à sua duração, são determinadas em função da gravidade de risco, de frequência da exposição ao risco, das caraterísticas do posto de trabalho de cada trabalhador e do comportamento do equipamento.

Com a distribuição dos EPI's serão dadas instruções necessárias aos trabalhadores para o correto uso dos equipamentos, bem como as informações necessárias sobre os riscos que visam proteger. Os trabalhadores deverão informar os representantes sempre que se verifiquem anomalias/defeitos ou desgaste dos equipamentos. Os equipamentos de uso permanente nesta obra são: Botas de palmilha e biqueira de aço, colete refletor, luvas de proteção mecânica e capacete de proteção.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 15)**

Equipamentos de proteção individual	Situações de uso obrigatório
Capacetes 	Em todos os trabalhos em que exista o risco de lesões na cabeça.
Óculos de proteção 	Em todos os trabalhos em que o risco de projeção de partículas sólidas ou líquidas e de gases se considerem perigosos para os olhos.
Luvas 	Em todos os trabalhos em que se manuseie materiais e substâncias que possam produzir lesões nas mãos. Existem vários tipos de luvas de acordo com os trabalhos a desenvolver.
Protectores das vias respiratórias 	Em todos os trabalhos em que possa existir o perigo de aspirar substâncias tóxicas ou nocivas para a saúde.
Protectores auriculares 	Quando o nível de ruído for superior a 80 db.
Calçado de proteção 	Em todos os trabalhados em que existe o risco de queda de materiais sobre o pé ou perfuração.
Colete ou suspensórios sinalizadores 	Em todos os trabalhos que ocorram na via pública ou na sua proximidade.
Arneses de segurança 	Em todos os trabalhos de risco de quedas em altura, em que não seja possível instalar meios e proteção coletiva ou como complemento dos mesmos.

4-8 - Plano de identificação e saúde dos trabalhadores

Deverá ser assegurada a vigilância adequada à saúde dos trabalhadores em função dos riscos que estes se encontram expostos.

Todo o pessoal da empresa será sujeito aos exames médicos, legalmente exigidos – exames de admissão, periódicos e/ou ocasionais, os quais devem ser registados em modelo próprio.

Pretende – se dar resposta à aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da sua profissão. Em anexo ao P.S.S. serão arquivadas as fichas individuais de todos os trabalhadores contendo todos os danos mencionados.

Na ficha individual de cada trabalhador da obra será registada a data do último exame médico a que o trabalhador foi sujeito, e o resultado da inspeção médica, devendo ser anexada a cada ficha a declaração assinada pelo médico do trabalho.

De forma a assegurar essa vigilância serão efectuados exames de saúde obrigatoriamente nos seguintes momentos:

- No momento de entrada de cada trabalhador no estaleiro;
- Com periodicidade mínima anual;
- Regresso ao trabalho após ausência superior a 30 dias.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 16)**

4.9 - Plano de formação e informação dos trabalhadores

Os trabalhadores deverão ser abrangidos por um plano de informação e/ou formação, da responsabilidade da entidade executante, com a finalidade de prevenir riscos e de proporcionar um bom funcionamento, no estaleiro.

As informações de caráter diverso serão afixadas, nomeadamente:

- Comunicação prévia;
- Registo dos telefones de emergência;
- Quadro de registo de acidentes e índices de sinistralidade;
- Figuras ou desenhos com referência a aspectos da realização de trabalhos ou uso de equipamentos;
- Informações relativas às acções que decorrerão no estaleiro sobre segurança e saúde;
- Algumas regras de funcionamento;
- Outra informação pertinente.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 17)**

4.10 - Plano de inspeção e prevenção da segurança

O plano de inspeção e prevenção tem como objetivo estabelecer as medidas preventivas a adoptar face aos riscos, nomeadamente as não conformidades ou irregularidades verificadas em obra. Pretende – se identificar os perigos e combate-los de imediato.

Serão feitas visitas inspetoras para verificar as condições de segurança e o cumprimento deste plano de segurança e saúde.

Além das visitas, serão feitas reuniões entre os vários intervenientes, responsáveis pelo estaleiro, ou representantes destes, em matéria de segurança, higiene e saúde.

(O adjudicatário deverá apresentar na fase de obra PIP (s) (planos de inspecção e prevenção) e RIP (s) (Registos da Inspeção e Prevenção, incluir no anexo 18).

4.11 - Plano de registo de acidentes e índices de sinistralidade

Após o acidente será feito um inquérito às causas do mesmo, devendo a área onde este ocorreu ser mantida intacta até à chegada do Técnico de Prevenção ou Coordenador de Segurança.

Os casos de acidentes mais graves ou de que resulte a morte serão participados pelo empregador ao ACT e ao coordenador de segurança em obra, no mais curto prazo possível, não podendo exercer as 24 horas, como determina o art. 24 do Decreto – Lei 273/2003, de 29 de Outubro.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 19)**

4.12 - Plano de visitas

A entrada no estaleiro de pessoas estranhas à execução da empreitada só será possível com a autorização do Dono da Obra e com o conhecimento da Fiscalização e Diretor de Obra.

A autorização de entrada de visitantes deverá obedecer aos seguintes requisitos:

- Acompanhamento do visitante por pessoa conhecedora do estaleiro, nomeadamente um responsável;
- Uso de capacete de proteção contende a indicação: “visitante”;
- Quando justificável uso de calçado adequado, nomeadamente botas de biqueira de aço, ou outro tipo de proteção individual;
- Elucidar os visitantes sobre os caminhos que devem utilizar e zonas de perigo.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 20)**

4.13 - Plano de emergência

O plano de Emergência deverá estabelecer as medidas a aplicar em ***caso de acidente***, ***incêndio***, ***sismos*** e ***outras ocorrências*** (Ex: catástrofes), o qual deve incluir:

- Afixação no local dos trabalhos (em local visível) de lista de telefones de emergência, nomeadamente Bombeiros, Polícia, Hospital, entidades concessionárias de serviços afetados, Serviços Camarários, Proteção Civil, etc. e do fluxograma (esquema) de emergência, com a identificação dos responsáveis e respetivas funções.
- Meios adequados à intervenção de primeiros socorros;
- Identificação da (s) pessoa (s) com formação em prestação de primeiros socorros;
- Constituição das equipas de emergência, sendo que as mesmas deverão ser constituídas no mínimo por 2 trabalhadores;
- Definição dos caminhos de acesso às zonas de trabalho e da sinalização a colocar, para a evacuação segura de sinistrados e todo o pessoal da intervenção, em caso de ocorrência de qualquer situação de emergência.

