



CADERNO DE ENCARGOS



município
tavira

PROGRAMA PRELIMINAR

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | **MUNICÍPIO DE TAVIRA**

PROGRAMA PRELIMINAR

1. Objetivos da Obra

Pretende-se levar a cabo obras de beneficiação dos pavimentos, substituição e reforço de sinalética e manutenção de travessias da Ecovia do litoral.

2. Características gerais da obra

Obras de beneficiação de pavimentos.

3. Localização

Concelho de Tavira.

4. Estimativa de custo

O custo máximo estimado é de cerca de €300 000,00.

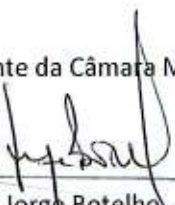
5. Prazo para a elaboração do projeto e para a execução da obra.

Prazo para execução do projeto – 60 dias.

Prazo de execução da obra – 180 dias.

Tavira, 8 de outubro de 2018

O Presidente da Câmara Municipal,


Jorge Botelho



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

Secção IV – Pessoal

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

Capítulo III – Obrigações do dono da obra

32. Preço e condições de pagamento
33. Adiantamentos ao empreiteiro
34. Reembolso dos adiantamentos
35. Descontos nos pagamentos
36. Mora no pagamento
37. Revisão de preços

Secção V – Seguros

38. Contratos de seguro
39. Objeto dos contratos de seguro

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

40. Representação do empreiteiro

41. Representação do dono da obra

42. Gestor do contrato

43. Livro de registo da obra

Capítulo V – Receção e liquidação da obra

44. Receção provisória

45. Prazo de garantia

46. Receção definitiva

47. Restituição dos depósitos e quantias retidas e liberação da caução

Capítulo VI – Disposições finais

48. Deveres de colaboração recíproca

49. Subcontratação e cessão da posição contratual

50. Resolução do contrato pelo dono da obra

51. Resolução do contrato pelo empreiteiro

52. Foro competente

53. Comunicações e notificações

54. Contagem dos prazos

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 “1126-Proc/16 Beneficiação da Ecovia do litoral algarvio – concelho de Tavira”.

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) 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 suprimimentos 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 f) 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 f) 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 ao diretor de fiscalização da obra antes do início da execução dos trabalhos a que respeitam.
- 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 de procedimento
 - B. Caderno de encargos
 - 1. Programa preliminar
 - 2. Cláusulas gerais
 - 3. Condições técnicas especiais
 - 4. Projeto de execução
 - Peças escritas:
 - Termo de responsabilidade do coordenador de projeto
 - Termo de responsabilidade do autor do projeto
 - Memória descritiva e justificativa
 - Peças Desenhadas:
 - 01 - Enquadramento geral
 - 02 – Proposta de intervenção – extensão Tv1
 - 03 – Proposta de intervenção – extensão Tv2, Tv3, Tv4A, Tv4B e Tv5
 - 04 – Pormenores construtivos – guardas na ribeira da Luz
 - Medições
 - Mapa de quantidades de trabalho
 - Plano de gestão de resíduos da construção e de 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 coordenação dos trabalhos necessários à aplicação das medidas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho em vigor, bem como pela aplicação do documento indicado na alínea i) do n.º 4 da presente cláusula.
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) Trabalhos de montagem, construção, manutenção, desmontagem e demolição do estaleiro;
 - b) Trabalhos necessários para garantir a segurança de todas as pessoas que trabalhem na obra ou que circulem no respetivo local, incluindo o pessoal dos subempreiteiros e terceiros em geral, para evitar danos nos prédios vizinhos e para satisfazer os regulamentos de segurança, higiene e saúde no trabalho e de polícia das vias públicas;
 - c) Trabalhos de restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos e para evitar a estagnação de águas que os mesmos possam originar;
 - d) Trabalhos de construção dos acessos ao estaleiro e das serventias internas deste.
 - e) 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.
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 erros e omissões 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, no caso previsto no n.º 3 do artigo 361.º do CCP;
 - g) A aprovação pelo dono da obra do documento referido na alínea f);
 - 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.

- 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.

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 do artigo 361.º 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 dos trabalhos a realizar pelo empreiteiro, na periodicidade definida para os pagamentos a efetuar pelo dono da obra, de acordo com o plano de trabalhos ajustado.

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 10 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;
 - c) Concluir a execução da obra e solicitar a realização de vistoria da obra para efeitos da sua receção provisória no prazo de **180 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.
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 a mais 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 a mais 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.
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

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 14.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 a mais e a menos» ou para a «responsabilidade por erros ou omissões», consoante a referida alteração configure «trabalhos a mais ou a menos» ou «trabalhos de suprimento de erros ou omissões».

Cláusula 15.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 16.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 17.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 18.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 substituí-los à sua custa.

Cláusula 19.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 20.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 21.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 22.ª

Erros ou omissões do projeto e de outros documentos

- 1. O empreiteiro deve comunicar ao diretor de fiscalização da obra quaisquer erros ou omissões dos elementos da solução da obra por que se rege a execução dos trabalhos.
- 2. O empreiteiro tem a obrigação de executar todos os trabalhos de suprimento de erros e omissões que lhe sejam ordenados pelo dono da obra.
- 3. Só pode ser ordenada ao empreiteiro a execução de trabalhos de suprimento de erros e omissões quando o somatório do preço atribuído a tais trabalhos com o preço de anteriores trabalhos da mesma natureza não exceder 10% do preço contratual.
- 4. O dono da obra é responsável pelos trabalhos de suprimento dos erros e omissões resultantes dos elementos que tenham sido por si elaborados ou disponibilizados ao empreiteiro.
- 5. O empreiteiro é responsável por metade do preço dos trabalhos de suprimentos de erros ou omissões cuja deteção era exigível na fase de formação do contrato nos termos previstos no n.º 3 do artigo 378.º do CCP, exceto pelos que hajam sido identificados pelos interessados na fase de formação do contrato, mas que não tenham sido expressamente aceites pelo dono da obra.
- 6. O empreiteiro é ainda responsável pelos trabalhos de suprimento de erros e omissões que, não sendo exigível a sua deteção na fase de formação do contrato, nos termos do disposto no n.º 2 do artigo 61º do CCP, 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 no n.º 4 do artigo 378.º do CCP.

Cláusula 23.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 24.ª

Menções obrigatórias no local dos trabalhos

1. 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 ou certificado de empreiteiro de obras públicas.
2. O empreiteiro deve ter patente no local da obra, em bom estado de conservação, o livro de registo da obra e um exemplar do projeto, do caderno de encargos, do clausulado contratual e dos demais documentos a respeitar na execução da empreitada, com as alterações que neles hajam sido introduzidas.
3. O empreiteiro obriga-se também a ter patente no local da obra o horário de trabalho em vigor, bem como a manter, à disposição de todos os interessados, o texto dos contratos coletivos de trabalho aplicáveis.
4. Nos estaleiros de apoio da obra devem igualmente estar patentes os elementos do projeto respeitantes aos trabalhos aí em curso.

Cláusula 25.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) e os previstos nos regulamentos em vigor e constituem encargo do empreiteiro.
2. 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.
3. 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 26.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 27.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 28.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 29.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 30.ª

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 31.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.

Capítulo III

Obrigações do dono da obra

Cláusula 32.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 de € [...] (a preencher com o valor que constar da proposta), o qual não pode exceder os **€ 286 042,99 (duzentos oitenta seis mil, quarenta e dois euros e noventa nove cêntimos)**, acrescida de IVA à taxa legal em vigor, no caso de o empreiteiro ser sujeito passivo desse imposto pela execução do contrato.
2. 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 26ª.
3. Os pagamentos são efetuados no prazo máximo de 60 dias, após a apresentação da respetiva fatura.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. O pagamento dos trabalhos a mais 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 33.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 34.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:

$$V_{ri} = \frac{V_a}{V_t} \times V_{pt} - V_{rt}$$

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

$$V_{ri} = \frac{V_a}{V_t} \times V'_{pt} - V_{rt}$$

Em que:

V_{ri} é o valor de cada reembolso a deduzir na situação de trabalhos contratuais;

V_a é o valor dos adiantamentos;

V_t é o valor dos trabalhos contratuais por realizar à data de pagamento do adiantamento;

V_{pt} 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 35.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 36.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 37.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, na modalidade de Fórmula.
2. A revisão de preços obedece à seguinte fórmula:

$$Ct = 0,34 \frac{St}{St^0} + 0,25 \frac{M03}{M03^0} + 0,05 \frac{M18}{M18^0} + 0,06 \frac{M22}{M22^0} + 0,20 \frac{Et}{E^0} + 0,10$$

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 período que respeita a revisão;

St⁰ - é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior a data limite fixada para a entrega das propostas.

M03, M18 e M22, são os índices dos custos os seguintes materiais:

Inertes, betumes a granel e gasóleo, relativos ao período que respeita a revisão.

M03⁰, M18⁰ e M22⁰, são os mesmos índices, mas relativos ao mês anterior ao da data limite fixada para entrega das propostas.

Et - é o índice dos custos dos equipamentos de apoio, relativo ao período que respeita a revisão;

E⁰ - é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior a 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 38.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 39.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 contratado 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 40.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 41.ª

Representação do dono da obra

1. Durante a execução o dono da obra é representado por um diretor de fiscalização da obra, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação distinta no caderno de encargos ou no contrato, 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. O diretor de fiscalização da obra tem poderes de representação do dono da obra em todas as matérias relevantes para a execução dos trabalhos, nomeadamente para resolver todas as questões que lhe sejam postas pelo empreiteiro nesse âmbito, excetuando as matérias de modificação, resolução ou revogação do Contrato.

Cláusula 42.ª

Gestor de contrato

Nos termos do disposto 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 43.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 44.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 45.ª

Prazo de garantia

1. O prazo de garantia é de 5 anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos não estruturais ou instalações;
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 46.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 47.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 48.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 49.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.

Cláusula 50.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 nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 404.º do CCP;
 - o) 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;
 - p) 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.
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 51.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 52.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 53.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 54.ª

Contagem dos prazos

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



CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

1.	MEDIDAS CAUTELARES	4
ARTº1	DEFESA DE ACHADOS ARQUEOLÓGICOS	4
ARTº2	PROTEÇÃO DE INFRAESTRUTURAS SUBTERRÂNEAS.....	5
2.	NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS	6
ARTº3	CONDIÇÕES GERAIS	6
ARTº4	ÁGUA	6
ARTº5	BRITA	6
ARTº6	AGREGADOS PARA BETÃO	6
ARTº7	CIMENTO	10
ARTº8	ADITIVOS PARA BETÕES E ARGMASSA	16
ARTº9	AÇO PARA ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO	21
ARTº10	COFRAGEM PARA BETÕES	24
ARTº11	BETÕES.....	27
ARTº12	ACABAMENTO DE ESTRUTURAS DE BETÃO	31
ARTº13	BETÃO DESCOFRADO	31
ARTº14	MATERIAIS PARA ATERROS.....	32
ARTº15	MATERIAIS PARA SUB-BASE.....	32
ARTº16	AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA	33
ARTº17	GEOTÊXTIL	34
ARTº18	EMULSÃO BETUMINOSA.....	35
ARTº19	BETUME FLUIDIFICADO	35
ARTº20	ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSA	35
ARTº21	AGREGADO GROSSO E FINO PARA MISTURAS BETUMINOSAS	35
ARTº22	MISTURA DE AGREGADOS PARA BETÃO BETUMINOSO – CAMADA DE DESGASTE.....	36
ARTº23	SLURRY SEAL	36
ARTº24	AREIA PARA PAVIMENTOS.....	37

ARTº25	AREIA PARA ARGAMASSAS	37
ARTº26	MATERIAL PÉTREO	39
ARTº27	COLAS	40
ARTº28	TINTA PLÁSTICA	40
ARTº29	TINTA ESMALTE	40
ARTº30	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	40
ARTº31	MATERIAL TERMOPLÁSTICO	40
ARTº32	SINALIZAÇÃO VERTICAL	42
ARTº33	FITA DE DUPLA CAMADA EM ESPUMA ACRÍLICA DE CÉLULA FECHADA.....	43
ARTº34	VINIL PARA RECORTE	44
ARTº35	LOGOTIPO EUROVELO	45
ARTº36	MADEIRAS.....	45
ARTº37	PORCAS, PARAFUSOS, ANILHAS, PREGOS E REBITES	47
ARTº38	MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS.....	48
3.	MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	49
ARTº39	LIMPEZA E DESMATAÇÃO	49
ARTº40	IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM.....	49
ARTº41	MOVIMENTO DE TERRAS.....	49
ARTº42	MASSAME DE BETÃO	51
ARTº43	SANEAMENTO DO LEITO DO PAVIMENTO.....	51
ARTº44	SUB-BASE E BASE DE PAVIMENTOS	51
ARTº45	PAVIMENTO EM AGREGADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA – TOUT-VENANT	52
ARTº46	ESTUDO DA COMPOSIÇÃO DA MISTURA BETUMINOSA.....	55
ARTº47	TRANSPOSIÇÃO DO ESTUDO LABORATORIAL PARA A CENTRAL BETUMINOSA	56
ARTº48	EQUIPAMENTO PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS BETUMINOSOS.....	56
ARTº49	CAMADAS DE MISTURA BETUMINOSA.....	58
ARTº50	SLURRY SEAL	60
ARTº51	CALÇADA GRAÚDA DE CALCÁRIO	69

ARTº52	SERRALHARIAS	70
ARTº53	GUARDAS E ESTRUTURAS EM FERRO	72
ARTº54	MADEIRA – PROTECÇÃO INSECTICIDA E FUNGICIDA.....	72
ARTº55	PINTURAS.....	73
ARTº56	PINTURA SOBRE SERRALHARIAS	73
ARTº57	MATERIAL TERMOPLÁSTICO DE APLICAÇÃO A QUENTE.....	74
ARTº58	APLICAÇÃO DA FITA DE DUPLA CAMADA EM ESPUMA ACRÍLICA DE CÉLULA FECHADA.....	76
ARTº59	VINIL PARA RECORTE	76
ARTº60	TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS	77
ARTº61	NORMAS GERAIS NÃO ESPECIFICADAS.....	77
4.	ANEXOS	78

1. MEDIDAS CAUTELARES

ARTº1 DEFESA DE ACHADOS ARQUEOLÓGICOS

No decurso dos trabalhos da 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 comunicada imediatamente à Fiscalização e os trabalhos deverão ser suspensos. No caso de identificação de vestígios arqueológicos deverá igualmente ser notificado o Igespar, IP (Faro).

O reconhecimento de vestígios arqueológicos despoletará a elaboração de um pedido de autorização de Trabalhos Arqueológicos (PATA). Este deverá ser submetido ao Igespar, IP 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 notificado o Igespar, IP 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 as 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 Igespar, IP, DRCAI 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 505 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 Igespar, 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 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 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.

2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

ARTº3 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.

ARTº4 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 e 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.

ARTº5 BRITA

Os agregados provenientes da exploração de formações homogêneas, devem ser limpos, duros, pouco alteráveis sob a ação dos agentes climáticos, de qualidade uniforme e isentos de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

Os agregados deverão ser constituídos por materiais pétreos britados, provenientes de exploração de pedreiras ou seixas, devendo neste caso conter as percentagens indicadas nos itens dos materiais correspondentes e apresentar, no mínimo, três faces da fratura e com coeficiente de redução 4D.

ARTº6 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 de 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 necessária 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 moderadamente 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	NP 1040	≥ 50 MPa
	- resistência ao esmagamento ou	NP 1039	$\leq 45\%$
	- desgaste Los Angeles (2)	E 237	$\leq 50\%$
	- desagregação pelo sulfato de sódio ou de magnésio	NP 1378	SO ₄ Na: perdas peso < 10% SO ₄ Mg: perdas peso < 15% ao fim de 5 ciclos de ensaio
Absorção de água (1)	- de inertes grossos	NP 581	absorção $\leq 5,0\%$
- massa volúmica	- de areias	NP 954	absorção $\leq 5,0\%$
Quantidades de partículas ou matérias prejudiciais	- de matéria orgânica	NP 85	não prejudicial
	- de partículas muito finas e matéria solúvel	NP 86	areia natural $\leq 3,0\%$ areia britada $\leq 10,0\%$ godo $\leq 2,0\%$ brita $\leq 3,0\%$
	- de partículas de argila	E 196	$\leq 2,0\%$ de massa do ligante
	- de partículas friáveis	NP 1380	areia $\leq 1,0\%$ godo ou brita $\leq 0,25\%$
	- de partículas moles	E 222	godo ou brita $\leq 5,0\%$
	- de partículas leves (1) (3)	NP 953	areias $\leq 0,5\%$ godos ou britas $\leq 1,0\%$
Índice volumétrico		E 223	godo $\geq 0,12$ brita $\geq 0,15$
Reactividade potencial com os álcalis dos cimentos	Processo absorciométrico	E 159	Negativo
	Proc. da barra de argamassa	NP 1381	extensão $\leq 1,0 \times 10^{-3}$ 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 < $0,5 \times 10^{-3}$ provete de rocha: - extensão $\leq 1,0 \times 10^{-3}$ 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 -5°C 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 (Na_2O e K_2O) 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.

ARTº7 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 (clínquerização) 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 hidráulicamente 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 hidráulicidade 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 pumítica, 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 electrostática 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 CaCO₃ ≥ 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 autocontrolo 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 autocontrolo que deverá ser efetuado por cada fabricante.

Quadro 3

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

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 confeccionados 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 $\pm 2\%$

• Contentores

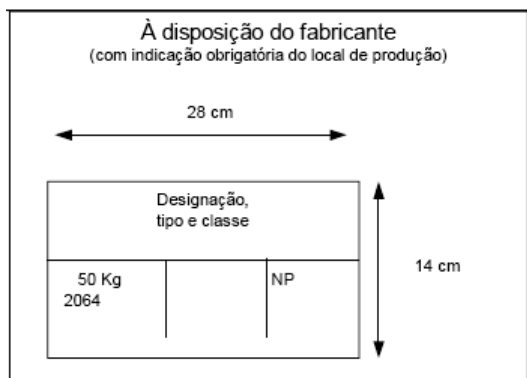
Os contentores para o transporte de cimento a granel devem possuir os necessários requisitos de robustez e estanquidade e estar munidos de dispositivos que permitam detetar eventual violação entre a origem e o local de entrega do fornecimento. Os contentores, ao serem apresentados para o enchimento,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

ARTº8 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 do 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 iniciais 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 $\pm 0,03 \text{ kg/dm}^3$, se a massa volúmica é superior a $1,10 \text{ kg/dm}^3$; Idem, $\pm 0,02 \text{ kg/dm}^3$ se a massa volúmica é igual ou inferior a $1,10 \text{ kg/dm}^3$
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_2O)	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 = $5,0 \pm 1,0\%$
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 contrário 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.

ARTº9 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:

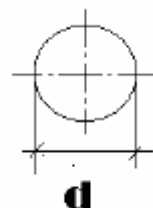
- NP-105: Metais. Ensaio de tração. Lisboa, 1965;
- NP-173: Metais. Ensaios mecânicos: ensaios de dobragem; deformação plástica. IPQ, 1996;
- NP-332: Aço laminado. Varão para Betão. Dimensões. Lisboa, 1964;
- EN 10800: Aços para Betão Armado. Métodos de produção, características, métodos de ensaio e 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 ductilidade 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							
				Tração(1)			Dobragem simples (5)	Dobragem m(1)			
				Tensão de cedência f_{yk} (3) (Mpa)	Tensão de rotura f_{tut} (Mpa)	Extensão após rotura ϵ_{tut} (4) (%)		Dobragem- desdobragem (8) conforme o diâmetro dos varões ϕ (mm)			
								12< ϕ ≤18	18< ϕ ≤25	25< ϕ ≤32	32< ϕ ≤40
A 235 NL	Laminado	Lisa	Normal	235	360	24	2 ϕ	—	—	—	—
A 235 NR	a quente	Rugosa	Alta				2 ϕ (7)	5 ϕ	7 ϕ	8 ϕ	10 ϕ
A 400 NR	Laminado a quente	Rugosa	Alta	400	480	14	3 ϕ (7)	6 ϕ	8 ϕ	10 ϕ	12 ϕ
A 400 ER	Endurecido a frio	Rugosa	Alta	400	480	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	Rugosa	Alta	500	550	10	4 ϕ (7)	8 ϕ	10 ϕ	12 ϕ	14 ϕ
A 500 EL(8)	a frio	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 250°C 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% $f_{s0.2k}$.
- (4) Comprimento de referência igual a 5ϕ .
- (5) Ensaio segundo a Norma Portuguesa NP-173, com ângulo de dobragem de 180°.
- (6) Dobragem a 90° segundo a Norma Portuguesa NP-173, seguida de aquecimento durante 30 min. a 100°, arrefecimento à temperatura ambiente e posterior desdobragem de 20°.
- (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 – 20° e 200°C o coeficiente de dilatação térmica deve ser igual a 10-5 /° 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_{tk} (Mpa)
A235	235	360
A400	400	460
A500	500	550

Sendo:

f_{yk} – valor característico da tensão de cedência ou da tensão limite convencional de proporcionalidade a 0.2% (KN/mm²).

f_{tk} – valor característico da resistência à tração.

Nota: $(f_t/f_y)_k > 1.05$ – relação entre a resistência à tração e a tensão de cedência.

• Módulo de Elasticidade:

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

• Classes de ductilidade:

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

Os varões de alta aderência com $\phi < 6$ 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 $\leq 0.03\%$.

Equivalente de carbono satisfaça os limites especificados

(A500 $C_{eq} \leq 0.52$)

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

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

• **Características de superfície:**

Varões lisos: baixa aderência

Varões nervurados: alta aderência

$$0.039 < f_R < 0.056$$

f_R – 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 é 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.

ARTº10 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
	Seção		
Prumos	10 x 7 cm ²		2,60/3,00/3,50m
Vigamento	16 x 8 cm ²		2,60 a 6,00m

• Exigências de aspeto

As madeiras a empregar devem ser bem cerneiras, devidamente secas, não ardidadas nem cardadas, 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 água de 12%).

	Propriedades físicas	Valores médios
Massa volúmica (Kg / m ³)		530-600
Coeficientes de retração unitária (% / %)	Tangencial	0,36
	Radial	0,21
	Volumétrica	0,8

• 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	
Nós	KAR marginal	Classe EE	Classe E
	KAR total	$\leq 1/3$ $\leq 1/5$	$\leq 1/2$ $\leq 1/2$ $\leq 1/3$
Fio		$\leq 1/10$	$\leq 1/6$
Taxa de crescimento		≤ 6 mm	≤ 10 mm
Fendas	não repassadas	Fendas superficiais com $L_f \leq 300$ mm podem ser ignoradas	
		$L_f < 1/4 \text{ l} \text{ e } l_f < 600$ mm	$L_f < 1/4 \text{ l} \text{ e } l_f < 900$ 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: $L_f \leq 1,5 \times h$
Descato		$\leq 1/4$ b; $\leq 1/4$ h no comprimento total	$\leq 1/3$ b; $\leq 1/3$ h no comprimento total
		$\leq 1/3$ b; $\leq 1/3$ h ao longo de 300 mm (se cada topo tiver 3 ou 4 arestas vivas)	$\leq 1/2$ b; $\leq 1/2$ h ao longo de 300 mm (se cada topo tiver 3 ou 4 arestas vivas)
Empenhas	em arco de face (em 2 m)	Se $b = 35$ mm $\rightarrow X \leq 30$ mm. Se $b \geq 75$ mm $\rightarrow X \leq 10$ mm (interpolares para valores de espessura intermédios)	
	em arco de canto (em 2 m)	Se $h = 60$ mm $\rightarrow Y \leq 10$ mm. Se $h \geq 250$ mm $\rightarrow Y \leq 5$ mm (interpolares para valores de largura intermédios)	
	em hélice (em 2 m)	$Z \leq 1,5$ mm por cada 25 mm de largura da peça	
	em meia cana	$X_f \leq 1$ 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 $\leq 1/2$ 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/mm ²)	$f_{m,k}$	35	18
Tração paralela às fibras (N/mm ²)	$f_{t,0,k}$	21	10,8
Tração perpendicular às fibras (N/mm ²)	$f_{t,90,k}$	0,49	0,46
Compressão paralela às fibras (N/mm ²)	$f_{c,0,k}$	24,7	18
Compressão perpendicular às fibras (N/mm ²)	$f_{c,90,k}$	7,3	6,9
Corte (N/mm ²)	f_{vk}	3,4	2,0
Módulo de elasticidade (kN/mm ²)			
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/mm ²)	G_{mean}	0,87	0,75
Massa volúmica (kg/m ³)			
(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 climáticas 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.

ARTº11 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 (R_i - Resistência aos i dias):

$$R_3 / R_{28} = 0.40$$

$$R_7 / R_{28} = 0.65$$

$$R_{14} / R_{28} = 0.85$$

$$R_{90} / R_{28} = 1.20$$

- Peso do cubo

- Observações

A conservação dos cubos durante o endurecimento obedecerá ao que for determinado pela Fiscalização, de acordo com as condições climáticas 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, a 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 deteriore.

Com base no “verbete de ensaio”, e depois da Fiscalização ter fixado a data em que os cubos devem ser ensaiados, 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.

ARTº12 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-arames 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.

ARTº13 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 deverá ser regado 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.

ARTº14 MATERIAIS PARA ATERROS

Os materiais a empregar nos aterros não devem conter detritos orgânicos, lixos, terras vegetais, entulhos heterogêneos, 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.

ARTº15 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 (2 1/4")	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 homogêneas 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 (1 1/2")	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.

ARTº16 AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA

Agregado

Considera-se neste artigo o agregado utilizado como camada de desgaste.

O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material natural, explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Não será aceite agregado reciclado. Deverá cumprir os requisitos indicados nos quadros 1 e 2.

Quadro 1. Requisitos dos agregados naturais (NP EN 13242)

Requisitos / Propriedades	Refª normativa	Unidade	ABGE
Forma do agregado grosso - Índice de achatamento	NP EN 933-3	%	30 (a)
Percentagem de partículas esmagadas ou partidas e de partículas totalmente roladas nos agregados grossos	NP EN 933-5	%	C _{90/3}
Qualidade dos finos - Valor de equivalente de areia, mínimo e Valor do ensaio de azul de metileno, máximo	NP EN 933-8 NP EN 933-9	% g/kg	Se a percentagem de passados no peneiro de 0,063 mm for inferior a 3 % os finos podem ser considerados não prejudiciais. Se o teor total de finos for superior a 3 %, então $SE \geq 50$. Caso $SE < 50$, então $MB \leq 2,0$
Resistência à fragmentação do agregado grosso, coeficiente Los Angeles	NP EN 1097-2	%	LA ₄₀
Resistência ao desgaste por atrito do agregado grosso, coeficiente micro-Deval	NP EN 1097-1	%	MDE ₂₅
Massa volúmica das partículas	NP EN 1097-6	Mg/m ³	A declarar
Absorção de água	NP EN 1097-6	%	
"Sonnenbrand" do basalto	NP EN 1367-3 NP EN 1097-2	%	Em caso de dúvida, onde existam indícios de "Sonnenbrand", perda de massa após a ebulição ≤ 1 e $SBLA \leq 8$
Resistência ao gelo e ao degelo, valor de absorção de água como ensaio de triagem e valor do sulfato de magnésio	NP EN 1097-6 NP EN 1367-2	%	Se a absorção de água for superior a WA ₂₄₂ , então o valor do sulfato de magnésio deve estar enquadrado em MS ₃₅ (b)
NA Não Aplicável (a) Como a Norma NP EN 13242 não possui as categorias FI30 e LA45 são indicados os valores requeridos. (b) Para agregados susceptíveis de degradação pela acção do gelo-degelo, expostos a ambientes sujeitos ao gelo e ao degelo, a situações de humidade elevada ou à água do mar, o ensaio de absorção de água deve ser utilizado como ensaio de triagem. Se a absorção de água não for superior ao valor especificado na categoria W A242 ou Wcm0,5, o agregado deve ser considerado como resistente ao gelo-degelo.			

Quadro 2. Requisitos granulométricos dos agregados naturais (NP EN 13242) e misturas não ligadas (EN 13285)

Requisitos / Propriedades	Referência normativa	Unidade	ABGE	
Designação agregado/mistura	NP EN 13242 EN 13285	-	Mistura 0/31,5	
Teor de finos	NP EN 13242 NP EN 933-1	%	NA	
Conteúdo de finos, máximo	NP EN 13285 NP EN 933-1		UF7	
Conteúdo de finos, mínimo			LF2	
Sobretamanhos			OC80	
Curva granulométrica	NP EN 13242 (GF)	-	GB	
Dimensão dos peneiros de referência	EN 13285 (GB)		Fuso granulométrico – Percentagem acumulada de material passado	
40	NP EN 13242 EN 13285 NP EN 933-2	mm		100
31,5			D	80-99
22,4				-
16			A	63-77
8			B	43-60
6,3				-
5,6				-
4			C	30-52
2			E	23-40
1			F	14-35
0,5			G	10-30
0,25				-
0,125				-
0,063				2-7
D - Abertura do peneiro superior que pode reter material, em milímetros A, B, C, E, F G - Peneiros para a granulometria, de acordo com EN 13285, secção 4.4.1 Ra - Requisito adicional Nota: Os valores apresentados para os agregados reciclados podem ser obtidos com a adição de agregados naturais, tendo em vista a sua correcção granulométrica.				

ARTº17 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 homogêneas, 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 filtração	NF G 38017
Penetração	SN 6405506

As dimensões das mantas serão as que se fabrique 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.

ARTº18 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.

ARTº19 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.

ARTº20 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.