É fundamental identificar as potenciais situações de emergência, de modo a que a mesma seja planeada de forma adequada.

São apresentadas de seguida algumas medidas gerais relativamente a situações de acidente e incêndio.

<u>Como dar o alerta?</u>

Acidente
• Ligar o 112; • Identificar – se indicando o nome e função; • Indicar a localização do estaleiro e qual o melhor acesso ao mesmo; • Indicar a natureza do acidente; • Indicar o nº de vítimas e lesões observadas; • Consoante a lesão observada, dar outras indicações complementares; não deve exagerar nas informações; deve ser realista e conciso;

Incêndio
• Ligar para o quartel de bombeiros, mais próximo; • Identificar – se indicando o nome e função; • Indicar localização do estaleiro e qual o melhor acesso ao mesmo; • Indicar localização e características do fogo (que matérias) estão a arder e em que quantidade); • Indicar se há feridos (e, em caso afirmativo, o número de vítimas e lesões observadas); • Não exagerar nas informações. Deve ser realista e conciso;

Como agir?

ACIDENTE
Sem gravidade • Comunicar aos responsáveis; • Deverá ser utilizada a caixa de primeiros socorros existente no estaleiro
Grave • Manter a calma e o sangue frio; • Suprimir, se existir, a causa do acidente (isto é: se a causa do acidente for uma máquina de corte – desligar! Se for a corrente eléctrica a causa do acidente deverá ser desligado, imediatamente, o quadro eléctrico e/ou a fonte mais próxima. • Desimpedir o espaço à volta da vítima; ´ • Dar o alerta, chamando os meios de socorro; • Não tentar remover a vítima; • Não mexer na vítima; • Não dar de comer nem de beber à vítima; • Tentar falar com a vítima e acalmá-la; • Proteger a vítima; • Colaborar com os meios de socorro fornecendo todas as informações e sendo prestável, no auxílio à vítima/vítimas. **Nota** – se a vítima sofreu acidente elétrico não se deverá mexer nem puxá – la! Deverá ser desligada a fonte da corrente e posteriormente agir com os passos atrás referidos.

INCÊNDIO
Ligeiro   • O mesmo será apagado pela pessoa que o presenciar, ou deverá ser chamado de imediato o encarregado, que deverá utilizar os meios de combate a incêndio que se encontram no local.
Médio/Grave   • Alertar o mais rapidamente possível os bombeiros;   • Sair da zona do incêndio;   • Colaborar com os responsáveis seguindo as suas indicações.

Material de emergência no estaleiro

- ☞ Caixa de primeiros socorros
- ☞ Extintores
- ☞ Produtos de desinfeção e limpeza





Contactos de emergência



Contactos de emergência	
Identificação dos contactos	**Nº de telefone**
Nº nacional de Socorro	**112**
Bombeiros Municipais/proteção civil	**281 322 122/3**
GNR	281329030
PSP	281322022
Hospital distrital de Faro	289 891 100
Centro de Saúde	281 329 000
Centro de intoxicação	**808 250 143**
Serviços Municipalizados (água e esgotos) – Tavira Verde	281 380 620
EDP – Eletricidade (avarias)	800 506 506
Dono de obra	281 320 525
Fiscal de obra	
Diretor de obra	
Coordenador de segurança	
Companhia de seguros	

(Na fase de obra o adjudicatário deverá, desenvolver/completar este plano de emergência, e incluir no **anexo 21**).

5 - Compilação técnica

O empreiteiro deverá possuir, em estaleiro, o modelo de compilação técnica, fornecido pelo dono de obra, e ir incluindo, no desenrolar dos trabalhos, os elementos nele referenciados, da sua responsabilidade.

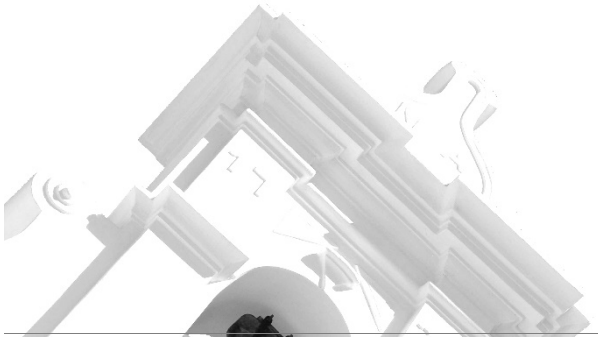
Segundo o n.º 3 do art. 16 do decreto-lei 273/2003 de 29 de Outubro o dono de obra pode recusar a recepção provisória da obra enquanto a entidade executante não prestar esses elementos para a compilação técnica.

A compilação técnica é um documento de grande importância para o planeamento da segurança em intervenções futuras no edificado.

Anexos
(Desenvolvimento do PSS para a fase de Obra)

Anexo n.º	Descrição
Anexo 1	Organograma funcional
Anexo 2	Comunicação prévia
Anexo 3	Horário de trabalho
Anexo 4	Seguros de acidentes de trabalho e de responsabilidade Civil
Anexo 5	Plano de trabalhos
Anexo 6	Plano de mão-de-obra
Anexo 7	Cronograma de equipamentos
Anexo 8	Projeto de estaleiro
Anexo 9	Planta de estaleiro
Anexo 10	Plano de sinalização e circulação em estaleiro
Anexo 11	Plano de utilização e controlo de equipamentos
Anexo 12	Fichas de procedimentos de segurança (locais, trabalhos e equipamentos)
Anexo 13	Mapa de avaliação de riscos
Anexo 14	Plano de proteções coletivas (identificação das proteções a utilizar para as tarefas)
Anexo 15	Plano de proteções individuais (fichas de EPI (s) e outros documentos de controlo)
Anexo 16	Plano de saúde dos trabalhadores (fichas médicas e outros documentos associados)
Anexo 17	Plano de formação e informação
Anexo 18	Plano de inspeção e prevenção da segurança (PIP/RIP)
Anexo 19	Plano de registo de acidentes e índices de sinistralidade
Anexo 20	Plano de visitas
Anexo 21	Plano de emergência
Anexo 22	Condicionantes à seleção dos subempreiteiros e trabalhadores independentes
Anexo 23	Sistema de gestão da informação e comunicação
Anexo 24	Registo das atividades de coordenação de segurança
Anexo 25	Outros registos