ARTº21 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

ARTº22 MISTURA DE AGREGADOS PARA BETÃO BETUMINOSO – CAMADA DE DESGASTE

AgregadoGranulometria

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 (nº 4)	
2,00mm (nº 10)	
0,425mm (nº 40)	
0,180mm (nº 80)	
0,075mm (nº 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 peneiro nº.200 ASTM seja de 7%.

- 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%

ARTº23 SLURRY SEAL

Os métodos de ensaio para a determinação das propriedades/requisitos do slurry seal constam da série de normas EN 12274 partes 1 a 7.

O revestimento designado por slurry seal consiste num revestimento superficial duplo – execução de duas aplicações sucessivas de ligante e agregado.

O ligante a utilizar no slurry seal será uma emulsão especialmente formulada, tendo em conta, entre outros fatores, os agregados a utilizar.

O resultado final será uma superfície constituída por duas camadas, com índices de macrotextura, coeficiente de atrito e capacidade estrutural e cor indicados nestas condições técnicas e nas peças desenhadas.

A coloração do slurry seal é conferida pela incorporação de óxidos metálicos no betume, na proporção necessária a atingir a cor definida nas peças desenhadas.

ARTº1 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

ARTº24 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 salgado e obedecerá às seguintes condições granulométricas:

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

ARTº25 AREIA PARA ARGAMASSAS

Âmbito

São aqui estabelecidas as características que os agregados finos devem respeitar para poderem ser utilizados no fabrico de argamassas e de betões e qual a referência dos métodos de ensaio para a sua determinação.

Especificações Gerais

São aplicáveis os seguintes documentos normativos:

Normas Portuguesas:

- NP 85 – Areias para argamassas 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 em areias.
- NP 1039 – Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento.
- NP1040 – 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. Especificações LNEC:

- E 159 – Agregados. Determinação da reatividade potencial.
- E 196 – Solos. Análise granulométrica.
- E 222 – Agregados. Determinação do teor em partículas moles.
- E 223 – Agregados. Determinação do índice volumétrico.
- E 237 – Agregados. Ensaio de desgaste pela máquina de Los Angeles.
- E 251 – Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio.
- E 253 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em halogenetos solúveis.
- E 355 – Inertes para argamassas e betões. Classes granulométricas.
- E 415 – Inertes para argamassas e betões. Determinação da reatividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica.

Características e verificação da conformidade

As características e os correspondentes valores limites que os agregados finos devem respeitar para poderem ser utilizados no fabrico de argamassas e de betões, assim como os documentos normativos que estabelecem os métodos de ensaio para a sua determinação, constam do quadro 1.

Quadro 1- Características e verificação da conformidade dos agregados

Reactividade potencial com os álcalis dos cimentos	Processo absorciométrico	E 159	negativo
	Proc. da barra de argamassa	NP 1381	extensão $\leq 1,0 \times 10^{-3}$ 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 $< 0,5 \times 10^{-3}$ provete 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⁾

(1) os valores exigidos por esta característica não se aplicam aos agregados 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 -5°C 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 agregados 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 agregados 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 ou à massa do cimento e das adições:

Cimento	Sulfuretos (expresso em S)	Sulfatos (expresso em SO ₃)	Álcalis* (expresso em Na ₂ O)
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 agregados satisfizerem as exigências do quadro 1 no que respeita à reatividade potencial com os álcalis do cimento.

(8) A classificação dos agregados em classes granulométricas 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

Verificação da presença de ramos, folhas ou outros materiais indesejáveis (argilas) nas areias, procedendo, se possível, a uma análise granulométrica das mesmas.

Depois da receção deve-se proceder ao armazenamento adequado das areias:

Em baias, com separação dos tipos de areias.

Protegidas da intempérie para maior controlo da humidade.

ARTº26 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.

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.

Empregar-se-á pedra de faces perfeitamente desempenadas, de modo a que as juntas tenham as dimensões indicadas nestas condições técnicas.

Deverão apresentar cor e textura semelhante à da amostra aprovada pela fiscalização e presente no local de obra.

Condições particulares – cubos graúdos

As pedras, de calcário de Escarpão, de cor cinza-acastanhada, terão forma cúbica, com aresta de 0.11m.

Deverão ser cumpridas as seguintes tolerância dimensionais:

Dimensões faciais	± 7 mm
Espessura	± 7 mm
Falta de esquadria	10 mm

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.

ARTº27 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/mm², 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.

ARTº28 TINTA PLÁSTICA

A tinta plástica será de excelente qualidade, de grande opacidade e deve proporcionar, depois de aplicada, uma película de cor perfeitamente uniforme.

Será lisa, não texturada, mate, vinílica e auto lavável.

As cores só deverão ser aplicadas depois de ensaiadas, eventualmente afinadas quanto à tonalidade definitiva, e aprovadas pelo projetista e fiscalização.

ARTº29 TINTA ESMALTE

A tinta esmalte a aplicar será "Dyrup Corrostop - Acabamento forjado refª 1162, cor cinzento escuro – 267", ou equivalente, deverá seguir todas as indicações do fornecedor nomeadamente as condições em que o trabalho deve ser realizado, a preparação das superfícies de aplicação, a aplicação prévia do respetivo primário e as demãos especificadas.

ARTº30 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

O sistema de sinais afetos à sinalização da ecovia compreende um pictograma alusivo ao uso pretendido (E1).

Pictograma (E1)

Este sinal, representado pela pintura estilizada de uma bicicleta e ciclista, tem por objetivo transmitir ao utente da Ecovia e aos utentes da rodovia o facto de haver uma partilha no uso da faixa de rodagem, de modo a acautelá-los. O pictograma será criado através da aplicação de material termoplástico de cor branca.

ARTº31 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 °C, 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 °C, 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 $60 \pm 2\%$
- Pigmento e cargas $20 \pm 2\%$
- Pigmento 6% mínimo
- Ligante $20 \pm 2\%$
- 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 °C.
- Resistência ao abatimento - a percentagem de diminuição da altura de um cone feito com o material, sujeito a 23 ± 2 °C, 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 °C, com molhagem intermitente de 18 em 18 min.)
 - 2 h de chuva forte
 - 5 h de repousonão 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 °C 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 °, 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.

ARTº32 SINALIZAÇÃO VERTICAL

O sistema de sinais verticais afetos á ecovia compreende: painéis regionais, painéis locais, sinais de trânsito e sinais simples. Esta intervenção não abrangerá os painéis regionais.

Os painéis locais têm como objetivo localizar o utente sobre a Ecovia e informá-los sobre vários aspetos, de acordo com a posição, podendo assinalar a entrada/saída de concelhos e núcleos urbanos, ou localizar-se de forma autónoma daqueles.

Os sinais de trânsito são constituídos por sinais de perigo, regulamentação e indicação que visem apenas assinalar locais que possam, respetivamente, oferecer perigo ou estar sujeitos a precauções ou restrições especiais e onde os utentes devem atender a determinadas indicações (por obrigação ou proibição); ou que simplesmente indiquem uma direção que se mostre útil.

Os sinais simples visam pautar o desenvolvimento da ecovia, dividindo-se em marcos quilométricos e marcos duplo-hectométricos.

Disposições comuns

Os sinais devem ser colocados de forma a garantir boas condições de legibilidade e acautelar a circulação e a segurança de todos os utentes.

Os sinais são colocados do lado direito da via, no sentido do trânsito a que dizem respeito e orientados pela forma mais conveniente ao seu pronto reconhecimento pelos utentes.

A distância entre a extremidade do sinal mais próxima da via e a vertical do limite desta, não deve ser inferior a 50cm, salvo casos excecionais.

Os sinais de perigo e regulamentação respeitantes a determinado sentido de circulação deverão ser repetidos após cada cruzamento e entroncamento, quando as condições se mantenhem.

Os materiais a utilizar na execução da sinalética, deverão cumprir as indicações das peças escritas e desenhadas do projeto, assim como o sistema de fixação proposto, de modo a garantir a fixação dos sinais em perfeitas condições de estabilidade.

Cada sinal integrante da sinalização da Ecovia será dimensionado de acordo com as peças escritas e desenhadas do projeto. Os vértices dos sinais serão arredondados.

Os caracteres utilizados nos sinais verticais serão os indicados nas peças escritas e desenhadas do projeto.

Nas inscrições deverá ser utilizado o alfabeto minúsculo, com exceção da primeira letra das palavras que compõem nomes de localidades e nomes próprios, que deverá ser maiúscula. Nos campos compostos por textos bilingues, o texto estrangeiro deverá surgir em itálico.

As cores utilizadas na execução dos painéis e dos conteúdos, devem respeitar o especificado nas peças escritas e desenhadas do projeto.

Disposições específicas

Painel local

O painel local é constituído por um painel em chapa metálica laminada a frio, lacada (RAL 7032), sensivelmente retangular, disposto verticalmente, chumbado a uma fundação de betão, onde se inscreve a informação em vinil recortado e se fixam três painéis independentes de menor dimensão, em chapa metálica laminada a frio, lacada (RAL 1003 e 5017), de acordo com as peças escritas e desenhadas do projeto.

Os painéis B1 assinalam as entradas nos concelhos. Os painéis B2 assinalam a entrada/saída dos núcleos urbanos.

Marco quilométrico (D1)

Estes marcos são constituídos por um painel em chapa metálica laminada a frio, lacada (RAL 1003), poligonal, disposto na vertical e paralelo ao eixo da via, fixo a um maciço de betão com acabamento à vista, onde se inscreve a informação em vinil recortado, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projeto.

Estes sinais são colocados do lado direito da Ecovia, a cada quilómetro.

Marco duplo-hectométrico (D2)

Os marcos duplo-hectométricos são constituídos por tubo metálico de secção circular, pintado a tinta esmalte de acabamento forjado, disposto na vertical e paralelo ao eixo da via, chumbado a uma fundação de betão. No topo superior, lacado (RAL 1003), inscreve-se a informação em vinil recortado, de acordo com as peças escritas e desenhadas de projeto.

Outra sinalização

A restante sinalização deverá seguir o definido nas peças desenhadas do projeto e no documento orientador do Turismo de Portugal “Sinalização nacional para Rotas Cicláveis”.

ARTº33 FITA DE DUPLA CAMADA EM ESPUMA ACRÍLICA DE CÉLULA FECHADA

A fita, do tipo VHB™ modelo 4941 da marca 3M™, a empregar nas ligações entre as peças metálicas tem por principal vantagem o facto de substituir rebites, soldas e outras fixações permanentes evitando as tradicionais descontinuidades nas superfícies proporcionadas por aquelas ligações. Para além daquela que se reveste da maior importância pois evita-se a perfuração de superfícies tratadas (p.e. peças lacadas), existe um conjunto de outras vantagens a nomear:

- maior rapidez na fixação;
- distribui as tensões ao longo de toda a superfície de contacto da fita, ao contrário das tradicionais fixações que concentram as tensões;
- o facto de se tratar de uma espuma acrílica de célula fechada assegura que ao mesmo tempo que fixa também torna impermeável aquela zona de contacto;
- devido à sua viscoelasticidade consegue resistir a tensões absorvendo aquelas resultantes do contacto entre peças com diferentes coeficientes de expansão térmica
- é formada uma barreira que previne a corrosão galvânica resultante do contacto entre metais diferentes.

A fita de dupla camada em espuma acrílica de célula fechada a empregar deverá ter garantias de atender às seguintes:

características físicas

- espessura nominal de 1,1 mm, com uma tolerância de $\pm 15\%$;
- cor cinzenta;
- densidade aproximada de 720 kg/m^3 ;

características de comportamento

- Adesão ao aço inoxidável à temperatura de 90° a uma velocidade de 305 mm/min (ASTM D-3330) de 350 N/100 mm ;
- Tensão normal (T-Block) ao alumínio, $6,45 \text{ cm}^2$, velocidade de 50 mm/min . (ASTM D- 897) de 585 kPa ;
- Tração estática medida a várias temperaturas e cargas em aço inoxidável. Sobreposição de $3,22 \text{ cm}^2$. Segura as seguintes cargas por 10.000 minutos (ASTM D- 3654), 1000 g (22° C), 500 g (66° C), 500 g (93° C);
- Tração dinâmica ao aço inoxidável com uma sobreposição de $6,45 \text{ cm}^2$, a uma velocidade de 12.7 mm/min . (ASTM D-1002), de 480 kPa ;
- Tolerância à temperatura a curto prazo de 149° C . As propriedades de tração dinâmica seguiram-se a 4 horas de exposição à temperatura indicada com uma carga estática de 100 g ;

- Tolerância à temperatura a longo prazo de 93 °C. Temperatura máxima em que a fita suporta 250 g em tração estática por 10.000 minutos;
- Resistência a solventes – não deverá ser registada nenhuma degradação aparente quando a fita for exposta a teste de salpico da maioria dos solventes e combustíveis conhecidos, tais como, gasolina, combustível de jato JP-4, álcoois minerais, óleo de motor, detergentes de amónia, acetona e MEK. Exposição a um ciclo de testes salpico que envolvem a submersão por 20 segundos e secagem por 20 segundos, ao longo de 3 ciclos;
- Resistência à humidade deverá ser tal que não deverá ser registada degradação após 10 anos de submersão em água com 5 % de sal;
- Resistência a Ultravioletas deverá ser tal que possa comportar a testes de exposição a meteorização natural de exterior e testes de medição de meteorização.

ARTº34 VINIL PARA RECORTE

As lâminas de vinil para recorte a empregar nos sinais deverá ser do tipo Scotchcal™ Série 100, devendo ser duradouras, dimensionalmente estáveis, e ser especialmente desenvolvidas para ser cortadas através de qualquer sistema de corte assistido por computador.

Deverá apresentar as seguintes características:

- facilidade de corte em letras pequenas ou grafismos complexos;
- facilidade no destaque da película de proteção;
- facilitar as montagens multicores;
- resistência a humidade e à água;
- bom assentamento sobre as mesas de corte;
- adesividade especial que permita a fácil aplicação de grafismos a + 4°C;
- lâmina de vinil com alta flexibilidade que permita a sua aplicação sobre superfícies planas ou nervuradas com ou sem remates e sobre superfícies curvas;
- adesivo permanente que se possa retirar facilmente utilizando um “Sistema de Remoção” do tipo da 3M.

Em termos de constituição deverá ser constituída por:

- Lâmina – PVC 50 µm, alto brilho, livre de cádmio;
- Adesivo – adesivo acrílico transparente sensível à pressão;
- Papel de suporte – papel branco kraft.

Uma vez que as aplicações se dão predominantemente na vertical, não deverão ser aceites lâminas com garantias menores que as de seguida indicadas:

- Branco e negro 8 anos;
- Cores 6 anos;
- Cores especiais 6 anos.

Em relação às propriedades físicas:

- Espessura (incluindo adesivo) (ISSO 4593) 0,00. mm – 0,10 mm
- Elongação (ISSO 1184-1983) > 50 %
- Intervalo de temperatura - 40 °C a + 95 °C
- Estabilidade dimensional (FTM 14) > 0,4 mm;
- Resistência ao impacto a 23 °C – sem efeito a 4 °C – sem efeito

Em relação à adesão:

Substrato	Unidades métricas (N/25 mm)
-----------	--------------------------------

Alumínio polido	> 25
Alumínio anodizado	> 25
Aço inoxidável	> 25
Cromados	> 25
Resina ABS (acrilonitrilo, butadieno, estireno)	20 – 25
Esmalte acrílico	20 – 25
Pinturas de uretano	17 – 20
Vidro	> 25

Em relação à resistência química:

Após a aplicação da lâmina de vinil sobre um substrato de alumínio a 23 °C, 24 horas antes da prova. As amostras serão submergidas no agente químico indicado a 23 °C e são limpas depois da exposição. A seguinte tabela indica os tempos de exposição ate aos quais não deverão ser visíveis alterações significativas.

Agente químico	Tempo de exposição
Água	24 horas
Humidade relativa 100 % (30 °C)	24 horas
50/50 glicol-etileno/água	24 horas
Óleo lubrificante SAE 20	24 horas
Nafta VM&P	10 minutos
Álcoois minerais	10 minutos
Álcool metílico	10 minutos
Ácido clorídrico a 10%	10 minutos
Hidróxido de amónio a 10%	10 minutos
Combustível de referência (85% álcoois minerais/15% Xilol)	10 minutos

Deverá a lâmina a empregar ter garantias de uma capacidade de armazenamento mínima de dois anos, nas seguintes condições: zona limpa; livre de humidade excessiva; livre de luz solar direta; e com temperaturas de ambiente não superiores a +38 °C.

ARTº35 LOGOTIPO EUROVELO

O logotipo EuroVelo faz parte integrante da informação a instalar na sinalização vertical, em vinil para corte, existente e proposta, relacionada com a Ecovia.

Cumprirá as condições descritas nas peças desenhadas do projeto.

ARTº36 MADEIRAS

Considerações gerais

A madeira obedecerá às NP e às apreciações do DTU nº 36.1 “Travaux de Menuiserie en Bois, Cahier des Charges” (Junho de 1966).

A madeira estará seca, com menos de 18% de humidade e será tratada com proteção inseticida, fungicida, ignífuga e hidrófuga, sendo os processos de tratamento, para cada um dos casos, submetidos pelo empreiteiro, à consideração da fiscalização.

As madeiras a empregar na obra, em moldes e cimbres, serão das qualidades e espécies que se indicarem no projeto, satisfazendo aos seguintes requisitos:

- Deverão ser de fibras direitas e unidas, cerneiras, não ardidadas nem cardadas, sem nós viciosos, isentas de caruncho, fendas ou falhas, manchas, podridões resultantes de ataques de fungo e de quaisquer sinais de infestamento por animais xilófagos que comprometem a sua resistência ou duração.
- Serão de 1ª escolha, isto é, madeiras selecionadas por forma que mesmo alguns defeitos (nós, fendas, etc.) sejam pouco frequentes, não apresentem grandes dimensões nem se localizem em zonas de peças que se verifiquem as maiores tensões.
- Apresentar-se-ão perfeitamente desempenadas e com quinas vivas, permitindo-se em casos especiais, a fixar pela fiscalização, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou a perfeita execução da obra.
- As peças que apresentem madeira de falso borne (bornudas) serão rejeitadas

Só em casos excecionais - para aproveitamento de efeitos decorativos e desde que não seja comprometida a resistência da peça - se aceitarão peças com anomalias. Estarão neste caso as madeiras de fio reverso ou de fio irregular, às vezes aproveitadas para esse fim, e normalmente sujeitas a envernizamento.

- As madeiras exóticas a aplicar e que, de uma maneira geral, irão ficar na cor natural, deverão ter textura uniforme e cor homogénea.

- As tábuas destinadas a moldes para betão terão uma espessura mínima de 0,025 m e serão aplainadas na face interior e tiradas das linhas.

- A madeira para calços e cunhas deverá ser dura; para cimbres e cavaletes de montagem terá peso específico adequado e o número de anéis de crescimento por cem não poderá ser inferior a 3, preferindo-se igual ou próximo de 6.

– Os aglomerados de madeira devem ter faces lisas e apresentarão uma certa flexibilidade.

Tolerância na espessura: $\pm 10\%$

Tensão mínima de rotura à flexão: 5 MPa

Contraplacados

As faces em madeira aparente, destinadas a ficarem à cor natural, devem ser, pelo menos, da classe B da norma NFB 53-504.

As faces destinadas a ficarem visíveis, mas pintadas, devem ser pelo menos da classe C da norma NFB 53-504.

Os contraplacados sujeitos às intempéries ou a ambientes húmidos devem ter a face exposta sem qualquer defeito suscetível de facilitar a penetração da água ou de provocar a alteração do seu aspeto.

Os contraplacados devem ter faces duras e lisas e, na sua espessura total, a tolerância admitida é de $\pm 5\%$.

Em casos de anomalias ou de dúvidas em relação às qualidades e características da madeira, e tendo em atenção o volume e extensão da obra a executar, serão efetuados os ensaios necessários de acordo com as normas portuguesas em vigor.

As normas portuguesas que definem as características gerais da madeira são:

NP 482 - madeiras serradas de resinosas - dimensões

NP 486 - madeiras serradas de resinosas - tolerâncias nas dimensões NP 747 - pavimentos - tábuas de madeira

NP 748 - tacos de pinho bravo NP 749 - painéis de parquet e NP 750 - tábuas de eucalipto NP 751 - tábuas de castanho NP 752 - tábuas de azinho

NP 969 - tábuas de madeira tropicais

Ensaios

- Os ensaios previstos nas normas portuguesas que poderão ser efetuados para as várias madeiras a aplicar em obra, dependendo da importância da sua aplicação são:

- determinação do teor em água – NP 614
- determinação da retração – NP 615
- determinação da massa volúmica – NP 616
- determinação da dureza – NP 617
- compressão axial – NP 618
- flexão estática – NP 619
- flexão dinâmica – NP 20
- tração transversal – NP 621
- ensaio de fendimento – NP 622
- ensaio de corte – NP 623

Tratamentos

O tratamento da madeira para a construção deve observar o especificado na NP 2080.

Os produtos preservadores das madeiras, devem verificar o especificado nas NPEN 46 e 212 e nas NP 1681, 1880, 1882, 3105 e 3106.

Madeiras para construção de estruturas

As madeiras a empregar na execução de passadiços e estruturas, serão bem cerneiras, não ardidadas nem cardadas, sem nós viciosos, isentas de caruncho, fendas ou outros defeitos que comprometam a sua resistência. Devem provir de troncos altos e retos, abatidos na época e na idade conveniente.

A secagem das peças de madeira deve ter sido feita ao ar, mas ao abrigo do sol e da chuva.

Serão de primeira escolha, isto é, selecionadas por forma a que mesmo pequenos defeitos (nós, fendas, etc.) não ocorram com grande frequência, nem com grandes dimensões, nem em zonas das peças em que se encontrem instaladas as maiores tensões.

Serão de quina viva e perfeitamente desempenadas, permitindo-se, em casos a fixar a juízo da fiscalização, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou a perfeição do trabalho. Os calços ou cunhas a aplicar serão de madeira dura.

Deverão ser utilizadas madeiras de pinho de 1ª categoria e eucalipto.

As madeiras a utilizar na construção de todos os elementos em madeira, deverá possuir tratamento adequado tipo BETHELL, (Tratamento utilizado MTL- Madeiras Tratadas LDA.) também conhecido pelo método de “célula cheia” conforme é descrito na NP-2080. Consta do seguinte ciclo de operações:

- Um vácuo inicial de pelo menos 0.84 Bar (84%), durante um período mínimo de 30 minutos;
- Enchimento do autoclave, com produto preservador, mantendo o vácuo inicialmente criado;
- Após o enchimento completo do autoclave, dá-se início ao período de injeção do soluto preservador durante um período mínimo de 60 minutos, dentro da madeira, por intermédio de uma bomba de pressão, que poderá atingir o valor máximo de 12 kg/cm². Esta operação manter-se-á constante, a menos que a absorção requerida para a especificação em causa, seja atingida em período inferior;
- Esvaziamento do autoclave, completa do com um vácuo final de aproximadamente 0.40Bar (40%) que cessará logo que for atingido. Esta operação destina-se sobretudo a retirar o excesso de soluto envolvente na madeira, de forma a evitar a poluição do solo adjacentes, bem com o permitir o seu manuseamento pelo pessoal, em condições de segurança.

São admitidos outros tipos de tratamento, desde que confirmem idênticas propriedades à madeira.

ARTº37 PORCAS, PARAFUSOS, ANILHAS, PREGOS E REBITES

Porcas, parafusos e anilhas

Os parafusos, porcas e anilhas, terão as dimensões e qualidade mencionadas nos desenhos de projeto.

De acordo com “Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios” (R.E.A.E.), os parafusos, porcas e anilhas a utilizar nas ligações, devem satisfazer o especificado nas respetivas normas portuguesas, nomeadamente: NP 110, 343, 344, 401, 1898.

As porcas, para fusos e anilhas, deverão ser fabricadas por casas da especialidade e protegidas por zincagem.

Os parafusos a aplicar eventualmente nas ligações de perfis de laminagem, serão das qualidades referidas nas NP 1898, 1899 e 1900, devendo apresentar as seguintes características mecânicas:

- Tensão de rotura 37 Kgf/ mm²
- Tensão limite de proporcionalidade a 0,20 21 Kgf/ mm²
- Extensão após rotura 25%
- Número de dureza ROCKWELL 62

Os parafusos de alta resistência deverão possuir as características mecânicas indicadas no art.13º do REAE.

Consideram-se os tipos definidos pelas NP 1094, 1095, 1906 e 1907, respetivamente: parafusos de cabeça cilíndrica com fenda, de cabeça de menisco com fenda, de cabeça de lentilha com fenda, de cabeça de embeber com fenda, além dos definidos nas NP 1898, 1899 e 1900 (parafusos e pernos rosca dos, parafusos de aço sem cabeça e parafusos de cabeça sextavada parcialmente roscados).

Pregos

Os pregos são em geral fabricados a partir de chapa de arame de aço e arame de latão podendo, em casos especiais, empregar-se outros materiais.

Salvo indicação em contrário, são acondicionados em seiras ou caixas de 25 Kg, ou caixas de cartão de 4 kg e 5 kg. Cada embalagem só pode conter pregos do mesmo tipo e dimensões, devendo nela constar a marca do fabricante, a massa e a designação.

As tipologias, as características e as condições de receção deverão respeitar o especificado nas NP 277 e 329.

Os diferentes tipos de pregos encontram-se caracterizados nas NP 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285 e 286.

Rebites

As características do aço para rebites ou dos rebites para ligar os perfis de aço laminado, são as especificadas na NP 191 para a categoria 37.

O aço para rebites deve apresentar-se sob a forma de varões com a superfície isenta de defeitos, tais como fendas, estaladelas e escorrimento. As suas extremidades devem apresentar-se cortadas em esquadria. Todos os varões deverão apresentar numa extremidade a marca do fabricante e a categoria do material, podendo, quando fornecidos em atados, apresentar essas marcas em etiquetas metálicas. Os varões, quando fratura dos por choque, não devem apresentar defeitos tais como inclusões ou soluções de continuidade.

No ensaio das características mecânicas de resistência, a executar de acordo com a NP EN 10002-1, deverão observar-se os seguintes valores:

- Tensão de cedência 22 Kgf/ mm²
- Tensão de rotura mínima 37 Kgf/ mm²
- Tensão de rotura máxima 44 Kgf/ mm²

- Extensão após a rotura 27%

No ensaio de dobragem, a realizar de a cordo com a NP 173, não se deve observar o aparecimento de fendas por dobragem a frio num ângulo de 180° e com um mandril com o diâmetro igual ao do varão (ou a metade dele quando o seu valor for inferior a 20 mm). Ainda não se devem encontrar fendas, quando após a dobragem se executar um a prensagem de provete ensaiado até encosto total das superfícies dos dois ramos.

A superfície dos rebites não deve apresentar fendas, poros ou outros defeitos que prejudiquem o seu comportamento.

A base e o topo de cabeça deverão apresentar-se lisas e normais ao eixo do rebite, as suas dimensões serão as aprovadas pela fiscalização com as tolerâncias referidas nas NP aplicáveis. (NP 193 a 197, 245 a 251 e 264).

As características mecânicas de resistência são as referidas neste documento. No ensaio de dureza Brinell, realizado de a cordo com a NP 106, devem obter-se valores compreendidos entre 109 e 130 HB.

A ductilidade do rebite será controlada como especifica a NP 192 por dobragem de haste a frio, acabamento da cabeça a quente e rebatimento de cabeça.

Condições de receção, colheita de amostras e critério de decisão

As referidas nas NP 191 e NP 192.

Armazenamento

O aço a utilizar para rebites será armazenado em lote protegido da ação dos agentes exteriores, tendo bem evidente a designação “ aço para rebites para perfis laminados de aço macio”. Deve ser garantida a não possibilidade de misturar com outros materiais ou tipo de aço.

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 LIMPEZA E DESMATAÇÃO

A operação consiste na remoção da vegetação rasteira, herbácea e arbustiva, de carácter infestante, que se encontre seca ou que o projetista considere que deve ser retirada.

As técnicas a utilizar (desmatação manual, mecânica ou por queima) deverão ser determinadas pela fiscalização de acordo com a época do ano e as espécies existentes, de forma a evitar a distribuição de sementes e posterior germinação das espécies que se pretendem remover.

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 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.

ARTº41 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. 9165º 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.

ARTº42 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.

ARTº43 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.

ARTº44 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.

ARTº45 PAVIMENTO EM AGREGADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA – TOUT-VENANT

Estudo laboratorial

Deve ser apresentado à Fiscalização para aprovação, pelo menos 30 dias antes do início da aplicação em obra, um estudo laboratorial da mistura agregados britados naturais que inclua a seguinte informação:

- Requisitos relativos à mistura de agregados, conforme especificado neste documento;
- Designação da mistura, incluindo a sua origem;
- Conteúdo máximo e mínimo de finos e percentagem de material que passa no peneiro superior D (sobretamanhos), enquadrados nos valores especificados neste documento;
- Curva granulométrica de referência (fórmula da mistura), compreendida no fuso granulométrico definido neste documento;
- Valores da baridade seca e do teor de água ótimo de laboratório, determinados pelo método de ensaio de compactação Proctor, de acordo com a EN 13286-2;
- No caso de agregado reciclado devem ser determinadas as propriedades químicas nomeadamente a determinação do teor de sulfatos solúveis em água de acordo com a EN 1744-1 e a determinação de substâncias perigosas de acordo com a EN 12457-4.

Considerando os requisitos granulométricos pretendidos para a mistura granular a aplicar nas camadas de sub-base e base, deve ser utilizado o método de compactação Proctor modificado com o martelo de 4,5 kg (tipo B) e o molde de 150 mm (tipo B).

Os requisitos gerais e de amostragem necessários à determinação da baridade e do teor de água estão definidos na EN 13286-1.

Deve ser considerada uma correção ao valor da baridade seca, tendo em conta as partículas retidas no peneiro de 31,5 mm, de acordo com as indicações dadas na EN 13286-2, Anexo C.

O relatório de ensaio elaborado de acordo com a EN 13286-2, incluindo a informação opcional, deve ser anexado ao estudo de caracterização laboratorial a apresentar.

Execução de trechos experimentais

Uma vez aprovado o estudo de caracterização laboratorial, deve ser realizado um trecho experimental em obra que permita aferir o número ótimo de passagens dos cilindros para o grau de compactação pretendido. O relatório do trecho experimental deve ser apresentado à Fiscalização para aprovação, pelo menos 5 dias antes do início da execução das camadas de sub-base ou de base e deverá incluir a seguinte informação:

- Localização e data de execução;
- Metodologia de execução (subdivisão do trecho em zonas, transporte e manuseamento do material, espalhamento, número de passagens dos cilindros por zona, equipamento utilizado);
- Amostragem e ensaios realizados;
- Gráfico da relação entre a variação do grau de compactação e o número ótimo de passagens dos cilindros;
- Conclusões.

Só se iniciam os trabalhos de execução em obra depois da aprovação do trecho experimental pela Fiscalização

Execução da camada

A execução do pavimento 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 humedificação 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 no projeto. 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.

Produção

Identificação e controlo da produção

Os materiais constituintes da mistura devem estar devidamente identificados e controlados. Devem existir procedimentos para manter e regular o equipamento de produção, inspeção ou de ensaio de materiais amostrados durante a produção ou para quando seja necessário modificar o processo de produção em situações que se justifique, como em caso de mau tempo, etc.

Instalações de britagem

As instalações de britagem devem estar devidamente equipadas para que sejam cumpridos os requisitos especificados para os materiais neste documento.

Controlo de qualidade e tolerâncias na produção

Para as camadas de sub-base e base e relativamente à mistura 0/31,5, devem ser cumpridos as seguintes tolerâncias indicadas no quadro 1, no que respeita à granulometria dos lotes individuais.

Quadro 1- Tolerâncias para a granulometria dos lotes individuais para a mistura 0/31,5

Peneiros		Unidade	Amostras individuais Tolerância sobre a fórmula da mistura
40	1,4 D	%	-2
31,5	D	%	±3
16	A	%	± 8
8	B	%	± 8
4	C	%	± 8
2	E	%	±7
1	F	%	± 5
0,5	G	%	± 5
0,063		%	± 1

Nota: A diferença entre as percentagens, em massa, de material passado pelos peneiros seleccionados deve estar compreendida:

Diferença entre A e B (16 e 8 mm) e entre B e C (8 a 4 mm): 10-25;

Diferença entre C e E (4 e 2 mm): 7-20

Diferença entre E e F (1 e 0,5 mm): 4-15

D - Abertura do peneiro superior que pode reter material, em milímetros

A, B, C, E, F G – Peneiros para a granulometria, de acordo com EN 13285, seção 4.4.1

Manuseamento e armazenamento

Antes do início do processo de fabrico e durante o período de execução dos trabalhos, é obrigatório o armazenamento dos materiais necessários à produção estimada de 15 dias.

O material deve ser armazenado de um modo controlado e os locais de armazenamento e os seus conteúdos devem estar devidamente identificados (designação da mistura, origem e tipo de agregado utilizado). Não devem ser armazenados no mesmo depósito materiais de origens e tipos diferentes. No caso de agregados reciclados no armazenamento é obrigatório separar os materiais em função da sua origem e dos seus constituintes principais.

Devem ser providenciadas as medidas necessárias para que a qualidade do material seja mantida durante o seu manuseamento e armazenamento, tendo em conta a eventual contaminação e segregação do material, a limpeza do equipamento e das áreas de armazenamento e a correta drenagem dos locais de armazenamento.

O armazenamento deve processar-se construindo um depósito com camadas de espessura não superior a 3,0 m e formando degraus nos bordos das camadas, de modo a evitar a formação de taludes contínuos. O material deve ser espalhado com trator de rastros e ser depositado na frente da camada. O carregamento para transporte deve ser feito frontalmente e com equipamento adequado. O material não deve ser armazenado em pilhas.

O armazenamento ao longo da linha poderá ser efetuado em situações excecionais, mediante a aprovação da Fiscalização. Nesses casos, deve ser feito de acordo com as necessidades de aplicação, de modo a evitar operações de carga e transporte complementares. A plataforma subjacente deve ser previamente preparada e aprovada pela Fiscalização.

Transporte

O transporte deve ser realizado por camiões basculantes.

Antes do transporte deve ser verificado o teor de água do material. Se o material se encontrar excessivamente seco, deve ser feita a correção do teor de água por rega da frente de carregamento.

Espalhamento

No espalhamento do material devem ser utilizadas motoniveladoras ou pavimentadoras adequadas, que permitam uma modelação homogénea da superfície, próxima da forma definitiva da camada, e que a sua espessura, após compactação, seja a prevista no projeto.

Se durante o espalhamento se formarem rodeiras ou vincos que não possam ser facilmente eliminados por cilindramento, deve proceder-se à escarificação e homogeneização da camada e à posterior regularização da sua superfície.

Compactação

A compactação da camada deve ser efetuada por cilindro vibrador, seguida da compactação com cilindros de pneus. Antes da compactação deve ser verificado o teor de água do material e, caso se justifique, deve proceder-se à sua correção. Se o teor de água for excessivo a camada deve ser escarificada de modo a facilitar a sua secagem ou, caso contrário, deve proceder-se a uma distribuição uniforme e rápida de água, empregando-se para tal carros tanques de pressão cujo jato deverá cobrir a largura total da área a tratar.

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.

Especificações e critérios de aceitação/rejeição para unidades terminadas

Devem ser cumpridos os critérios de aceitação/rejeição indicados no quadro 2.

Quadro 2 – Especificações e os critérios de aceitação/rejeição para unidades terminadas

Especificações		Critérios de aceitação/rejeição	Acção correctiva
Compactação relativa	Média resultados > 98 %	90 % de resultados individuais > 98 %	Não aplicável
		Mais de 10 % de resultados individuais < 97 %	Escarificar e refazer a camada
Espessura da camada	Média igual à espessura de projecto podendo ter 5 % de resultados individuais < 90 % da espessura de projecto	Média ≥ 95 % espessura de projecto	Não aplicável
		85 % ≤ Média < 95 % espessura de projecto e não existe retenção de água	Compensar na camada seguinte
		Média < 85 % da espessura de projecto	Escarificar e refazer camada
Cota da camada	Igual à cota de projecto	Até -15 mm relativamente à cota de projecto	Não aplicável
		Entre -16 mm e -20 mm (inclusive) relativamente à cota de projecto	Compensar na camada seguinte
		Inferior a -21 mm ou superior à cota de projecto	Corrigir a camada

ARTº46 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 bariedades 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.

ARTº47 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.

ARTº48 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 $\pm 10\%$.

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 $\pm 10\%$.

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 $\pm 2\%$.

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 $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

A dosagem do ligante será efetuada através de um dispositivo ponderal ou volumétrico, com uma precisão da ordem dos $\pm 2\%$. 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 à 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 "saías 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).

ARTº49 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 15°C. 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 cilindrado, 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 cilindrado, 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.

ARTº50 SLURRY SEAL

Preparação da superfície subjacente

A execução das camadas em slurry seal só deverá ser iniciada após a verificação da conformidade da camada subjacente de acordo com os critérios de aceitação especificados nestas condições técnicas.

A superfície a tratar deve apresentar-se isenta de material solto, sujidades, detritos e poeiras. A execução da camada deverá ser precedida da remoção de elementos finos eventualmente retidos na superfície com recurso a vassoura mecânica e jato de ar comprimido.

Disposições gerais para o estudo, fabrico, transporte, espalhamento e compactação

Estudo da composição

O adjudicatário deverá submeter previamente à aprovação da Fiscalização, com um prazo mínimo de 30 dias, o estudo de composição laboratorial da mistura.

O estudo deverá integrar a transposição para central e a metodologia a adotar no trecho experimental, assim como a inventariação dos equipamentos a utilizar e documentação referente à manutenção dos mesmos.

O Adjudicatário deverá dispor e manter em boas condições de serviço o equipamento apropriado para o trabalho, o qual será previamente submetido à apreciação da Fiscalização com entrega de documentos comprovativos da última revisão.

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 e execução de quaisquer trabalhos de conservação e/ou reparação, que se mostrem necessários para a garantia do trabalho com qualidade satisfatória.

Com aquele objetivo, aquando da apresentação do estudo de composição, 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 respetivo layout e planos de armazenamento de agregados e fileres;
- Tipo e capacidade da central betuminosa, assim como componentes e dispositivos de controlo da mesma;
- Meios de transporte, justificando o número de unidades;
- Tipos e capacidades dos equipamentos a utilizar no espalhamento e compactação das misturas e justificação;
- Dimensionamento dos meios humanos, com indicação dos responsáveis técnicos pelas unidades de fabrico e de transporte, espalhamento e compactação.

Em obras em que a medição das quantidades é feita em peso, a Fiscalização poderá impor a instalação de balanças com características apropriadas para a pesagem das viaturas de transporte das misturas betuminosas, junto da central de fabrico, não tendo o Adjudicatário direito a qualquer pagamento pela eventual implementação da referida medida, a menos que no projeto esteja contemplada a instalação de tais dispositivos, a coberto de rubricas orçamentais específicas.

O estudo a apresentar pelo Adjudicatário, para a definição da fórmula de trabalho, incluirá a seguinte informação sobre a caracterização laboratorial dos materiais e mistura e correspondentes boletins de ensaio:

Ligante

Ficha de produto e ensaios de caracterização do lote de emulsão a utilizar que deverão estar em conformidade com o especificado no quadro seguinte:

Requisitos /Propriedades		Referência normativa	Unid.	Regas de impregnação em bases granulares (Rotura lenta)	Regas de colagem e cura de sub-bases e bases tratadas com ligantes (Rotura rápida)	Revestimentos superficiais betuminosos (Rotura rápida)	Misturas a frio em ABGE (Rotura lenta)	Misturas abertas a frio (Rotura média)
				C 40 B 4 (ECI)	C 57 B 3 (ECR-1)	C 66 B 3 (ECR - 3)	C 57 B 6 (ECL - 1h)	C 57 B 4 (ECM - 2)
Resíduo de penetração		EN 1429	%	Classe 2 (≤ 0,1)				
Viscosidade	2 mm 40°	EN 12846	s	Classe 3 (15s - 45s)	Classe 4 (35s - 80s)	(a)	Classe 3 (15s - 45s)	Classe 4 (35s - 80s)
Índice de rotura		EN 13075 - 1	—	Classe 4	Classe 3		Classe 6	
Tempo de miscibilidade		EN 13075 - 2	s	(b) (c)	(b)	(b)	Classe 3	(b)
Rotura com cimento		EN 12848	g	Classe 3				

(a) - A viscosidade não se enquadra na classe de requisitos da EN 13808.

(b) - A rotura da emulsão ocorre a um tempo inferior ao da adição da totalidade de filler (75 s).

(c) - O tempo de miscibilidade não se enquadra em nenhuma das classes de requisitos da EN 13808.

Agregados

Ficha de produto e ensaios de caracterização dos agregados a utilizar que deverão estar em conformidade com o especificado no quadro seguinte “Tratamentos superficiais Requisitos/Propriedades dos agregados (NP EN 13043)”:

Requisitos/ Propriedades	Ref.ª normativa	Unid.	Revestimento Superficial			
			Simplex (frações mais grossas)	Duplo 1ª aplicação	Duplo 2ª aplicação	Simplex 2 aplicações agregados (1ª aplicação)
			rubrica 14.03.4.1.3.1	rubrica 14.03.4.1.3.3		rubrica 14.03.4.1.3.2
Qualidade dos finos	NP EN 933-9	g/Kg	MB-10			
Forma do agregado grosso - índice de achatamento	NP EN 933-3	-	F_{15}	F_{15}	NA	F_{15}
Percentagens de superfícies esmagadas e partidas nos agregados grossos	NP EN 933-5	%	C_{1000}			C_{1000}
Resistência à fragmentação do agregado grosso, coeficiente Los Angeles	NP EN 1097-2, secção 5	%	$LA_{20}^{(a)}$			$LA_{20}^{(a)}$
Resistência ao desgaste por atrito do agregado grosso, coeficiente micro- Deval	NP EN 1097-1	%	M_{DE25}			M_{DE25}
Massa volúmica das partículas	NP EN 1097-6	Mg/m³	A declarar			
Absorção de água	NP EN 1097-6	%	≤ 1			
Baridade	NP EN 1097-3	Mg/m³	A declarar			
Resistência ao gelo e ao degelo [valor de absorção de água (wa) como ensaio de triagem e valor do sulfato de magnésio (MS)]	NP EN 1097-6 e NP EN 1367-2	%	$WA_{24,2}^{(b)}$		$W_{cm0,5}^{(b)}$	$WA_{24,2}^{(b)}$
Resistência ao choque térmico	NP EN 1367-5, NP EN 1097-2 (secção 5)	%	A declarar		NA	A declarar
Afinidade dos agregados grossos aos ligantes betuminosos	EN 12697-11	—				

NA - Não Aplicável

(a) - Para granitóides (de acordo com nomenclatura indicada na descrição petrográfica simplificada): LA_{30} .(b) - Se $W_{cm} > 0,5$ ou $WA_{24,2} > 2$ o valor do sulfato de magnésio deve estar enquadrado em MS_{25} .**NOTA:** Não será permitida a utilização de seixo nos tratamentos superficiais.

A curva granulométrica de referência proposta deve cumprir os requisitos granulométricos definidos no quadro seguinte:

Abertura dos peneiros (mm)	Fuso granulométrico					
	Microaglomerado a frio			Slurry seal		
	Simples	Duplo		Simples	Duplo	
		1ª aplicação	2ª aplicação		1ª aplicação	2ª aplicação
	Categoria G _A 85	Categoria G _F 85	Categoria G _A 85	Categoria G _A 85	Categoria G _F 85	Categoria G _A 85
	Série base mais série 1	Série base mais série 2	Série base mais série 2	Série base mais série 1	Série base mais série 2	Série base mais série 1
	rubrica 14.03.4.1.1.1	Rubrica 14.03.4.1.1.2		Rubrica 14.03.4.1.2.1	Rubrica 14.03.4.1.2.2	
	Percentagem de passados, em massa (%)					
12,5	—	—	100 (2D)	-	-	-
8	100 (2D)	—	98 – 100 (1.4D)	100 (2D)	—	100 (2D)
6,3	—	—	85 - 99 (D)	-	-	-
5,6	98 – 100 (1.4D)	—	—	98 - 100 (1.4D)	—	98 - 100 (1.4D)
4	85 - 99 (D)	100 (2D)	65 - 85 ^(a)	85 – 99 (D)	100 (2D)	85 - 99 (D)
2	60 - 85 ^(a)	85 – 99 (D)	40 - 65 ^(a)	60 - 85 ^(a)	85 – 99 (D)	60 - 85 ^(a)
1	40 - 65 ^(a)	55 - 80 ^(a)	25 - 45 ^(a)	40 - 65 ^(a)	55 - 80 ^(a)	40 - 65 ^(a)
0,5	27 - 45 ^(a)	35 - 55 ^(a)	16 - 30 ^(a)	27 - 45 ^(a)	35 - 55 ^(a)	27 - 45 ^(a)
0,25	15 - 30 ^(a)	22 - 40 ^(a)	10 - 22 ^(a)	15 - 30 ^(a)	22 - 40 ^(a)	15 - 30 ^(a)
0,125	9 - 20 ^(a)	15 - 25 ^(a)	5 - 15 ^(a)	9 - 20 ^(a)	15 - 25 ^(a)	9 - 20 ^(a)
0,063	7 - 15 ^(a)	10 - 20 ^(a)	5 - 10 ^(a)	7 - 15 ^(a)	10 - 20 ^(a)	7 - 15 ^(a)

Referência normativa: NP EN 13043 e NP EN 933 – 2

(a) - Requisito adicional

Atendendo a que os fusos granulométricos de referência não se inscrevem integralmente nas séries definidas na NP EN 13043 foram adicionadas aberturas de peneiros, identificadas no Quadro como requisitos adicionais (a) consideradas na NP EN 933-2.

Mistura

A percentagem de água de amassadura em relação ao agregado seco;

Caracterização da emulsão betuminosa a utilizar e a percentagem de ligante residual;

Dosagem de aditivos;

O tempo de cura e o tempo necessário para permitir a abertura ao tráfego;

A taxa de aplicação de cada operação de espalhamento da mistura betuminosa, em quilogramas por metro quadrado (kg/m²);

Em síntese a mistura deverá cumprir o especificado no quadro seguinte:

Requisitos/ Propriedades	Referência normativa	Condições específicas de ensaio/ designação do ensaio	Unid.	Tipo de mistura					
				Microaglomerado betuminoso a frio			Slurry seal		
				Simple	Duplo 1ª aplicação	Duplo 2ª aplicação	Simple	Duplo 1ª aplicação	Duplo 2ª aplicação
				rubrica 14.03.4.1.1.1	rubrica 14.04.4.1.1.2		rubrica 14.03.4.1.2.1	rubrica 14.03.4.1.2.2	
Percentagem Ligante residual	EN12274-1 ^(a) EN12274-2	Extração do ligante de acordo com a EN12697-1	%	≥ 7	≥ 8	≥ 6	≥ 7	≥ 8	≥ 7
Determinação do desgaste - perda máxima	EN12274-5	Ensaio abrasivo com roda molhada (WTAT)	g/m²	≤ 600			≤ 800		
Taxa média de aplicação	EN12274-6	-	kg/m²	8 a 11	5 a 8	11 a 14	8 a 11	5 a 8	8 a 11
Percentagem de água em relação ao agregado	EN12274-3	Ensaio de consistência	%	10 a 15	10 a 20	10 a 15		10 a 20	10 a 15
Adesividade da mistura	EN2274-1 ^(a) EN12274-7	Ensaio de abrasão com agitação; determinação da baridade de acordo com a EN12697-6	%	A declarar					
Para situações de rápida abertura ao tráfego é ainda exigida a observância:									
Coesão agregado/ligante aos 30 min	EN12274-4	Ensaio de coesão	MPa	≥ 12					
Coesão agregado/ligante aos 60 min	EN12274-4	Ensaio de coesão	MPa	≥ 20					
(a) - Amostragem									

A taxa de aplicação dos materiais deve cumprir o estipulado no quadro seguinte:

Revestimento superficial duplo					
rubrica 14.03.4.1.3.3					
1ª aplicação			2ª aplicação		
dimensão do agregado (mm)	Taxa de aplicação ^(a)		dimensão do agregado (mm)	Taxa de aplicação ^(a)	
	agregado (l/m ²)	ligante residual (kg/m ²)		Agregado (l/m ²)	ligante residual (kg/m ²)
6,3 / 10	7 - 8	0,7	2 / 4	4 - 5	0,9
10 / 14	10 - 11	0,9	4 / 6,3	6 - 7	1,0
(a) - As taxas de aplicação variam conforme o estado da superfície de aplicação, as dimensões do agregado e tipo de ligante, são indicados valores de referência para superfícies homogêneas de textura uniforme/regular					

Fabrico da mistura betuminosa

O fabrico da mistura betuminosa deve ser realizado em central móvel contínua autopropulsora constituída por:

- Tremonha para agregados;

- Tremonha para filler comercial;
- Depósitos diferenciados para água, emulsão betuminosa e aditivo;
- Dispositivos adequados que assegurem uma correta e sincronizada dosagem e transporte dos componentes, por separado, à misturadora;

Misturadora, que permita um envolvimento perfeito do agregado e o seu envio para a grade de espalhamento.

A central móvel deverá ainda estar preferencialmente equipada com barra pulverizadora de água, para que sempre que a Fiscalização o entenda, se proceda à humedificação da superfície a revestir, de forma a facilitar o processo de espalhamento.

Controlo de qualidade e tolerâncias na produção

O controlo de qualidade será realizado de acordo com o tipo e frequência de ensaios.

As tolerâncias admitidas na produção em relação à fórmula da mistura aprovada são as seguintes:

Peneiros (mm)	Unidade	Amostra individuais Tolerância sobre a fórmula da mistura
Dimensão máxima	%	-2
4 ou de malha mais larga	%	± 5
2	%	± 4
1	%	± 4
0,500	%	± 4
0,250	%	± 4
0,125	%	± 3
0,063	%	± 2
Percentagem de ligante residual	%	± 0,3

Armazenamento

O tempo de transporte deverá ser dimensionado de forma a evitar a segregação excessiva da mistura e a rotura total da emulsão, que deverá ocorrer durante o processo de compactação.

Espalhamento

Não deverá proceder-se à aplicação da mistura a frio com risco de ocorrência de chuva ou a temperatura ambiente, à sombra, inferior a 5°C, condições que deverão implicar a suspensão dos trabalhos.

O espalhamento da mistura betuminosa realizar-se-á de forma contínua, em princípio, com uma grade metálica de forma retangular e largura variável, dotada de parafusos niveladores que permitem regular a espessura da camada aplicada.

Esta grade deverá conter uns senfins incorporados para assegurar uma homogeneização perfeita da mistura em toda a largura de trabalho. Este conjunto será rebocado pela central móvel sobre a superfície a revestir, sendo o despejo da mistura na grade feita através de um coletor de dupla saída situado no centro da mesma, à saída da misturadora, cujo desnível deverá ser regulado para que não produza segregações.

Qualquer mistura betuminosa heterogénea, ou que apresente um envolvimento insuficiente dos agregados pela emulsão deverá ser liminarmente rejeitada.

A velocidade do conjunto deverá ser tal, que permita o espalhamento em toda a largura da taxa prevista no projeto e uma textura uniforme.

Quando preconizado em projeto a aplicação de camadas sucessivas, antes da execução de nova camada a anterior deverá ser submetida à ação do tráfego, durante pelo menos um dia seguido de limpeza e remoção do material solto.

A abertura ao tráfego só poderá efetuar-se após a rotura da emulsão, desde que a mistura apresente a coesão necessária para evitar qualquer deterioração da camada por efeito da ação do tráfego, devendo a circulação processar-se a uma velocidade reduzida não superior a 50 km/h.

Juntas de trabalho

Sempre que o espalhamento da mistura betuminosa se realize por faixas longitudinais, deve ser realizada uma sobreposição de cerca de dez centímetros (10 cm) entre faixas contíguas.

Ao finalizar o espalhamento de cada faixa, dever-se-á executar uma junta transversal de trabalho, de forma que esta fique reta e perpendicular ao eixo da via.

Quando o espalhamento da mistura betuminosa se efetuar em duas camadas, dever-se-á evitar coincidir as sobreposições longitudinais e as juntas transversais de ambas as camadas.

Especificações e critérios de aceitação/rejeição para unidades terminadas

As taxas de aplicação serão comprovadas pelo quociente entre o peso total dos materiais correspondentes a cada carga, medido por diferença de peso do equipamento de fabrico e espalhamento antes e depois de carregado e a superfície efetivamente revestida medida em obra.

A Fiscalização poderá solicitar a comprovação das taxas médias de aplicação da mistura por outros meios.

A superfície deverá apresentar uma macrotextura homogénea, uniforme e isenta de segregações.

O seguinte quadro especifica os requisitos/propriedades relativos às características de superfície da unidade terminada: macrotextura e coeficiente de atrito.

Requisitos/ Propriedades	Referência normativa	Especificação	Unid.	Tipo de mistura					
				Microaglomerado betuminoso a frio			Slurry Seal		
				Simplex	Duplo 1ª aplicação	Duplo 2ª aplicação	Simplex	Duplo 1ª aplicação	Duplo 2ª aplicação
				rubrica 14.03.4.1.1.1	rubrica 14.04.4.1.1.2		rubrica 14.03.4.1.2.1	rubrica 14.03.4.1.2.2	
Profundidade da macrotextura	EN 13036-1	Método Volumétrico da Mancha de Areia	mm	≥ 0,7	—	≥ 0,9	≥ 0,7	—	≥ 0,7
Coeficiente de Atrito Pontual	EN 13036-4	Ensaio do Pêndulo Britânico- Pendulum Test Value (Deslizador grande com borracha CEN; Escala C)	PTV	≥ 60					

A avaliação da profundidade da textura deve ser efetuada através da determinação da mancha volumétrica de areia e o coeficiente de atrito será determinado com a realização do ensaio do pêndulo britânico (EN 13036-4).

Os resultados, assim obtidos, servirão apenas para aferição do processo construtivo e características da mistura durante a fase de construção.

Os valores supramencionados servirão de indicadores para a previsão dos resultados dos ensaios a obter. Esta avaliação posterior será efetuada em contínuo.

A caracterização final do pavimento será realizada em toda a extensão da obra após conclusão de todos os trabalhos no pavimento e antes da abertura ao tráfego. O respetivo relatório deverá ser entregue antes da receção provisória da obra e dele deverá constar a identificação dos locais de ensaio, a descrição do equipamento utilizado na realização dos ensaios, a indicação da metodologia adotada e os valores registados, relativamente aos seguintes parâmetros a avaliar:

1. Macro textura superficial;
2. Coeficiente de atrito;
3. Capacidade estrutural do pavimento construído.

Nota: A avaliação da capacidade estrutural só será efetuada para obras em que a estrutura de pavimentação seja construída na íntegra e em obras de beneficiação em que haja um reforço de misturas betuminosas superior a 0,10 metros.

Para todas as medições em contínuo deverão ser elaborados gráficos que ilustrem a variação do parâmetro em causa ao longo de toda a extensão ensaiada, para além dos cálculos necessários à avaliação por lote.

Esta determinação será a única com função de aceitação/rejeição sendo os critérios estabelecidos no mesmo item. No sentido de uma maior fiabilidade de resultados a determinação da macrotextura e coeficiente de atrito deverá ser efetuada no mínimo, respetivamente 15 e 60 dias após a execução.

A calendarização de outros prazos para a realização dos ensaios ficará ao critério da fiscalização, em função da especificidade da obra. Se entendido necessário, por questões de segurança, estes poderão ser realizados antes da abertura ao tráfego.

Macrotextura

Será efetuada uma campanha para medição em contínuo da profundidade de textura da camada de desgaste, recorrendo a equipamentos tipo laser, quer se trate de equipamentos de operação manual ou de equipamentos multifunções, acoplados a um veículo. Esta avaliação será efetuada ao longo da rodeira externa de cada uma das vias construídas. A macrotextura superficial deverá ser avaliada pela determinação da profundidade média do perfil – MPD (NP ISO 13473-1).

Requisitos de conformidade

Os resultados obtidos por lotes deverão cumprir as exigências especificadas no quadro seguinte

Requisitos/Propriedades	Unidade	Utilização					
		AC10 surf (mBBR)	AC14surf (BBR)	AC14surf (BB)	PA12,5 (BBd)	MBR-BBA MBR-BBM	MBA-BBA MBA-BBM
Especificidades de utilização		Valores de MPD por trechos de 100 metros					
MPD - profundidade média do perfil	mm	≥ 1,0	≥ 1,0	≥ 0,63	≥ 1,25	≥ 1,0	≥ 1,13

Critérios de aceitação/rejeição

O valor médio do ensaio em cada lote não será inferior ao valor preconizado no quadro anterior. Apenas um valor individual (valor médio por trechos de 100 metros) por lote poderá apresentar um resultado inferior em mais de 25 % àquele valor.

Se o valor médio for inferior a 90 % do valor preconizado, o lote não conforme será removido por fresagem, levado a vazadouro e será executada nova camada na mistura betuminosa correspondente por conta do Adjudicatário.

Coeficiente de atrito

A medição do coeficiente de atrito será efetuada em contínuo, com piso molhado, ao longo da rodeira externa de cada uma das vias construídas.

Esta medição deverá ser efetuada a uma velocidade de 50 km/h recorrendo a equipamentos tipo SCRIM ou tipo GRIP TESTER que deverão ser munidos de sistema de rega automática, de forma a garantir uma película de água com 0,5 mm de espessura sobre a superfície ensaiada.

Admite-se a utilização de equipamentos distintos dos anteriormente referidos desde que o adjudicatário apresente correlações comprovadas entre os resultados obtidos com o equipamento utilizado e os equipamentos SCRIM ou GRIP TESTER. Nestas circunstâncias as condições de ensaio poderão ser também ajustadas ao respetivo equipamento desde que devidamente justificadas e fundamentadas.

Em alternativa e somente em casos particulares devidamente definidos e aceites pela Fiscalização, o coeficiente de atrito poderá ser avaliado através de ensaios para determinação do coeficiente de atrito pontual, a efetuar com o pêndulo britânico (EN 13036-4).

Nas condições expostas os resultados obtidos deverão satisfazer os valores mínimos indicados no quadro seguinte:

Requisitos/Propriedades	Unidade	Utilização
Especificidades de utilização		Ensaio com o pêndulo britânico; Deslizador grande com borracha CEN; Escala C
Coeficiente de atrito pontual (Pendulum Test Value)	PTV	≥ 60

Requisitos de conformidade

Os valores obtidos deverão cumprir o especificado no quadro seguinte:

Requisitos/Propriedades	Unidade	Utilização	
		Equipamento tipo SCRIM (BS 7941-1)	Equipamento tipo GRIP TESTER (BS 7941-2)
Especificidades de utilização		Valor médio por lote. Medição em contínuo a 50 km/h e com uma película de água com 0,5 mm de espessura	
Coefficiente de atrito à velocidade de 50 km/h	–	≥ 0,50	≥ 0,60

Os agregados que constituem a camada de desgaste, logo após a sua execução, poderão apresentar-se envolvidos por uma película de betume que poderá contribuir para a diminuição do valor registado para o coeficiente de atrito. Assim, se do ensaio efetuado antes da abertura ao tráfego resultarem valores de coeficiente de atrito não conformes, o ensaio para avaliação do coeficiente de atrito será repetido ao fim de três meses de entrada em serviço da via, após a película de betume que envolve os agregados à superfície ser removida pela passagem do tráfego. Esta nova avaliação será objeto de um relatório, a apresentar ao Dono de Obra até quinze dias após a realização do ensaio, no qual deverão ser apresentados gráficos do registo em contínuo ao longo de toda a extensão ensaiada e os valores de coeficiente de atrito calculados por lotes.