(o adjudicatário deverá incluir os anexos que considere necessários para completar este PSS)



COMPILAÇÃO TÉCNICA

DECLARAÇÃO

Maria Lucilina Freitas Tomás, portadora do cartão de cidadão/identificação n.º 11351530, pelo arquivo de identificação de Faro, com o domicílio profissional em Rua Tavira de Durango, n.º 2, 8800 – 303 – Tavira, Técnica Superior de Segurança e Higiene no Trabalho, com *CAP n.º 40191202RC,* declara que o Plano de Segurança e Saúde em Projeto de que é autora, relativo à empreitada "**REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS**" observa a legislação em vigor, nomeadamente o decreto-lei 273/2003 de 29 de Outubro.

Tavira, 27 de outubro de 2020

A técnica

Maria Lucilina Freitas Tomás

COMPILAÇÃO TÉCNICA DA OBRA



"REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS"

Fase de Projeto		Fase de Execução	
Elaboração	Aprovação	Desenvolvimento/ Acompanhamento	Aprovação
Ass: Maria Luclisa Freitas Tomás Data: 27/10/2020	**Ass:** Data: ___/___/____	**Ass:** Data: ___/___/____ **Ass:** Data: ___/___/____ **Ass:** Data: ___/___/____	**Ass:** Data: ___/___/____

Outubro de 2020

ÍNDICE

1 – INTRODUÇÃO

1.1 - Organização da CT

1.2 - Alterações à CT

1.3 - Entrega da Compilação Técnica

1.4 - Controlo de Assinaturas e Rubricas

2 – MEMÓRIA DESCRITIVA

2.1 - Objetivos deste documento

2.2 - Ficha de realização da obra

2.3 - Regulamentação aplicável

3 – CARATERIZAÇÃO DA OBRA

3.1 - Descrição sumária da obra

3.2 - Projeto de execução

3.3 - Condicionalismos Existentes no local e envolvente

3.4 - Materiais aplicados com Riscos Especiais e Medidas Preventivas

4 – ACÇÕES PARA A MANUTENÇÃO/CONSERVAÇÃO DO EDIFICADO E PREVENÇÃO DE RISCOS

4.1 - Plano de Monitorização Periódica

4.2 - Formação e Informação de Pessoal designado pelo Dono da Obra

4.3 - Plano de Emergência e Evacuação

4.4 - Trabalhos com riscos especiais e medidas preventivas

APÊNDICE

ANEXOS

1 – Introdução

A presente Compilação Técnica (CT) respeita à obra de "**REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS**", tendo sido preparada atendendo ao estipulado nos números 1 e 2 do Artigo 16º do decreto-lei nº 273/2003, de 29 de Outubro, devendo conter todos os elementos tendo em conta a sua utilização futura, bem como trabalhos posteriores á sua conclusão, para preservar a segurança e saúde de quem os executar.

Tratando-se de intervenções durante um longo período (vida útil da obra), esta Compilação Técnica deverá incluir um conjunto de informação que será útil em qualquer momento posterior à conclusão da obra, permitindo prever e previr os riscos associados à sua utilização e às intervenções que venham a ser necessários.

Ao dono da obra compete-lhe posteriormente manter e atualizar a CT durante a vida útil da obra, nomeando para o efeito uma pessoa ou serviço que ficará responsável por esta CT. Sempre que a "propriedade" da obra seja transferida para outrem ou outra Entidade, os documentos de transferência (ou contratos) de "propriedade" deverão conter uma cláusula relativa à entrega da Compilação Técnica para o novo "proprietário".

1.1 - Organização da CT

A presente CT é constituída por um Documento Base e por um Apêndice, que inclui um conjunto de anexos. O documento base corresponde à presente CT iniciada na fase de projeto e apresentada no processo de concurso pelo Dono de obra. O apêndice deverá ser elaborado e mantido atualizado pela Entidade Executante de acordo com o que se especifica adiante.

O presente documento base está organizado em quatro partes: Introdução; Memória Descritiva; Caraterização da Obra; Ações para a manutenção/conservação do edificado e prevenção de riscos. Inclui também um conjunto de modelos referidos ao longo desta CT e que se apresentam no Anexo 1 deste documento que a Entidade Executante poderá utilizar como referência para o desenvolvimento dos seus próprios modelos, os quais deverão ter no mínimo a informação contida nos que são aqui apresentados, incluindo as posições para assinaturas para demonstração das ações implementadas.

1.2 - Alterações à CT

Qualquer dos intervenientes na execução da obra pode propor à Fiscalização as alterações à presente CT elaborada na fase de Projeto. As alterações apenas poderão ser ao nível de apresentação/forma dos modelos/fichas sendo obrigatório manter o seu conteúdo.

1.3 - Entrega da Compilação Técnica

Concluídos todos os trabalhos e ensaios da empreitada, a Entidade Executante entregará, no ato da Receção Provisória, à Fiscalização, e esta ao Dono de Obra, a CT organizada nos termos previstos. Este facto será registado no Auto de Receção Provisória, anexando-se a declaração, conforme o Modelo CT_01.0, devidamente preenchida e assinada por todos os elementos previstos. Deverá ser incluída uma cópia dessa declaração no Anexo 2.

Caso haja lugar à execução de trabalhos durante o prazo de garantia, a Entidade Executante obriga-se a elaborar e promover a integração dos elementos desenvolvidos na CT, sempre que se justifique.