Critérios de aceitação/rejeição

O valor médio por lote não poderá ser inferior ao valor mínimo especificado nos dois quadros anteriores. Apenas um valor individual (média por trechos de 100 metros) por lote poderá apresentar um resultado inferior em mais de 10 % ao valor mínimo estabelecido.

Se o valor médio por lote ou fração for inferior ao valor mínimo estabelecido naqueles quadros, deverá proceder-se da seguinte forma:

- se o valor médio for superior a 95 % do valor mínimo preconizado será aplicada uma penalização económica correspondente a 20 % do preço unitário da camada;
- se o valor médio for inferior ou igual a 95 % do valor mínimo preconizado a camada não conforme deverá ser removida, o material levado a vazadouro e será executada uma nova camada no lote não conforme, por conta do Adjudicatário.

Avaliação da capacidade estrutural

A avaliação da capacidade estrutural só será efetuada para obras em que a estrutura de pavimentação seja construída na íntegra e em obras de beneficiação em que haja um reforço de misturas betuminosas superior a 0,10 metros.

A capacidade estrutural do pavimento construído deverá ser avaliada por meio da realização de ensaios com o Defletómetro de Impacto (FWD) segundo os requisitos indicados no quadro seguinte.

Requisitos/Propriedades	Unidade	Utilização
Especificidades de utilização		Condições de realização do ensaio com o deflectómetro de impacto (FWD)
Nível de carga	kN	65
Número de impactos por ponto de ensaio	–	3
Diâmetro da placa de carga	m	0,3
Posição dos geofones relativamente ao centro da área carregada	m	0 - 0,30 - 0,45 - 0,60 - 0,90 - 1,20 - 1,80 - 2,10 ⁽¹⁾
Localização dos ensaios	–	Na rodeira externa de cada uma das vias

Afastamento entre pontos de ensaio		m	100 (vias mais solicitadas) 200 (nas restantes vias)
Temperaturas limite das camadas betuminosas para a execução dos ensaios		°C	0 - 30 ⁽²⁾
Termómetros para medição da temperatura	Resolução	°C	≥ 0,5
	Precisão	°C	± 1 (no intervalo -10 °C a + 60 °C)
Resolução da leitura dos geofones		m	≥ 1
Resolução da leitura da célula de carga		kN	≥ 0,1
(1) A localização dos geofones poderá variar desde que devidamente fundamentada e na condição de haver geofones às distâncias de 0 – 0,30 – 0,60 e 0,90 metros do centro da área carregada (2) Temperaturas medidas a profundidades ≥ 40 mm			

No decurso da campanha de ensaios deverão ser registadas as temperaturas do ar e das camadas betuminosas em intervalos não superiores a 1 hora.

Do relatório de análise dos resultados dos ensaios de carga constará um estudo de interpretação dos resultados obtidos, tendo em vista a caracterização estrutural do pavimento executado, do qual deverá constar:

1. A normalização das deflexões para o nível de carga utilizado, isto é, para 65kN;
2. Para cada ponto de ensaio deve ser apresentada a seguinte informação: código da localização (por exemplo o pk), a data e hora de registo, as temperaturas do ar, da superfície e do pavimento e as deflexões normalizadas. Após devidamente justificado dever-se-ão eliminar os valores claramente anómalos (por exemplo as medições efetuadas em cima de obras de arte);
3. A apresentação de gráficos que explicitem para todos os geofones a variação das deflexões normalizadas ao longo de toda a extensão ensaiada, devidamente referenciados;
4. Divisão em trechos homogéneos que deverão ser caracterizados pelo respetivo coeficiente de variação e pela identificação das deformadas características. Estas corresponderão às deformadas em que as deflexões medidas em cada um dos geofones mais se aproximem do percentil 85 % do conjunto de valores medidos em cada trecho homogéneo (admitindo-se que aqueles valores seguem uma distribuição normal);
5. O cálculo inverso dos módulos de rigidez para cada uma das deformadas características de cada zona homogénea adotando sempre que aplicável os valores preconizados em fase de projeto. Os módulos assim obtidos terão que ser corrigidos para as temperaturas de projeto;
6. Uma análise comparativa com os pressupostos de projeto, devendo ser avaliada a capacidade de carga do pavimento construído, definido em termos de vida restante, assumindo sempre que necessário os pressupostos de projeto.

CrITÉRIOS de aceitação/rejeição

Em cada trecho homogéneo o valor estimado para a vida restante no final do período de dimensionamento não será inferior ao valor considerado no Projeto de Execução.

Se o valor médio estimado para a vida restante for inferior ou igual a 90 % do valor considerado no projeto, o pavimento deverá ser removido, o material levado a vazadouro e executada uma nova estrutura de pavimentação por conta do Adjudicatário.

ARTº51 CALÇADA GRAÚDA DE CALCÁRIO

Execução de calçada graúda de calcário constituída por:

- a) Agregado britado de granulometria extensa, em camada dupla de 0.20m de espessura, após rega e compactação, de acordo com peças desenhadas.
- b) Manta geotêxtil 150g/m²
- c) Camada de areia com traço de cimento 1/3, com 0.08m de espessura.
- d) Cubos graúdos de calcário.

Proceder-se-á a escarificação, saneamento e movimentação de terras em escavação ou aterro até atingir cotas da caixa.

Serão removidas a vazadouro autorizado as terras sobranes.

Efetua-se o 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 1/3 com a espessura uniforme de 0,08m, sobre a qual se fará o assentamento dos cubos, conforme desenhos de pormenor.

As juntas, devem ter dimensões entre 5 e 15 mm.

Para o fecho das juntas, a calçada é coberta com pó de pedra ou areia ou com uma mistura de areia e cimento espalhados com vassouras ou rodos. Quando é utilizado cimento, o “traço” é composto por $\frac{3}{4}$ de areia para $\frac{1}{4}$ de cimento.

A calçada será regada e posteriormente compactada com placa vibratória, com maço de peso não inferior a 20Kg ou com pequeno cilindro.

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 e sobre ela espalhada uma ligeira camada de areia fina.

Finalmente é feita a escovagem da calçada, com vassouras e rodos, para que se removam as sujidades e detritos gerados durante a execução.

ARTº52 SERRALHARIAS

Generalidades

Todas as serralharias terão as dimensões e formas fixadas no projeto e respetivos desenhos de pormenor e obedecerão ao preconizado nas condições técnicas deste Caderno de Encargos e obedecerão ainda a quaisquer instruções adicionais transmitidas pela fiscalização.

Antes de iniciar o fabrico, o empreiteiro deverá submeter à apreciação da fiscalização, desenhos de execução detalhados, em escala conveniente e de acordo com os pormenores e indicações do projeto.

Os desenhos serão apresentados em dois exemplares, destinando-se um a ser submetido a apreciação do projetista.

Os desenhos de execução deverão indicar alçados e cortes a uma escala apropriada e pormenores de todos os acessórios, incluindo parafusos, clips, ligações e quaisquer anilhas, tacos de espaçamento ou calços, como estipulado.

Os desenhos de execução deverão indicar pormenores de todas as peças de topo e de remate, e de todas as folhas metálicas de proteção e guarnição.

Deverão, em particular, ser também apresentados desenhos de pormenor dos sistemas de fixação às bases que o empreiteiro pretende executar.

O fabrico das serralharias só poderá ser iniciado após a aprovação destes desenhos pela fiscalização, consultado o projetista.

Se o empreiteiro pretender apresentar soluções alternativas, deverá submeter à apreciação da fiscalização desenhos de execução detalhados e cotados em escala não inferior a 1:10 com indicação das secções a usar e ligações a efetuar. Estes desenhos serão acompanhados do cálculo de estabilidade e de resistência dos materiais respetivos.

A execução e montagem de serralharias, sem a prévia aprovação dos desenhos de execução por parte da fiscalização, ainda que executadas de acordo com as indicações do projeto, poderá ser sempre recusada.

Em casos especiais poderá a fiscalização exigir a apresentação prévia de protótipos para aprovação.

Em qualquer caso deverá o empreiteiro comunicar imediatamente à fiscalização a existência de qualquer erro que tenha encontrado nos métodos de cálculo ou ainda de qualquer solução de projeto que lhe pareça não adaptada às funções a que é destinada.

Os trabalhos serão executados segundo as regras da arte e deverão ser montados de forma a garantir a necessária rigidez dos conjuntos, o seu desempenho final e o perfeito funcionamento das partes móveis que existirem.

Os trabalhos incluirão todos os elementos metálicos e outros que os compõem e designadamente todos os órgãos de ligação tais como rebites, parafusos, porcas, anilhas, braçadeiras, cordões, de soldadura, etc. Deverão também incluir todas as peças de fixação às bases tais como pernes, gatos, grampos, unhas, etc.

Os perfis a utilizar deverão ser os que constem do projeto, descrição de trabalhos e condições particulares deste Caderno de Encargos.

Quando nada for dito em contrário os perfis devem ser de "aço macio garantido, St. 37", de acordo com o regulamento de estruturas de aço para edifícios D.L. 46/60 de 19.01.65.

Corte, Furação e Retificação de Chapas, Barras e Perfis

O corte das chapas, barras e perfis poderá ser feito à tesoura, à serra ou por oxicorte. Nos dois primeiros casos as peças poderão ficar em bruto, desde que o corte não apresente rasgamentos, faltas de material ou rebarbas. No último caso só se admitirá este processo desde que se utilize uma máquina automática de oxicorte, que garanta que o corte é regular, sendo, contudo, necessário reparar à mó todas as irregularidades que se verifiquem.

A furação das chapas, barras ou perfilados não poderá em caso algum ser feita a maçarico. Nos casos correntes, esta furação poderá ser feita a saca-bocados ou a punção diretamente, no diâmetro definitivo, desde que não se exija o mandrilamento do furo.

Se, porém, por razões especiais de ligação, for exigido o mandrilamento dos furos, estes deverão ser abertos com um diâmetro inferior em 3 mm ao definitivo, por qualquer dos processos anteriormente indicados ou pelo emprego de engenhos de furar ou de brocas, fazendo-se de seguida o alargamento de furo até à dimensão definitiva com o auxílio de um mandril.

Execução de soldaduras

Deverão ser consideradas as prescrições do R.E.A.E. no referente a ligações soldadas.

Os trabalhos de soldadura deverão ser feitos ao abrigo da chuva, do vento ou da neve, e, deverão ser interrompidos se a temperatura descer abaixo de +5° C, a menos que se tomem disposições especiais que assegurem a boa qualidade dos cordões executados nessas condições.

Tanto as superfícies a soldar como os elétrodos deverão estar perfeitamente secos e isentos de gorduras ou outras impurezas. O diâmetro e natureza dos elétrodos deverão ser apropriados para o trabalho a executar e a superfície de cada cordão de soldadura parcial deverá ser totalmente limpa de escórias e irregularidades antes de se proceder à execução do cordão seguinte. Iguais cuidados se devem ter em relação aos cordões finais e em todos os casos em que se proceda à continuação de uma soldadura interrompida ou à ligação de duas soldaduras previamente executadas. Proceder-se-á a repicagem destas quando os cordões forem obtidos por mais de uma passagem. Nos cordões de topo e sempre que isso seja possível, proceder-se-á à esmerilagem da raiz.

Deverão tomar-se precauções necessárias para evitar as excessivas deformações das peças a soldar ou efeitos nocivos às vibrações térmicas. Para tal dever-se-á estabelecer um critério cuidadoso da sequência das soldaduras a executar sobre cada peça.

Os parafusos das ligações com dilatação serão munidos de contraporca. O aperto da porca deverá permitir a livre dilatação.

Todos os furos abertos por brocagem ou punçoamento serão rebarbados. Não serão permitidas furações de emenda em cima de outras furações, sem que as anteriores tenham sido cheias e retificada a espessura. Os cortes serão convenientemente limpos e afagados.

Os furos para ligação dos varões das grades serão abertos bem no eixo das travessas, e com o diâmetro igual ao dos machos ou espigas daqueles varões, espigas que terão pelo menos 3 mm de altura. Os furos para as peças a ligar deverão corresponder-se exatamente.

Os elementos perfilados serão cortados com o maior cuidado e seguindo-se as formas determinadas, recorrendo-se à lima onde seja necessário para se obter o ajustamento perfeito das diferentes peças.

Em todas as peças será exigido um acabamento perfeito e uniforme devendo haver especial cuidado em todos os ângulos, nós e ligações.

Montagem

As peças a ligar na montagem deverão ser cuidadosamente posicionadas, para o que haverá que considerar a colocação de dispositivos de posicionamento que mantenham as peças nas posições corretas, sem lhes introduzir esforços secundários.

As ligações por parafusos deverão ter características que observam as condições prescritas nos artigos 22º e 23º do R.E.A.E.. As disposições dos parafusos deverão obedecer ao indicado no artigo 25º do R.E.A.E., 1986.

Após o aperto, a parte roscada dos parafusos deverá ficar saliente das porcas de um comprimento correspondente a pelo menos uma espira, com o máximo de 60% do diâmetro do parafuso.

Fixação

Deverá ser dada a maior atenção às fixações às alvenarias ou betões, de forma a garantir uma solidez perfeita.

Para o efeito serão previstos grampos, unhas ou prolongar-se-ão os perfis no comprimento ótimo para garantir essa fixação.

Em todos os casos as peças embebidas em alvenarias terminarão em "rabo de andorinha".

A ligação a bases de betão poderá ser feita através de peças especiais que ficarão previamente embebidas no betão ou serem executadas através da solidarização às armaduras com prévia aprovação da fiscalização.

Proteção e Pintura

Todos os elementos metálicos da estrutura: chapas, barras, perfis, parafusos, porcas, anilhas, etc., receberão um tratamento de metalização a quente feito em oficina.

Todas as superfícies deverão ser limpas a jato abrasivo ou escova de arame, conforme o seu grau de sujidade ou de oxidação.

Mesmo os elementos que se destinarem a ficar embebidos em alvenarias ou betões deverão ser igualmente metalizados, exceto quando especificado.

Receção

As peças ou conjuntos montados deverão estar desempenados, dimensionalmente corretos de acordo com os desenhos aprovados pela Fiscalização, bem fixados, com ligações e soldaduras perfeitas

ARTº53 GUARDAS E ESTRUTURAS EM FERRO

Compreende este artigo o fornecimento e os trabalhos de montagem e fixação, de guardas, guarnições, e outros acessórios em ferro metalizado para a pintura, conforme os desenhos de elementos e pormenores.

Os perfis, assim como os sistemas de fixação e acessórios, serão de acordo com o dimensionamento estipulado em projeto, podendo o empreiteiro apresentar alternativas de pormenor no sentido de melhorar a eficácia dos elementos ou perante a eventual dificuldade em obter no mercado os perfis projetados.

Todos os nós, ângulos e junções serão cuidadosamente executados, devendo o acabamento das superfícies ser

ARTº54 MADEIRA – PROTECÇÃO INSETICIDA E FUNGICIDA

A madeira a utilizar nos elementos de construção (portas, janelas, envidraçados e outros) e nos revestimentos de paredes, tetos e pavimentos, incluindo as suas bases de suporte, será submetida a uma proteção inseticida e fungicida, caso não tenha sido previamente submetida a tratamento em autoclave.

A madeira a aplicar em locais não sujeitos a humidade num produto fungicida e inseticida isento de água, durante o período e de acordo com as indicações do fabricante do produto.

A madeira a aplicar em locais sujeitos a humidade será injetada sob pressão com um produto de sais hidrossolúveis, durante o período e de acordo com as indicações do fabricante do produto; a proteção fungicida será assegurada por imersão em produtos de solventes orgânicos, facilmente absorvidos ou levados pela água durante o período e de acordo com as indicações do fabricante do produto.

O tratamento da madeira será realizado antes da sua ligação se esta for realizada a seco ou depois se for executada com cola.

O produto a utilizar, fornecido em recipientes fechados e selados, conterá as indicações seguintes:

- Definição da fórmula química dos principais componentes ativos.
- Proporção da mistura
- Natureza do solvente
- Cópia dos ensaios realizados no LNEC ou noutro laboratório oficial que evidenciem as suas características de proteção inseticida e fungicida.
- Declaração do fabricante de que o produto fornecido é idêntico ao produto ensaiado.
- Declaração do fabricante de que o produto é compatível com as pinturas ou com os acabamentos a aplicar sobre a madeira.
- Modo pormenorizado de utilização, incluindo o período de tratamento.

Quando o produto a aplicar for incolor, o fabricante indicará o soluto que será utilizado para comprovar se a madeira se encontra tratada.

ARTº55 PINTURAS

Condições comuns

As pinturas são executadas de acordo com as superfícies do D.T.U nº (1952), *“Caiher des Prescriptions Techniques Generales applicables aux travaux de peinture, Nettoyage, de Mise em Service, Vitrieres, 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 (mármore, madeiras, 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.

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.

ARTº56 PINTURA SOBRE SERRALHARIAS

Preparação

Compreende a execução de todos os trabalhos de pintura sobre ferro, referidos no mapa de vãos e de acabamentos, bem como os trabalhos acessórios. O empreiteiro submeterá à aprovação da fiscalização quer as tintas cores e brilho, que pretende aplicar, quer as técnicas da sua aplicação.

O empreiteiro executará previamente a pintura de uma superfície plana e de um elemento de caixilharia, que uma vez aprovada pela fiscalização servirá de padrão para aferir a qualidade das pinturas.

A limpeza das peças de serralharia deve realizar-se em regra, com jato de areia de modo a que a superfície fique liberta de ferrugem, casca e outros resíduos. Se necessário, a superfície será limpa de gorduras por lavagem com solventes ou detergentes.

A limpeza manual com escovas de arame rotativos ou discos só deve ser utilizada com autorização da fiscalização.

Lixagem e aplicação de diluente para limpeza de produtos oleosos.

Aplicação

Aplicação de primário de cromato de zinco, ou equivalente de modo a penetrar em todas as irregularidades e recessos e a garantir a constituição de uma película com a espessura mínima de 80 microns (no mínimo de 2 demãos). Deve haver especial precaução em proteger as arestas vivas, os ângulos salientes, os rebites, os parafusos e os cordões de solda dura.

Barramento, com betume sintético para enchimento das superfícies; lixagem do betume, primeiro com lixa grossa e, na fase final, com lixa fina para obtenção de melhor nivelamento.

A pintura será aplicada nas demãos seguintes:

Subcapa, quando necessária, com produtos sintéticos de base alquídica. na cor indicada pela fiscalização.

Lixagem de subcapa.

Primeira demão de acabamento com esmalte sintético baseada em resinas alquídicas, com a cor e brilho aprovados pela fiscalização, 24 horas depois da subcapa.

Lixagem da primeira demão de acabamento, até ao desaparecimento total de áreas brilhantes.

Segunda demão de acabamento, com o mesmo esmalte da primeira demão.

As operações de pintura devem ser realizadas em compartimentos ou locais previamente limpos de todas as poeiras.

Pinturas sobre aços

De um modo geral, as pinturas sobre aços devem ser objeto dos seguintes trabalhos de preparação e normas:

- a) reparação de defeitos de fabrico ou de corte das chapas e perfis;
- b) decapagem por projeção de abrasivo (exceto em aços inoxidáveis);
- c) metalização, conforme o especificado (exceto em aços inoxidáveis);
- d) remoção de sais e de óleos, ou quaisquer outros tipos de gorduras, efetuado por lavagem com água a alta pressão, com detergente adequado conforme recomendações do fabricante e posterior enxaguamento com água limpa.
- e) escovagem para remoção de poeiras da superfície a pintar;
- f) respeito escrupuloso das normas técnicas do fabricante, nomeadamente no que concerne:
 - às condições de armazenagem em obra;
 - a trabalhos de preparação da superfície a pintar, não cobertos pelas alíneas anteriores, nomeadamente aplicação de primários;
 - à compatibilidade da tinta com primário;
 - a condições de aplicação (tempo de cura da base, temperatura ambiente e ventilação);
 - à escolha de ferramentas apropriadas;
 - à escolha de diluente apropriado e às percentagens em que intervém em cada demão;
 - ao tempo de vida da mistura;
 - a intervalos de recobrimento;
 - ao número de demãos;
 - às espessuras das películas;

Após a última demão, a superfície pintada deverá apresentar um fundo completamente coberto e o acabamento pretendido conforme as especificações para ela definidas.

ARTº57 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/espaco;
- 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 sobresspessura 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 °C e 190 °C 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 °C e 220 °C 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-existent 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.

ARTº58 APLICAÇÃO DA FITA DE DUPLA CAMADA EM ESPUMA ACRÍLICA DE CÉLULA FECHADA

De modo a obter uma ótima adesão as superfícies a unir deverão estar bem unidas, limpas e secas. Deverão ser empregues solventes comuns de limpeza tais como a mistura isopropanol/água ou heptano. Deverão ser seguidas as indicações dos fabricantes dos solventes nomeadamente no que se refere a precauções e cuidados a ter na sua utilização e manuseamento. Deverá ser assegurado que as superfícies se encontrem secas e livres de humidade condensada no momento da realização da união.

A força de união é dependente da quantidade de contacto efetivo entre a superfície e a fita devendo para tal haver ser aplicada pressão de modo firme sobre a fita para melhorar aquela união. Para tal deverá ser assegurado que não existam áreas com ar entre as superfícies o que poderá ser obtido com recurso a um rolo.

Após a aplicação a força de união das superfícies aumenta com a passagem do tempo, assim a temperatura constante 50 % da força total é obtida 20 minutos após aplicação, 90 % decorridas 24 horas e 100 % após 72 horas. Se for aplicado calor à após a realização da união, por exemplo 66º C durante uma hora, a força daquela união poderá ser aumentada e atingida mais depressa. A temperatura ideal para a aplicação da fita situa-se entre os 21º C e os 38º C, sendo de tomar em consideração que a temperatura mínima para a sua aplicação ser na ordem dos 16º C.

ARTº59 VINIL PARA RECORTE

No manuseamento do vinil para recorte deverão ser tomadas em consideração as seguintes indicações, nomeadamente relativas: ao corte com sistemas eletrónicos; no destaque da película de proteção; e preparação do substrato.

Corte com sistemas eletrónicos

Será necessário ajustar a navalha uma vez que a composição da lâmina é específica e diferente de outras aparentemente similares.. Será recomendável aos executantes que realizem as suas próprias avaliações de forma a determinar os limites das dimensões a adotar, uma vez que os equipamentos a utilizar têm um conjunto de parâmetros específicos.

Os fatores que afetam a capacidade e qualidade do corte e deverão ser tomados em consideração pelo executante, são:

- Qual o estado do fio da navalha (uma vez que laminas má afiadas poderão provocar um aspeto “dente de serra” nos bordos da lâmina cortada);
- Peso da navalha de corte:
 - o o peso ideal provocará um leve ranhurado no papel de suporte;
 - o um peso demasiado ligeiro causará um corte incompleto através da lâmina e do adesivo;
 - o um peso excessivo provocará o corte do papel de suporte, arraste da navalha (acelerando o seu desgaste), e causará um bordo com “dente de serra” na lâmina.
- A temperatura e humidade relativa são fatores menos importantes, mas extremos em casos de níveis altos e baixos, contudo devem ser evitadas flutuações rápidas;

- É recomendável armazenar as laminas no mesmo ambiente que aquele onde se encontra o equipamento de corte.

Destaque da película de proteção

É recomendável efetuar a remoção da película de proteção da lâmina logo que ela tenha sido cortada. Isto minimizará o efeito de um possível fluxo do adesivo decorridas 24 horas, ou mais, sobre o corte da mesma.

Preparação do substrato

A preparação do substrato para a receção do vinil recortado deverá seguir as indicações específicas do fabricante da lâmina devendo, na impossibilidade de aceder a necessária informação, seguir as mesmas instruções que as indicadas para a aplicação da fita de dupla camada em espuma acrílica de célula fechada.

ARTº60 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.

ARTº61 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.

4. ANEXOS

TURISMO DE
PORTUGAL



Sinalização Nacional para **ROTAS CICLÁVEIS**

DOCUMENTO ORIENTADOR

1. ENQUADRAMENTO E ÂMBITO

A qualidade dos traçados para a prática das atividades de *Cycling* e a sua utilização em segurança contempla a dimensão da sinalética, na medida em que a uniformização de soluções que assegurem a correta informação aos seus utilizadores, sejam nacionais ou estrangeiros, é um dos fatores decisivos para que esses traçados contribuam de forma efetiva para a valorização dos territórios e para a dinamização da atividade turística.

A Sinalética Nacional para Rotas Cicláveis deve ser aplicada a redes de itinerários de lazer com interesse turístico, as quais podem ligar-se a redes de uso quotidiano (mas não se esgotam nestas redes). As Rotas Cicláveis, com interesse turístico, têm uma abrangência supramunicipal (dois ou mais concelhos) e asseguram a continuidade do traçado, independentemente das fronteiras municipais, assumindo uma imagem transversal uniforme de fácil interpretação quer ao nível da sinalética, quer dos suportes de informação física e digital e preferencialmente, deverão ter a respetiva marca registada. As Rotas devem, desejavelmente, ser reconhecidas pelas populações locais como ativos de interesse do território, assim como pelas empresas turísticas como recursos potenciadores dos seus serviços associados aos segmentos de *Cycling*. Sempre que possível, deverão contemplar troços com condições de acessibilidade para pessoas com necessidades específicas.

Estas Rotas devem ter assegurado um modelo de gestão tendo em vista a sua manutenção e qualificação, bem como a produção de informação técnica e turística em idiomas. As Comunidades Intermunicipais, as Entidades Regionais de Turismo, as Empresas turísticas, as Associações de desenvolvimento local são parceiros que devem estar envolvidos.

A classificação/reconhecimento de uma rede nacional de Rotas Cicláveis de interesse turístico poderá vir a ser objeto de desenvolvimento em documento estratégico autónomo.

Neste conceito de Rota Ciclável, integram-se vias de comunicação cujo traçado é reconhecido pela qualidade e interesse do seu enquadramento cultural e paisagístico, nos termos definidos pela Associação Europeia de Vias Verdes (European Greenways Association) e que se caracterizam por apresentar declives suaves, serem, sempre que possível, autónomas relativamente à rede viária (podendo revestir a forma de pista ciclável [separação física]; via banalizada ou partilhada [coexistência de usos] ou faixa ciclável) e possuírem um reduzido número de cruzamentos ou pontos de conflito de usos.

As Rotas Cicláveis podem ter a designação de ecovias quando se desenvolvem em caminhos e itinerários pré-existentes ou criados para o efeito, podendo, ao longo do traçado, contemplar troços de diferentes características (piso de terra, estrada de baixo tráfego, via dedicada) ou serem uniformes em todo o traçado. Em função dessas especificidades, poderão ser utilizados diferentes tipos de bicicletas (de *touring*, btt, de estrada, híbrida, elétrica).

As Rotas Cicláveis também podem utilizar ecopistas, ou seja, plataformas de linhas e ramais ferroviários desativadas, as quais são exclusivamente reservadas não só para andar de bicicleta mas também para andar a pé e, em alguns casos, a cavalo.

Também se integram neste conceito as Rotas EUROVELO, assim certificadas pela European *Cycling* Federation (ECF), cujos traçados são definidos tendo por base a salvaguarda dos interesses dos seus utilizadores. Em Portugal, trata-se da EUROVELO 1 Rota da Costa Atlântica (de Caminha a Vila Real Santo António).

A elaboração do presente documento orientador, que visa harmonizar a sinalização de rotas cicláveis, contou com os contributos de várias entidades a quem o Turismo de Portugal agradece a colaboração prestada. O documento não dispensa a consulta da legislação e documentos técnicos aplicáveis, nem a recolha de pareceres de entidades competentes que se venham a revelar necessários na implementação de projetos de sinalização.

2.3 SINALIZAÇÃO EXCLUSIVA PARA AS ROTAS CICLÁVEIS

A sinalização dentro dos traçados contempla várias tipologias, de forma a assegurar a orientação, informação relevante e segurança aos utilizadores.

Complementarmente, deverá ter-se em consideração as seguintes boas práticas:

- Quando em vias com circulação automóvel, a sinalização de rotas cicláveis deverá sempre cumprir com o RST;
- Todos os cruzamentos deverão ser devidamente sinalizados;
- Após um cruzamento ou numa secção longa, deverá existir um sinal de confirmação.

2.3.1 SINALIZAÇÃO DIRECIONAL

As tipologias de sinalização direcional propostas são as seguintes:



Regras para setas direcionais
(esquerda, frente/confirmação e direita)



Seta direcional sem logótipo
(esquerda e direita)



Seta direcional
sem logótipo
(frente)



Seta direcional com logótipo
(esquerda e direita)
Proposta 1



Seta direcional
com logótipo
(frente)



Seta direcional
(esquerda e direita)
Proposta 2



Placa de
mudança
de faixa

2.3.4 SINALIZAÇÃO INFORMATIVA

Considera-se não ser necessária a definição de um modelo único de painel, ficando este ao critério da entidade gestora da Rota Ciclável. Ressalva-se, contudo, o tipo de informação que deverá constar do painel no início da Rota em, pelo menos, dois idiomas (PT e outro): mapa com escala gráfica da Rota e suas características, perfil de altimetria, distâncias, tipo de piso e informação sobre eventuais percursos, pontos de interesse, website, contactos úteis.