1.4 - Controlo de Assinaturas e Rubricas

Todas as pessoas com tarefas de preparação, atualização e verificação de projetos, planos e/ou procedimentos, assim como de realização de verificação e respetivos registos, devem ser identificados no Registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas, o qual será efetuado pela utilização do Modelo CT_02.0.

Esta lista deverá ser preparada no início da empreitada e atualizada sempre que se verifiquem novas atribuições de competências do tipo das referidas, a pessoas que nela não constem.

A Entidade Executante é responsável por manter o registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas permanentemente atualizado.

A Entidade Executante arquivará no Anexo 2 o registo de controlo de assinaturas e rubricas.

2 – Memória Descritiva

2.1 - Objetivos deste documento

A presente CT referente à empreitada **"REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS"** pretende responder ao exigido na legislação em vigor, com o objetivo de prevenir os riscos nas intervenções posteriores à conclusão da obra, identificando-se nomeadamente as seguintes intervenções:

- *Pinturas das guardas da ponte;*
- *Reposição de pavimentos;*
- *Manutenção de iluminação pública;*
- *Limpeza de sumidouros;*
- *Limpeza de mobiliário urbano (bancos e papeleiras).*
- *Manutenção de sinalização rodoviária, vertical e horizontal;*

2.2 - Ficha de realização da obra

No decurso da execução da obra, a Entidade Executante deverá enviar à Fiscalização a informação que lhe compete conforme referido na Ficha de Realização da Obra, Modelo CT_03.0 incluído no Anexo 3 do presente documento.

2.3 - Regulamentação aplicável

Na presente Compilação técnica aplicam-se todas as normas e regulamentos, em vigor, na área de SST (Segurança e Saúde no Trabalho) assim como toda a legislação técnica, nomeadamente o Decreto-Lei nº 273/2003, de 29 de Outubro.

3 – Caraterização da obra

3.1 - Descrição Sumária da Obra

Este projeto tem em vista a requalificação das frentes ribeirinhas na cidade de Tavira, nomeadamente na Rua do Cais e parte do Largo da Caracolinha.

A proposta assenta na criação de um espaço acessível, de circulação automóvel condicionada e fácil mobilidade pedonal.

Os principais objetivos assentam na melhoria das condições de acessibilidade e mobilidade nestes espaços e na promoção da ligação à nova ponte sobre o Rio Gilão.

O projeto integra ainda a beneficiação geral das guardas ao longo do paredão do rio, substituição da iluminação

A empreitada compreende os seguintes trabalhos:

1 - Trabalhos preparatórios e movimento de terras

2 - Rede de águas

3 - Rede de drenagem de águas pluviais

4 - Revestimento de pavimentos

5 - Equipamentos

6 - Sinalização rodoviária

7 - Diversos

8 - Infraestruturas elétricas

3.2 - Projeto de Execução

O projeto de Execução constitui um dos documentos mais importantes da CT, o qual servirá de referência para todas as intervenções posteriores à conclusão da obra.

A Entidade Executante deverá elaborar e atualizar um documento contendo uma lista organizada de todos os projetos, planos e estudos que foram elementos levados a concurso, assim como os compilados durante a execução da obra, de acordo com o Modelo CT_04 e Modelo CT_05.

Todos os projetos, planos ou estudos deverão ser devidamente assinados pelos seus autores e acompanhados dos respetivos termos de responsabilidade.

A Entidade Executante arquivará esse documento no Anexo 4 com toda a informação referida devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

3.3 - Condicionalismos Existentes no local e Envolvente

A Entidade Executante deverá elaborar até à receção provisória da obra, documento contendo a identificação de todos os condicionalismos existentes ou executados na área consignada e que permanecem após a conclusão dos trabalhos, nomeadamente serviços afetados, (enterrados e/ou aéreos) e as principais caraterísticas dos terrenos tendo por base os estudos geológicos e ensaios geotécnicos confirmados durante a execução dos trabalhos à Entidade Executante.

Tal documento deverá, nos casos aplicáveis, ser acompanhado de plantas abrangendo toda a área consignada à Entidade Executante, onde este registará esses condicionalismos existentes. A Entidade Executante arquivará esse documento no Anexo 5.

3.4 - Materiais aplicados com Riscos Especiais e Medidas Preventivas

No Modelo CT_ 06.0 a Entidade Executante deverá listar os materiais aplicados em obra, nomeadamente com riscos para a segurança e saúde na fase de utilização/exploração, especificando as respetivas medidas preventivas.

Esta lista deverá ser objeto de análise pela Fiscalização e/ou o Coordenador de segurança da obra.

A lista deverá ser arquivada pela Entidade Executante no Anexo 6, juntamente com a eventual documentação técnica de suporte dos cuidados a ter com esses materiais.

4 – Ações para a Manutenção/Conservação do Edificado e Prevenção de Riscos

4.1 - Plano de Monitorização Periódica

O Plano de Monitorização Periódica pretende identificar as verificações/observações e efetuar durante a vida útil do produto executado ou seja dos materiais e equipamentos instalados, tendo em conta periodicidade definidas e registar os resultados do controlo, utilizando para tal o Modelo CT_07.0, Incluindo no Anexo 7 deste documento.

A Entidade Executante deverá ao longo da execução dos trabalhos analisar a ficha acima apresentada, complementando-a a outras fichas com materiais e equipamentos incorporados na obra, arquivando toda essa informação e a documentação técnica de suporte (especificações) no Anexo 7.

Após a conclusão da obra e durante a sua vida útil, o responsável pela conservação/manutenção do produto construído deverá arquivar no mesmo anexo, cópia das fichas de sistemas de segurança e proteção dos produtos instalados, conforme Modelo CT_ 08.0, com os registos de verificação/observação efetuados.

4.2 - Formação e Informação de Pessoal designado pelo Dono de Obra

Sempre que esteja previsto no caderno de encargos ou no projeto, a Entidade Executante deverá assegurar a formação e informação adequada ao pessoal designado pelo dono de obra a quem competirá a conservação/manutenção da obra e, em particular, tratando-se de equipamento instalado.