2.3.5 COINCIDÊNCIA COM OUTROS PERCURSOS

Na eventualidade de existir a coincidência com percursos de outra natureza, sejam estes pedestres, de BTT ou outros, e caso se pretenda utilizar o mesmo suporte para a sua sinalética, esta deverá ser produzida nos mesmos materiais dos sinais da rota ciclável e com as medidas definidas neste documento.



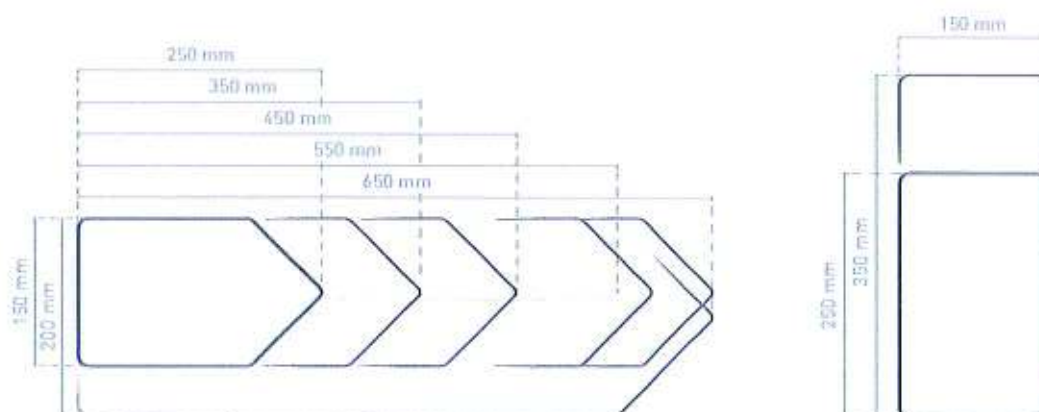
Rota ciclável e
percurso pedestre



Rota ciclável e
percurso btt

Dimensões

As dimensões previstas são apresentadas na ilustração seguinte.



Sinalização direcional e de pontos de interesse

Tipografia

A tipografia utilizada é a *Din Next LT Pro Medium*. As dimensões e proporções são apresentadas na figura.



FICHA TÉCNICA

Edição

Turismo de Portugal, IP

Entidades Consultadas

ANSR – Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária

IP – Infraestruturas de Portugal

IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes

IPQ – Instituto Português da Qualidade

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

FPC – Federação Portuguesa de Ciclismo

FPCUB – Federação Portuguesa de Cicloturismo e Utilizadores Bicicleta

FCMP – Federação de Campismo e Montanhismo de Portugal

AMAL – Associação de Municípios do Algarve

A2Z (operador turístico/consultoria em turismo de natureza)

MEGASPORT (empresa de animação turística)

Entidade Regional de Turismo do Algarve

Entidade Regional de Turismo do Centro de Portugal

Filipe Beja

Grafismo

Floema

Junho de 2018





11,3km



Extensão

23,9km *Ecovia*

-  **Centro de Saúde** 12km
-  **SOS Emergências** Tel: 112
-  **Campismo** 12km
-  **Praias** 1km
-  **Turismo** Tel: 281 322 511



O Município de Távira encontra-se na zona de fronteira com o Município de Faro, tendo uma área total de 11,3 km². A população residente no Município de Távira é de 11,3 km².



SOS 112

Tavira



2.9km
Extensão



1.5km

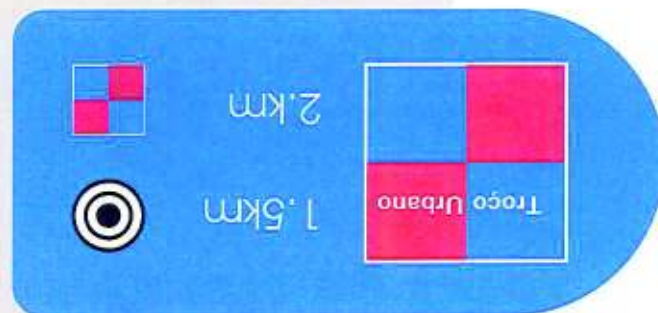


-  Centro de Saúde 500m
-  Emergências Tel: 112
-  Campismo 5km
-  Praias 5km
-  Turismo Tel: 281 322 511



SOS 112

TAVIRA



+ Centro de Saúde 3km
 SOS Emergências Tel: 112
 ▲ Campismo 3km
 🏖️ Praias 3km
 ⓘ Turismo Tel: 281 322 511



SOS 112



Troço Urbano

4.1km

PROXIMO

7.5km

FINAL

- + Centro de Saúde 9km
- SOS Emergências Tel: 112
- ▲ Campismo 9km
- P* Praias
- T Turismo Tel: 281 322 511



SOS 112



 Turismo
 Tel: 281 322 511
 Praias
 Campismo
 8km
 Emergências
 Tel: 112
 Centro de Saúde
 8km



FINAL

5.1km



0.9km

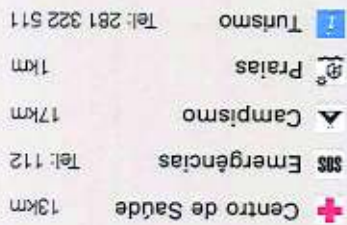
Extensão



Troço Urbano



SOS 112





- H Hospital
- + Emergências
- A Aeroporto
- A Campismo
- P Praias

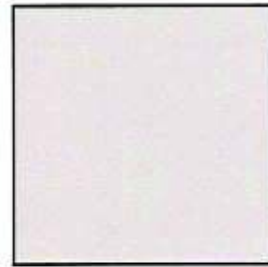


respeito ao canal da cova
circula em locais primários
circula pela direita
aviso antes de ultrapassar
circula em fila
entre vultos, fendas
circula em fila, permissão
circula p-to direito
aviso antes de ultrapassar
circula em fila
evite vultos, fendas
evite vultos, fendas
evite vultos, fendas



O conceito de Faro
apresenta a nova
cidade de Algarve
O conceito de Faro
apresenta a nova
cidade de Algarve

SOS 112



RAL 7032



RAL 9016



RAL 9017



Campo 10
(seta indicadora
de direcção
fornecida em
anexo em suporte
digital;
alfabeto: Univers bold;
pictograma de
ciclista fornecido
em suporte digital)

Campo 9
(posível zona destinada
a publicidade,
logotipos monocromáticos)

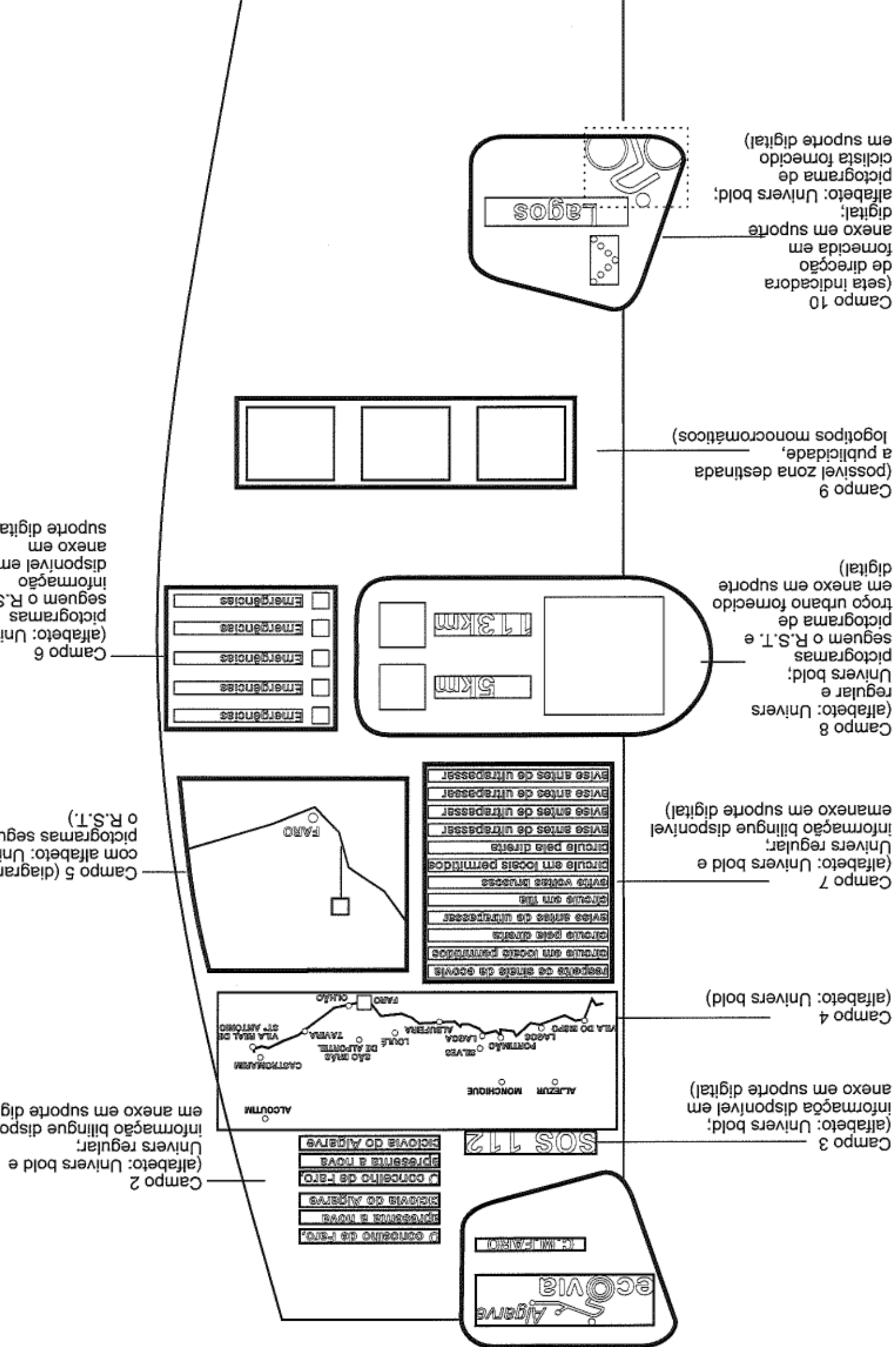
Campo 8
 (alfabeto: Univers
 regular e
 Univers bold;
 pictogramas
 seguem o R.S.T. e
 pictograma de
 troço urbano fornecido
 em anexo em suporte
 digital)

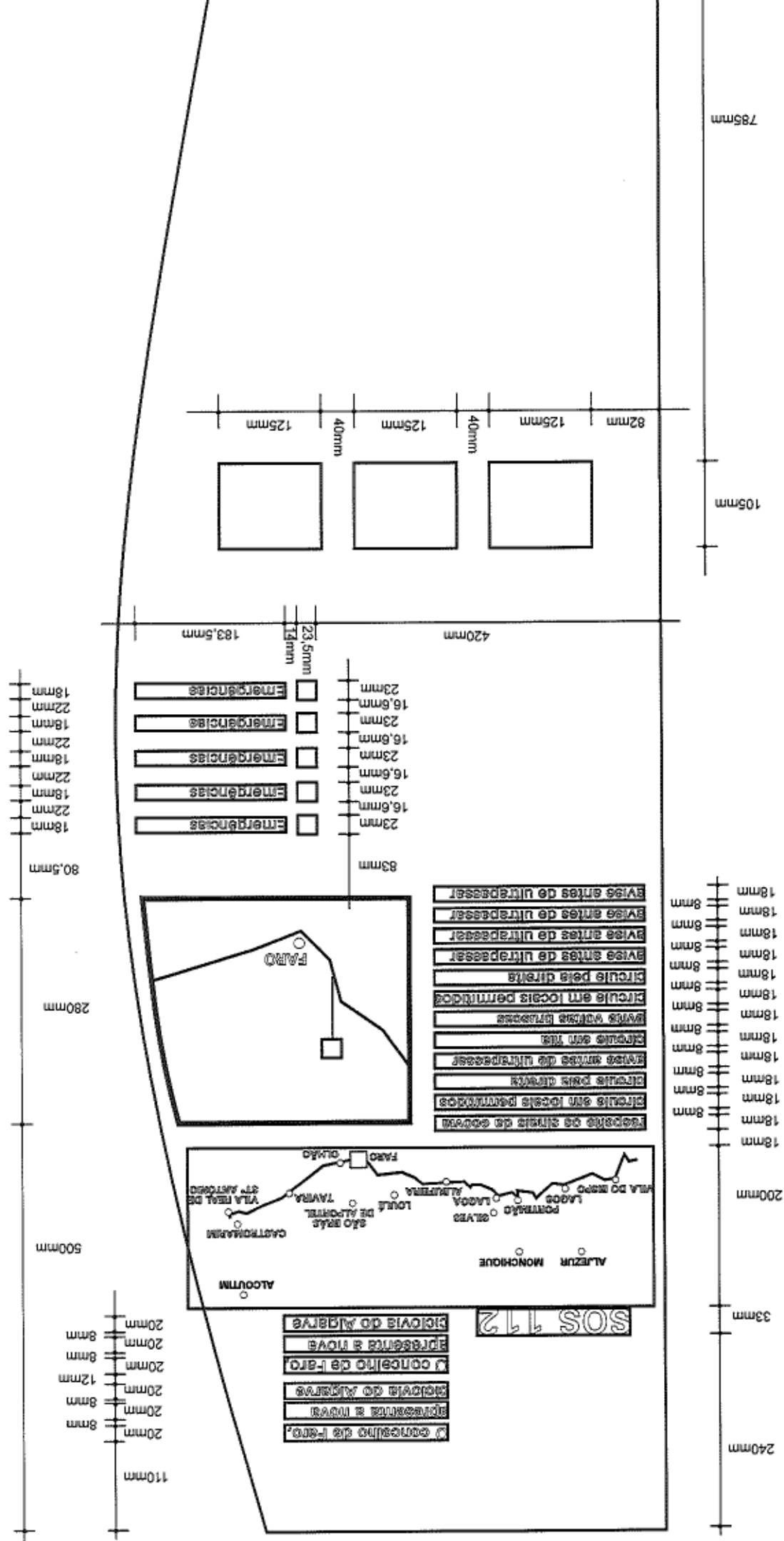
Campo 7
(alfabeto: Univers bold e
Univers regular;
informação bilingue disponível
em anexo em suporte digital)

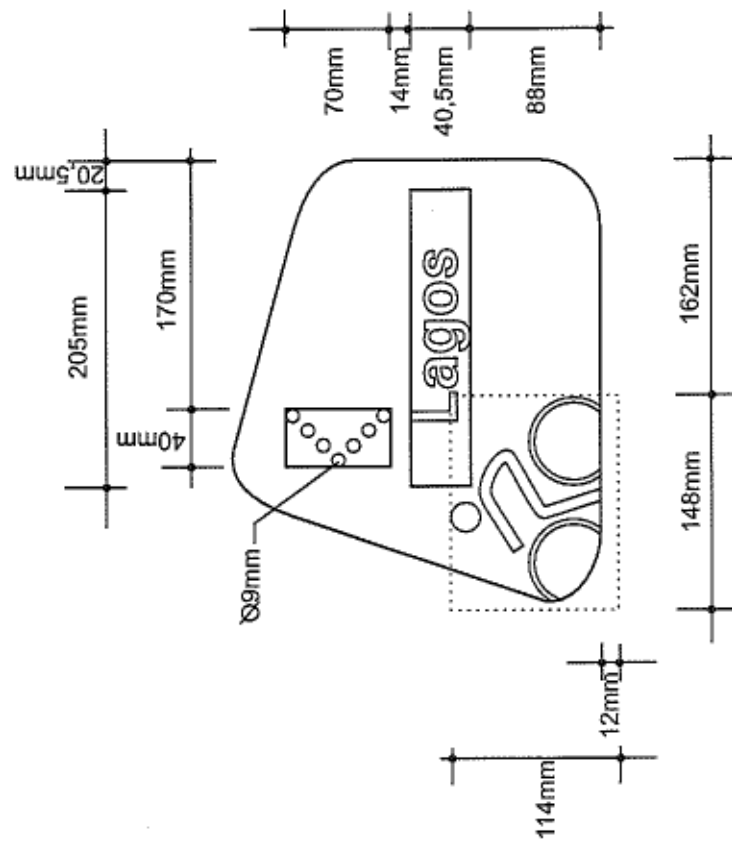
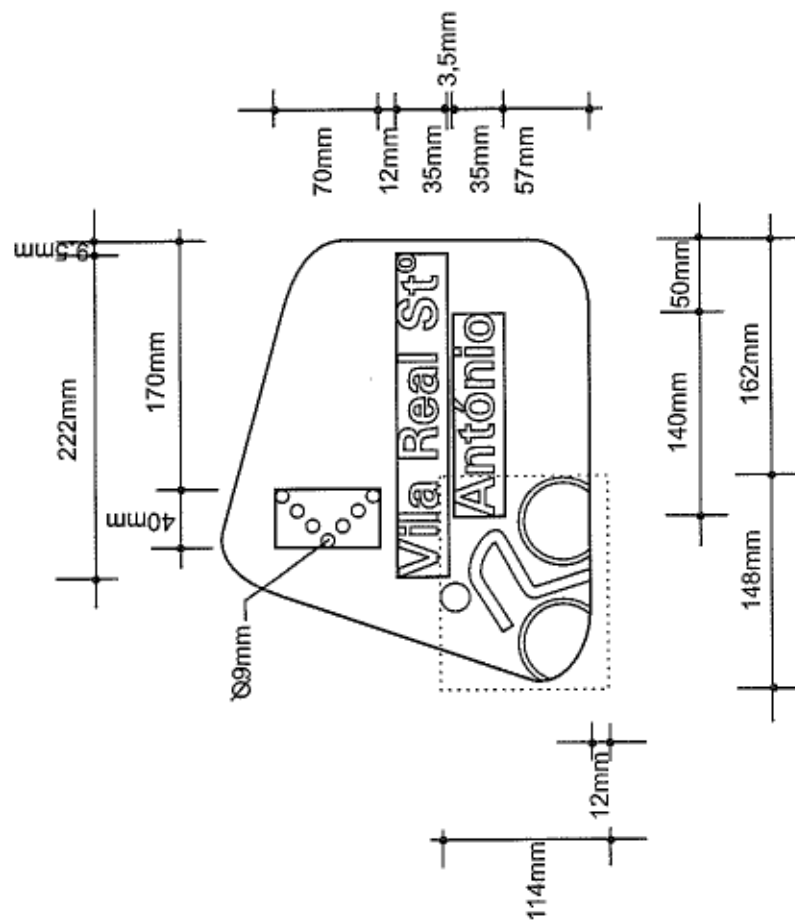
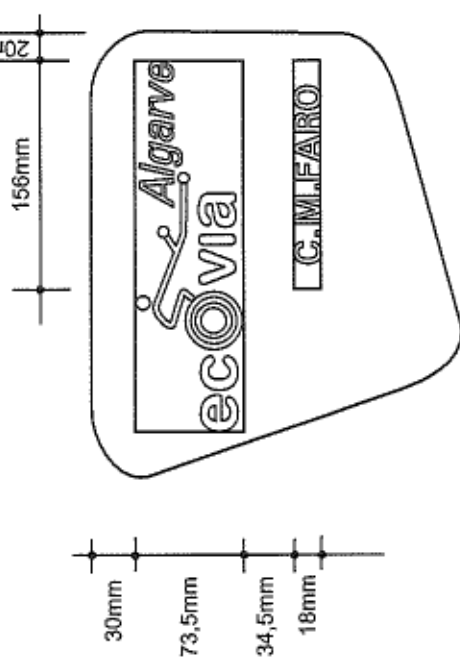
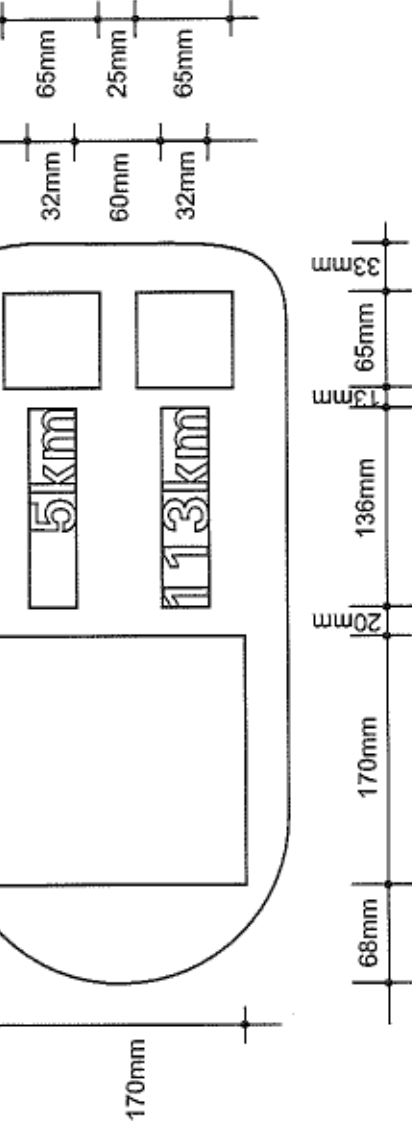
Campo 3 _____
(alfabeto: Univers bold;
informação disponível em
anexo em suporte digital)

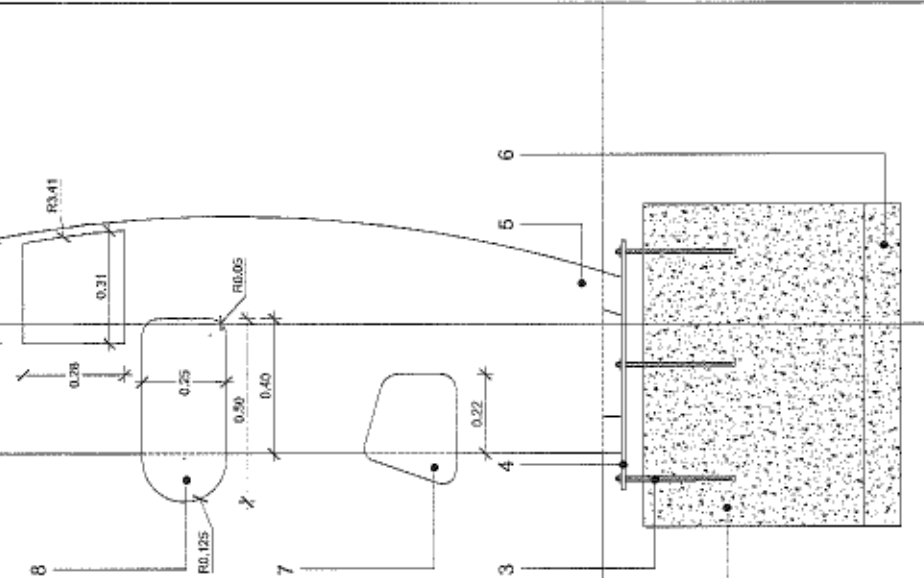
2
o: Univers bold e
regular;
ção bilíngue dispo
xo em suporte dig

Campo 6
(alfabeto: Uni-
pictogramas
seguem o R.S.
informação
disponível em
anexo em
suporte digital



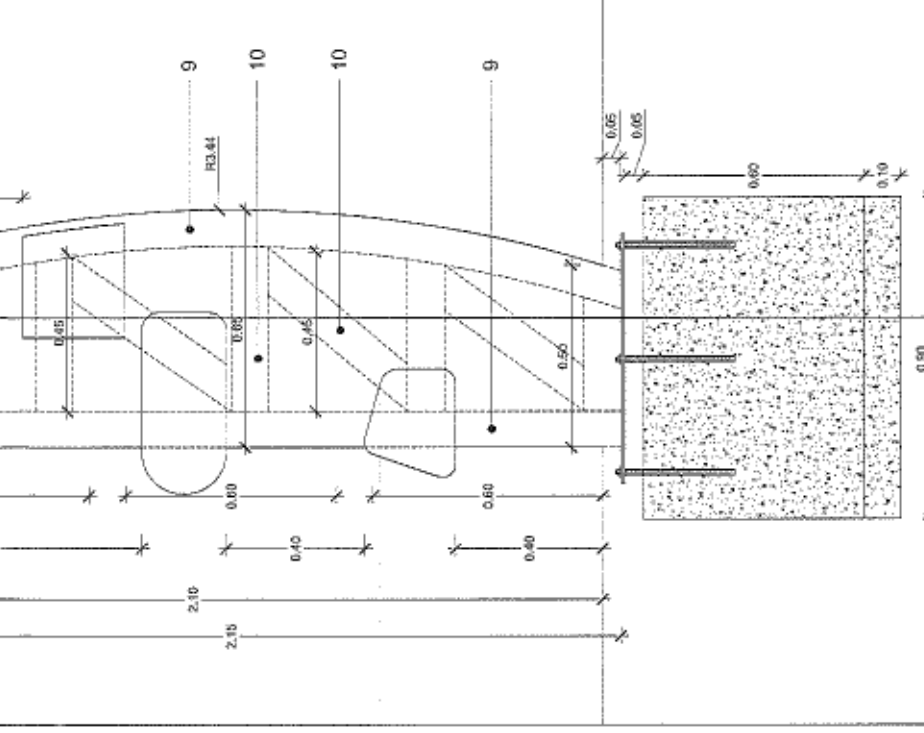






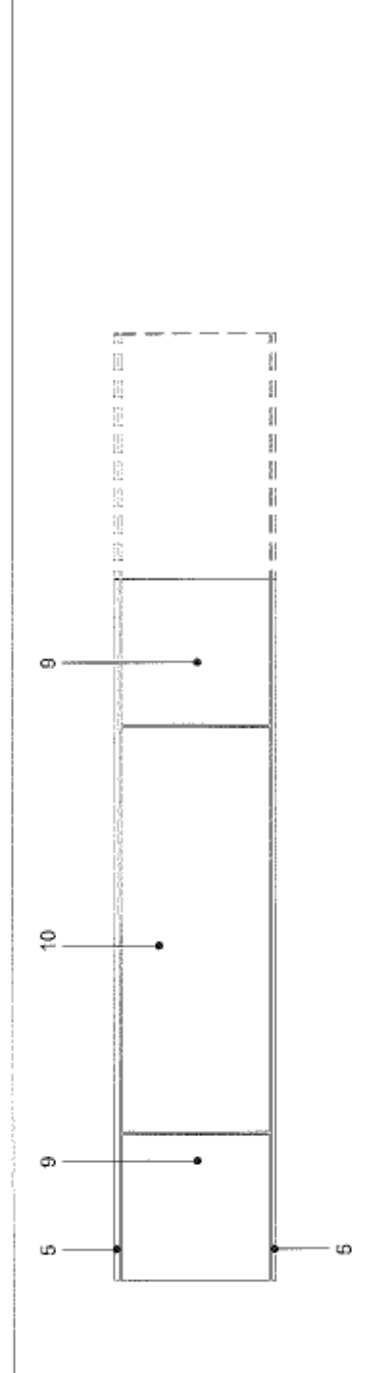
NOR TIPO: vista frontal

10



2 | PORMENOR TIPO: estrutura de suporte

ESC 1/20



NOR TIPO: vista de topo

- 1 Pavimento existente
- 2 Betão C16/20 D25 2a S3
- 3 Varão roscado M16 (8.8) com porca e anilha, com fixação química
- 4 Placa de amarração (700x200x10mm) (Aço S275)
- 5 Painel em chapa lacada (RAL 7032), com conteúdos em vinil de corte
- 6 Betão de limpeza C12/15 D25 2a S3
- 7 Painel em chapa (espessura 2mm), lacada (RAL 1003), com conteúdos
- 8 Painel em chapa (espessura 2mm), lacada (RAL 5017), com conteúdos
- 9 Tubo metálico TPS quadrado (100x100x3mm), laminado a quente, tipo Corrostop - Acabamento forjado ref 1162, cor cinzento escuro - 26
- 10 Tubo metálico TPS quadrado (100x100x3mm), laminado a quente

NOTA: as ligações entre peças metálicas serão feitas através de solda

RAL 9017



RAL 9016



RAL 1003

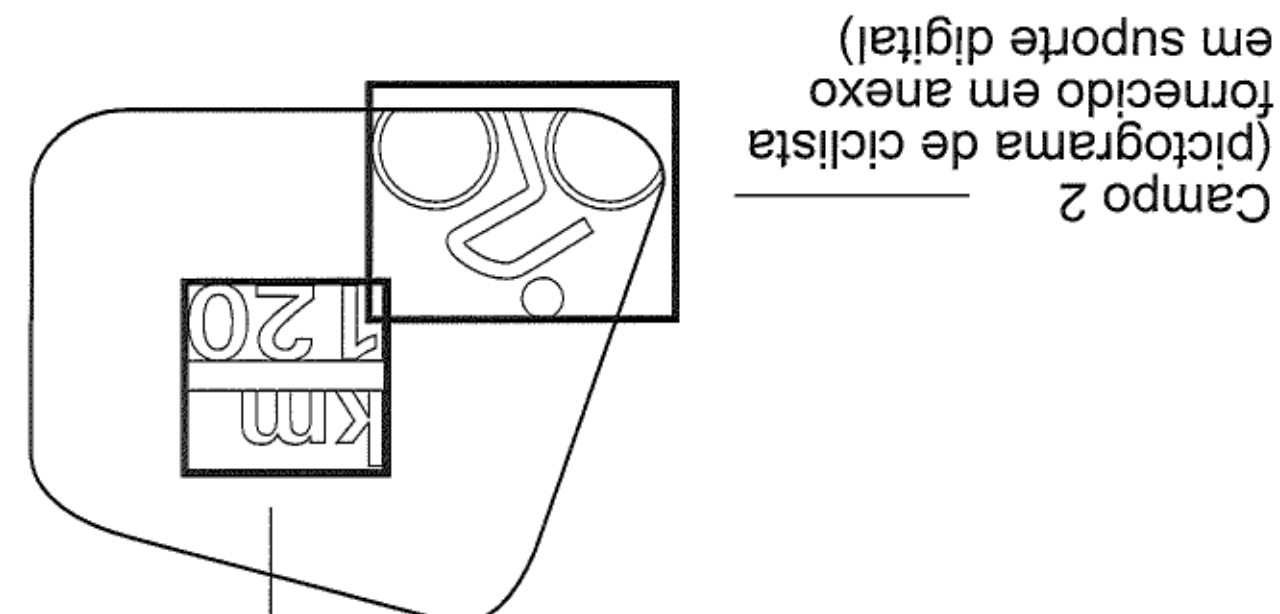


MARCO KILOMÉTRICO (D1)

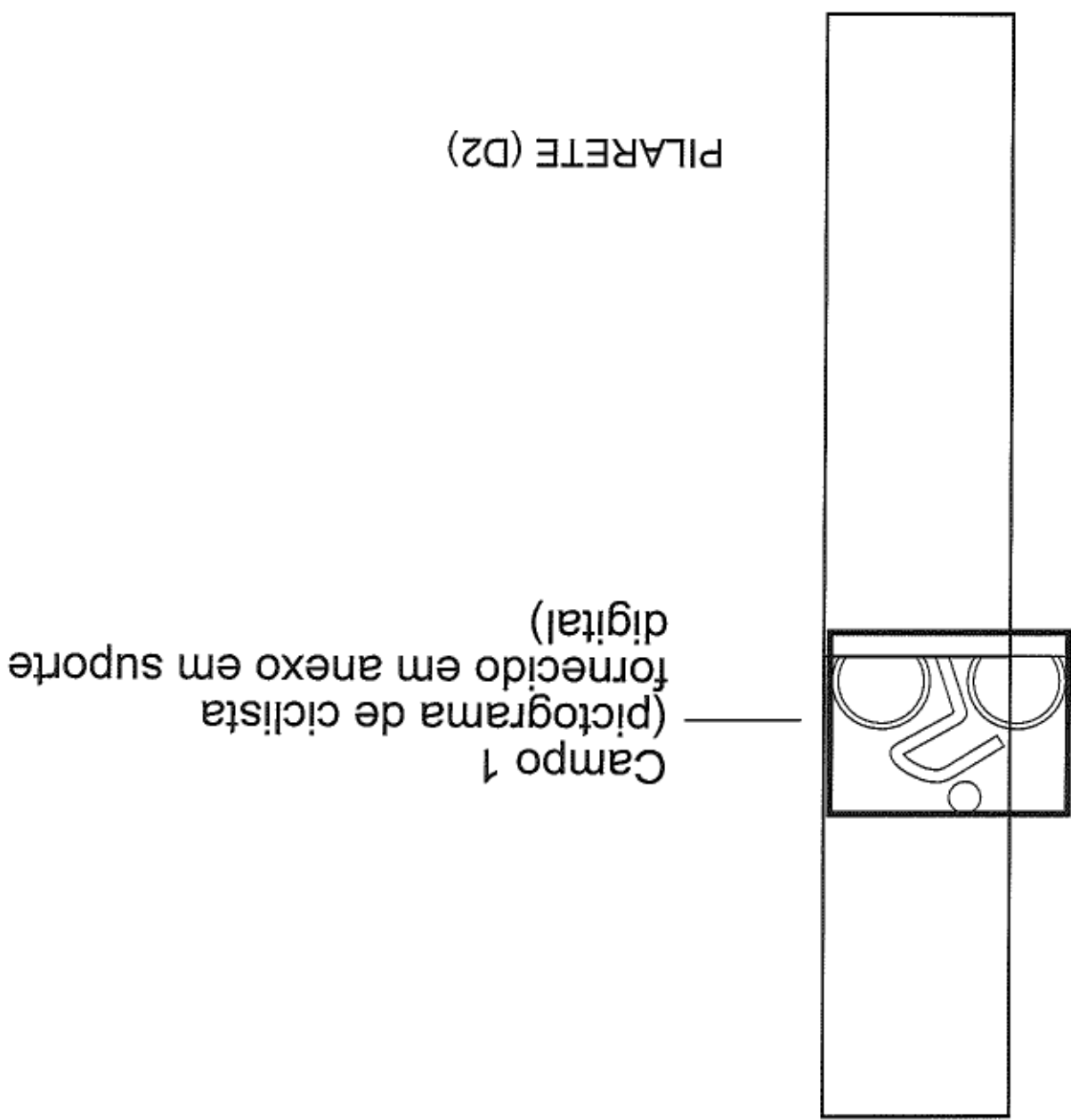


PILARETE (D2)

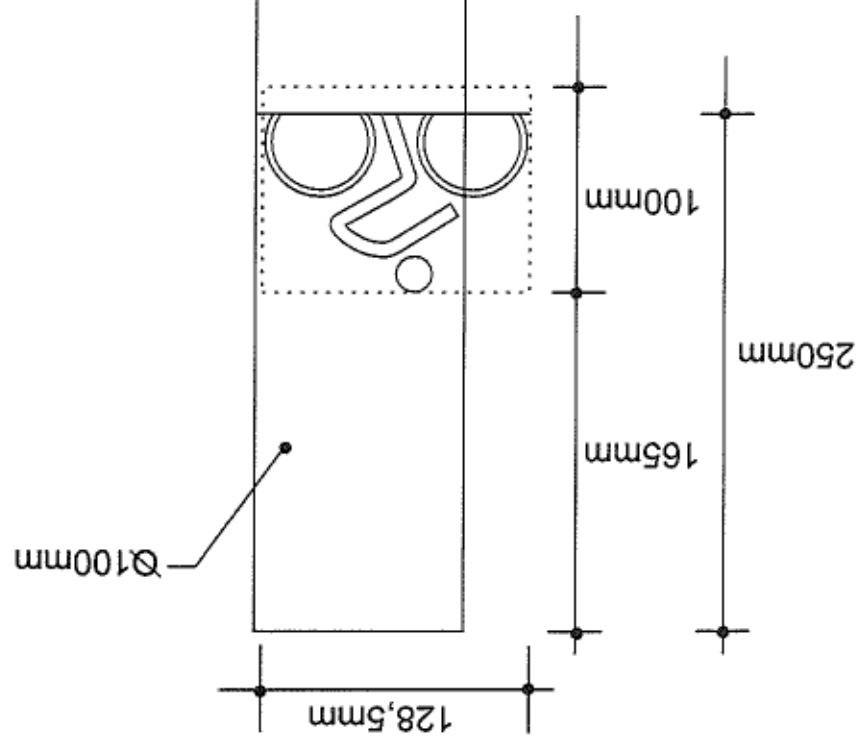




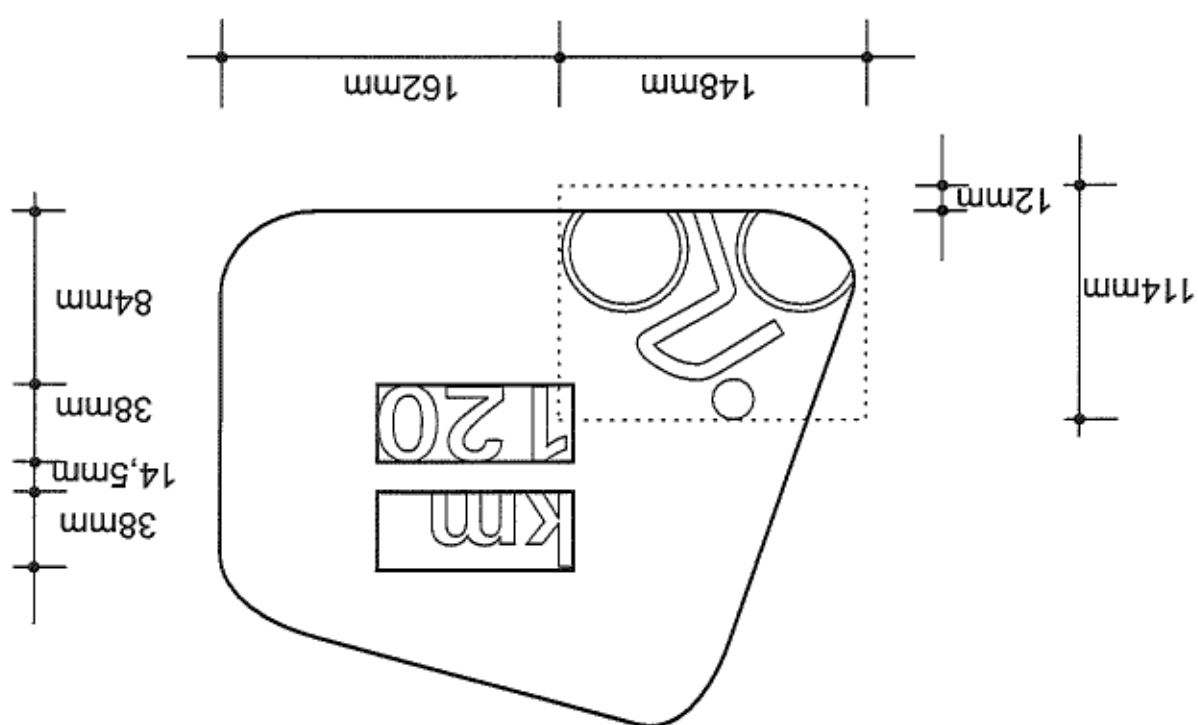
MARCO KILOMÉTRICO (D1)



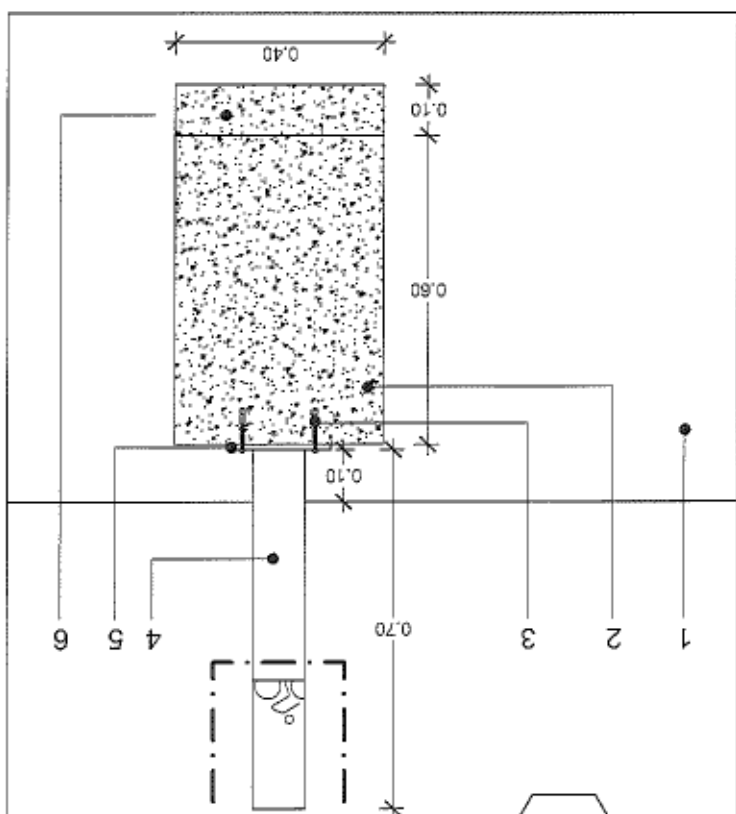
PILARETE (D2)



MARCO KILOMÉTRICO (D1)

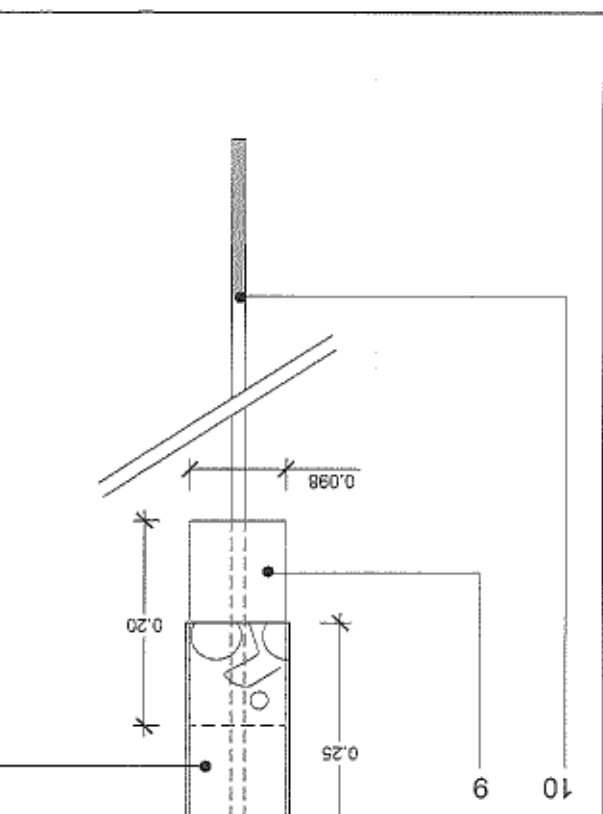


1 | PORMENOR TIPO: vista frontal



2 | PORMENOR TIPO: peça superior

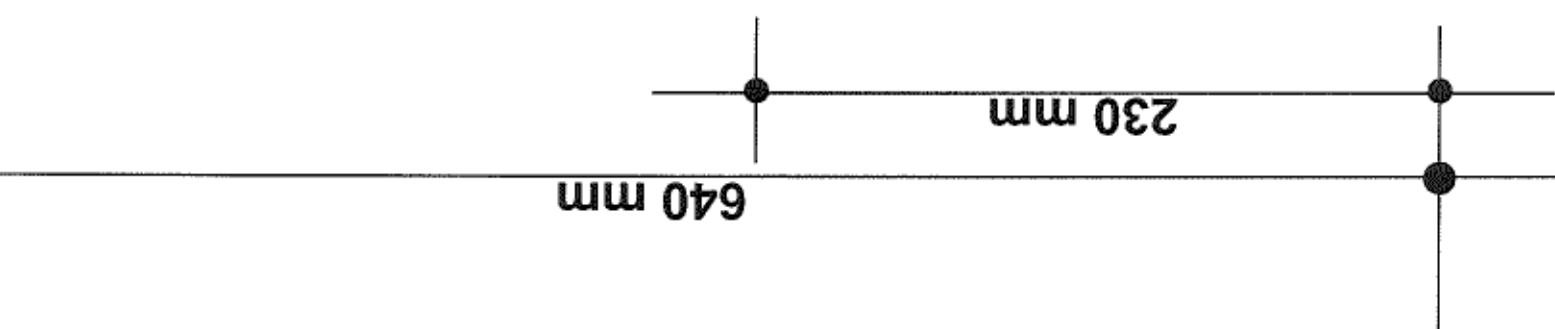
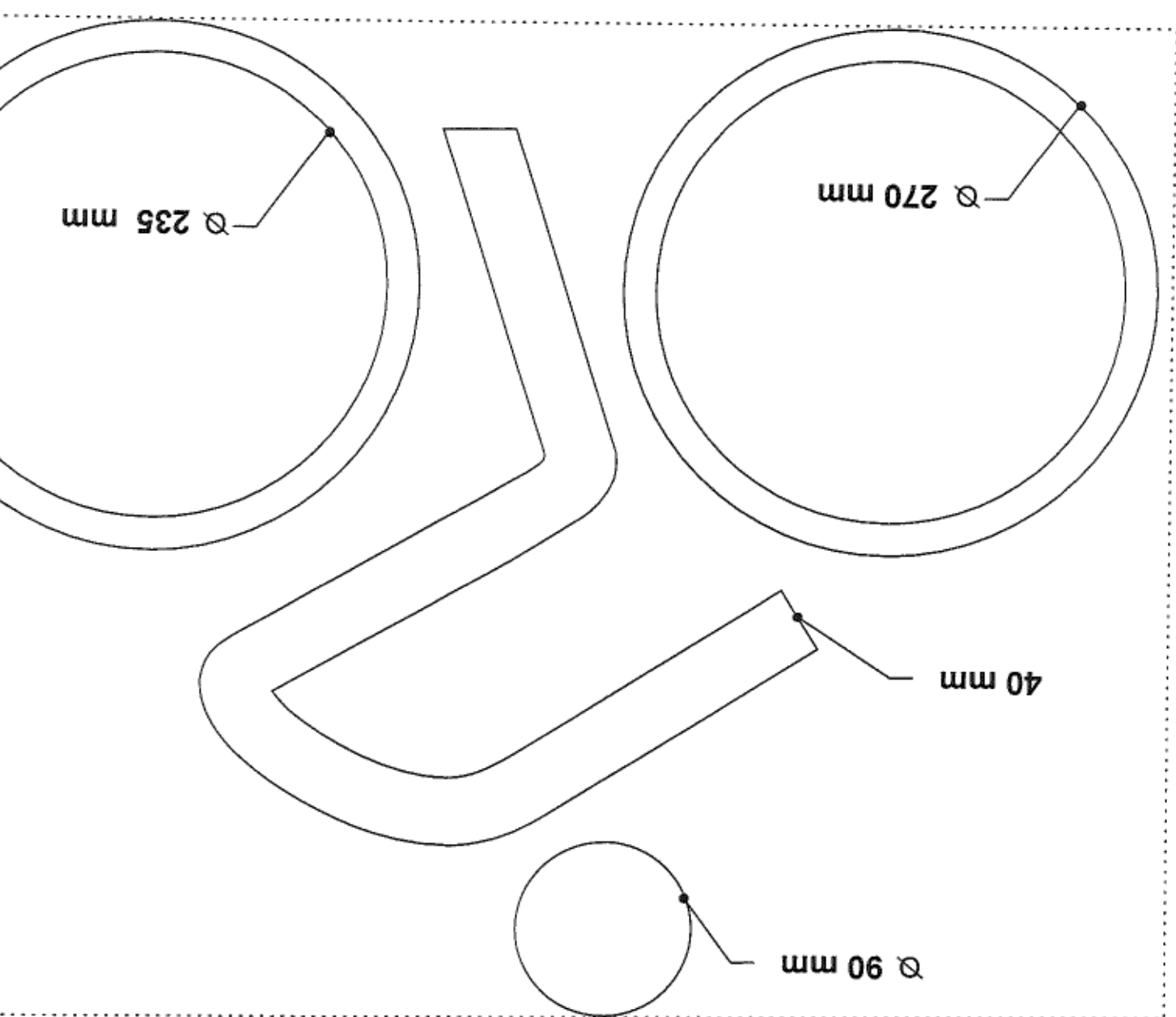
ESC 1/10



- 1 Pavimento existente
- 2 Betão C16/20 D25 2a S3
- 3 Bucha metálica de expansão (Ø 6mm, comprimento 85mm)
- 4 Tubo metálico TRS redondo Ø101.6mm, espessura 3.6mm, pintado com tinta esmalte tipo *Corrostop - Acabamento forjado refº 1162*, cor cinzento escuro - 267 da "Dyruip", com conteúdo de corte
- 5 Placa de amarração (200x200x9mm) (Aço S275)
- 6 Betão de limpeza C12/15 D25 2a S3
- 7 Tubo metálico TRS redondo Ø101.6mm, espessura 3.6mm soldado a topo coberto metálico, lacado (RAL 1003)
- 8 Topo metálico soldado ao tubo, lacado (RAL 1003), e com ligação fixa a varão de união placa de amarração
- 9 Calço em PVC negro com Ø 98 mm e 200 mm de altura, perfurado para a passagem do varão de fixação da peça superior à placa de amarração, e colocado sobre pressão e colado peça superior com cola tipo "cola pregos".
- 10 Varão em aço S275 com Ø 6mm e ponta rosca, de fixação da peça superior à placa

NOTA: as ligações entre peças metálicas serão feitas através de fita com dupla camada em espuma acrílica de célula fechada com 1,1 mm tipo fita VHBTM modelo 4941 da 3MTM, à exceção de determinadas ligações quando especificado.

APLICAÇÃO DE MATERIAL EM TERMOPLÁSTICO A





PROJETO DE EXECUÇÃO



TERMO DE RESPONSABILIDADE DO COORDENADOR DO PROJETO



TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJETO

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO COORDENADOR DO PROJETO

José Manuel Martins Marques da Conceição, arquiteto paisagista, técnico 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 o projeto de que é coordenador, relativo à “Beneficiação da Ecovia do litoral algarvio – concelho de Tavira”, localizado no concelho de Tavira, requerido pelo Município de Tavira, com morada na Praça da República 8800-951 em Tavira, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis em vigor, designadamente, as normas técnicas gerais e específicas de construção e os instrumentos de gestão territorial.

Tavira, 28 de janeiro de 2019

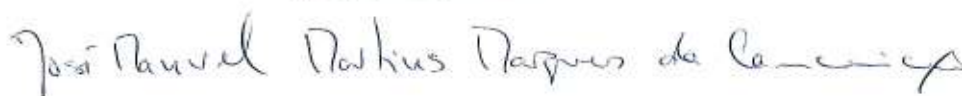


José Manuel Martins Marques da Conceição

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJETO

José Manuel Martins Marques da Conceição, arquiteto paisagista, técnico 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 o projeto de arquitetura paisagista de que é autor, relativo à “Beneficiação da Ecovia do litoral algarvio – concelho de Tavira”, localizado no concelho de Tavira, requerido pelo Município de Tavira, com morada na Praça da República 8800-951 em Tavira, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis em vigor, designadamente, as normas técnicas gerais e específicas de construção e os instrumentos de gestão territorial.

Tavira, 28 de janeiro de 2019



José Manuel Martins Marques da Conceição



**BENEFICIAÇÃO DA ECOVIA DO LITORAL ALGARVIO – CONCELHO
DE TAVIRA
1126-Proc/16**



MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

A ecovia do litoral algarvio constitui um elemento estruturador da rede ciclável do concelho de Tavira.

Os trabalhos de manutenção e beneficiação que têm sido efetuados pelos serviços municipais, de forma pontual e quase sempre reativa são, com este projeto, encarados de forma sistematizada e planeada, visando problemas de origem variada e de solução complexa. Foi efetuado um diagnóstico, cujo propósito aponta a definição de trabalhos a efetuar, tendo em consideração três grandes grupos: sinalização, pavimentação e estruturas.

Foram definidos 60 troços, de acordo com as especificidades de intervenção que cada um deles apresenta, agrupados em extensões, de carácter rural ou urbano.

Os trabalhos de sinalização abrangem a totalidade dos troços. Os trabalhos de pavimentação incidem apenas nos troços rurais.

A estruturas analisadas, são a ponte sobre a ribeira dos mosqueiros e as guardas de proteção na ribeira da Luz.

O documento orientador para a Sinalização Nacional para Rotas Cicláveis, do Turismo de Portugal e o trabalho de campo, foram as referências utilizadas para a elaboração do plano de sinalética. A intervenção nos pavimentos e nas estruturas, foi definida com base em trabalho de campo.

No que diz respeito a sinalização, os trabalhos previstos são:

- manutenção de sinalização informativa regional (A);
- substituição de sinalização informativa local (B);
- recuperação de sinalização simples – marcos quilométricos e marcos duplo-hectométricos;
- substituição e incremento de sinalização direcional;
- inclusão da sinalização rodoviária de acesso às rotas cicláveis, de sinalização de pontos de interesse, de sinalização de advertência e de outra sinalização específica;
- sinalização horizontal, nos troços pavimentados com betuminosos e onde não é possível demarcar faixas ou vias cicláveis.

Em termos de pavimentação, prevê-se:

- reforço de pavimentos em saibro e tout-venant, com camadas de agregado britado de granulometria extensa;
- fresagem dos pavimentos em solocimento, nas zonas em que a sua degradação é mais acentuada e execução de camada de agregado britado de granulometria extensa;
- execução de camada de desgaste em material betuminoso, em zonas onde os pavimentos betuminosos existentes estão degradados;
- pavimentação, em betão, do atravessamento da ribeira do Arroio.

Ao nível das estruturas existentes, prevê-se:

- a substituição de réguas de madeira e dos acessórios de fixação das guardas à estrutura da ponte sobre a ribeira dos Mosqueiros;
- a substituição das guardas existentes no atravessamento da ribeira da Luz;
- a instalação de caleiras para recolha de águas pluviais, em troços de pavimentos degradados pela escorrência superficial de zonas adjacentes.

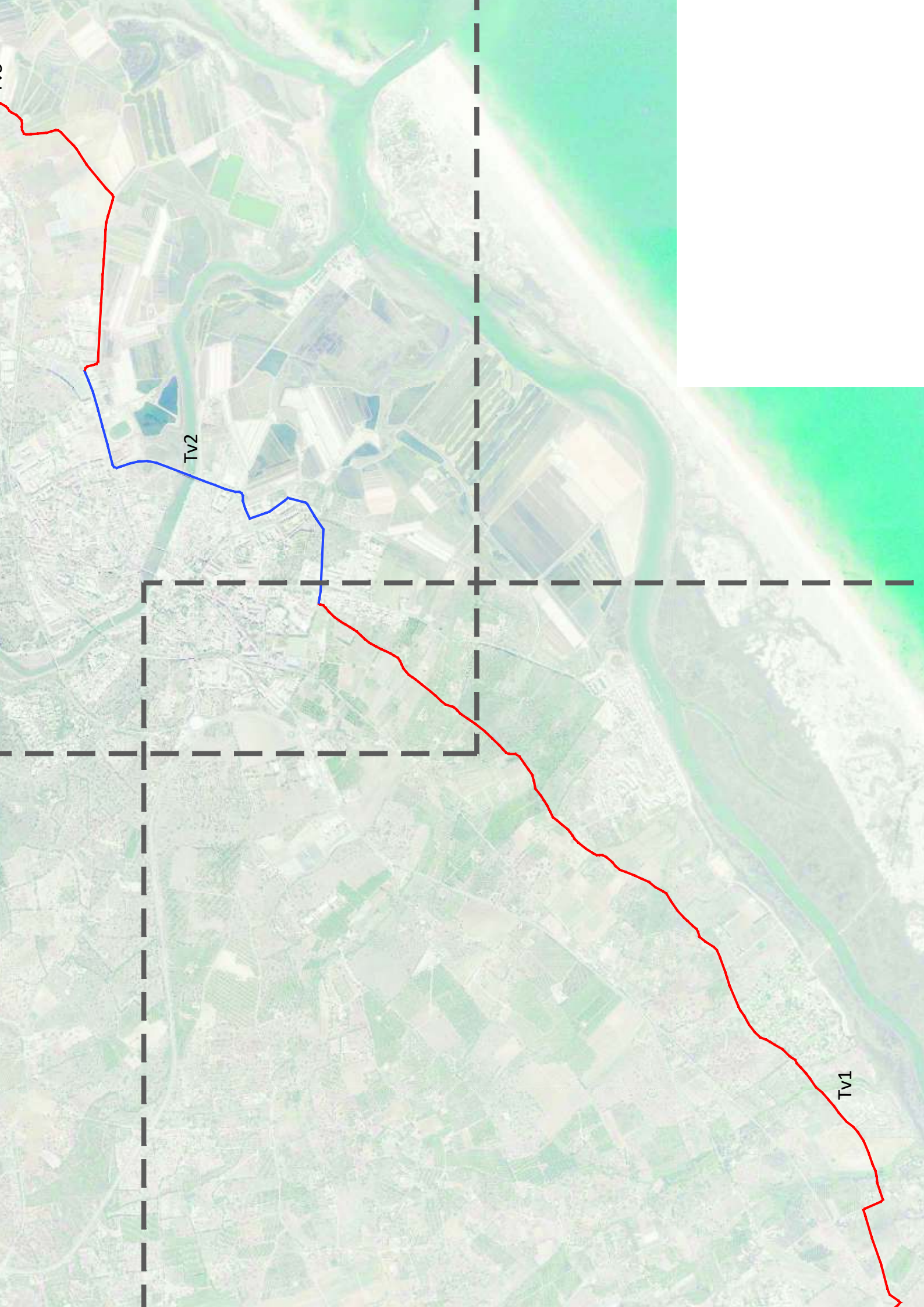
Para além destes três conjuntos de trabalhos, existem outros como limpeza de valas, reposição de dissuasores, criação de faixas reductoras de velocidade automóvel ou consolidação de bermas.

Os trabalhos previstos têm como objetivo reforçar a importância que a ecovia do litoral algarvio representa para o Município de Tavira e para a sua pretensão em criar uma rede ciclável coerente e estruturada, valorizadora do património natural e cultural do concelho.