O Plano de Formação e Informação poderá incluir ações de diversos tipos, nomeadamente:

- Afixação nos locais adequados de informações gerais sobre o equipamento, realçando aspetos essenciais;
- Proporcionar a formação específica definida no caderno de encargos.

A Entidade Executante incluirá no Anexo 8 todos os documentos desenvolvidos no âmbito da Formação e Informação, nomeadamente calendarizações de ações, assim como os registos comprovativos da realização das mesmas.

4.3 - Plano de Emergência e Evacuação

Em todas as intervenções de conservação/manutenção deverá sempre prever-se um adequado Plano de Emergência e Evacuação, estabelecendo as medidas a aplicar em caso de acidente, o qual deve incluir, nomeadamente o seguinte:

- Afixação no local dos trabalhos (em local visível) de lista de telefones de emergência, nomeadamente Bombeiros, Polícia, Hospital, entidades concessionárias de serviços afetados, Serviços Camarários, Proteção Civil, etc. e do fluxograma (esquema) de emergência, com a identificação dos responsáveis e respetivas funções.
- Meios adequados à intervenção de primeiros socorros;
- Identificação da (s) pessoa (s) com formação em prestação de primeiros socorros;
- Constituição das equipas de emergência, sendo que as mesmas deverão ser constituídas no mínimo por 2 trabalhadores;
- Definição dos caminhos de acesso às zonas de trabalho e da sinalização a colocar, para a evacuação segura de sinistrados e todo o pessoal da intervenção, em caso de ocorrência de qualquer situação de emergência.

Os documentos preparados no âmbito do Plano de Emergência e Evacuação serão arquivados no Anexo 9.

4.4 - Trabalhos com riscos especiais e medidas preventivas

Nas intervenções de conservação/manutenção do produto construído, o acesso e circulação de trabalhadores a certos locais ou elementos da obra pode acarretar riscos que exigem cuidados específicos de segurança que importa identificar de forma a prevenir os mesmos conforme

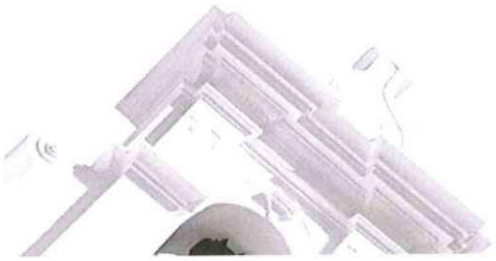
Modelo CT_09.

A empreitada apresenta riscos especiais, sendo de salientar os riscos rodoviários.

A Entidade Executante deverá incluir no Anexo 10 as fichas de segurança para os possíveis trabalhos de manutenção/conservação do edificado e que envolvam riscos especiais.

Sem prejuízo de todo o clausulado anterior, a presente Compilação Técnica deve ser adequada a cada caso, apresentando-se a seguir alguns Modelos Tipo que importa verificar conforme o tipo de empreitada, para além de outros que devem ser considerados durante a elaboração de projeto.

APÊNDICE



município tavira

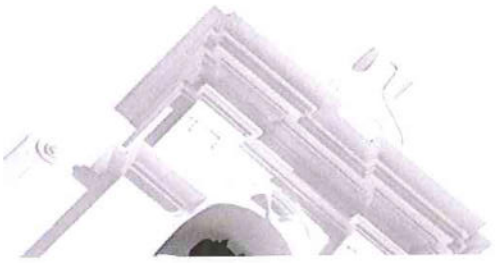
Lista de Anexos

Anexo n.º	Descrição
1	Lista de Modelos e Fichas
2	Recepção/Entrega/Distribuição da CT pela Entidade Executante/Adjudicatário
3	Ficha de realização da Obra
4	Projecto de execução
5	Condicionalismos existentes no local e envolvente
6	Materais Aplicados com riscos especiais e medidas preventivas
7	Plano de Monitorização Periódica
8	Registo de Formação e informação do Pessoal designado pelo Dono de obra
9	Plano de Emergência e Evacuação
10	Trabalhos com riscos especiais e medidas preventivas

ANEXOS

ANEXO 1

LISTA DE MODELOS E FICHAS



município tavira

Lista de Modelos e Fichas

Modelo n.º	Descrição
CT_ 01.1	Registo de Entrega / Recepção / Distribuição da Compilação Técnica
CT_ 02.1	Controlo de Assinaturas e Rubricas
CT_ 03.1	Envolventes e Características da Edificação
CT_04.1	Identificações
CT_05.1	Identificação das Telas Finais e Projectos de Execução
CT_06.1	Materiais e Produtos Incorporados na Edificação
CT_07.1	Equipamentos Instalados na Edificação
CT_08.1	Sistemas de Segurança e de Protecção Instalados
CT_09.1	Procedimentos de Segurança para Trabalhos com Riscos Especiais

ANEXO 2

RECEÇÃO E ENTREGA DA CT PELA ENTIDADE EXECUTANTE



município tavira

Registo de Entrega / Recepção / Distribuição da Compilação Técnica

Empreitada: REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS

Para efeitos de cumprimento do art.º 16º do Dec-lei 273/2003 de 29 de Outubro declaro sob compromisso que:

- Entreguei a Compilação Técnica de acordo com a legislação em vigor.

Responsáveis, da entidade executante, pela entrega da Compilação Técnica

Nome	Função	Assinatura	Data
			___/___/___
			___/___/___
			___/___/___
			___/___/___

- Recebi a Compilação Técnica da Obra supra referida.