Tavira, 24 de janeiro de 2019

José Manuel Conceição

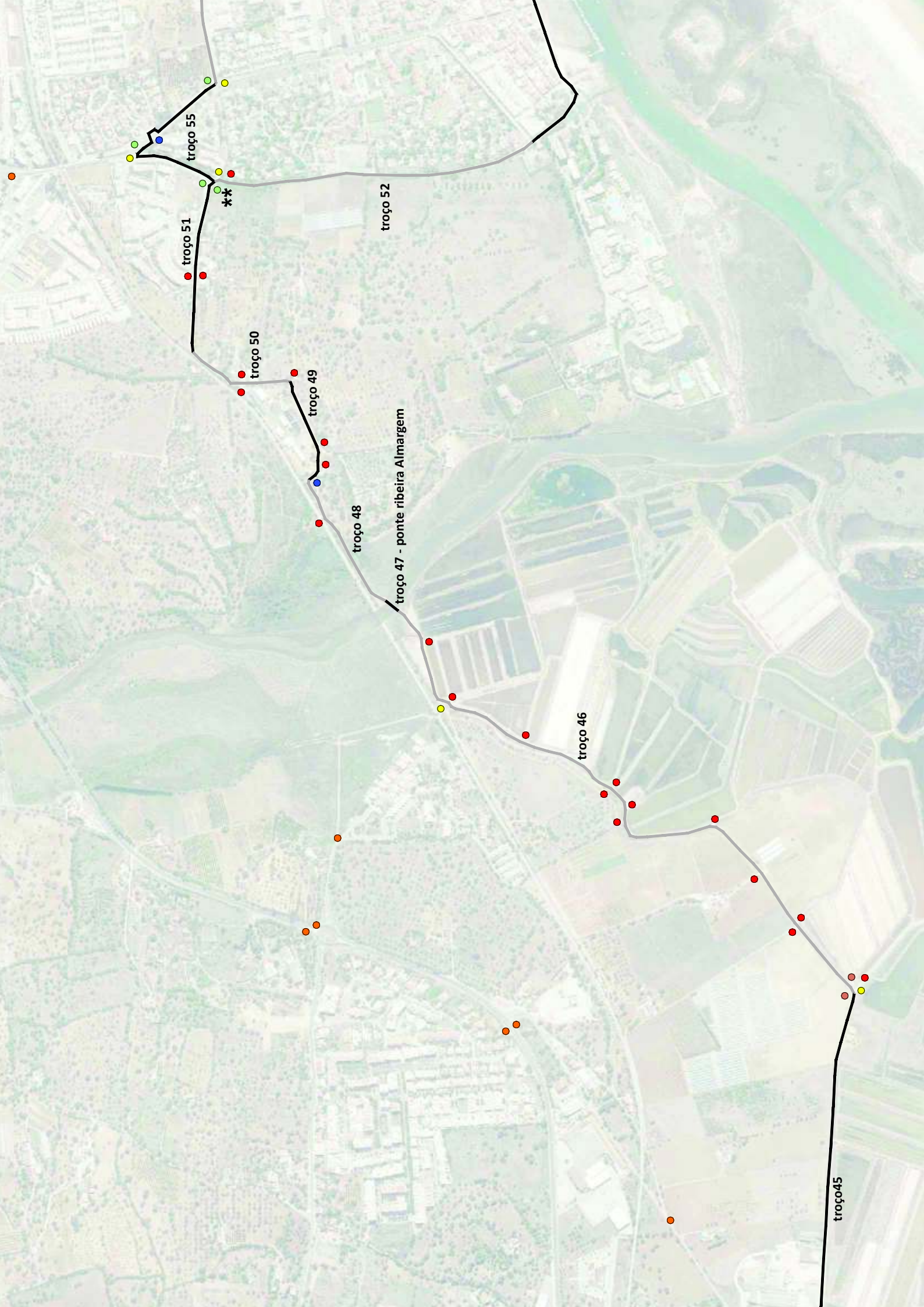




Tv2

Tv1





troço45

troço 46

troço 47 - ponte ribeira Almargem

troço 48

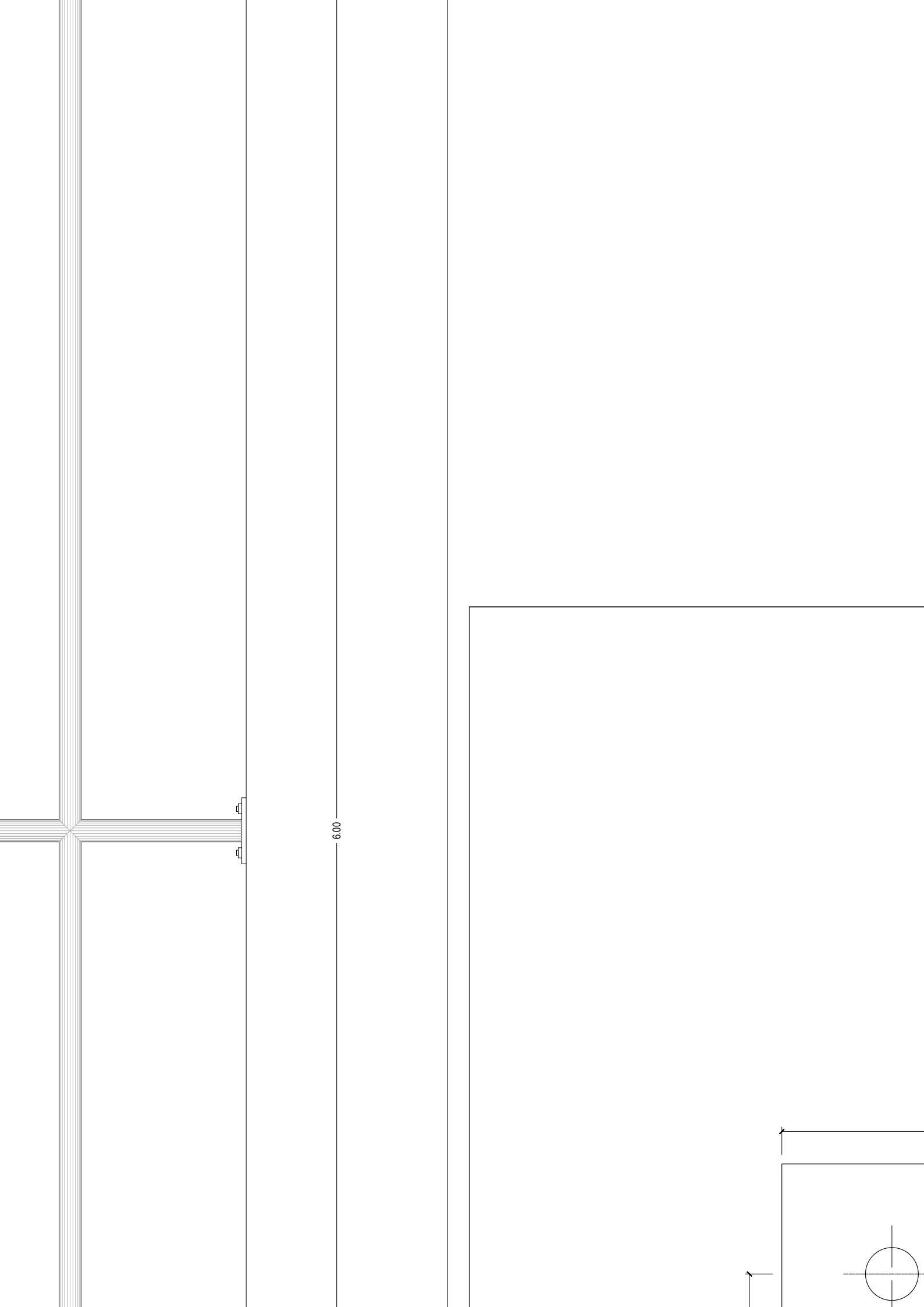
troço 49

troço 50

troço 51

troço 55

**





azul - Pantone reflex blue; cmyk 100/80/0/0; RGB 0/51/153; www 003399
amarelo - Pantone yellow; cmyk 0/0/100/0; RGB 255/204/0; www FFCC00

fonte - Frutiger 87 ExtraBlackCN

medidas em milímetros

1126-Proc/16 - Beneficiação da ecovia do litoral algarvio - concelho de Tavira

Projeto execução

Pormenores construtivos - logotipo Eurovelo - cores e fonte

Especialidade: Arquitetura paisagista

Projetou: José Conceição

Desenhou: José Conceição

05

escala: 1/10, 1/1

Data: jan 2019



MEDIÇÕES

MEDIÇÕES

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES			QUANTIDADES	
				comprimento	largura	altura	parciais	totais
1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS E MOVIMENTO DE TERRAS							
2	SINALIZAÇÃO VERTICAL							
3	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL							
4	REFORÇO DE PAVIMENTAÇÃO							
5	DIVERSOS							
1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS E MOVIMENTO DE TERRAS							
1.1	Remoção e recolocação de toros existentes em madeira, com DN 20cm, incluindo fundações e todos os trabalhos necessários (TV1)	UN	2					2
1.2	Remoção de toro existente em madeira, com DN 20cm, incluindo fundação, todos os trabalhos necessários e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes (TV1)	UN	1					1
1.3	Remoção de sinalização vertical existente, incluindo fundações e todos os trabalhos necessários e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes							
1.3.1	Local (B)							
1.3.1.1	TV1	UN	2					2
1.3.1.2	TV3	UN	2					2
1.3.1.3	TV5	UN	2					2
1.3.2	Sinal de trânsito (C)							
1.3.2.1	TV1	UN	14					14
1.3.2.2	TV3	UN	14					14
1.3.2.3	TV5	UN	15					15
1.4	Remoção de betuminoso existente, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização (TV1-troço 13)	m2						
	Troço 13 (lombas)		9	5,00	3,00		135,00	135,00
1.5	Remoção de calçada existente, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização (TV1-troço 26)	m2	1	40,00			40,00	40,00

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES			QUANTIDADES	
				comprimento	largura	altura	parciais	totais
1.6	Limpeza de valas existentes, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização (TV1)	ml						
	Troço 17		1	347,00			347,00	
	Troço 18		1	155,00			155,00	
	Troço 39		1	187,00			187,00	689,00
1.7	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 (TV1-troço 13)	m3						
	Troço 13 (bermas)		2	500,00	0,60	0,35	210,00	210,00
1.8	Remoção lateral dos produtos resultantes da escavação, incluindo todos os trabalhos inerentes (TV1-troço 13)	m3						
	>> de art.º 1.7		1				210,00	
	>> + 25% de empolamento		1				52,50	262,50
1.9	Transporte a vazadouro autorizado dos produtos resultantes das escavações, incluindo carga, descarga e todos os trabalhos inerentes (TV1-troço 13)	m3						
	>> de art.º 1.7		1				210,00	
	>> + 25% de empolamento		1				52,50	262,50
2	SINALIZAÇÃO VERTICAL							
2.1	Fornecimento e fixação de painéis com sinalização informativa com logótipo Eurovelo, incluindo fundações, todo o movimento de terras, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme condições técnicas							
2.1.1	Local (B1)							
2.1.1.1	TV1	UN	1					1
2.1.1.2	TV5	UN	1					1
2.1.2	Local (B2)							
2.1.2.1	TV1	UN	1					1
2.1.2.2	TV3	UN	2					2
2.1.2.3	TV5	UN	1					1

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES			QUANTIDADES	
				comprimento	largura	altura	parciais	totais
2.2 Fornecimento e fixação de sinalética vertical com logótipo Eurovelo, composta por suporte e sinalética em metal, sistema de fixação oculta, com as dimensões indicadas em peças escritas, incluindo fundações, todo o movimento de terras, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento								
2.2.1 Sinalização rodoviária de acesso às rotas cicláveis								
2.2.1.1 T5a								
2.2.1.1.1	TV1	UN	15					15
2.2.1.1.2	TV3	UN	4					4
2.2.1.1.3	TV5	UN	4					4
2.2.1.2 T5b								
2.2.1.2.1	TV1	UN	26					26
2.2.1.2.2	TV3	UN	13					13
2.2.1.2.3	TV5	UN	2					2
2.3 Fornecimento e fixação de sinalética vertical com logótipo Eurovelo, composta por suporte em plástico reciclado 100mm diâmetro, painel em compacto fenólico e sistema de fixação oculta, com as dimensões indicadas em peças escritas, conforme documento orientador do Turismo de Portugal "Sinalização Nacional para Rotas cicláveis", incluindo fundações, todo o movimento de terras, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento								
2.3.1 Sinalização direcional								
2.3.1.1 350x200mm								
2.3.1.1.1	TV1	UN	28					28
2.3.1.1.2	TV3	UN	10					10
2.3.1.1.3	TV5	UN	9					9
2.3.2 Sinalização de pontos de interesse								
2.3.2.1 650x200mm								
2.3.2.1.1	TV1	UN	4					4
2.3.2.1.2	TV3	UN	2					2
2.3.3 Sinalização de advertência								
2.3.3.1 150x350mm								
2.3.3.1.1	TV1	UN	45					45
2.3.3.1.2	TV3	UN	21					21
2.3.3.1.3	TV5	UN	19					19
2.3.4 Coincidência com outros percursos								
2.3.4.1 650x200mm								
2.3.4.1.1	TV1	UN	10					10
2.3.4.1.2	TV3	UN	10					10
2.3.4.1.3	TV5	UN	10					10
2.3.5 Outra sinalização								
2.3.5.1 150x350mm (declives acentuados)								

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES			QUANTIDADES	
				comprimento	largura	altura	parciais	totais
2.3.5.1.1	TV1	UN	9					9
2.3.5.1.2	TV3	UN	1					1
2.4 Fornecimento e fixação de marco quilométrico, conforme condições técnicas, incluindo logótipo Eurovelo, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento								
2.4.1	TV1	UN	5					5
2.4.2	TV3	UN	2					2
2.4.3	TV5	UN	1					1
2.5 Fornecimento e fixação de marco duplo hectométrico, conforme condições técnicas, incluindo logótipo Eurovelo, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento								
2.5.1	TV1	UN	20					20
2.5.2	TV3	UN	8					8
2.5.3	TV5	UN	6					6
2.6 Fornecimento e fixação dos elementos metálicos dos marcos quilométricos (D1), conforme condições técnicas, incluindo logótipo Eurovelo, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento								
2.6.1	TV1	UN	6					6
2.6.2	TV3	UN	3					3
2.6.3	TV5	UN	2					2
2.7 Fornecimento e pintura de marco duplo-hectométrico (D2), considerando logótipo Eurovelo, conforme condições técnicas, incluindo decapagem das superfícies existentes, tratamentos, limpezas e todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento								
2.7.1	TV1	UN	26					26
2.7.2	TV3	UN	10					10
2.7.3	TV5	UN	8					8
2.8 Fornecimento e colocação de logótipo Eurovelo, conforme condições técnicas, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento								
		UN	100					100
3	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL							

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES			QUANTIDADES	
				comprimento	largura	altura	parciais	totais
3.1	Execução de sinalética horizontal (pictograma Ecovia) através de pintura com material termoplástico refletorizado com 3 mm de espessura, em ambos os sentidos da faixa ciclável, de 20 em 20m, incluindo todos os trabalhos inerentes							
3.1.1	TV1	UN						
	Troço 1	50					50	
	Troço 5	46					46	
	Troço 6	12					12	
	Troço 12	116					116	
	Troço 13	50					50	
	Troço 14	18					18	
	Troço 28	28					28	320
3.1.2	TV3	UN						
	Troço 45	104					104	
	Troço 50	24					24	
	Troço 51	40					40	168
4	REFORÇO DE PAVIMENTAÇÃO							
4.1	Fresagem de pavimento em solocimento, incluindo todos os trabalhos, materiais, acessórios inerentes e transporte para agente autorizado, com a respectiva valorização							
4.1.1	TV1	m2						
	Troço 7	1		84,00	3,00		252,00	
	Troço 9	1		172,00	3,00		516,00	
	Troço 11	1		351,00	2,80		982,80	
	Troço 24	1		20,00	7,00		140,00	1890,80
4.1.2	TV3	m2						
	Troço 48	1		335,00	4,00		1340,00	1340,00
4.2	Fornecimento e assentamento de agregado britado de granulometria extensa, bem regado e compactado, conforme peças escritas e condições técnicas especiais, incluindo regularização e nivelamento e todos os materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento							
4.2.1	TV1	m3						
	Troço 2	1		313,00	6,00	0,12	225,36	
	Troço 4	1		153,00	6,00	0,12	110,16	
	Troço 7	1		84,00	3,00	0,07	17,64	
	Troço 9	1		172,00	3,00	0,07	36,12	
	Troço 11	1		351,00	2,80	0,07	68,80	
	Troço 13 (bermas)	2		500,00	0,60	0,20	120,00	
	Troço 15	1		140,00	5,00	0,12	84,00	
	Troço 17	1		347,00	6,00	0,07	145,74	
	Troço 18	1		155,00	4,00	0,07	43,40	
	Troço 19	1		67,00	4,00	0,12	32,16	

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES			QUANTIDADES	
				comprimento	largura	altura	parciais	totais
	Troço 20		1	694,00	6,00	0,07	291,48	
	Troço 21		1	280,00	5,50	0,07	107,80	
	Troço 22		1	293,00	5,50	0,07	112,81	
	Troço 23		1	175,00	5,50	0,12	115,50	
	Troço 25		1	173,00	5,50	0,12	114,18	
	Troço 26		1	453,00	5,50	0,07	174,41	
	Troço 29		1	340,00	4,00	0,12	163,20	
	Troço 30		1	667,00	6,00	0,12	480,24	
	Troço 31		1	80,00	5,00	0,12	48,00	
	Troço 32		1	66,00	5,00	0,12	39,60	
	Troço 33		1	71,00	5,50	0,12	46,86	
	Troço 34		1	203,00	5,00	0,12	121,80	
	Troço 35		1	92,00	5,00	0,12	55,20	
	Troço 36		1	108,00	5,00	0,12	64,80	
	Troço 37		1	315,00	4,50	0,12	170,10	
	Troço 38		1	304,00	5,00	0,12	182,40	
	Troço 39		1	187,00	4,50	0,12	100,98	
	Troço 40		1	383,00	4,50	0,12	206,82	
	Troço 41		1	172,00	5,00	0,12	103,20	3582,75
4.2.2 TV3		m3						
	Troço 46		1	1495,00	6,50	0,07	680,23	
	Troço 48		1	335,00	4,00	0,07	93,80	
	Troço 49		1	246,00	5,00	0,12	147,60	921,63
4.2.3 TV5		m3						
	Troço 56		1	734,00	3,50	0,07	179,83	
	Troço 57		1	581,00	5,00	0,07	203,35	
	Troço 58		1	626,00	5,50	0,07	241,01	
	Troço 59		1	449,00	4,00	0,07	125,72	
	Troço 60		1	1103,00	6,50	0,07	501,87	1251,78
4.3 Fornecimento e colocação de misturas betuminosas a quente, com características de desgaste, em betão betuminoso, com 0,05m de espessura final, em melhoramento de pavimento existente, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento (TV1-troço 6)		m2						
	Troço 6		1	114,00	6,00		684,00	684,00
4.4 Fornecimento e aplicação de duas camadas de <i>Slurry Seal</i> , com 3,5 mm de espessura cada, na cor RAL 5007, ou equivalente, sobre betão betuminoso, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a uma perfeita execução (TV1-troço 27)		m2						
	Troço 27		1	208,00	2,50		520,00	520,00

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES			QUANTIDADES	
				comprimento	largura	altura	parciais	totais
4.5	Fornecimento e assentamento de calçada graúda de vidro branco (0,10x0,10x0,10m), argamassadas com argamassa de cimento e areia ao traço 1/3, com 10cm de espessura, em execução de lombas, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento (TV1-troço 13)	m2	9	5,00	3,00		135,00	135,00
	Troço 13							
4.6	Fornecimento e assentamento de calçada graúda de calcário do Escarpão (0,10x0,10x0,10m), sobre sub-base em agregado britado de granulometria extensa (0,20m), camada de areia ao traço de cimento 1/3 com 0,07m de espessura, incluindo argamassamento das três fiadas exteriores e todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento (TV1 troço 13)	m2	2	500,00	1,50		1500,00	1500,00
	Troço 13 (bermas)							
4.7	Fornecimento, e execução de pavimento em massame de betão, armado com rede eletrossoldada CQ38, com acabamento penteado, considerando-se a utilização de betão C20/25 e cofragens tradicionais, de acordo com as peças escritas e desenhadas (TV1-troço 24)	m3	1	20,00	5,00	0,10	10,00	10,00
	Troço 24							
4.8	Execução e implantação de caleira em meia cana, em betão pré-fabricado A <i>Cimenteira do Louro</i> , diam. 200x1000mm, ou equivalente, incluindo movimentos de terras, massame de assentamento e todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento (TV1-troço 26)	ml	1	453,00			453,00	453,00
	Troço 26							
5	DIVERSOS							

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES			QUANTIDADES	
				comprimento	largura	altura	parciais	totais
5.1	Execução de trabalhos de manutenção na ponte da ribeira dos Mosqueiros, considerando-se substituição de réguas de madeira partidas, bem como todos os acessórios de fixação das guardas à estrutura da ponte, incluindo todos os fornecimentos, trabalhos, materiais, acessórios inerentes a um perfeito acabamento e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes (TV1)	UN	1					1
5.2	Substituição de dissuasores metálicos por dissuasores em perfil oco de secção circular (1.50m x diam.100mm), com topo exterior fechado, acabamento galvanizado, pintados com tinta epoxidica RAL 1003, aplicada sobre primário, cravados no solo 50cm, incluindo todos os fornecimentos, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes (TV1)	UN	2					2
5.3	Fornecimento e fixação de toros em pinho verde tratados em autoclave, com 1m de comprimento, DN 0,20m e 0,50m cravado no solo, incluindo fundação, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes (TV1)	UN	2					2
5.4	Substituição de guardas na ribeira da Luz, por guardas com 0,80m de altura, conforme desenhos de pormenor, incluindo todos os fornecimentos, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes (TV1-troço 16)	UN	2					2
		ml	2	6,00			12,00	12,00
5.5	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 (TV1)	UN	1					1

Código	Designação dos trabalhos	unid.	nº de partes	DIMENSÕES			QUANTIDADES	
				comprimento	largura	altura	parciais	totais
5.6	Fornecimento e montagem de placa definitiva de candidatura em acrílico transparente, com as dimensão 0,40x0,40m, incluindo fixações e todos os trabalhos e materiais inerentes a um perfeito acabamento (TV1)	UN	1					1
5.7	Alteamento de caixas existentes, à cota de projeto, incluindo retificação da gola, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes, conforme peças desenhadas							
5.7.1	TV1	UN	40					40
5.7.2	TV3	UN	10					10
5.7.3	TV5	UN	10					10
5.8	Fornecimento e assentamento de deck em plástico reciclado, considerando-se apoios em betão, travessas de fixação, perfis antiderrapantes e sistemas de fixação, conforme peças desenhadas e condições técnicas, incluindo todo o movimento de terras, trabalhos e materiais inerentes a um perfeito acabamento (TV3)							
		m2	1	10,00	2,40		24,00	
			1	8,00	2,40		19,20	43,20



MAPA DE QUANTIDADE DE TRABALHOS

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS E MOVIMENTO DE TERRAS		
1.1	Remoção e recolocação de toros existentes em madeira, com DN 20cm, incluindo fundações e todos os trabalhos necessários (TV1)	UN	2
1.2	Remoção de toro existente em madeira, com DN 20cm, incluindo fundação, todos os trabalhos necessários e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes (TV1)	UN	1
1.3	Remoção de sinalização vertical existente, incluindo fundações e todos os trabalhos necessários e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes		
1.3.1	Local (B)		
1.3.1.1	TV1	UN	2
1.3.1.2	TV3	UN	2
1.3.1.3	TV5	UN	2
1.3.2	Sinal de trânsito (C)		
1.3.2.1	TV1	UN	14
1.3.2.2	TV3	UN	14
1.3.2.3	TV5	UN	15
1.4	Remoção de betuminoso existente, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização (TV1-troço 13)	m2	135,00
1.5	Remoção de calçada existente, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização (TV1-troço 26)	m2	40,00
1.6	Limpeza de valas existentes, incluindo todos os trabalhos inerentes e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização (TV1)	ml	689,00
1.7	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 (TV1-troço 13)	m3	210,00
1.8	Remoção lateral dos produtos resultantes da escavação, incluindo todos os trabalhos inerentes (TV1-troço 13)	m3	262,50
1.9	Transporte a vazadouro autorizado dos produtos resultantes das escavações, incluindo carga, descarga e todos os trabalhos inerentes (TV1-troço 13)	m3	262,50
2	SINALIZAÇÃO VERTICAL		
2.1	Fornecimento e fixação de painéis com sinalização informativa com logótipo Eurovelo, incluindo fundações, todo o movimento de terras, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, conforme condições técnicas		
2.1.1	Local (B1)		
2.1.1.1	TV1	UN	1

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
2.1.1.2	TV5	UN	1
2.1.2	Local (B2)		
2.1.2.1	TV1	UN	1
2.1.2.2	TV3	UN	2
2.1.2.3	TV5	UN	1
2.2	Fornecimento e fixação de sinalética vertical com logótipo Eurovelo, composta por suporte e sinalética em metal, sistema de fixação oculta, com as dimensões indicadas em peças escritas, incluindo fundações, todo o movimento de terras, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento		
2.2.1	Sinalização rodoviária de acesso às rotas cicláveis		
2.2.1.1	T5a		
2.2.1.1.1	TV1	UN	15
2.2.1.1.2	TV3	UN	4
2.2.1.1.3	TV5	UN	4
2.2.1.2	T5b		
2.2.1.2.1	TV1	UN	26
2.2.1.2.2	TV3	UN	13
2.2.1.2.3	TV5	UN	2
2.3	Fornecimento e fixação de sinalética vertical com logótipo Eurovelo, composta por suporte em plástico reciclado 100mm diâmetro, painel em compacto fenólico e sistema de fixação oculta, com as dimensões indicadas em peças escritas, conforme documento orientador do Turismo de Portugal "Sinalização Nacional para Rotas cicláveis", incluindo fundações, todo o movimento de terras, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento		
2.3.1	Sinalização direcional		
2.3.1.1	350x200mm		
2.3.1.1.1	TV1	UN	28
2.3.1.1.2	TV3	UN	10
2.3.1.1.3	TV5	UN	9
2.3.2	Sinalização de pontos de interesse		
2.3.2.1	650x200mm		
2.3.2.1.1	TV1	UN	4
2.3.2.1.2	TV3	UN	2
2.3.3	Sinalização de advertência		
2.3.3.1	150x350mm		
2.3.3.1.1	TV1	UN	45
2.3.3.1.2	TV3	UN	21
2.3.3.1.3	TV5	UN	19
2.3.4	Coincidência com outros percursos		
2.3.4.1	650x200mm		
2.3.4.1.1	TV1	UN	10
2.3.4.1.2	TV3	UN	10
2.3.4.1.3	TV5	UN	10
2.3.5	Outra sinalização		
2.3.5.1	150x350mm (declives acentuados)		
2.3.5.1.1	TV1	UN	9
2.3.5.1.2	TV3	UN	1
2.4	Fornecimento e fixação de marco quilométrico, conforme condições técnicas, incluindo logótipo Eurovelo, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento		

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
2.4.1	TV1	UN	5
2.4.2	TV3	UN	2
2.4.3	TV5	UN	1
2.5	Fornecimento e fixação de marco duplo hectométrico, conforme condições técnicas, incluindo logótipo Eurovelo, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento		
2.5.1	TV1	UN	20
2.5.2	TV3	UN	8
2.5.3	TV5	UN	6
2.6	Fornecimento e fixação dos elementos metálicos dos marcos quilométricos (D1), conforme condições técnicas, incluindo logótipo Eurovelo, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento		
2.6.1	TV1	UN	6
2.6.2	TV3	UN	3
2.6.3	TV5	UN	2
2.7	Fornecimento e pintura de marco duplo-hectométrico (D2), considerando logótipo Eurovelo, conforme condições técnicas, incluindo decapagem das superfícies existentes, tratamentos, limpezas e todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento		
2.7.1	TV1	UN	26
2.7.2	TV3	UN	10
2.7.3	TV5	UN	8
2.8	Fornecimento e colocação de logótipo Eurovelo, conforme condições técnicas, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento		
		UN	100
3	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL		
3.1	Execução de sinalética horizontal (pictograma Ecovia) através de pintura com material termoplástico refletorizado com 3 mm de espessura, em ambos os sentidos da faixa ciclável, de 20 em 20m, incluindo todos os trabalhos inerentes		
3.1.1	TV1	UN	320
3.1.2	TV3	UN	168
4	REFORÇO DE PAVIMENTAÇÃO		
4.1	Fresagem de pavimento em solocimento, incluindo todos os trabalhos, materiais, acessórios inerentes e transporte para agente autorizado, com a respectiva valorização		
4.1.1	TV1	m2	1890,80
4.1.2	TV3	m2	1340,00
4.2	Fornecimento e assentamento de agregado britado de granulometria extensa, bem regado e compactado, conforme peças escritas e condições técnicas especiais, incluindo regularização e nivelamento e todos os materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento		
4.2.1	TV1	m3	3582,75
4.2.2	TV3	m3	921,63
4.2.3	TV5	m3	1251,78

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
4.3	Fornecimento e colocação de misturas betuminosas a quente, com características de desgaste, em betão betuminoso, com 0,05m de espessura final, em melhoramento de pavimento existente, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento (TV1-troço 6)		
		m2	684,00
4.4	Fornecimento e aplicação de duas camadas de <i>Slurry Seal</i> , com 3,5 mm de espessura cada, na cor RAL 5007, ou equivalente, sobre betão betuminoso, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a uma perfeita execução (TV1-troço 27)		
		m2	520,00
4.5	Fornecimento e assentamento de calçada graúda de vidro branco (0,10x0,10x0,10m), argamassadas com argamassa de cimento e areia ao traço 1/3, com 10cm de espessura, em execução de lombas, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento (TV1-troço 13)		
		m2	135,00
4.6	Fornecimento e assentamento de calçada graúda de calcário do Escarpão (0,10x0,10x0,10m), sobre sub-base em agregado britado de granulometria extensa (0,20m), camada de areia ao traço de cimento 1/3 com 0,07m de espessura, incluindo argamassamento das três fiadas exteriores e todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento (TV1 troço 13)		
		m2	1500,00
4.7	Fornecimento, e execução de pavimento em massame de betão, armado com rede eletrossoldada CQ38, com acabamento penteado, considerando-se a utilização de betão C20/25 e cofragens tradicionais, de acordo com as peças escritas e desenhadas (TV1-troço 24)		
		m3	10,00
4.8	Execução e implantação de caleira em meia cana, em betão pré-fabricado <i>A Cimenteira do Louro</i> , diam. 200x1000mm, ou equivalente, incluindo movimentos de terras, massame de assentamento e todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento (TV1-troço 26)		
		ml	453,00
5	DIVERSOS		
5.1	Execução de trabalhos de manutenção na ponte da ribeira dos Mosqueiros, considerando-se substituição de réguas de madeira partidas, bem como todos os acessórios de fixação das guardas à estrutura da ponte, incluindo todos os fornecimentos, trabalhos, materiais, acessórios inerentes a um perfeito acabamento e transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes (TV1)		
		UN	1

Código	Designação dos trabalhos	Unidades	Quantidades
5.2	Substituição de dissuasores metálicos por dissuasores em perfil oco de secção circular (1.50m x diam.100mm), com topo exterior fechado, acabamento galvanizado, pintados com tinta epoxidica RAL 1003, aplicada sobre primário, cravados no solo 50cm, incluindo todos os fornecimentos, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes (TV1)	UN	2
5.3	Fornecimento e fixação de toros em pinho verde tratados em autoclave, com 1m de comprimento, DN 0,20m e 0,50m cravado no solo, incluindo fundação, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes (TV1)	UN	2
5.4	Substituição de guardas na ribeira da Luz, por guardas com 0,80m de altura, conforme desenhos de pormenor, incluindo todos os fornecimentos, trabalhos, materiais e acessórios inerentes a um perfeito acabamento, bem como transporte a vazadouro para agente autorizado com a respetiva valorização dos produtos sobrantes (TV1-troço 16)	ml	12
5.5	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 (TV1)	UN	1
5.6	Fornecimento e montagem de placa definitiva de candidatura em acrílico transparente, com as dimensão 0,40x0,40m, incluindo fixações e todos os trabalhos e materiais inerentes a um perfeito acabamento (TV1)	UN	1
5.7	Alteamento de caixas existentes, à cota de projeto, incluindo retificação da gola, todos os trabalhos, materiais e acessórios inerentes, conforme peças desenhadas		
5.7.1	TV1	UN	40
5.7.2	TV3	UN	10
5.7.3	TV5	UN	10
5.8	Fornecimento e assentamento de deck em plástico reciclado, considerando-se apoios em betão, travessas de fixação, perfis antiderrapantes e sistemas de fixação, conforme peças desenhadas e condições técnicas, incluindo todo o movimento de terras, trabalhos e materiais inerentes a um perfeito acabamento (TV3)	m2	43,20



PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

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

Beneficiação da Ecovia do litoral algarvio – concelho de Tavira
45233251-3 – Renovação de pavimentos

III. Resíduos de Construção e Demolição

1. Caracterização da obra

A obra visa melhorar pavimentos e sinalização dos troços rurais da Ecovia, no concelho de Tavira.