Responsáveis do Dono de Obra no acto de recepção da Compilação Técnica

Nome	Função	Assinatura	Data
			___/___/___
			___/___/___
			___/___/___
			___/___/___

REGISTO DE DISTRIBUIÇÃO DA CT

Cópia n.º	Destinatário	Responsável	Área de Afectação	Assinatura	Data
					___/___/___
					___/___/___
					___/___/___

Os destinatários da presente Compilação Técnica comprometem-se a manter a mesma actualizada, com os elementos relevantes em todas as intervenções de conservação/manutenção.



município tavira

Controlo de Assinaturas e Rubricas

Empreitada: REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS

Entidade executante: _____

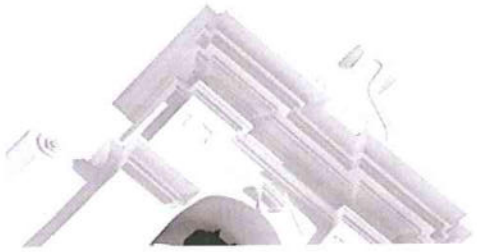
Fiscalização: _____

Coordenação de Segurança: _____

Nº	Nome	Entidade	Função	Documentos que pode assinar	Assinatura	Rubrica	Data
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__

ANEXO 3

FICHA DE REALIZAÇÃO DA OBRA



município tavira

Envolventes e Características da Edificação

Empreitada:	REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS
Data:	

Caracterização Sumária do Terreno

Descrição das principais características dos terrenos, tendo por base os estudos geológicos e geotécnicos elaborados na fase de projecto e confirmados durante a execução dos trabalhos.

Esta descrição deverá, nos casos aplicáveis, ser acompanhado de plantas reduzidas (formato A4 ou A3, desde que legíveis) por áreas devidamente identificadas, abrangendo toda a área consignada.

Nesta descrição deverão ser incluídas, sempre que possível, as respectivas tensões admissíveis desses terrenos que tenham sido determinadas.

Nas plantas deverão, também, ser assinalados os condicionalismos existentes (serviços afectados, enterrados ou

Características da Edificação

Neste item descreve-se sinteticamente a construção, devendo serem evidenciados os seguintes aspectos:
- Descrição geral do edifício;
- Fundações;
- Estruturas;
- Coberturas;
- Paredes envolventes;
- Revestimentos;
- Sistemas de gestão energética e ambiental;
- Equipamentos instalados;
- Sistemas de comunicações e telecomunicações.

EXEMPLOS

Descrição Geral do Edifício

Nº do lote 3 Área de implantação do edifício 1263.0 m2

Utilização dominante do edifício: [X] Habitação multifamiliar [ ] Habitação unifamiliar [ ] Outra _____

Nº total de pisos 5 Nº de pisos acima do solo 4 Nº de pisos abaixo do solo 1 Nº total de ascensores 2

Nº total de fogos 6 Nº de fogos por tipologia: T0 _____ T1 _____ T2 3 T3 3 T4 _____ >= T5 _____

Outros tipos de utilização e respectivas localizações:

Tipo de utilização	Piso(s)
Estacionamento	
Comércio	

Serviços acessórios:

Descrição	Área útil (m2)	Piso
Casa do porteiro		
Sala de condóminos		
Arrumos gerais do condomínio	4.8	

Nº de lugares de estacionamento reservado aos moradores:

Colectivo em garagem _____ Colectivo à superfície _____ Garagens privadas 6 Outro _____ , qual? _____

Condições de acesso a pessoas com mobilidade condicionada:

Altura máxima dos ressaltos existentes no percurso entre a rua de acesso e a entrada no edifício 12.0 cm

Características da(s) rampa(s) de acesso:

Inclinação máxima 5.0 % Largura mínima 135.0 cm Guardas (S/N) S Comprimento máx. entre patamares de descanso 5.0 m

Entrada no edifício e percurso até à entrada no fogo:

Altura máxima do painel de campainhas 120.0 cm Largura mínima da porta de entrada 90.0 cm

Largura mínima das portas entre espaços comuns (incluindo portas corta-fogo) 90.0 cm

Altura dos botões de chamada do ascensor 120.0 cm Dimensão interior do ascensor 100.0 x 120.0 cm e largura mínima da porta 80.0 cm

Meios mecânicos alternativos à subida de escadas ou degraus Ascensor

Outras instalações/equipamentos de apoio à mobilidade (ex.: avisadores sonoros, etc.): _____

Fundações / Estruturas

Tipos de fundações: [X] Sapatas [ ] Estacas [ ] Outro _____

Breve descrição da solução:

Sapatas isoladas e lintéis de fundação.

Tipos de estruturas: [X] Betão armado [ ] Metálica [ ] Mistas [ ] Madeira [ ] Alvenaria [ ] Outro _____

Breve descrição da solução:

Estrura reticulada de betão armado e lajes maciças.

Coberturas

Tipos de coberturas: [ ] Terraço [ ] Inclinada [X] Outro Plana

Breve descrição de todos os elementos constituintes, incluindo estrutura, revestimentos, isolamento térmico e respectiva espessura:

A cobertura é constituída por uma camada de forma com pendente, impermeabilização com duas camadas de telas asfálticas, aglomerado negro de cortiça, manta de protecção e lajetas de betão vibrado.

Breve descrição do sistema de drenagem de águas pluviais:

Águas recolhidas pelos ralos existentes na cobertura e varandas e encaminhadas para os tubos de queda sendo posteriormente recolhidas no tecto do rés -do-chão e encaminhadas para o colector público.

Sistemas de Gestão Energética e Ambiental

Controlo térmico de espaços comuns: [ ] Aquecimento [ ] Ar condicionado [X] Sistemas passivos [ ] Outros _____

Ventilação de espaços comuns: [X] Natural [ ] Mecânica,nos seguintes espaços _____

Iluminação em espaços comuns: [X] Natural [X] Artificial, com accionamento [X] Semi-automático (c/temporizador) [X] Automático (c/temporizador)

Evacuação de lixos: [ ] Recolha selectiva [ ] Conduta(s) de recolha [X] Contentor(es) [ ] Compartimento/depósito de contentores

Ductos: [X] Água [X] Águas residuais [X] Gás [X] Electricidade [ ] _____ [ ] _____

Outros: [ ] Colectores solares p/ aquecimento de água [ ] _____ [ ] _____

Sistemas de Comunicações e Telecomunicações

Breve descrição do sistema de distribuição de sinal áudio:

Incluído na distribuição de vídeo, de acordo com a norma ITED.

Breve descrição do sistema de distribuição de sinal vídeo:

Distribuição, a partir da caixa distribuidora existente em cada habitação, para as tomadas de cada compartimento.

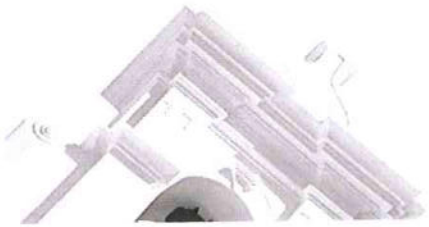
Breve descrição do sistema de comunicação de dados:

Distribuição, a partir da caixa distribuidora existente em cada habitação, para as tomadas de cada compartimento.

ITED: Infra-Estruturas de Telecomunicações em Edifícios

ANEXO 4

PROJETO DE EXECUÇÃO



município tavira

Identificações

Identificação da empreitada:	REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS
Localização:	Tavira

Caracterização da empreitada:

Tipo:		Utilização da edificação:	
Nova construção	☐	Habitação	☐
Conceção / construção	☐	Infra-estrutura	☐
Conservação	☐	Comércio / serviços / indústria	☐
Reabilitação	☐	Reabilitação	☐

Datas de execução:	
Início	DD / MM / AA
Fim	DD / MM / AA

Prazo de garantia:	
Descrição (sintética) da empreitada / trabalhos executados:	

Identificação dos intervenientes:

AUTORE(S) DO PROJECTO DE ARQUITECTURA:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

PROJECTISTAS DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURA:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

PROJECTISTAS DE ARQUITECTURA PAISAGISTA:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

PROJECTISTAS DE INSTALAÇÃO DA REDE DE ÁGUAS:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

PROJECTISTAS DE INSTALAÇÃO DA REDE DE ESGOTOS:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

PROJECTISTAS DE INSTALAÇÃO DA REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

PROJECTISTAS DE AQUECIMENTO, VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

PROJECTISTAS DE INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

PROJECTISTAS DE INSTALAÇÕES ELECTROMECÂNICAS DE TRANSPORTE DE PESSOAS:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

PROJECTISTAS DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DE GÁS COMBUSTÍVEL CANALIZADO:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

PROJECTISTAS DE SEGURANÇA, CONTRA RISCO DE INCÊNDIOS:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

PROJECTISTAS DE INFRA-ESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

PROJECTISTAS DE COMPORTAMENTO TÉRMICO:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

PROJECTISTAS DE CONDICIONAMENTO ACÚSTICO:

Nome:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

OUTROS PROJECTISTAS:

Nome:		
Intervenção:		
Ordem / associação profissional:		N.º:
Empresa:		
Endereço:		

COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJECTO:

Nome:	
Empresa:	
Endereço:	

ENTIDADE EXECUTANTE:

Nome:	
Endereço:	
Alvará:	

DIRECTOR TÉCNICO DA OBRA:

Nome:	
Empresa:	
Endereço:	

COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA:

Nome:	
Empresa:	
Endereço:	

FISCALIZAÇÃO DA OBRA:

Nome:	
Empresa:	
Endereço:	

RESPONSÁVEL PELA FISALIZAÇÃO DA OBRA:

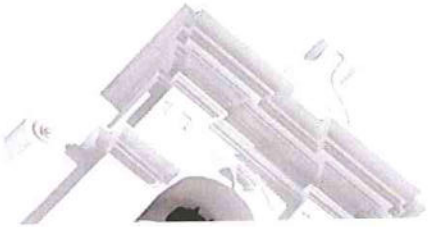
Nome:	
Empresa:	
Endereço:	

SUBEMPREITEIROS:

Actividade:	
Empresa:	
Endereço:	
Alvará:	

SUBEMPREITEIROS:

Actividade:	
Empresa:	
Endereço:	
Alvará:	



município tavira

Identificação das Telas Finais e Projetos de Execução

Empreitada:	REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS
Data:	

			CD	Papel
1. Projeto de Arquitectura				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas		Escala		
Cortes		Escala		
Alçados		Escala		
Mapas		Escala		
Pormenores		Escala		
Outros		Escala		
2. Projeto de Fundações e Estrutura				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas		Escala		
Cortes		Escala		
Mapas		Escala		
Pormenores		Escala		
Outros		Escala		
3. Projeto de Arquitetura Paisagista				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas		Escala		
Cortes		Escala		
Mapas		Escala		
Pormenores		Escala		
Outros		Escala		
4. Projeto de Instalação da Rede de Águas				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas		Escala		
Cortes		Escala		
Mapas		Escala		
Pormenores		Escala		
Outros		Escala		

5. Projeto de Instalação da Rede de Esgotos				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas	Escala			
Cortes	Escala			
Mapas	Escala			
Pormenores	Escala			
Outros	Escala			
6. Projeto de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas	Escala			
Cortes	Escala			
Mapas	Escala			
Pormenores	Escala			
Outros	Escala			
7. Projeto de Instalações Elétricas e Segurança				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas	Escala			
Cortes	Escala			
Mapas	Escala			
Pormenores	Escala			
Outros	Escala			
8. Projeto de Instalações Eletromecânicas de Transporte de Pessoas				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas	Escala			
Cortes	Escala			
Mapas	Escala			
Pormenores	Escala			
Outros	Escala			
9. Projecto de Instalações e Equipamentos de Drenagem de Águas Residuais Domésticas, Pluviais e de Lavagem e Freáticas				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas	Escala			
Cortes	Escala			
Mapas	Escala			
Pormenores	Escala			
Outros	Escala			

10. Projecto de Instalações e Equipamentos de Gás Combustível Canalizado				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas	Escala			
Cortes	Escala			
Mapas	Escala			
Pormenores	Escala			
Outros	Escala			
11. Projeto da Rede de Incêndios				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas	Escala			
Cortes	Escala			
Mapas	Escala			
Pormenores	Escala			
Outros	Escala			
12. Projeto de Segurança				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas	Escala			
Cortes	Escala			
Mapas	Escala			
Pormenores	Escala			
Outros	Escala			
13. Projeto de Infra-Estruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED)				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas	Escala			
Cortes	Escala			
Mapas	Escala			
Pormenores	Escala			
Outros	Escala			
14. Projeto de Comportamento Térmico				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas	Escala			
Cortes	Escala			
Mapas	Escala			
Pormenores	Escala			
Outros	Escala			