2. Incorporação de reciclados

Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD:

Sempre que possível são reutilizados, em obra, materiais provenientes dos trabalhos preparatórios, tais como solos e rochas provenientes de escavações, madeiras, calçadas de pedra e equipamento em bom estado de utilização.

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.

3. Prevenção de resíduos

Metodologia de prevenção de RCD:

- para prevenir a produção de resíduos serão implementadas ações e desenvolvidas práticas de reutilização, designadamente quando possível a reutilização das terras de escavação na própria obra ou em outra 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;
- sempre que possível, o material pétreo das calçadas existentes é reutilizado em novas pavimentações;
- os elementos metálicos serão executados em oficina;
- no aterro das valas são utilizadas as terras extraídas aquando da abertura das mesmas, sempre que se reúnam as condições para esse efeito.

4. Acondicionamento e triagem

Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma: com vista a uma adequada gestão dos resíduos produzidos na obra e ao seu armazenamento temporário, será criado um parque de resíduos coberto e equipado com contentores e bidões metálicos, devidamente identificados com o tipo de resíduo a depositar;

- nas frentes de obra, serão distribuídos, pelas várias equipas de trabalhos, *big bag's* de forma a separar na origem todos os resíduos, prevenir a sua mistura e contaminação, e potenciar a valorização dos mesmos aquando da transferência para os operadores de gestão de resíduos/destinos autorizados ou entidades responsáveis pelos sistemas de gestão de fluxos de resíduos;
- o estaleiro será dotado de bacias de retenção para armazenar/acondicionar os produtos químicos, resíduos perigosos e outros materiais suscetíveis de formarem lixiviados e contaminar o solo e os recursos hídricos;
- será efetuada a separação de resíduos desde o momento da sua produção, com deposição diferenciada em contentores ou a granel em parque de resíduos.

5. Produção de RCD

Código LER	Quantidades produzidas (m3 ou kg)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
17 01 01	6.0 m3			100	R5		
17 02 01	0.2 m3	100	R3				
17 03 02	13.5 m3			100	R5		
17 04 05	2.0 m3			100	R4		
17 05 04	160.0 m3			100	R5		
20 02 01	20.0 m3	100	R3				



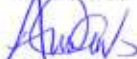
PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

DECLARAÇÃO

Ana Cláudia Vieira Laranjo Nunes, portadora do cartão de cidadão n.º 10276805, válido até 03/02/2021, pelo arquivo de identificação de Faro, com o domicílio profissional em Rua de Durango, n.º 2, 8800 – 303 – Tavira, Técnica Superior de Segurança e Higiene no Trabalho, com certificado n.º 0904/12359/02, declara que o Plano de Segurança e Saúde em Projeto de que é autora, relativo à empreitada “ **Beneficiação da ecovia do litoral Algarvio - Concelho de Tavira**”, observa a legislação em vigor, nomeadamente o decreto-lei 273/2003 de 29 de Outubro.

Tavira, 30 de janeiro de 2019

A técnica



Ana Cláudia V. Laranjo Nunes

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE



“Beneficiação da ecovia do litoral Algarvio – Concelho de Tavira”

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: ____/____/____

Janeiro de 2019

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 geral 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: "Beneficiação da ecovia do litoral Algarvio - Concelho de Tavira"				
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 **“Beneficiação da ecovia do litoral Algarvio - Concelho de Tavira”**.

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 exigirem. 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:	Beneficiação da ecovia do litoral Algarvio - Concelho de Tavira	
Localização:	Tavira	
Natureza da obra	Requalificação	
Prazo de execução da obra		
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: Rua de Durango, n.º 2, 8800 – 303 – Tavira Contactos: 281 320 740; Fax: 281 324 281	
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;
- ➡ Registrar 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;
- ➡ Adotar 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 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 inspeção 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

O presente projeto de execução têm como objetivo reforçar a importância que a ecovia do litoral algarvio representa para o Município de Tavira e para a sua pretensão em criar uma rede ciclável coerente e estruturada, valorizadora do património natural e cultural do concelho.

Com esta intervenção pretende-se dar melhores condições à ecovia do litoral Algarvio, através de trabalhos de pavimentação, sinalização e estruturas.

Este projeto envolve riscos especiais, nomeadamente: riscos rodoviários, riscos associados à movimentação de máquinas.

Nas várias fases da obra, quando o P.S.S. for omissivo e sempre que tal se justifique serão apresentados Planos de Trabalhos Específicos, com as indicações de segurança a implementar.

3.1.1 – Acessos

A obra implicará condicionamento de trânsito e de acesso aos locais. 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 nas estradas.

3.2 - Apresentação geral dos trabalhos

Neste projeto estão previstos os seguintes trabalhos:

- Pavimentação;
- Substituição/Inclusão de sinalização;
- Substituição de guardas;
- Instalação de caleira;

- Limpeza de valas;
- Consolidação de bermas.

3.3 - Identificação dos condicionalismos existentes no local

A presente empreitada possui condicionalismos associados à via rodoviária, pelo que deverão ser tomadas todas as medidas, nomeadamente com a colocação de sinalização temporária adequada, de forma a salvaguardar a segurança dos trabalhadores e de terceiros.

É, portanto, necessário uma coordenação adequada dos trabalhos 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 associados à via rodoviária e à movimentação de máquinas.

Trabalhos	Riscos mais elevados	Medidas gerais de Prevenção
1 - Movimentação de terras/abertura de vala	<i>Atropelamento</i> <i>Esmagamento</i> <i>Colisão de equipamentos/viaturas</i> <i>Projeção de materiais</i>	- Sinalização e delimitação/vedação de frentes de intervenção, de acordo com o plano de sinalização temporário; - Garantir manutenções e inspeções regulares de acordo com o manual de cada equipamento e instruções do fabricante; - Trabalhadores com formação, nomeadamente manobreadores com certificação; - Máquinas e viaturas equipadas com luz intermitente e aviso sonoro de marcha – atrás;
2 – Trabalhos de Pavimentação	<i>Rutura de infraestruturas</i> <i>Inalação de vapores/gases tóxicos/perigosos</i>	- Definição de distância de segurança a respeitar pelos trabalhadores relativamente aos “braços da escavadora e equipamentos similares”; - Orientação adequada de manobras das viaturas; - Cadastro das infraestruturas existentes;
3 – Colocação de Sinalização e dispositivos de segurança rodoviária	<i>Incêndio e/ou explosão</i>	- Não fumar ou fazer fogo na proximidade de materiais inflamáveis ou no decorrer de operações com aplicação de materiais com essas características; - Existência de extintores em obra, nomeadamente junto aos equipamentos; - Utilização de vestuário adequado (refletor) e outros equipamentos obrigatórios de acordo com os riscos das tarefas, nomeadamente capacete e máscara; - Procedimentos de emergência previamente definidos.

3.4.2 - Materiais com riscos especiais

<i>Materiais</i>	<i>Riscos</i>	<i>Medidas de prevenção</i>
<i>Tintas</i>	Dermatoses Intoxicação	Utilização de luvas; Proteção de vias respiratórias;
<i>Combustíveis e lubrificantes para máquinas</i>	- Incêndio - Inalação	- Cuidado no manuseamento das embalagens, de modo a evitar o derrame de líquido; - Identificação e rotulagem correta das embalagens; - Colocação de combustíveis em local adequado longe de fontes de calor e ignição.
<i>Misturas betuminosas</i>	Dermatoses Intoxicação	Manter, o quanto possível, o espaço ventilado; Utilização de luvas; Proteção de vias respiratórias; Proteção de olhos.

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 infraestruturas provisórias e de todos os outros elementos que as características 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 lixo, 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 contactos 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 lixo 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.

Sinais coloridos (pictogramas)

FORMA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO
	SINAIS DE OBRIGAÇÃO E DE PROIBIÇÃO
	SINAIS DE PERIGO
	SINAIS DE EMERGÊNCIA, DE INDICAÇÃO E INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Formas geométricas

FORMA CORES			
VERMELHO	PROIBIÇÃO		MATERIAL DE COMBATE A INCÊNDIOS
AMARELO		PERIGO	
VERDE			SEGURANÇA EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA
AZUL	OBRIGAÇÃO		INFORMAÇÃO

Os trabalhadores deverão receber formação sobre a sinalização de segurança, nomeadamente sobre o seu significado.

Nesta obra, dado que os trabalhos desenrolam-se na via rodoviária, o empreiteiro deverá anexar ao PSS um **Plano de Sinalização Temporário**, para cada rua, para aprovação pelo Dono de Obra.

(O adjudicatário deverá apresentar o plano de circulação e sinalização na fase de obra, incluir 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 objeto de controlo periódico, nomeadamente das suas condições de funcionamento através da verificação e realização das revisões periódicas de manutenção e de inspeção – geral de cada equipamento. Em alguns casos esse controlo deverá ser semanal devido às condições de utilização dos equipamentos. Todas as situações anómalas detetadas deverão ser registadas e tomadas as ações corretivas necessárias.

Cada operador será responsabilizado por manter atualizada a ficha do equipamento que lhe está confinado.

Será mantido atualizado um arquivo com todas as fichas devidamente preenchidas e organizadas.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 11**)

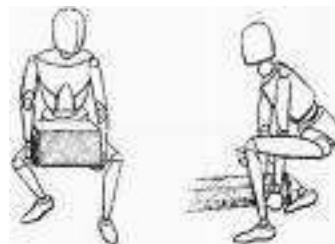
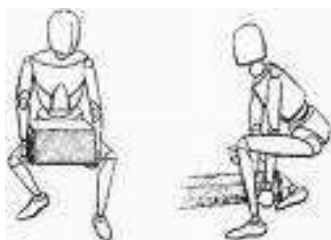
4.3 – Identificação de riscos e apresentação de medidas de Prevenção

A entidade executante deverá planear e organizar a segurança da obra, tendo em consideração os trabalhos a desenvolver e equipamentos a utilizar em estaleiro.

São apresentadas algumas fichas de segurança, que deverão ser completadas e adaptados na fase de obra pelo adjudicatário.

(Apresentar na fase de desenvolvimento da empreitada e incluir no **Anexo 12**)

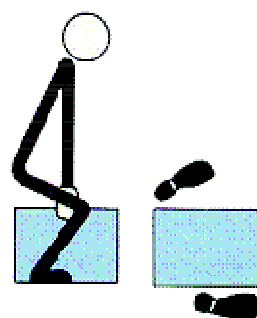
MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS



CARACTERIZAÇÃO 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 incorretos 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.	RISCOS MAIS FREQUENTES Sobre esforços ou movimentos incorretos (de que pode resultar hérnia discal, rotura de ligamentos, lesões musculares e das articulações) Choque com objetos 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 aspetos:



- ☞ 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 tração simples, isto é, estendidos. Devem, acima de tudo, sustentar 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 efetuar 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 objetos 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:

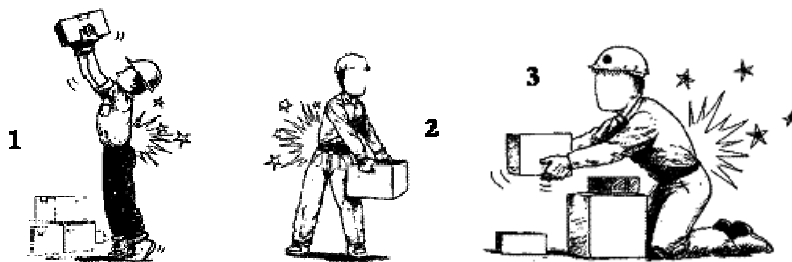
- Avaliar o peso da carga para determinar o número de trabalhadores necessários;
- Prever o conjunto da operação;
- Explicar a operação;
- Colocar os trabalhadores numa boa posição de trabalho;
- Repartir os trabalhadores por ordem de estatura, o mais baixo à frente.

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.

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



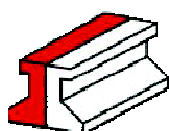
Fim de obras



Circulação alternada



Obrigação de contornar placa ou obstáculo



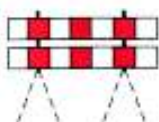
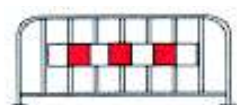
Perfil móvel



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 (aproximadamente 65cm), 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".



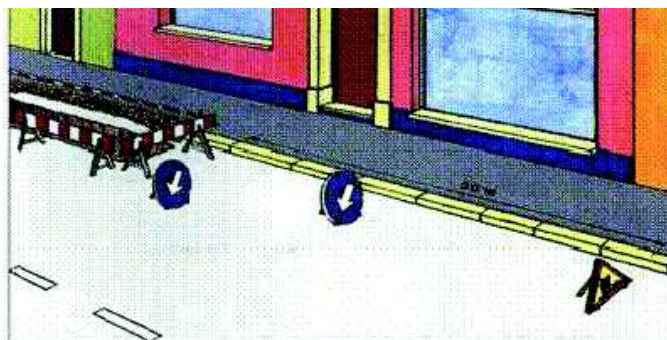
Trabalhos numa localidade com ocupação parcial do passeio

- 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 65cm de espaço para o trânsito de peões.



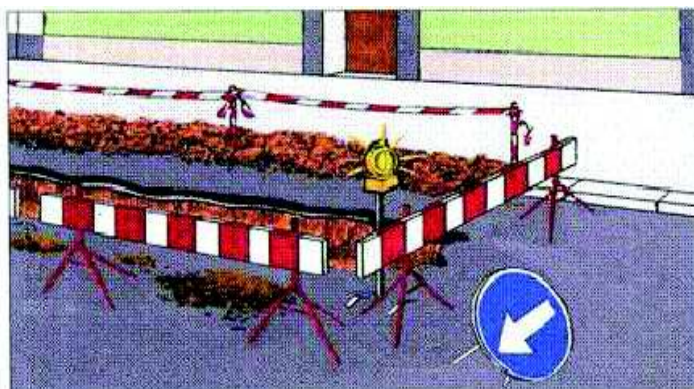
Trabalhos na faixa de rodagem no interior de uma localidade

- Quando o espaço útil para a circulação rodoviária é igual ou superior a 5,80 metros, 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.
-   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
<i>Trabalhos preparatórios e Limpezas</i>	Riscos rodoviários (acidentes, colisão de equipamentos e viaturas)			X
	Riscos de quedas ao mesmo nível		X	
	Riscos ergonómicos - más posturas, sobre esforços		X	
<i>Movimentação de terras/abertura de vala</i>	Riscos rodoviários (acidentes, colisão de equipamentos e viaturas)			X
	Projeção de materiais		X	
	Choque contra objetos		X	
<i>Pavimentação</i>	Riscos rodoviários (acidentes, colisão de equipamentos e viaturas)			X
	Riscos de incêndio e/ou explosão		X	
	Exposição a vapores/gases tóxicos/perigosos		X	
<i>Sinalização rodoviária</i>	Riscos rodoviários (acidentes, colisão de equipamentos e viaturas)			X
	Riscos ergonómicos - más posturas, sobre esforços		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
<i>Acessos e Vias de Comunicação Circundantes</i>	- Dificuldades de trânsito; - Quedas ao mesmo nível; - Acidentes rodoviários.	- Sinalização temporária adequada; - Solicitar autorizações legais; - Criar trajetos alternativos e definir zonas de circulação; - Definição de um perímetro de segurança com vedação apropriada; - Utilização de roupa refletora.
<i>Via rodoviária</i>	- Atropelamento; - Acidentes rodoviários.	- Plano de sinalização temporário adequado; - Sinalização e delimitação de obstáculos e frentes de intervenção; - Utilização de roupa refletora.
<i>Movimentação de máquinas</i>	Colisão de equipamentos e viaturas Atropelamentos	- Garantir manutenções e inspeções regulares de cada equipamento; - Trabalhadores com formação, nomeadamente manobreadores com certificação; - Máquinas e 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”; - Orientação adequada de manobras das viaturas; - Utilização de vestuário adequado (refletor).

4.6 - Plano de proteções coletivas

Como princípio geral será dada prioridade às medidas de proteção coletiva em relação às de proteção 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	
<i>EPC (s)</i>	<i>Medidas de proteção coletiva</i>
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, nomeadamente nas proximidades e envolventes do estaleiro 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; - Colocar guardas de proteção; - 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	
<i>EPC (s)</i>	<i>Medidas de proteção coletiva</i>
Sinalização de segurança Redes Baías Caixa de 1º socorros	- Limpeza do estaleiro; - Arrumação de material, equipamentos e ferramentas; - 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.

Riscos de Incêndio	
<i>EPC (s)</i>	<i>Medidas de proteção coletiva</i>
Sinalização de segurança Extintores Caixa de 1º socorros	- 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	
<i>EPC (s)</i>	<i>Medidas de proteção coletiva</i>
Guardas de proteção Sinalização de segurança Caixa de 1º socorros	- Colocação de guardas de proteção (junto a postos de transformação ou linhas elétricas; - 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.
Atropelamentos, acidentes	
<i>EPC (s)</i>	<i>Medidas de proteção coletiva</i>
Sinalização temporária Sinalização de segurança Redes Baías Sinalização luminosa Caixa de 1º socorros	- Os trabalhadores devem estar “sinalizados” permitindo o seu fácil visionamento – colete refletor; - Os trabalhos/frentes de intervenção deverão estar devidamente sinalizados de acordo com um plano de sinalização. - Sinalizar e delimitar caminhos/percursos no estaleiro para passagem de trabalhadores e de máquinas. - Formação e informação sobre métodos de trabalho seguros/perigosos.
Inalação ou contacto com substâncias perigosas, tóxicas	
<i>EPC (s)</i>	<i>Medidas de proteção coletiva</i>
Sinalização de segurança	- Sinalizar as substâncias perigosas e tóxicas;

Fichas técnicas dos produtos	- Separar convenientemente produtos no armazém e rotulá-los; - Não fazer misturas, nem usar recipientes como garrações de água, ou de sumos para colar produtos tóxicos e perigosos; - 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 Caixa de 1º socorros	- 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
Caixa de 1º socorros	- 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
Caixa de 1º socorro	- 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 proteções individuais/ equipamentos de proteção 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 proteção 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 características 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 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. Para cada caso utilizar – se - à óculos adequados à situação.
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.
Protetores das vias respiratórias 	Em todos os trabalhos em que possa existir o perigo de aspirar substâncias tóxicas ou nocivas para a saúde.
Protetores auriculares 	Quando o nível de ruído for superior a 80 db.
Calçado de proteção 	Em todos os trabalhos 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.

4.8 - Plano de identificação e saúde dos trabalhadores

Nos termos da Lei n.º 3/2014, de 28 de Janeiro, que procede à segunda alteração à Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, que aprova o regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho, 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 efetuados 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 carácter 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 aspetos da realização de trabalhos ou uso de equipamentos;
- Informações relativas às ações 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 adotar face aos riscos, nomeadamente as não conformidades ou irregularidades verificadas em obra. Pretende – se identificar os perigos e combater-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 inspeção 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

O dono da obra deve elaborar e manter um arquivo de obra onde constem quer o registo dos acidentes quer o registo dos ferimentos.

Os casos de acidentes mais graves ou de que resulte a morte serão participados pelo empregador à Inspeção Geral do Trabalho 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.

Material de emergência no estaleiro

- ☞ Caixa de primeiros socorros
- ☞ Extintores
- ☞ Produtos de desinfeção e limpeza



imagem ilustrativa

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.º 16 do decreto-lei 273/2003 de 29 de Outubro o dono de obra pode recusar a receção 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 (Plano de sinalização temporário)
Anexo 11	Plano de utilização e controlo de equipamentos
Anexo 12	Fichas de procedimentos de segurança
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	Outros registos

(o adjudicatário deverá incluir os anexos que considere necessários para completar este PSS)



município
tavira

COMPILAÇÃO TÉCNICA

Divisão de Projetos, Energia e Obras Municipais | **MUNICÍPIO DE TAVIRA**

COMPILAÇÃO TÉCNICA DA OBRA



“Beneficiação da ecovia do litoral Algarvio – Concelho de Tavira”

Fase de Projeto		Fase de Execução	
Elaboração	Aprovação	Desenvolvimento/ Acompanhamento	Aprovação
Ass: Data: __/__/__	Ass: Data: __/__/__	Ass: Data: __/__/__ Ass: Data: __/__/__ Ass: Data: __/__/__	Ass: Data: __/__/__

Janeiro de 2019

PROMULGAÇÃO

A presente Compilação Técnica (CT) respeita à obra do Município de Tavira (Dono de Obra) designada por **“Beneficiação da ecovia do litoral Algarvio - Concelho de Tavira”** destina-se a ser atualizada e complementada logo a partir da data da consignação da empreitada ou, se for o caso, na data da primeira consignação parcial.

Esta CT, que faz parte integrante do caderno de encargos da empreitada, estabelece as regras/especificações a observar durante a fase de execução dos trabalhos, pretendendo-se com a implementação do preconizado a adopção de soluções técnicas posteriormente à conclusão da obra, nomeadamente para a futura conservação/manutenção do produto construído, de forma a eliminar ou reduzir os custos com equipamentos/materiais aplicados e prevenir riscos de ocorrência de acidentes.

Compete à Entidade Executante, no âmbito das suas obrigações e competências, manter esta CT permanentemente atualizada e implementá-la desde o início da execução dos trabalhos até à Receção Provisória da empreitada ou, se for o caso, até à última receção provisória parcial, devendo a Entidade Executante devolvê-lo ao Dono de Obra, através da fiscalização, com toda a documentação nela requerida. São destinatários do presente documento: O Coordenador de Segurança em Obra, a Fiscalização e a Entidade Executante, nas pessoas dos seus representantes para a empreitada.

A Entidade Executante deverá controlar, registar e manter permanentemente atualizada a ficha de distribuição da CT, utilizando para o efeito o Modelo CT_01.0, que deverá estar integrado no Anexo 2, do presente documento.

É proibida a distribuição desta CT a entidades externas não intervenientes na presente empreitada, salvo autorização expressa por escrito para o efeito do representante do Dono de Obra.

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 - Condicionismos 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 **“Beneficiação da ecovia do litoral Algarvio - Concelho de Tavira”**, 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 à 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 prever os riscos associados à sua utilização e às intervenções que venham a ser necessários.

Ao dono da obra compete-lhe posteriormente manter e actualizar 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 projecto 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; Caracterização 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 Projecto. 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 efectuado 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 actualizado.

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 “Beneficiação da ecovia do litoral Algarvio - Concelho de Tavira” 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:

1. Manutenção/reparação de pavimentos (betuminoso);
2. Manutenção/substituição de sinalização;
3. Manutenção/substituição de guardas metálicas.

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 – Caracterização da obra

3.1 - Descrição Sumária da Obra

O presente projeto de execução têm como objetivo reforçar a importância que a ecovia do litoral algarvio representa para o Município de Tavira e para a sua pretensão em criar uma rede ciclável coerente e estruturada, valorizadora do património natural e cultural do concelho.

Com esta intervenção pretende-se dar melhores condições à ecovia do litoral Algarvio, através de trabalhos de pavimentação, sinalização e estruturas.

A empreitada compreende os seguintes trabalhos, de um modo geral, de acordo com as necessidades de cada arruamento:

- Pavimentação;
- Substituição/Inclusão de sinalização;
- Substituição de guardas;
- Instalação de caleira;
- Limpeza de valas;
- Consolidação de bermas.

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 características 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 registrará 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 efectuados.

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

**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	Materiais 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

Lista de Modelos e Fichas

[illegible]

ANEXO 2

RECEÇÃO E ENTREGA DA CT PELA ENTIDADE EXECUTANTE



Registo de Entrega / Recepção / Distribuição da Compilação Técnica

Empreitada:

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.



Controlo de Assinaturas e Rubricas

Empreitada: _____

Entidade executante: _____

Fiscalização: _____

Coordenação de Segurança: _____

Nº	Nome	Entidade	Função	Documentos que pode assinar	Assinatura	Rubrica	Data
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__
							__/__/__

ANEXO 3

FICHA DE REALIZAÇÃO DA OBRA



Envolventes e Características da Edificação

Empreitada:	00-Emp/14 - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Data:	00-00-2014

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.

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

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: ☒ 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 (m ²)	Piso
Casa do porteiro		
Sala de condóminos		
Armazéns gerais do condomínio	4.8	

Nº de lugares de estacionamento reservado aos moradores:

Colectivo em garagem _____ Colectivo a superfície _____ Garagens privadas 6 Outro _____, qual? _____

Condições de acesso a pessoas com mobilidade condicionada:

Altura máxima dos ressalto 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) 0 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 60.0 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: ☒ Sapatas ☐ Estacas ☐ Outro _____

Breve descrição da solução:

Sapatas isoladas e linfeis de fundação.

Tipos de estruturas: ☒ Betão armado ☐ Metálica ☐ Mistas ☐ Madeira ☐ Alvenaria ☐ Outro _____

Breve descrição da solução:

Estrutura reticulada de betão armado e lajes maciças.

Coberturas

Tipos de coberturas: ☐ Terraço ☐ Inclínada ☒ 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 ☒ Sistemas passivos ☐ Outros _____

Ventilação de espaços comuns: ☒ Natural ☐ Mecânica, nos seguintes espaços _____

Iluminação em espaços comuns: ☒ Natural ☒ Artificial, com accionamento ☒ Semi-automático (c/temporizador) ☒ Automático (c/temporizador)

Evacuação de lixos: ☐ Recolha selectiva ☐ Conduta(s) de recolha ☒ Contentor(es) ☐ Compartimento/depósito de contentores

Ductos: ☒ Água ☒ Águas residuais ☒ Gás ☒ Electricidade ☐ _____ ☐ _____

Outros: ☐ Collectores 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



Identificações

Identificação da empreitada:	
------------------------------	--

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 FISCALIZAÇÃO DA OBRA:

Nome:	
Empresa:	
Endereço:	

SUBEMPREENHEIROS:

Actividade:	
Empresa:	
Endereço:	
Alvará:	

SUBEMPREENHEIROS:

Actividade:	
Empresa:	
Endereço:	
Alvará:	

Identificação das Telas Finais e Projetos de Execução

Empreitada:	00-Emp/14 - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx					
Data:	00-00-2014					
					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

Materiais e Produtos Incorporados na Edificação

Empreitada:	00-Emp/14 - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Data:	00-00-2014

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

Equipamentos Instalados na Edificação

Empreitada:	00-Emp/14 - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Data:	00-00-2014

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

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

Neste item deverão estar referenciados os procedimentos de segurança a adoptar em determinados trabalhos que envolvem risco especial.

Empreitada:	00-Emp/14 - xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Data:	00-00-2014

Designação do Trabalho:

Perigos mais Frequentes:	Causas Principais:

Medidas de Prevenção :

Equipamentos de Protecção Individual:

Equipamentos de Apoio Recomendados:

Elaborado :	Verificado :	Aprovado:
-------------	--------------	-----------