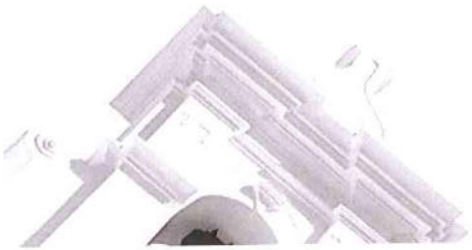
15. Projeto de Condicionamento Acústico				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas	Escala			
Cortes	Escala			
Mapas	Escala			
Pormenores	Escala			
Outros	Escala			
16. Outros Projetos				
Peças escritas				
Peças desenhadas				
Plantas	Escala			
Cortes	Escala			
Mapas	Escala			
Pormenores	Escala			
Outros	Escala			

ANEXO 5

CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL E ENVOLVENTE

ANEXO 6

MATERIAIS APLICADOS COM RISCOS ESPECIAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS



município tavira

Materiais e Produtos Incorporados na Edificação

Empreitada:	REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS
Data:	

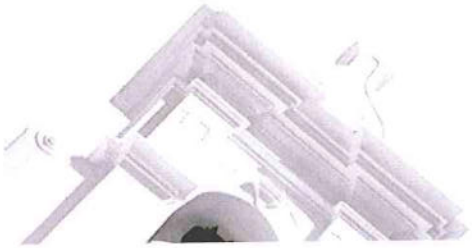
Neste item devem ser referenciados os diversos materiais e produtos incorporados na edificação que sejam relevantes, agrupados por especialidade (por exemplo, tintas, vernizes, tectos falsos, etc.).

EXEMPLO

Material	Tipo	Local de aplicação	Fabricante	Recomendações de Segurança
Vernizes	Verniz EPOXI de dois componentes	Gradeamento das varandas		
"				
Tintas	Tinta de esmalte	Portas interiores		
"				
Pavimentos	Granito em mosaico colado	Pico de corredores		
"				
Gesso	Gesso projectado	Paredes das escadas		
"	Gesso cartonado pintado	Tecto do átrio de entrada		
"				

ANEXO 7

PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA



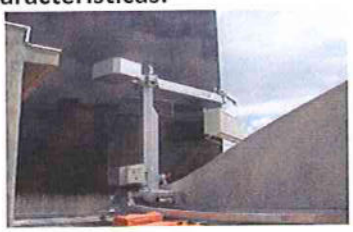
município tavira

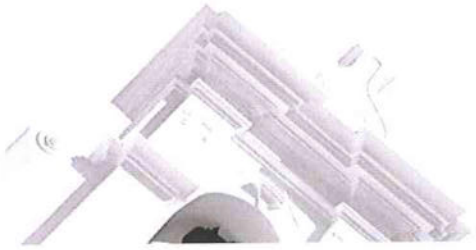
Equipamentos Instalados na Edificação

Empreitada:	REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS
Data:	

Neste item devem ser referenciados os diversos equipamentos instalados que sejam relevantes, agrupados por especialidade (por exemplo, ascensores, plataformas motorizadas suspensas, etc.).

EXEMPLO

Equipamento:	Plataforma motorizada suspensa
Localização:	Cobertura do edifício
Características: 	Efectua os seguintes movimentos junto à fachada: • **Verticais:** de subida e descida; • **Perpendiculares:** de aproximação ou afastamento; • **Horizontais:** ao longo do perímetro do edifício, através de deslocação sobre carris simplesmente apoiados na cobertura não afectando o sistema de impermeabilização desta.
Empresa instaladora:	XPTO
Endereço:	.....
Documentação:	Manual de instruções e certificado de garantia
Plano de manutenção:	Ver no contrato com a empresa instaladora



município tavira

Sistemas de Segurança e de Protecção Instalados

Empreitada:	REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS
Data:	

SISTEMAS DE SEGURANÇA E DE PROTECÇÃO INSTALADOS

Neste item deverão ser referidos os sistemas de segurança e de protecção que foram instalados na edificação, com destaque para os sistemas de protecção contra incêndio e sistemas de protecção contra intrusão.

EXEMPLOS

Sistemas de Protecção Contra Incêndios

Meios de detecção e alarme: ☐ Automáticos Locais: _____

☐ Dispositivos de accionamento manual Locais: _____

Meios de extinção: ☐ Extintores ☐ Redes de incêndio armadas ☐ Colunas secas ☐ Colunas húmidas ☐ Sprinklers ☐ _____

Outros equipamentos/dispositivos: ☐ Controlo de fumos ☐ Iluminação de emergência ☐ Bloqueio automático de ascensores

☐ Sinalização dos caminhos de evacuação ☐ Portas corta-fogo ☐ Elevador p/ uso prioritário dos bombeiros ☐ _____

Sistemas de Segurança Contra a Intrusão

Breve descrição dos dispositivos de segurança contra intrusão, incluindo controlo de acessos e sistema de alarme:

A porta principal encontra -se equipada com um sistema de vídeo -porteiro, com controlo de acesso garantido através de introdução de código ou chave.

ANEXO 8

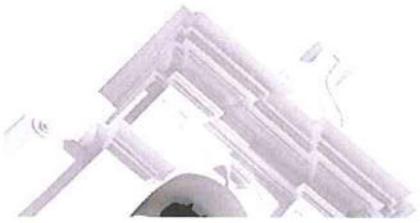
REGISTO DE FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DO PESSOAL DESIGNADO PELO DONO DE OBRA

ANEXO 9

PLANO DE EMERGÊNCIA E EVACUAÇÃO

ANEXO 10

TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS



município tavira

Procedimentos de Segurança para Trabalhos com Riscos

Neste item deverão estar referenciados os procedimentos de segurança a adoptar em determinados trabalhos que envolvem risco especial.

Empreitada:	REQUALIFICAÇÃO DAS FRENTES RIBEIRINHAS – RUA DO CAIS
Data:	

Designação do Trabalho:

Perigos mais Frequentes:	Causas Principais:

Medidas de Prevenção :

Equipamentos de Protecção Individual:

Equipamentos de Apoio Recomendados:

Elaborado :	Verificado :	Aprovado: