FORÇA AÉREA
COMANDO AÉREO
BASE AÉREA N.º5

EMPREITADA COM PROJETO DO DONO DA OBRA

CONSULTA PRÉVIA

Í N D I C E:

CADERNO DE ENCARGOS

PARTE I – CLÁUSULAS JURÍDICAS

CADERNO DE ENCARGOS **6**

DISPOSIÇÕES GERAIS **6**

CAPÍTULO I **6**

DISPOSIÇÕES INICIAIS **6**

CLÁUSULA 1.ª 6

OBJETO 6

CLÁUSULA 2.ª 6

DISPOSIÇÕES POR QUE SE REGE A EMPREITADA 6

CLÁUSULA 3.ª 7

INTERPRETAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE REGEM A EMPREITADA 7

CLÁUSULA 4.ª 7

ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS 7

CAPÍTULO II **8**

OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO **8**

CLÁUSULA 5.ª 8

PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA OBRA 8

CLÁUSULA 6.ª 10

PLANO DE TRABALHOS AJUSTADO (QUANDO APLICÁVEL) 10

CLÁUSULA 7.ª 10

MODIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS E DO PLANO DE PAGAMENTOS 10

CLÁUSULA 8.ª 11
PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA 11
CLÁUSULA 9.ª 12
CUMPRIMENTO DO PLANO DE TRABALHOS 12
CLÁUSULA 10.ª 12
MULTAS POR VIOLAÇÃO DOS PRAZOS CONTRATUAIS 12
CLÁUSULA 11.ª 13
ATOS E DIREITOS DE TERCEIROS 13
CLÁUSULA 12.ª 13
CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 13
CLÁUSULA 13.ª 14
ALTERAÇÕES AO PROJETO PROPOSTAS PELO EMPREITEIRO 14
CLÁUSULA 14.ª 14
MENÇÕES OBRIGATÓRIAS NO LOCAL DOS TRABALHOS 14
CLÁUSULA 15.ª 15
ENSAIOS 15
CLÁUSULA 16.ª 15
MEDIÇÕES 15
CLÁUSULA 17.ª 15
PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTADOS 15
CLÁUSULA 18.ª 16
EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA 16
CLÁUSULA 19.ª 17
OUTROS ENCARGOS DO EMPREITEIRO 17
CLÁUSULA 20.ª 17
OBRIGAÇÕES GERAIS 17
CLÁUSULA 21.ª 18
HORÁRIO DE TRABALHO 18
CLÁUSULA 22.ª 18
SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO 18
CAPÍTULO III 19
OBRIGAÇÕES DO DONO DA OBRA 19
CLÁUSULA 23.ª 19
PREÇO E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO 19
CLÁUSULA 24.ª 20
ADIANTAMENTOS AO EMPREITEIRO 20
CLÁUSULA 25.ª 20
DESCONTOS NOS PAGAMENTOS 20

CLÁUSULA 26.ª 20
MORA NO PAGAMENTO 20
CLÁUSULA 27.ª 21
CONTRATOS DE SEGURO 21
CLÁUSULA 28.ª 22
OUTROS SINISTROS 22

CAPÍTULO IV 22

REPRESENTAÇÃO DAS PARTES E CONTROLO DA EXECUÇÃO DO CONTRATO 22

CLÁUSULA 29.ª 22
REPRESENTAÇÃO DO EMPREITEIRO 22
CLÁUSULA 30.ª 23
REPRESENTAÇÃO DO DONO DA OBRA 23
CLÁUSULA 31.ª 24
LIVRO DE REGISTO DA OBRA 24

CAPÍTULO V 24

RECEÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA 24

CLÁUSULA 32.ª 24
RECEÇÃO PROVISÓRIA 24
CLÁUSULA 33.ª 24
PRAZO DE GARANTIA 24
CLÁUSULA 34.ª 25
RECEÇÃO DEFINITIVA 25
CLÁUSULA 35.ª 25
RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS E LIBERAÇÃO DA CAUÇÃO 25

CAPÍTULO VI 26

DISPOSIÇÕES FINAIS 26

CLÁUSULA 36.ª 26
DEVERES DE INFORMAÇÃO 26
CLÁUSULA 37.ª 26
SUBCONTRATAÇÃO E CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL 26
CLÁUSULA 38.ª 27
RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO DONO DA OBRA 27
CLÁUSULA 39.ª 29
RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO EMPREITEIRO 29
CLÁUSULA 40.ª 30
FORO COMPETENTE 30
CLÁUSULA 41.ª 30

COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES 30
CLÁUSULA 42.ª 31
CONTAGEM DOS PRAZOS 31

Página Intencionalmente deixada em branco.

CADERNO DE ENCARGOS

Disposições Gerais

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 (CPR 04/BA5/2022), para a realização da empreitada designada por "**Beneficiação do edifício administrativo dos Combustíveis, na BA5 em Monte Real.**".

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 Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro (Código dos Contratos Públicos, doravante "CCP"), na sua redação atual ;
   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:
   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 esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;

c) O caderno de encargos;

d) O projeto de execução;

e) A proposta adjudicada;

f) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo empreiteiro;

g) Todos os outros documentos que sejam referidos no clausulado contratual ou no caderno de encargos.

Cláusula 3.ª
Interpretação dos documentos que regem a empreitada

1. No caso de existirem divergências entre os vários documentos referidos nas alíneas b) a g) do n.º 2 da cláusula anterior, prevalecem os documentos pela ordem em que são aí indicados.
2. Em caso de divergência entre o caderno de encargos e o projeto de execução, prevalece o primeiro quanto à definição das condições jurídicas e técnicas de execução da empreitada e o segundo em tudo o que respeita à definição da própria obra.
3. No caso de divergência entre as várias peças do projeto de execução:
   a) As peças desenhadas prevalecem sobre todas as outras quanto à localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das suas diferentes partes;
   b) As folhas de medições discriminadas e referenciadas e os respetivos mapas resumo de quantidades de trabalhos prevalecem sobre quaisquer outras no que se refere à natureza e quantidade dos trabalhos, sem prejuízo do disposto no artigo 50.º do CCP;
   c) Em tudo o mais prevalece o que constar da memória descritiva e das restantes peças do projeto de execução.
4. Em caso de divergência entre os documentos referidos nas alíneas b) a g) do n.º 2 da cláusula anterior e o clausulado contratual, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do Código dos Contratos Públicos e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código.

Cláusula 4.ª
Esclarecimento de dúvidas

1. As dúvidas que o empreiteiro tenha na interpretação dos documentos por que se rege a empreitada devem ser submetidas 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.

Capítulo II
Obrigações do empreiteiro

Secção I
Preparação e planeamento dos trabalhos

Cláusula 5.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 h) 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.
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 de documento do qual conste o desenvolvimento prático do plano de segurança e saúde, 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.

Cláusula 6.ª

Plano de trabalhos ajustado (quando aplicável)

1. No prazo de ____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 ____ 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 7.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 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 dez dias, um plano de trabalhos modificado, adotando as medidas de correção que sejam necessárias à recuperação do atraso verificado.
5. 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.
6. 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 nºs 3 e 4 da presente cláusula no prazo de dez dias, equivalendo a falta de pronúncia a aceitação do novo plano.
7. 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.
8. Sempre que o plano de trabalhos seja modificado, deve ser feito o consequente reajustamento do plano de pagamentos.

Secção II
Prazos de execução

Cláusula 8.ª
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;

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 que apresentar na sua proposta sem exceder os **30 dias** a contar da data da consignação.

2. No caso de se verificarem atrasos injustificados na execução de trabalhos em relação ao plano de trabalhos em vigor, 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. Em nenhum caso serão atribuídos prémios ao empreiteiro.

Cláusula 9.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 3 da Cláusula 7.ª.

Cláusula 10.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 1 ‰ do preço contratual.
2. No caso de incumprimento de prazos parciais 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 11.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 12.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 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 13.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.

Cláusula 14.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 número de título de registo ou dos documentos a que se refere a alínea a) do n.º 5 do artigo 81.º do CCP, e manter cópia dos alvarás ou títulos de registo dos subcontratados ou dos documentos previstos na referida alínea, consoante os casos.
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 15.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 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 16.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 oitavo 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 17.ª
Patentes, licenças, marcas de fabrico ou de comércio e desenhos registados

1. Salvo no que respeite a materiais e elementos de construção que sejam fornecidos pelo dono da obra, 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.

Cláusula 18.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 dez 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.

Cláusula 19.ª
Outros encargos do empreiteiro

1. Correm inteiramente por conta do empreiteiro a reparação e a indemnização de todos os prejuízos que, por motivos que lhe sejam imputáveis, sejam sofridos por terceiros até à receção definitiva dos trabalhos em consequência do modo de execução destes últimos, da atuação do pessoal do empreiteiro ou dos seus subempreiteiros e fornecedores e do deficiente comportamento ou da falta de segurança das obras, materiais, elementos de construção e equipamentos;
2. Constituem ainda encargos do empreiteiro a celebração dos contratos de seguros indicados no presente caderno de encargos, a constituição das cauções exigidas no convite do procedimento [quando exigíveis] e as despesas inerentes à celebração do Contrato, que inclui as decorrentes do visto do Tribunal de Contas.

Secção IV
Pessoal

Cláusula 20.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 21.ª
Horário de trabalho

1. 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 22.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, 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 27.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.

Capítulo III
Obrigações do dono da obra

Secção I

Cláusula 23.ª
Preço e condições de pagamento

1. Pela execução da empreitada e pelo cumprimento das demais obrigações decorrentes do Contrato, deve o dono da obra pagar ao empreiteiro a quantia total que vier a ser proposta pelo empreiteiro, a qual não pode exceder o preço base previsto no Convite do Procedimento de **30.000,00€ (trinta mil euros)**, 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 16.ª.
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 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 24.ª
Adiantamentos ao empreiteiro

1. O empreiteiro pode solicitar, através de pedido fundamentado ao dono da obra, um adiantamento da parte do custo 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.

Cláusula 25.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 convite do procedimento para a caução referida no número anterior.

Cláusula 26.ª
Mora no pagamento

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.

Secção II

Seguros

Cláusula 27.ª
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 a apresentar comprovativo que o pessoal contratado pelos subempreiteiros possui seguro obrigatório de acidentes de trabalho de acordo com a legislação em vigor em Portugal.
2. 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 nas cláusulas seguintes e na legislação aplicável, das quais deverão exibir cópia e respetivo recibo de pagamento de prémio na data da consignação.
3. 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.
4. Sem prejuízo do disposto no n.º 3 da cláusula seguinte, o empreiteiro obriga-se a manter as apólices de seguro referidas no n.º 1 válidas até ao final à data da receção provisória da obra ou, no caso do seguro relativo aos equipamentos e máquinas auxiliares afetas à obra ou ao estaleiro, até à desmontagem integral do estaleiro.
5. O dono da obra pode exigir, em qualquer momento, cópias e recibos de pagamento das apólices previstas na presente secção ou na legislação aplicável, não se admitindo a entrada no estaleiro de quaisquer equipamentos sem a exibição daquelas cópias e recibos.
6. Todas as apólices de seguro e respetivas franquias previstas na presente secção e restante legislação aplicável constituem encargo único e exclusivo do empreiteiro e dos seus subcontratados, devendo os contratos de seguro ser celebrados com entidade seguradora legalmente autorizada.
7. Os seguros previstos no presente caderno de encargos em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades legais ou contratuais do empreiteiro perante o dono da obra e perante a lei.

8. 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.

Cláusula 28.ª

Outros sinistros

1. O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de responsabilidade civil automóvel cuja apólice deve abranger toda a frota de veículos de locomoção própria por si afetos à obra, que circulem na via pública ou no local da obra, independentemente de serem veículos de passageiros e de carga, máquinas ou equipamentos industriais, de acordo com as normas legais sobre responsabilidade civil automóvel (riscos de circulação), bem como apresentar comprovativo que os veículos afetos à obras pelos subempreiteiros se encontra segurado.
2. O empreiteiro obriga-se ainda a celebrar um contrato de seguro relativo aos danos próprios do equipamento, máquinas auxiliares e estaleiro, cuja apólice deve cobrir todos os meios auxiliares que vier a utilizar no estaleiro, incluindo bens imóveis, armazéns, abarracamentos, refeitórios, camaratas, oficinas e máquinas e equipamentos fixos ou móveis, onde devem ser garantidos os riscos de danos próprios.
3. O capital mínimo seguro pelo contrato referido nos números anterior deve perfazer, no total, um capital seguro que não pode ser inferior ao capital mínimo seguro obrigatório para os riscos de circulação (ramo automóvel).
4. No caso dos bens imóveis referidos no n.º 2, a apólice deve cobrir, no mínimo, os riscos de incêndio, raio, explosão e riscos catastróficos, devendo o capital seguro corresponder ao respetivo valor patrimonial.

Capítulo IV

Representação das partes e controlo da execução do contrato

Cláusula 29.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. 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 e ainda se o mesmo pertence ou não ao seu quadro técnico, 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.
3. 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.
4. O diretor de obra acompanha assiduamente os trabalhos e está presente no local da obra sempre que para tal seja convocado.
5. O dono da obra poderá impor a substituição do diretor de obra, devendo a ordem respetiva ser fundamentada por escrito.
6. 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.
7. 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 h) do n.º4 da Cláusula 5.ª.

Cláusula 30.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 31.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, os referidos no n.º 3 do artigo 304.º e no n.º 3 do artigo 305.º do CCP:
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 32.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 33.ª
Prazo de garantia

1. O prazo de garantia varia de acordo com os seguintes tipos de defeitos:
   a) 10 anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos estruturais;
   b) 5 anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos não estruturais ou instalações técnicas;

c) 2 anos para os defeitos que incidam sobre equipamentos afetos à obra, mas dela autonomizáveis.

2. Caso tenham ocorrido receções provisórias parcelares, o prazo de garantia fixado nos termos do número anterior é igualmente aplicável a cada uma das partes da obra que tenham sido recebidas pelo dono da obra.
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 34.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.

Cláusula 35.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:
   a) No 1.º ano após receção provisória da obra, 30% da caução total da obra;
   b) No 2.º ano após receção provisória da obra, 30% da caução total da obra;
   c) No 3.º ano após receção provisória da obra, 15% da caução total da obra;
   d) No 4.º ano após receção provisória da obra, 15% da caução total da obra;
   e) No 5.º ano após receção provisória da obra, 10% da caução total da obra.
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.

Capítulo VI

Disposições finais

Cláusula 36.ª
Deveres de informação

1. Cada uma das partes deve informar de imediato a outra sobre quaisquer circunstâncias que cheguem ao seu conhecimento e que possam afetar os respetivos interesses na execução do Contrato, de acordo com as regras gerais da boa fé.
2. Em especial, cada uma das partes deve avisar de imediato a outra de quaisquer circunstâncias, constituam ou não força maior, que previsivelmente impeçam o cumprimento ou o cumprimento tempestivo de qualquer uma das suas obrigações.
3. No prazo de dez dias após a ocorrência de tal impedimento, a parte deve informar a outra do tempo ou da medida em que previsivelmente será afetada a execução do Contrato.

Cláusula 37.ª
Subcontratação e cessão da posição contratual

1. O empreiteiro pode subcontratar as entidades identificadas na proposta adjudicada, desde que se encontrem cumpridos os requisitos constantes dos n.ºs 3 e 6 do artigo 318.º do CCP.

2. A subcontratação na fase de execução está sujeita a autorização do dono da obra, dependente da verificação da capacidade técnica do subcontratado em moldes semelhantes aos que foram exigidos ao subempreiteiro na fase de formação do Contrato, aplicando-se, com as
3. necessárias adaptações, o disposto nos nºs 3 e 6 do artigo 318.º do CCP.
4. 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.
5. 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.
6. O disposto nos números anteriores é igualmente aplicável aos contratos celebrados entre os subcontratados e terceiros.
7. 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.
8. 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.
9. 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 38.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:
   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 caso 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 p) 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 39.ª
Resolução do contrato pelo empreiteiro

1. Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o empreiteiro pode resolver o contrato nos seguintes casos:
   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 40.ª
Foro competente

1. Para resolução de todos os litígios decorrentes do Contrato fica estipulada a competência do tribunal administrativo territorialmente competente em função dos critérios legais vigentes, com expressa renúncia a qualquer outro.

Cláusula 41.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 42.ª

Contagem dos prazos

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

FORÇA AÉREA
COMANDO AÉREO
BASE AÉREA Nº5

EMPREITADA COM PROJETO DO DONO DA OBRA

CONSULTA PRÉVIA

Í N D I C E:

CADERNO DE ENCARGOS

PARTE II – CLÁUSULAS PARTICULARES

CLÁUSULA 1.ª 3
PROJETO 3
CLÁUSULA 2.ª 4
OBJETO DA EMPREITADA, DESCRIÇÃO GERAL DOS TRABALHOS 4
CLÁUSULA 3.ª 4
REVISÃO DE PREÇOS DO CONTRATO 4
CLÁUSULA 4.ª 8
PRAZO DE APRESENTAÇÃO DO PLANO DEFINITIVO DE TRABALHOS 8
CLÁUSULA 5.ª 8
METODOLOGIA A ADOTAR NO PLANO DE TRABALHOS 8
CLÁUSULA 6.ª 8
PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA 8
CLÁUSULA 7.ª 8
DIREÇÃO TÉCNICA DA EMPREITADA 8
CLÁUSULA 8.ª 9
PRAZO PARA REMOÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO 9
CLÁUSULA 9.ª 9
EXEMPLAR DO PROJETO DA OBRA 9
CLÁUSULA 10.ª 9
AGENTES DE FISCALIZAÇÃO 9
CLÁUSULA 11.ª 9
HORAS EXTRAORDINÁRIAS OU TRABALHO POR TURNOS 9
CLÁUSULA 12.ª 9
ESTALEIRO 9
CLÁUSULA 13.ª 11
ENSAIOS 11
CLÁUSULA 14.ª 11
DESENHOS, PORMENORES E ELEMENTOS DO PROJETO A APRESENTAR PELO ADJUDICATÁRIO 11
CLÁUSULA 15.ª 11
PRAZO PARA PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS 11
CLÁUSULA 16.ª 12
CUMPRIMENTO DO PLANO DE TRABALHOS 12
CLÁUSULA 17.ª 12
RESÍDUOS E VAZADOURO 12
CLÁUSULA 18.ª 12
LOCAIS E INSTALAÇÕES CEDIDOS PARA A EXECUÇÃO DA OBRA 12
CLÁUSULA 19.ª 13

DEMOLIÇÕES 13
CLÁUSULA 20.ª 13
REFERÊNCIAS A MARCAS 13
CLÁUSULA 21.ª 13
TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS 13
CLÁUSULA 22.ª 14
TELAS FINAIS 14

CLÁUSULAS PARTICULARES

Cláusula 1.ª

Projeto

1. O projeto de execução a considerar para a realização da empreitada é o patenteado no procedimento e constante do presente caderno de encargos.

PEÇAS ESCRITAS:

- Caderno de Encargos:
  - Cláusulas Jurídicas;
  - Cláusulas Particulares.
- Plano de Segurança e Saúde;
- Condições Técnicas Gerais – Construção Civil:
  - Disposições Gerais (Secção II);
  - Natureza e qualidade dos materiais (Secção III);
  - Modo de execução dos trabalhos (Secção IV):
    - Subsecção I, II, III, IV, V, VII e VIII.
- Condições Técnicas Gerais – Instalações Elétricas
  - Disposições Gerais (Secção II);
  - Modo de execução dos trabalhos (Secção IV):
    - Subsecção I.
- Projeto:
  - Memória descritiva e Justificativa;
  - Condições Técnicas Especiais;
  - Mapa de trabalhos.

PEÇAS DESENHADAS:

- Projeto:
  - Peças desenhadas

Cláusula 2.ª

Objeto da Empreitada, Descrição Geral dos Trabalhos

O objeto de empreitada consiste na beneficiação do pavimento na área envolvente ao edifício administrativo dos combustíveis e a criação de uma área administrativa no espaço existente do refeitório, no mesmo edifício, sendo os trabalhos mais significativos a executar a colocação de pavimento exterior, e uma divisória na sala existente correspondente ao refeitório e a aplicação de teto falso.

Cláusula 3.ª

Revisão de Preços do Contrato

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 será feita segundo a expressão:

$$C_t = a\frac{S_t}{S_0} + b\frac{M_t}{M_0} + b'\frac{M'_t}{M'_0} + b''\frac{M''_t}{M''_0} + \ldots + c\frac{E_t}{E_0} + d$$

Na qual:

Ct – é o coeficiente de atualização mensal a aplicar ao montante sujeito a revisão, obtido a partir de um somatório de parcelas com uma aproximação de seis casas decimais e arredondadas para mais quando o valor da sétima casa decimal seja igual ou superior a 5, mantendo-se o valor da sexta casa decimal no caso contrário;

St – é o índice dos custos de mão-de-obra relativo ao mês a que respeita a revisão;

S_0 – é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas;

Mt, M't, M"t, ... – são os índices dos custos dos materiais mais significativos incorporados ou não, em função do tipo de obra, relativo ao mês a que respeita a revisão, considerando-se como mais significativos os materiais que representem, pelo menos, 1% do valor total do contrato, com uma aproximação às centésimas;

M0, M'0, M"0, ... – são os mesmos índices, mas relativos ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas;
Et – é o índice dos custos dos equipamentos de apoio, em função do tipo da obra, relativo ao mês a que respeita a revisão;
E0 – é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas
a, b, b', b", ... , c – são os coeficientes correspondentes ao peso dos custos de mão de obra, dos materiais e dos equipamentos de apoio, na estrutura de custos da adjudicação ou da parte correspondente, no caso de existirem várias fórmulas, com uma aproximação às centésimas;

d – é o coeficiente que representa, na estrutura de custos, a parte não revisível da adjudicação, com aproximação às centésimas; o seu valor é 0,10 quando a revisão de preços dos trabalhos seja apenas por fórmula e, em qualquer caso, a soma de a a + b + b' + b" + ... + c + d deverá ser igual à unidade.

	Mão-de-obra	0,3
M02	Areias	0,06
M03	Inertes	0,15
M20	Cimento em saco	0,06
M29	Tintas para construção civil	0,02
M46	Produtos para instalações elétricas	0.04
M47	Produtos pré-fabricados de betão	0.14
M49	Geotêxteis	0,05
	Equipamento de apoio	0,08
	Constante d	0,10

3. A revisão dos preços deve fazer-se sempre de acordo com o plano de pagamentos aprovado, que acompanhará obrigatoriamente o plano de trabalhos.
4. No caso de prorrogações legais, a revisão de preços será calculada com base no plano de pagamentos reajustado, o qual deve acompanhar o pedido de prorrogação, tal como o plano de trabalhos respetivo.
5. Se a prorrogação for graciosa, o empreiteiro não terá direito a qualquer acréscimo de valor da revisão de preços em relação ao prazo acrescido, devendo esta fazer-se pelo plano de pagamentos que, na data da prorrogação, se encontrar em vigor.
6. No caso dos materiais e equipamentos importados a incorporar na obra, os seus preços poderão ser revistos em função da alteração do preço no país de origem, com base nos indicadores económicos disponíveis, da variação cambial e da taxa alfandegária, aplicando-se ao preço fixado contratualmente para cada um uma das seguintes expressões:

a) $$C_t = 0{,}90 \times \frac{IPM_t}{IPM_0} \times \frac{CM_t}{CM_0} \times \frac{(1+TA_t/100)}{(1+TA_0/100)} + 0{,}10$$

b) $$C_t = 0{,}90 \times \frac{IPC_t}{IPC_0} \times \frac{CM_t}{CM_0} \times \frac{(1+TA_t/100)}{(1+TA_0/100)} + 0{,}10$$

onde:

IPMt – é o índice de custo do material do país de origem no mês previsto para a entrega do material;
IPM0 – é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior à data limite fixada para a entrega das propostas;
IPCt – é o índice de preços no consumidor do país de origem no mês previsto para a entrega do equipamento;
IPC0 – é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior à data limite fixada para a entrega das propostas;
CMt – é o câmbio da moeda à data prevista para a entrega do equipamento ou do material
CM0 – é o câmbio da mesma moeda no último dia útil do mês anterior à data limite fixada para a entrega das propostas,
TAt – é a taxa alfandegária em vigor à data prevista para a entrega do equipamento ou do material;
TA0 – é a taxa alfandegária em vigor no último dia útil do mês anterior à data limite fixada para a entrega das propostas.

7. Quando forem concedidos adiantamentos ao adjudicatário, ao abrigo do disposto no artigo 292.º do Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, as fórmulas de revisão serão corrigidas, de acordo com o critério seguinte:

    a) Quando sejam concedidos adiantamentos para aquisição da generalidade dos materiais, os coeficientes b, b', b'', ... serão multiplicados pelo fator:

$$1 - \frac{A}{V \cdot \left(b\frac{M_a}{M_0} + b'\frac{M'_a}{M'_0} + b''\frac{M''_a}{M''_0} + \ldots \right)}$$

em que:

A – é o valor do adiantamento concedido;
V – é o valor dos trabalhos contratuais por executar à data do pagamento do adiantamento;

Ma, M'a, M"a, ... – São os índices dos custos dos materiais relativos ao mês do pagamento do adiantamento;
O coeficiente d será adicionado ao valor A/V, podendo a soma dos coeficientes da fórmula corrigida ser diferente da unidade;

b) No caso de o adiantamento se destinar à aquisição de um material específico, o coeficiente referente a esse material será multiplicado pelo fator:

$$1-\frac{A}{V\left(b\frac{M_a}{M_0}\right)}$$

Em que:

A – é valor do adiantamento concedido;
Ma – é o índice do custo do respetivo material específico relativo ao mês do pagamento do adiantamento;
V – é o valor dos trabalhos contratuais por executar à data do pagamento do adiantamento;
O coeficiente d será adicionado ao valor A/V, podendo a soma dos coeficientes da fórmula corrigida ser diferente da unidade;

c) Quando sejam concedidos adiantamentos para a aquisição de equipamentos de apoio, o coeficiente *c* será multiplicado pelo fator:

$$1-\frac{A}{V\left(c\frac{E_a}{E_0}\right)}$$

Em que:

A – é o valor do adiantamento concedido;
Ea - é o índice dos custos dos equipamentos de apoio relativo ao mês do pagamento do adiantamento;
V – é o valor dos trabalhos contratuais por executar à data do pagamento do adiantamento;
O coeficiente d será adicionado ao valor A/V, podendo a soma dos coeficientes da fórmula corrigida ser diferente da unidade;

Cláusula 4.ª

Prazo de Apresentação do Plano Definitivo de Trabalhos

1. O plano definitivo de trabalhos e o correspondente cronograma financeiro será apresentado no prazo máximo de 5 dias a contar da data de entrada em vigor do contrato.
2. Os ajustamentos que o plano de trabalhos possa vir a necessitar, não podem implicar a alteração do preço contratual, nem a alteração do prazo de execução da obra, nem ainda alterações aos prazos parciais definidos no plano de trabalhos constante do contrato.
3. O plano de trabalhos ajustado carece de aprovação pelo dono de obra, no prazo de cinco dias após a notificação do mesmo pelo empreiteiro, equivalendo o silêncio a aceitação.
4. O procedimento de ajustamento do plano de trabalhos deve ser concluído antes da data da conclusão da consignação total ou da primeira consignação parcial.

Cláusula 5.ª

Metodologia a adotar no Plano de Trabalhos

1. Na elaboração do plano de trabalhos o empreiteiro obriga-se a atender a que os elementos finais de estudo tenham uma expressão gráfica perfeitamente elucidativa do quantitativo de equipamento e dos grupos de trabalho e bem assim do desenvolvimento quantitativo da obra, no tempo. A unidade de tempo que deve servir de base à programação é semanal.

Cláusula 6.ª

Prazo de Execução da Obra

1. O prazo máximo de execução da empreitada é o indicado na alínea c) do ponto n.º1 da cláusula 8.ª das Cláusulas Jurídicas.
2. O não cumprimento dos prazos estipulados no ponto anterior origina o pagamento das multas estipuladas no primeiro ponto da cláusula 10.ª das Cláusulas Jurídicas.

Cláusula 7.ª

Direção Técnica da Empreitada

1. O adjudicatário obriga-se a confiar a direção técnica da obra a um engenheiro civil ou engenheiro técnico civil.

Cláusula 8.ª

Prazo para remoção de materiais e elementos de construção

1. É fixado em 15 dias o prazo dentro do qual o adjudicatário, no final da obra, terá de remover do local dos trabalhos os materiais, entulho, equipamento, andaimes e tudo o mais que tenha servido para sua execução. Se findo este prazo o adjudicatário não tiver procedido àquela remoção, reserva-se a entidade adjudicante o direito de proceder à mesma, sendo as despesas correspondentes da conta do adjudicatário.

Cláusula 9.ª

Exemplar do Projeto da Obra

1. O adjudicatário obriga-se a ter patente no local da obra, em bom estado de conservação, um exemplar do projeto da obra a executar.

Cláusula 10.ª

Agentes de fiscalização

1. A fiscalização da obra será exercida pela Direção de Infraestruturas da Força Aérea, por intermédio dos seus delegados que serão indicados ao adjudicatário.

Cláusula 11.ª

Horas extraordinárias ou trabalho por turnos

1. No caso do adjudicatário, ter de executar trabalhos fora das horas regulamentares, ou por turnos, deverá para tanto obter autorização prévia da entidade adjudicante, sendo da sua conta todos os acréscimos de custo de horas suplementares de serviço a prestar pelos agentes de Fiscalização.
2. A verba correspondente aos referidos acréscimos de custo será depositada mensalmente no Serviço Administrativo e Financeiro do Comando da Logística da Força Aérea em Alfragide.

Cláusula 12.ª

Estaleiro

1. O estaleiro e as instalações provisórias a construir pelo adjudicatário, deverão incluir instalações para armazenamento de materiais e ferramentas bem como um módulo de escritório para gabinete de *Fiscalização e Reuniões*. O gabinete de *Fiscalização e Reuniões* deverá conter:

- 1 Secretária para a fiscalização;
- 1 Estante de apoio;
- 1 Mesa de reuniões;
- 1 Telefone;
- Cadeiras;
- Instalações sanitárias;
- Climatização;
- Equipamento de segurança para a equipa de fiscalização e visitas.

2. Para empreitadas de preço base igual ou superior a 150 000 € o adjudicatário obriga-se ainda a montar no gabinete de *Fiscalização e Reuniões* referido em o seguinte equipamento:
   - 1 Computador Pessoal (PC), com processador mínimo de 1,6 GHz e ≥ 1 GB de RAM, incluindo software instalado com capacidade para processamento de: texto; folha de cálculo; correio eletrónico (incluindo ligação à Internet); desenho técnico através de programa de desenho assistido por computador do tipo AutoCAD®, ou equivalente, e impressora.
   - 1 Aparelho de fax.

3. Não é permitida dentro das Unidades da Força Aérea a pernoita do pessoal das obras no estaleiro, a não ser que se obtenha uma autorização especial, em casos devidamente fundamentados, para que o adjudicatário terá de apresentar um requerimento à Fiscalização.
4. Os encargos referentes ao estaleiro; às instalações provisórias, à implementação do Plano de Segurança e Saúde, bem como os consumos de água, de energia e telecomunicações do estaleiro da obra são da conta do adjudicatário, devendo ser incluídos no art.º "Montagem e desmontagem de estaleiro…" do Mapa de Trabalhos, bem como os encargos inerentes à montagem e desmontagem dos respetivos contadores. O adjudicatário deverá inquirir sempre, antes da montagem do estaleiro, da disponibilidade do fornecimento pela Força Aérea da água, da energia e telecomunicações de que necessita. Se tal disponibilidade não cobrir as suas necessidades será da sua inteira responsabilidade a satisfação das mesmas.
5. O estudo ou projeto de estaleiro deverá, antes do início da sua montagem e no prazo máximo de 15 dias após a consignação, ser apresentado à entidade adjudicante para apreciação e aprovação.
6. Todos os equipamentos referidos no ponto 1 da presente cláusula serão instalados a título devolutivo, pelo que reverterão a favor do adjudicatário aquando da desmontagem do estaleiro no final da empreitada.
7. A área ocupada pelo estaleiro deverá ser delimitada com vedação amovível de aspeto cuidado.

8. O adjudicatário deverá implementar um sistema de lavagem permanente, à saída do estaleiro e áreas afetas à obra, dos rodados de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra, especialmente em dias chuvosos e propícios à acumulação de lama nos rodados.
9. Planear a organização de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra que operem ao ar livre (especialmente se recorrerem ao consumo de combustíveis líquidos) de modo a reduzir na fonte a poluição do ar e visar o maior afastamento possível das fachadas dos edifícios localizados nas zonas adjacentes à obra.
10. Não realizar queimas a céu aberto de qualquer tipo de materiais residuais da obra.
11. Não efetuar manutenções de veículos ou máquinas da obra fora dos locais de estaleiro, para evitar o derrame livre de efluentes.
12. Assegurar a manutenção e revisão periódica de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra.
13. Possuir a certificação da classe de nível da potência sonora emitida por toda a maquinaria (móvel e imóvel) de apoio à obra.
14. Insonorizar a maquinaria de apoio à obra que gere mais ruído, recorrendo, por exemplo à utilização de silenciadores com sistemas de combustão interna ou de pressão de ar.

Cláusula 13.ª

Ensaios

1. No decorrer da obra é obrigatória a execução de ensaios de acordo com as indicações do caderno de encargos e da fiscalização.

Cláusula 14.ª

Desenhos, pormenores e elementos do projeto a apresentar pelo adjudicatário

1. Quando a adjudicação se basear em projeto do dono da obra, o empreiteiro deverá apresentar, durante o período de preparação e planeamento dos trabalhos, os desenhos de construção e os pormenores de execução expressamente exigidos neste caderno de encargos.
2. Se a adjudicação for baseada em variantes do empreiteiro, este deverá apresentar, todas as peças escritas e desenhadas necessárias ao cumprimento do disposto na cláusula 1.ª.

Cláusula 15.ª

Prazo para preparação e planeamento dos trabalhos

1. O prazo de entrega dos elementos de construção e pormenores de execução indicados em "Desenho, pormenores e elementos de projeto a apresentar pelo adjudicatário", bem como

das peças escritas e desenhadas do projeto que sejam da autoria do adjudicatário é o indicado em CTE.

Cláusula 16.ª

Cumprimento do plano de trabalhos

1. O adjudicatário informará com periodicidade semanal a Fiscalização dos desvios que se verifiquem entre o desenvolvimento efetivo de cada uma das espécies de trabalho e as previsões do plano aprovado.

Cláusula 17.ª

Resíduos e vazadouro

1. A gestão dos resíduos produzidos em obra deverá obedecer ao disposto no capítulo "Resíduos e Vazadouros" do Plano de Segurança e Saúde.
2. O adjudicatário é responsável pela gestão de todo o tipo de materiais residuais produzidos na área afeta à obra (entulhos, lamas, betumes, óleos, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos, resíduos sólidos e outros) através da definição e da implantação de um plano integrado de gestão de resíduos, tendo em particular atenção os aspetos definidos no Plano de Segurança e Saúde no capítulo "Resíduos e Vazadouros".
3. O vazadouro para os produtos sobrantes é da responsabilidade do adjudicatário e fora da Unidade. A escolha do local de vazadouro carece de aprovação prévia da Fiscalização.

Cláusula 18.ª

Locais e instalações cedidos para a execução da obra

1. Os locais e as instalações postas à disposição do adjudicatário para a execução da obra serão indicados pela fiscalização.
2. No caso das instalações cedidas para a execução da obra necessitarem de quaisquer trabalhos de adaptação, só serão os mesmos executados após autorização expressa da entidade adjudicante, devendo o adjudicatário repô-las nas condições iniciais, uma vez concluída a execução da obra.

Cláusula 19.ª

Demolições

1. O adjudicatário assegurará o desmonte e conservação em boas condições dos materiais a demolir, nos termos do Plano de Segurança e Saúde e Condições Técnicas Especiais.

Cláusula 20.ª

Referências a marcas

1. Ao longo deste Caderno de Encargos serão feitas algumas definições de materiais, equipamentos e métodos de execução usando algumas marcas ou patentes registadas (®) existentes no mercado. Tais alusões deverão ser consideradas como referência para definição de um padrão de qualidade que o Dono de Obra considera como mínimo para a presente empreitada. Para efeitos de apresentação de propostas ou na fase de execução da empreitada, o Concorrente/Adjudicatário poderá propor à aprovação do Dono de Obra soluções equivalentes desde que devidamente fundamentadas com os elementos técnicos necessários.

Cláusula 21.ª

Trabalhos preparatórios e acessórios

1. Para efeitos de apresentação de Erros e Omissões e Trabalhos a Mais, consideram-se trabalhos preparatórios e acessórios todos os trabalhos que, por natureza ou segundo o uso corrente, façam parte integrante do trabalho descriminado no Mapa de Trabalhos e sejam necessários ao seu correto acabamento e/ou funcionamento.
2. Para além dos definidos na Cláusula 5.ª das Cláusulas Jurídicas, consideram-se trabalhos preparatórios e acessórios os seguintes:

    a) A limpeza permanente do estaleiro;
    b) A limpeza final de cada um dos trabalhos que constituem objeto do contrato, bem como a limpeza final da obra;
    c) Trabalhos de correção de defeitos de execução;
    d) O fornecimento e montagem de todos os acessórios necessários ao bom acabamento e funcionamento de cada um dos trabalhos;
    e) Os trabalhos preparatórios e acessórios exigidos pelo fabricante de um determinado produto, tais como: regas, molhagens, limpezas, etc;

3. O empreiteiro, é obrigado a realizar à sua custa todos os trabalhos que, por natureza, por exigência legal ou segundo o uso corrente, sejam considerados como preparatórios ou acessórios à execução da obra.
4. Os trabalhos preparatórios e acessórios não poderão constituir preço contratual unitário, devendo os seus custos ser imputados ao custo unitário dos trabalhos a que respeitam.

Cláusula 22.ª

Peças Desenhadas do executado em obra

1. Será sempre da responsabilidade do empreiteiro a elaboração e entrega de Peças Desenhadas do executado em obra de cada uma das especialidades, que serão entregues no final da obra e antes da receção provisória. Os custos associados à entrega destas Peças Desenhadas constituem artigo próprio do Mapa de Trabalhos.
2. A apresentação destas Peças Desenhadas é obrigatória sempre que se verifiquem diferenças entre o definido no Projeto e o efetivamente executado pelo Adjudicatário, ou quando expressamente exigidas no Caderno de Encargos.
3. A sua apresentação deverá obedecer aos formatos usados no Caderno de Encargos, nomeadamente as Peças Desenhadas manterão a legenda da Força Aérea, sendo acrescentada acima desta, apenas a designação do Adjudicatário e/ou o seu logótipo. No título de cada peça desenhada será acrescentada a designação "Peça Desenhada do executado em obra".
4. As Peças Desenhadas do executado em obra deverão ter por base as peças desenhadas fornecidas pelo Dono de Obra, respeitando na íntegra os formatos, a definição das "layers" e das canetas ("plot style"). Para tal, deverá o adjudicatário, em tempo útil, solicitar ao Dono da Obra o suporte informático que lhe servirá de base, nomeadamente os ficheiros: "formatos.dwg" e "def-2000.ctb".
5. À exceção dos "Amarelos e Vermelhos" e outras estritamente necessárias, as Peças Desenhadas serão sempre elaboradas para impressão a preto e branco (ou tons de cinzento).
6. As Peças Desenhadas serão entregues em papel e em suporte digital, uma cópia de cada, ou mais se exigido no Mapa de Trabalhos.
7. O suporte digital das referidas Peças Desenhadas deverá ser fornecido em disquete, CD-ROM ou via correio eletrónico, para o endereço a indicar pela Fiscalização, em formato compatível com o software de desenho AutoCAD®, versão 2007 ou anteriores.
8. Todas as Peças Desenhadas em suporte digital deverão estar configuradas prontas para impressão, quer sejam preparadas em "model" quer em "layout", ou seja, deverão estar definidas para cada Peça Desenhada a respetiva escala ("Plot scale"), tamanho de papel, janela de impressão ("plot area"), definição de canetas (def-2000.ctb), etc

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

1. GENERALIDADES 6
1.1. Objetivos 6
1.2. Disposições regulamentares 6
1.3. Disposições complementares 6
1.4. Definições 6
1.5. Níveis de responsabilidade 6
1.5.1. Dono da Obra 6
1.5.2. Coordenador Segurança em Projeto 7
1.5.3. Coordenador Segurança em Obra 7
1.5.4. Adjudicatário 7
1.5.5. Responsabilidade dos Trabalhadores 9
1.5.6. Responsabilidade dos outros intervenientes 9
1.6. Princípios gerais de prevenção 9
1.7. Sinalização de segurança 10
1.7.1. Sinalização permanente 11
1.7.2. Sinalização acidental 11
1.8. Tipos de proteção: 11
1.8.1. Proteção coletiva 11
1.8.2. Proteção integrada 12
1.8.3. Proteção individual 12
1.9. Imputação de custos 18
1.10. Medidas de socorro e evacuação 18
1.10.1. Generalidades 18
1.10.2. Plano de Emergência 19
1.10.3. Exemplos de procedimentos de emergência 20
1.11. Exames de saúde 22
1.12. Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra 22
1.13. Obrigatoriedade do Plano de Segurança e Saúde 25
1.13.1. Riscos Especiais 25
2. PRINCIPAIS RISCO EM EMPREITADAS 26
2.1. Quedas em Altura 26
2.1.1. Medidas de prevenção: 26
2.2. Esmagamentos 26
2.2.1. Medidas preventivas: 27
2.3. Soterramentos 28
2.3.1. Medidas preventivas: 28
2.4. Eletrocussão 28
2.4.1. Medidas preventivas: 29
3. RESÍDUOS E VAZADOUROS 30
3.1. Considerações gerais: 30
3.2. Riscos mais frequentes: 36
3.3. Medidas de prevenção: 36
4. ESTALEIRO 37
4.1. Delimitação física da obra 38
4.1.1. Riscos mais frequentes: 38
4.1.2. Medidas de prevenção: 38
4.2. Circulação 39
4.2.1. Riscos mais frequentes: 39
4.2.2. Medidas de prevenção: 40
4.3. INSTALAÇÕES DE APOIO 41
4.3.1. ESCRITÓRIOS 41
4.3.1.1. Riscos mais frequentes: 41
4.3.1.2. Medidas de prevenção: 42
4.3.2. INSTALAÇÕES SOCIAIS 43
4.3.2.1. Considerações Gerais 43
4.3.2.2. Riscos mais frequentes: 43

4.3.2.3. Medidas de prevenção: 43
4.3.3. ARMAZÉM 45
4.3.3.1. Riscos mais frequentes: 45
4.3.3.2. Medidas de prevenção: 46
4.3.4. CARPINTARIAS 48
4.3.4.1. Riscos mais frequentes: 48
4.3.4.2. Medidas de prevenção: 49
4.3.4.3. Equipamentos de Proteção Individual necessários: 51
4.3.5. ESTALEIRO DE FERRO 51
4.3.5.1. Riscos mais frequentes: 51
4.3.5.2. Medidas de prevenção: 51
4.3.5.3. Equipamentos de Proteção Individual necessários: 52
4.4. INSTALAÇÃO ELÉTRICA DA OBRA 53
4.4.1. Considerações gerais: 53
4.4.2. Riscos mais frequentes: 53
4.4.3. Medidas de prevenção: 53
4.4.4. Equipamento de proteção individual: 55
5. ESCAVAÇÕES A CÉU ABERTO 55
5.1. Disposições Gerais 55
5.2. Riscos mais frequentes: 56
5.3. Medidas de prevenção: 56
5.4. Equipamento de proteção individual: 59
6. ESCORAMENTOS 59
6.1. Riscos mais frequentes: 59
6.2. Medidas de prevenção: 59
6.3. Equipamento de proteção individual: 60
7. COFRAGEM 60
7.1. Riscos mais frequentes: 60
7.2. Medidas de prevenção: 60
7.3. Equipamento de proteção individual: 61
8. BETONAGENS 61
8.1. Riscos mais frequentes: 61
8.2. Medidas de prevenção: 61
8.3. Equipamento de proteção individual: 62
9. DESCOFRAGEM 62
9.1. Riscos mais frequentes: 62
9.2. Medidas de prevenção: 63
9.3. Equipamento de proteção individual: 63
10. ANDAIMES E SEUS ACESSÓRIOS 64
10.1. Considerações gerais: 64
10.2. Riscos mais frequentes: 64
10.3. Medidas de prevenção: 64
10.3.1. Andaimes de madeira: 65
10.3.2. Tábuas de pé: 65
10.3.3. Guarda-costas: 65
10.3.4. Guarda-corpos: 65
10.3.5. Rodapés: 66
10.3.6. Guarda-cabeças: 66
10.3.7. Andaimes metálicos: 66
10.3.8. Aberturas em pavimentos: 66
10.3.9. Parapeitos: 66
10.3.10. Palas protetoras: 66
10.3.11. Andaimes balançados e plataformas suspensas: 67
10.3.12. Acesso aos andaimes: 67
10.3.13. Trabalhos em telhados 68
11. SOLDADURAS 69
11.1. Riscos mais frequentes: 69
11.2. Medidas de prevenção: 69
11.2.1. Soldadura a oxi-acetileno: 69

11.2.2. Soldadura elétrica: 70
11.3. Proteção individual:....71
12. EXPLOSIVOS....71
12.1. Considerações gerais: 71
12.2. Riscos mais frequentes: 71
12.3. Medidas de prevenção:....71
12.4. Equipamento de proteção individual: 72
13. DEMOLIÇÕES 73
13.1. Riscos mais frequentes: 73
13.2. Medidas de prevenção:....73
13.2.1. Considerações especiais para trabalhos em fibrocimento que contenha amianto....73
13.2.2. Antes da demolição:....75
13.2.3. Durante a demolição: 76
13.2.4. Após a demolição:....79
14. MONTA-CARGAS 80
14.1. Considerações Gerais 80
15. MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS PESADAS 80
15.1. Considerações Gerais 80
15.2. Riscos mais frequentes: 80
15.3. Medidas de Prevenção....80
15.3.1. Geral 80
15.3.2. Gruas móveis 81
15.3.3. Gruas fixas 81
16. TRABALHOS EM COBERTURAS 82
16.1. Considerações Gerais 82
16.2. Riscos mais frequentes: 82
16.3. Medidas de prevenção:....82
16.4. Equipamento de proteção individual: 82
17. TRANSPORTE DE CARGAS A BRAÇO....83
17.1. Considerações Gerais 83
17.2. Riscos mais frequentes: 83
17.3. Medidas de prevenção:....83
17.3.1. Posições e movimentos perigosos da coluna:....83
17.3.2. Movimento e suporte de cargas: 83
17.3.3. Área de trabalho:....84
18. PEQUENAS FERRAMENTAS MANUAIS....84
18.1. Considerações gerais: 84
18.2. Riscos mais frequentes 84
18.3. Medidas de prevenção:....84
18.4. Equipamento de proteção individual: 85
19. USO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS 85
19.1. Considerações gerais: 85
19.2. Riscos mais frequentes: 85
19.3. Medidas de prevenção:....85
19.4. Equipamento de proteção individual: 87
20. REDE ÁGUAS E ESGOTOS....87
20.1. Considerações gerais: 87
20.2. Riscos mais frequentes: 87
20.3. Medidas de prevenção:....87
20.4. Equipamento de proteção individual: 88
21. FICHAS PARA PREVENÇÃO DE RISCOS....89
21.1. FICHA DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES 89
21.2. FICHA DE PROTEÇÕES COLETIVAS....89
21.3. FICHA DE PROTEÇÕES INDIVIDUAIS 89
21.4. FICHA DE CONTROLO DE EQUIPAMENTOS....90
21.5. FICHA DE INSPEÇÃO E PREVENÇÃO 91
21.6. FICHA DE «NÃO CONFORMIDADES» E AÇÕES CORRETIVAS 91
21.7. FICHA DE SAÚDE DOS TRABALHADORES 92

GENERALIDADES

1.1. Objetivos

O principal objetivo deste documento, é o de reduzir ou eliminar os riscos profissionais a que se encontram expostos os trabalhadores dos estaleiros de obras de construção. Trata-se de um documento evolutivo e que deverá ser complementado e adaptado nas fases de execução e pós-execução.

1.2. Disposições regulamentares

Em tudo o que respeita aos trabalhos a efetuar na presente empreitada, devem ser observadas as disposições constantes da legislação em vigor referente às condições de segurança, higiene e saúde nos locais de trabalho, designadamente o *Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil* (Decreto n.º 41821 de 11 de agosto de 1958); Decreto-Lei n.º 441/91; Decreto-Lei n.º 26/94; Decreto-Lei n.º 141/95 ("Prescrições mínimas para a sinalização de segurança e saúde no trabalho"); Portaria n.º 1456-A/95; Portaria n.º 101/96; Decreto-Lei n.º 109/2000; o Decreto-Lei n.º 273/2003 que regulamenta, o presente *Plano de Segurança e Saúde* e o Decreto-Lei n.º 50/2005, bem como todas as disposições e regulamentos aplicáveis em vigor.

1.3. Disposições complementares

O presente *Plano de Segurança e Saúde* faz parte integrante do Caderno de Encargos onde está inserido, pelo que é complementado por este. Serão encontradas disposições complementares de segurança e saúde nas Cláusulas Particulares, Condições Técnicas Gerais, Modo de execução dos Trabalhos, Memórias Descritivas e Justificativas e Condições Técnicas Especiais.

1.4. Definições

As definições usadas no presente Plano de Segurança e Saúde são as constantes do n.º 1 do art.º 3 do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro. Assim:

- O Dono de Obra é a Força Aérea Portuguesa (FAP);
- O Coordenador Segurança em Projeto é a Base Aérea nº5 (BA5);
- O Coordenador Segurança em Obra é a BA5.

1.5. Níveis de responsabilidade

1.5.1. Dono da Obra

Cabe ao *Dono da Obra* a responsabilidade de:

- Elaborar, ou mandar elaborar, o *Plano de Segurança e Saúde* relativo aos trabalhos a desenvolver;
- Assegurar a divulgação do *Plano de Segurança e Saúde*, incluindo-o nos elementos que servem de base ao concurso e anexá-lo ao Contrato;

- Impedir que a entidade executante inicie a implantação do estaleiro sem que seja aprovado o *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra*;

1.5.2. Coordenador Segurança em Projeto

Ao *Coordenador Segurança em Projeto,* compete a coordenação em matéria de segurança e saúde durante a fase de projeto, nomeadamente:

- Assegurar na elaboração do projeto, o cumprimento pelos autores do projeto, dos *princípios gerais de prevenção* definidos neste Plano de Segurança e Saúde, integrando os domínios referidos no n.º 2 do art.º 4.º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro;
- Elaborar, ou mandar elaborar o Plano de Segurança e Saúde em projeto;

1.5.3. Coordenador Segurança em Obra

Ao *Coordenador de Segurança em Obra* compete a coordenação em matéria de segurança e saúde durante a fase de execução da obra, nomeadamente:

- Promover e coordenar a aplicação dos *princípios gerais de prevenção*;
- Validar tecnicamente o desenvolvimento e as eventuais alterações do plano, cuja aprovação competirá ao dono da obra para que se possa iniciar a execução da obra;
- Analisar a adequabilidade das fichas de procedimentos de segurança, e sendo caso disso propor ao Adjudicatário as alterações adequadas;
- Zelar pelo cumprimento das obrigações cometidas aos empregadores (empreiteiros e subempreiteiros) e trabalhadores independentes, bem como as que decorrem do *Plano de Segurança e Saúde*;
- Mandar efetuar, as adaptações ao *Plano de Segurança e Saúde*;
- Facilitar ao Adjudicatário informação sobre os *Planos de Acidentes em Terra* existente em cada Unidade da Força Aérea, coordenando a comunicação com o Gabinete de Prevenção de Acidentes (GPA).

1.5.4. Adjudicatário

O Adjudicatário fornece os equipamentos de trabalho, recruta e dirige os trabalhadores e decide sobre o recurso a subempreiteiros e a trabalhadores independentes. O Adjudicatário tem o domínio da organização e da direção globais do estaleiro e está, por isso, em posição adequada para promover o desenvolvimento do plano de segurança e saúde para a fase da execução da obra. Assim, é obrigação do Adjudicatário:

- Avaliar os riscos associados à execução da obra e definir as medidas de prevenção adequadas, tendo em conta as metodologias próprias de trabalho;
- Desenvolver e especificar o *Plano de Segurança e Saúde,* apresentando o *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* ao Dono de Obra para aprovação, nos termos do disposto no capítulo 1.12, sem a qual[1] não poderá ser consignada a empreitada;

[1] A aprovação.

- 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;
- Assegurar que o *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* e as suas alterações estejam acessíveis, no estaleiro, aos subempreiteiros, aos trabalhadores independentes e aos representantes dos trabalhadores para a segurança, higiene e saúde que nele trabalhem;
- Assegurar a aplicação do *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* por parte dos seus trabalhadores, de subempreiteiros e trabalhadores independentes;
- Assegurar aos trabalhadores condições de segurança, higiene e saúde em todos os aspetos relacionados com o trabalho;
- Para os efeitos do ponto anterior, o Adjudicatário deve aplicar as medidas necessárias, tendo em conta os *princípios gerais de prevenção* referidos no capítulo 1.6 e observar o exarado no ponto seguinte;
- Promover a realização e exames de saúde, nos termos do previsto no capítulo 1.11 tendo em vista verificar a aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da sua profissão, bem como a repercussão do trabalho e das suas condições na saúde do trabalhador;
- Colaborar com o coordenador de segurança em obra, bem como cumprir e fazer respeitar por parte de subempreiteiros e trabalhadores independentes as diretivas daquele;
- Assegurar que todos os intervenientes no estaleiro, nomeadamente os subempreiteiros e os trabalhadores independentes, cumpram o *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra*;
- Conhecer as suas obrigações legais;
- Informar-se sobre “equipamentos e métodos seguros”;
- Promover a sua própria formação e informação;
- Garantir a preparação dos técnicos;
- Preparar e adaptar um plano de ação;
- Definir a cadeia de responsabilidades executivas;
- Assegurar a formação e informação dos trabalhadores;
- Estimular o diálogo e a participação;
- Preencher as *Fichas Para Prevenção de Riscos* referidas no capítulo 21.
- Testar o sistema adotado;
- Manter o controlo permanente do sistema;

1.5.5. Responsabilidade dos Trabalhadores

Todos os trabalhadores por conta de outrem, trabalhadores independentes, e subempreiteiros envolvidos na empreitada, deverão cumprir as seguintes obrigações:

- Cumprir as prescrições de segurança, higiene e saúde no trabalho estabelecidas nas disposições legais ou convencionais aplicáveis, as instruções determinadas com esse fim pelo empregador e o *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra*;
- Zelar pela sua segurança e saúde, bem como a de terceiros que possam ser afetados pelas suas ações ou omissões no trabalho;
- Usar corretamente de acordo com as instruções do empregador, as máquinas, matérias-primas e instrumentos de trabalho, bem como os equipamentos de proteção individual ou coletiva;
- Cooperar na ação preventiva da empresa, e comunicar imediatamente factos ou situações suscetíveis de causar perigo grave ou eminente;
- Conhecer os seus direitos. Por exemplo: "Os trabalhadores não podem ser prejudicados em virtude de se terem afastado do seu posto de trabalho ou de uma área perigosa em caso de perigo grave e imediato que não possa ser evitado, nem por terem adotado medidas para a sua própria segurança ou de outrem, a não ser que tenham agido com dolo ou negligência grave". Redação do n.º 2 do art.º 15.º do Decreto-Lei n.º 441/91 de 14 de novembro.

1.5.6. Responsabilidade dos outros intervenientes

A nomeação dos coordenadores de segurança em projeto e em obra não exonera o dono da obra, o autor do projeto, a entidade executante e o empregador das responsabilidades que a cada um deles cabe, nos termos da legislação aplicável em matéria de segurança e saúde no trabalho.

1.6. Princípios gerais de prevenção

- **Evitar os riscos**, quer na fase de projeto quer na fase de execução da obra, procurando as melhores soluções arquitetónicas e/ou construtivas;
- **Avaliar os riscos que não possam ser evitados** e tomar medidas de segurança acrescidas proporcionais ao risco avaliado;
- **Combater os riscos na origem** – optar por soluções que combatam os riscos na origem em detrimento de soluções de ocasião. Por exemplo: é preferível insonorizar um equipamento que produza muito ruído, a distribuir supressores por todos os operários;
- **Adaptar o trabalho ao homem**, especialmente no que se refere à conceção dos postos de trabalho, bem como à escolha dos equipamentos e métodos de trabalho e de produção, tendo em vista, nomeadamente, atenuar o trabalho monótono e o trabalho cadenciado e reduzir os efeitos destes sobre a saúde;
- **Ter em conta o estádio de evolução da técnica** na escolha das soluções arquitetónicas, construtivas e métodos de trabalho;

- **Substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso**;
- **Planificar a prevenção** com um sistema coerente que integre a técnica, a organização do trabalho, as condições de trabalho, as relações sociais e a influência dos fatores ambientais no trabalho;
- **Dar prioridade às medidas de prevenção coletiva em relação às medidas de prevenção individual**;
- **Dar instruções adequadas aos trabalhadores**, informando-os dos riscos que correm na execução das tarefas que lhas são destinadas. Dever-se-á ter em atenção a corrente presença de indivíduos no setor da construção com reduzido grau de instrução, e até mesmo estrangeiros com baixos conhecimentos da língua portuguesa. A comunicação é fundamental e poderá ser melhorada com a criação e colocação, em pontos estratégico do estaleiro, de cartazes de sensibilização para a segurança, higiene e saúde no trabalho, conforme os que contam do Anexo 1 a este Plano de Segurança e Saúde.

1.7. Sinalização de segurança

O Adjudicatário deverá garantir a existência de sinalização de segurança e de saúde no trabalho adequada, de acordo com as prescrições do Decreto-Lei n.º 141/95 de 14 de junho e da Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro e demais legislação em vigor, nomeadamente:

- Os meios e dispositivos de sinalização deverão ser regularmente limpos, conservados, verificados e, se necessários reparados ou substituídos;
- O número e a localização dos meios ou dispositivos de sinalização dependem da importância dos riscos, dos perigos e da extensão da zona a cobrir;
- No caso de dispositivos que funcionem mediante uma fonte de energia, deve ser assegurada uma alimentação alternativa de emergência, exceto se o risco sinalizado desaparecer com o corte da energia;
- As zonas, salas ou recintos utilizados para armazenagem de substâncias perigosas em grandes quantidades devem ser assinaladas com um dos sinais de aviso indicados no quadro 2 do Anexo II
- As características da sinalização estão definidas no art.º 5.º da Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro e no Anexo II do presente *Plano de Segurança e Saúde*.
- Os sinais luminosos a que se refere o capítulo *1.7.2* deverão obedecer ao previsto no art.º 11.º da Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro, nomeadamente, a superfície luminosa de um sinal de segurança deve respeitar as cores previstas no quadro seguinte:

Cor	***Significado ou finalidade***	***Indicações e precisões***
Vermelho	Sinal de proibição	Atitudes perigosas
	Perigo – Alarme	Stop, pausa, dispositivos de corte de emergência. Evacuação
		Identificação e localização
Amarelo ou amarelo-alaranjado	Sinal de aviso	Atenção, precaução. Verificação

Azul	Sinal de obrigação	Comportamento ou ações específicos – Obrigação de utilizar equipamento de proteção individual.
Verde	Sinal de salvamento ou de socorro	Portas, saídas, vias, material, postos, locais específicos.
	Situação de segurança	Regresso à normalidade.

- Nos termos da Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro, deverá ser prevista no estaleiro a seguinte sinalização:
  - Sinalização permanente;
  - Sinalização acidental (nos termos da lei).

1.7.1. Sinalização permanente

Considera-se sinalização permanente:

- As placas de proibição, aviso e obrigação;
- As placas de localização e identificação dos meios de salvamento e socorro;
- As placas e cores de segurança destinadas a localizar e identificar o material e equipamento de combate a incêndios;
- As placas e rotulagens de recipientes e tubagens;
- A marcação, com uma cor de segurança, de vias de circulação.

1.7.2. Sinalização acidental

Tem caráter acidental, devendo a sua utilização ser restringida ao tempo estritamente necessário:

- Os **sinais luminosos** ou **acústicos**, ou comunicações verbais destinadas a chamar atenção para acontecimentos perigosos; a chamar pessoas para uma ação específica ou a facilitar a evacuação de emergência de pessoas;
- **Sinais gestuais** ou as **comunicações verbais** destinadas a orientar pessoas que efetuam manobras que impliquem riscos ou perigos.

1.8. Tipos de proteção:

1.8.1. Proteção coletiva

A proteção coletiva abrange a aplicação de diversos tipos de dispositivos de proteção e normas de segurança de equipamentos cujo funcionamento pode generalizar situações de risco. Estes dispositivos e normas abrangem tanto as construções provisórias (andaimes, escadas, passadiços, redes, escoramentos, tapumes, redes, etc.), como as fases de construção (aberturas em pavimentos, trabalhos de montagem, elevação e armazenamento de materiais, etc.).
Para os diversos meios utilizados são apresentados, a título exemplificativo, alguns dos equipamentos de proteção coletiva, os quais poderão ser considerados no respetivo plano de proteções coletivas previsível para a obra a executar, e a ser entregue pelo adjudicatário no seu Plano de Segurança e Saúde:

Máquinas:

- As máquinas só podem ser utilizadas para os fins para que foram concebidas, por exemplo baldes de gruas, pás carregadoras, vagonetas e similares, não podem ser utilizadas no transporte de pessoal. A sua capacidade de carga **nunca** poderá ser excedida. Os operadores devem estar devidamente habilitados e identificados com os equipamentos que manobram;

Áreas de trabalho:

- Devem manter-se limpas e arrumadas, sem pregos ou detritos. As ferramentas devem manter-se limpas e ser acondicionadas de modo a não haver perigo de queda;

Instalações elétricas:

- Devem ser executadas de acordo com os regulamentos. Terão que ser devidamente conservadas e quando forem aéreas devem estar suficientemente afastadas do raio de ação dos equipamentos móveis;

Plataformas de trabalho:

- Se estiverem situadas a mais de 3,0 m do solo deverão ter guardas de proteção (guarda-corpos), tal como as aberturas em pavimentos;

Escadas:

- Devem ser providas de "cobertores" de borracha ou outras soluções que evitem o escorregamento; e de guardas laterais;

Cabos e cordas:

- Não devem ser excedidas as respetivas capacidades de carga. O seu estado de conservação deverá ser inspecionado antes de cada utilização.

Redes:

- Não devem ser excedidas as respetivas capacidades de absorção de energia da queda. O seu estado de conservação deverá ser inspecionado antes de cada utilização, para se ter em consideração o efeito de envelhecimento provocado pela ação dos raios ultravioletas, e ações químicas (cimento, tintas). Devem ser devidamente inspecionadas e se necessário substituídas após uma queda.

1.8.2. Proteção integrada

A proteção integrada é toda aquela que está associada a determinado equipamento, fazendo parte integrante dele.
Como exemplos, podem ser referidos as proteções dos elementos rotativos dos equipamentos em geral; os limitadores de carga das gruas; os botões duplos de acionamento de prensas e guilhotinas; proteções de serras rotativas, etc.

1.8.3. Proteção individual

Em determinados casos não é possível proteger completamente os trabalhadores contra acidentes, utilizando apenas meios de proteção coletiva e proteção integrada, tendo de recorrer-se à proteção individual do trabalhador, aplicada ao próprio homem, destinando-se a protegê-lo dos riscos a que a profissão o obriga, formando uma barreira entre ele e o perigo. É o caso de óculos de proteção, capacetes, supressores, botas especiais, coletes, etc.

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) deverão cumprir as normas portuguesas, europeias e internacionais referidas no Despacho n.º 13495/2005 (2.ª série) de 20 de junho.

Os EPI, devem ser escolhidos tendo em conta a sua adequabilidade ao risco em causa e deve ter-se o cuidado de verificar a adaptação/comodidade do EPI ao próprio trabalhador, caso contrário pode gerar-se um cansaço e desconforto acrescidos no indivíduo, que consequentemente o podem levar à não utilização do EPI.

Os EPI´s devem cumprir cinco qualidades essenciais: eficácia, robustez, práticos e cómodos, limpeza e conservação fáceis.

Capacetes:

- Os capacetes de proteção (NP-1526 e NP-1798) têm algumas características obrigatórias, nomeadamente em relação à estrutura do casco, à capacidade de absorção de choque e as resistências à penetração e à propagação de chama.

Material	***Vantagens***	***Inconvenientes***
Couro	• Leves.	• Pouca resistência ao choque
Metal	• Muito Leves. • Resistência ao calor irradiante.	• Pouca resistência ao choque. • Bons condutores de energia elétrica. • Muito sensíveis a agentes químicos.
Plástico	• Grande resistência ao choque. • Resistência aos agentes químicos. • Maus condutores de energia elétrica. • Razoável reflexão do calor.	• Pouca resistência a altas temperaturas. • Pouca resistência a baixas temperaturas. • Tendência para se esfarelarem. • Capacidade de resistência ao choque diminuída.

- Os capacetes mais usados são os plásticos; eis alguns dos tempos limites aconselhados para a sua utilização:

Material	***Idade Limite de utilização normal aconselhada***
Poliamida	2 anos
ABS	2 anos
Poliéster reforçado	18 meses
Fenol-têxtil	18 meses
Polietileno	12 meses

- Eis alguns dos aspetos a considerar:
  - Deve rejeitar-se um capacete que apresente sinais de desgaste, arranhões, fendas, descoloração;
  - Deve rejeitar-se um capacete que sofreu um choque;
  - Nunca fazer orifícios no casco; Existem casco homologados com aberturas de arejamento reforçadas;
  - Nunca pintar capacetes plásticos, pois a tinta ataca o material e diminui a resistência;

- Nunca colar placas de metal ao casco (calote) de capacetes que possam vir a ser usados em trabalhos sujeitos ao risco elétrico;
- Deve ter suspensores em tecido para diminuir a transpiração;
- A banda interior deverá dispor de revestimento absorvente sobre a testa;

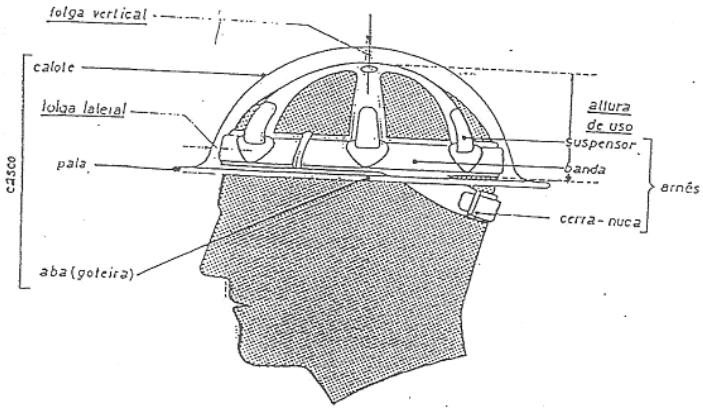


Figura 1 – Elementos constituintes de um capacete

Óculos de proteção:

- Os óculos de proteção devem respeitar as NF S77-101 e NF S77-204.

RISCO	***TRABALHO***	***TIPO***
Projeção de objetos, choques	- Moldagem; fresagem; martelagem; trabalhos com o torno e de corte	A, B, D, G
	- Rebitagem; puncionagem; moagem; manutenção de fios e folhas	A, B, D
	- Afiação; polimento	A,G
	- Serração de grandes peças; aplainamento	G
Partículas, poeiras, vapores	- Trabalhos de marcenaria; trabalhos com metais leves	A, G
	- Exposição ao vento e à poeira	A
	- Soldadura elétrica	C, E, G
	- Trabalhos com areia e cimento	H
	- Pintura	G, H
	- Estucagem; betonagem, amassamento	G
Projeção de materiais abrasivos	- Decapagem com jato de areia, granalha	H
Calor, ofuscamento, metal em fusão Salpicos de produtos químicos	- Colagem, moldagem, operações de imersão a quente	G
	- Soldaduras	C, E, G
	- Trabalhos com ácidos e bases, pulverização com produtos químicos	G, H
	- Decapagem, folheamento, trabalhos com betume líquido	G
	- Quebra de vidro	B, D, G
Encadeamento	- Sol, arco da soldadura, fotografia	C, E
	- Colagem de materiais, fornos, soldaduras	C, E, G
Radiações	- Corte soldadura a gás, fornos	C, E,G
	- Soldadura arco elétrico, corte a gás de peças de grande espessura, projeção de plasma, soldadura sob fluxo de gás inerte; soldadura com hidrogénio atómico	F

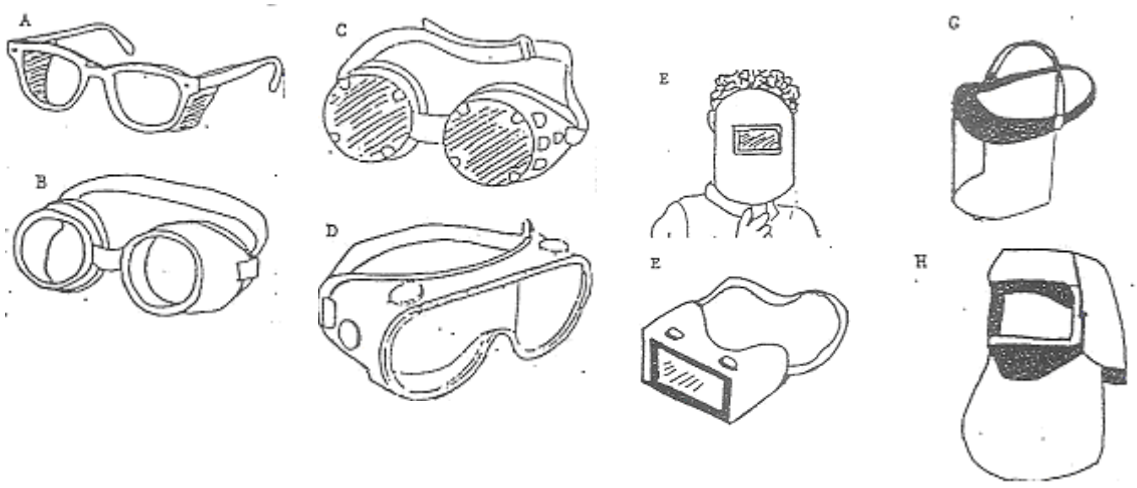


Figura 2 – Tipos de óculos de proteção

- Escolha do tipo de vidro:
  - Vidro Normal – É muito frágil e desaconselhado quando há proteção de partículas com boa absorção de radiações infra – vermelhos e ultra - violetas quando colocado para absorver estas radiações.
  - Vidro Folheado – Muito resistente ao choque, maior peso e facilmente descolável a altas temperaturas.
  - Vidro Temperado – Boa resistência aos choques; opticamente neutro.
  - Vidro Orgânico Termoplástico – Resistente aos choques pouco sensível ao calor; não é opticamente neutro e risca-se com facilidade.
  - Vidro Orgânico Termo-endurecido – Boa resistência aos choques, boa absorção de radiações ultravioletas e má absorção de radiações infra – vermelhos; aquece pouco mas risca-se mais que o vidro normal.

Luvas:

- A norma EN-420 especifica as exigências gerais para todas as luvas de proteção, não obstante, apresenta-se seguidamente um quadro com algumas características para uma rápida seleção.

Proteção das mãos	
Risco de exposição	***Tipo de luva***
Calor	Têxteis aluminizados ou com fibra de vidro
Chamas e chispas	Têxteis ignifugados, aluminizados ou com fibra de vidro;
Salpicos de metal fundido	Têxteis ignifugados ou com fibra de vidro, aluminizado;
Humidade e água	Borracha natural ou sintética, têxteis impermeabilizados, matéria plástica
Ácidos e bases fracos	Borracha, matéria plástica, têxteis sintéticos
Ácidos e bases fortes	Borracha natural, matéria plástica
Derivados do petróleo e solventes orgânicos	Matéria plástica, borracha sintética

Aparas, abrasivos	Têxteis, couro, têxteis impregnados;
Materiais cortantes	Couro reforçado a malha de aço, malhas metálicas
Radiações ionizantes	Borracha plumbífera, couro plumbífero, matéria plástica plumbífera
Eletricidade	Luvas de couro sobre luvas de borracha (queimaduras), luvas de borracha especial com cano alto (eletrocussões).

Proteção das vias respiratórias:



- Aparelhos Filtrantes:
  - Purificam o ar inalado pelo trabalhador, devido à existência de partículas ou gases existentes na atmosfera ambiente;
  - A utilização destes aparelhos está limitada a verificação de um mínimo de 17% de oxigénio na atmosfera.
  - Classificação de filtros para máscaras, segundo EN143, e EN141:

Tipo	***Classe***	***Tipo de substância***
Partículas	P1	Partículas sólidas
	P2	Partículas sólidas e/ou húmidas
	P3	Partículas sólidas e húmidas
Gases ou vapores	A	Gases orgânicos/vapores
	B	Gases inorgânicos/vapores
	E	Gases ácidos
	K	Amoníaco

  - Em função da sua eficiência de filtragem à concentração do elemento poluente, são classificados em 3 classes:
    - Classe 1: capacidade fraca, para locais onde a concentração de poluente seja inferior a 0,1%.
    - Classe 2: capacidade moderada, para locais onde a concentração de poluente seja compreendida entre 0,1% e 0,5%.
    - Classe 3: capacidade alta, para locais onde a concentração de poluente seja compreendida entre 0,5% a 1%.
  - Os filtros devem ser substituídos após cada utilização de curta duração.

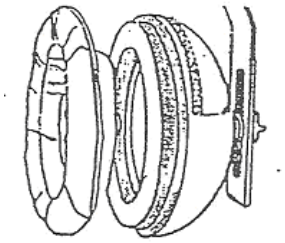


- Aparelhos isolantes:
  - Isolam totalmente o utilizador da atmosfera ambiente poluída, permitem a proteção a partir de uma fonte de ar puro. Devem ser usados sempre que a concentração de gases poluentes ultrapassar 1%, ou quando o teor em oxigénio seja inferior a 17%. Caso a permanência num local não seja

estimada de curta duração, poderão e deverão ser usados aparelhos deste tipo em detrimento dos filtrantes.

– Aspetos a considerar na escolha do tipo de aparelho:
  - O poluente (natureza, concentração, dimensões das partículas);
  - Ter em atenção as limitações de cada trabalhador (uso óculos, problemas de circulação sanguínea, claustrofobias, etc.);
  - O posto de trabalho (duração e frequência da exposição, temperatura).

Proteção do aparelho auditivo:



- Quando a exposição de um trabalhador ao ruído durante o trabalho exceder 85 dB, ou o pico de nível de pressão sonora exceda 140 dB, deve usar-se proteção individual.

- Os valores limite estabelecidos, bem como as formas de medição e expressões de cálculo, são estabelecidos pelo Dec-. -Lei. N.º 72/92, conjugada com a regulamentação do Decreto Regulamentar n.º 9/92.

- Os aparelhos protetores podem ser de dois tipos: tampões ou concha. As características de cada tipo estão especificadas nomeadamente nas EN 352-1, e EN 352-2, onde se especifica os valores mínimos de atenuação para diversas frequências.

- Apresentam-se alguns valores aproximados de níveis de pressão sonora de alguns equipamentos:

Equipamentos	***Nível de pressão sonora (dB)***
Martelos pneumáticos (ar livre)	103 a 110
Serras circulares (carpintaria)	90 a 105
Ventiladores, martelos (galerias)	105 a 130
Serras de disco, martelos (serralharias)	98 a 110
Britadeiras	110 a 115
Tratores, escavadoras (escavações)	85 a 110

Proteção do corpo – Vestuário:

- As principais propriedades fisiológicas da roupa são avaliadas pelas capacidades de retenção do calor, transporte do suor e o poder de arejamento, isto é, a roupa deve reter o calor, desde que permita o transporte do suor e um arejamento satisfatório para evitar riscos de irritações na pele, inflamações e inclusive dermatoses.

- As roupas devem ser o suficientemente justas ao corpo para evitar contactos indevidos com equipamentos e/ou objetos que possam prender-se.

- Deve ser adquirido em função do tipo ou tipos de riscos, tendo sempre em consideração a informação fornecida pelo fabricante (normas de utilização).

- Para proteção contra radiações térmicas deve ser escolhido vestuário fabricado com tecido de fibra metalizada que protege também contra a ação das chamas num período de tempo curto.
- Os fatos de proteção para soldador podem ser fabricados com fibras naturais ou sintéticas ignifugadas ou em couro resistente ao calor.
- Para trabalhos com óleos e gorduras aconselha-se o uso de materiais com superfície lisa e espessa.
- No vestuário com sinalização de presença, as radiações ultravioletas fazem diminuir com o tempo as funções de camada fluorescente pelo que essa camada deve ser substituída logo que se verifique uma coloração amarelada.
- Os fatos de proteção contra as condições atmosféricas protegem contra o vento, o frio, a precipitação e humidade. Devem assim ser fabricados com materiais que permitam passar a humidade de dentro do corpo para fora mas não de fora para dentro.
- Como regra geral, o vestuário de proteção deve ser usado apenas no local de trabalho para evitar eventuais contaminações de outros locais.
- Deve ter-se também em conta, exigências quanto à marcação (possuir símbolos relativos aos riscos que protege) e níveis de desempenho.

1.9. Imputação de custos

Todas as proteções coletivas e individuais constantes e resultantes da aplicação do *Plano de Segurança e Saúde* bem como ensaios e exames constituem um custo indireto de empreitada e, embora não apareçam detalhados em mapa de trabalhos, deverão ser imputados ao artigo "montagem e desmontagem de estaleiro…".

1.10. Medidas de socorro e evacuação

1.10.1. Generalidades

As Unidades da Força Aérea dispõem de meios próprios de primeiros socorros e evacuação, que poderão ser chamados para socorro imediato dentro do estaleiro. O Adjudicatário deverá informa-se junto do Coordenador de Segurança em Obra e da Fiscalização dos *Planos de Acidentes em Terra* existentes em cada Unidade. Para tal deverá ser contactado o Gabinete de Prevenção de Acidentes (GPA).

A Força Aérea dispõe igualmente de rede de telecomunicações exclusiva, designada "RATFA", também conhecida por "micro-ondas", com números próprios. Por exemplo, na Base Aérea n.º 5 (BA5) o n.º de emergência é o 112 da rede de *micro-ondas*. Deverá ser coordenada com a Fiscalização a instalação no Estaleiro de, pelo menos, um telefone ligado à rede *micro-ondas*. O Coordenador de Segurança em Obra e o GPA poderão fornecer esses números de emergência da FAP e os respetivos *Planos de Acidentes em Terra*.

As medidas de socorro e evacuação serão especificadas no *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* e serão devidamente divulgadas pelo estaleiro em lugares de

grande visibilidade. Deverão conter obrigatoriamente o número ou os números de emergência.

Relembra-se a importância da transmissão da informação através de cartazes de sensibilização do tipo dos incluídos no Anexo 1. Para melhor identificação dos contactos, dever-se-á colocar antes do número de telefone pictogramas alusivos ao serviço a que o número corresponde. Poder-se-á utilizar os pictogramas normalmente usados nas listas de telefones nacionais.

1.10.2. Plano de Emergência

Deverá o adjudicatário, prever a criação de um plano de emergência adaptado ao tipo e dimensão da obra, ou seja, criar procedimentos e gerar condições que propiciem de forma organizada a diminuição de consequências de eventuais acidentes ou incidentes, independentemente do tipo ou dimensões. Seguidamente abordam-se alguns aspetos que esse plano de emergência deverá considerar.

- **Organização**:
  a) Deverá existir um coordenador de emergência;
  b) Se necessário criar uma equipa de primeira intervenção, ou pelo menos um responsável que preste primeiros socorros;
  c) Formar e informar os trabalhadores sobre os procedimentos a adotar em caso de emergência;
- **Divulgação de Procedimentos:**
  a) Criar e afixar planta do estaleiro com caminhos de emergência, instalações de primeiros socorros, ponto de encontro, e localização de meios de combate a incêndio;
  b) Criar e afixar quadros de números de telefone de emergência, por exemplo na zona do refeitório:

	Rede	
Serviço	Interna*	Externa
SOS — NÚMERO NACIONAL DE SOCORRO		112
BOMBEIROS DA BASE ÁEREA		----
BOMBEIROS EXTERNOS	----	
PROTEÇÃO CIVIL	----	
POLICIA		
SOCORRISTA		
MÉDICO DA BASE/UNIDADE		----
HOSPITAL		
POSTO MÉDICO		
FARMÁCIA		
EMMET DA BASE/UNIDADE		----
GRUPO DE APOIO DA BASE/UNIDADE		----
GABINETE TÉCNICO DA BASE/UNIDADE		----
IDICT	----	
COMPANHIA SEGUROS	----	
COORDENADOR DE SEGURANÇA E SAÚDE		
DIRETOR DE OBRA		

* Rede de comunicações interna da Força Aérea (RATFA, ou "micro-ondas"). Solicitar estes dados à Fiscalização.

c) Criar e afixar procedimentos em caso de emergência.

- **Fatores a considerar para a elaboração do Plano de Emergência:**

a) Prestação de primeiros socorros;

b) Evacuação de sinistrados:

– mobilizar equipa ou homem de intervenção primária;

– acionar emergência externa.

c) Evacuação geral do estaleiro:

– por exemplo 3 sinais longos de sirene é sinal de abandono;

– dirigir-se ao ponto de encontro;

– manter caminhos desobstruídos.

d) Prevenção e combate a incêndios:

– colocar extintores;

– verificação e manutenção dos meios de combate.

1.10.3. Exemplos de procedimentos de emergência

- **Procedimento de emergência associado a riscos de acidente no geral:**

a) Antes da chegada dos primeiros socorros deve:

– deitar a vitima;

– Se a vitima respira e está consciente, deitá-la de costas num local plano, exceto se tem:

▪ Ferimentos na face – deitar em posição lateral de segurança (PLS);

▪ Ferimentos no tórax – colocar em posição semissentada;

▪ Ferimentos no ventre – de costas mas com pernas semifletidas.

– Se vítima está inconsciente, mas respira, deitá-la em PLS.

b) Parar hemorragias:

– Comprimir diretamente a ferida com a mão, no caso de grande hemorragia, caso contrário aplicar uma compressa.

c) Fraturas:

– Tentar movimentar o menos possível a vítima, mantendo-a imobilizada.

d) Feridas e queimaduras:

– Lavar as feridas com água limpa;

– Nunca lavar as queimaduras de origem elétrica.

- **Procedimento de emergência associado ao risco elétrico:**

Deverão ser criados e dados a conhecer sobretudo ao coordenador de emergência (por exemplo o encarregado) e ao prestador de primeiros socorros, os procedimentos de emergência a considerar, tendo em conta os riscos que se considerem mais gravosos (após avaliação cuidada), tendo em conta o tipo e dimensão da obra. Apresenta-se seguidamente o exemplo do procedimento supracitado:

a) Se uma máquina entrar em contacto com um cabo elétrico, o operador deve:
   - Procurar afastar a máquina do cabo;
   - Caso não seja possível afastar a máquina, deve permanecer no interior da máquina até a linha ter sido desligada;
   - Se abandonar a máquina sem a linha ter sido desligada, deve fazê-lo saltando com os pés juntos e de forma a não tocar simultaneamente na máquina e no solo;
   - Manter os outros colaboradores afastados.

b) Caso exista fogo provocado por exemplo por um curto-circuito, deve o operador:
   - Nunca usar água na extinção do incêndio.

c) Em caso de acidente, deve-se:
   - Não tocar na peça em tensão ou na vítima sem ter desligado a fonte de tensão;
   - Desligar a fonte de tensão rapidamente;
   - Caso um fio condutor esteja em contacto com o solo, (tensão superior a 60 kV), ninguém deve aproximar-se a menos de 18 m.
   - Afastar a vítima da peça em tensão se não for possível desligar a fonte, utilizando um material isolante;
   - Arejar bem o local onde se encontra a vitima;
   - Colocar a vítima confortável, desapertando as peças de vestuário e retirando, se for o caso, corpos estranhos da boca;
   - Deitar a vitima de costas e inclinar-lhe a cabeça para trás, não deixando a língua obstruir a entrada de ar;
   - Alertar alguém para acionar os primeiros socorros;
   - Verificar se respira, se não respirar aplicar respiração artificial, boca a boca, que deverá manter-se até à chegada dos primeiros socorros;

- **Procedimento de emergência associado à utilização de substâncias perigosas:**

a) Em caso de inalação, surgem alguns efeitos no trabalhador como sejam: sono, tonturas, dores de cabeça, entre outros, pelo que se deve retirar o indivíduo da zona contaminada, e conduzi-lo para o ar livre;

b) Em caso de contacto com a pele, surgem sintomas de ardor e/ou irritação na zona atingida, pelo que se deve lavar a zona atingida com água e sabão;

c) Em caso de contacto com os olhos, surge irritação pelo que se deve lavar os olhos com água durante 15 minutos;

d) Em caso de ingestão de uma substância, surge indisposição, no entanto nunca provocar o vómito;

e) Conduzir o acidentado a um médico;

1.11. Exames de saúde

Relativamente aos exames de saúde deverá ser observado o disposto no art.º 19.º e seguintes do Anexo ao Decreto-Lei n.º 109/2000 de 30 de junho.

Os empregadores (Adjudicatário, subempreiteiros e todas as entidades empregadoras envolvidas na empreitada) devem promover a realização e exames de saúde, tendo em vista verificar a aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da sua profissão, bem como a repercussão do trabalho e das suas condições na saúde do trabalhador.

Sem prejuízo do disposto em legislação especial, devem ser realizados os seguintes exames de saúde:

a) Exame de admissão, antes do início da prestação de trabalho ou, quando a urgência da admissão o justificar, nos 10 dias seguintes;
b) Exames periódicos, anuais para os menores de 18 anos e para os maiores de 50 anos e de dois em dois anos para os restantes trabalhadores;
c) Exames ocasionais, sempre que haja alterações substanciais nos meios utilizados, no ambiente e na organização do trabalho suscetíveis de repercussão nociva na saúde do trabalhador, bem como no caso de regresso ao trabalho depois de uma ausência superior a 30 dias por motivo de acidente ou de doença.

Para completar a sua observação e formular uma opinião mais precisa sobre o estado de saúde do trabalhador, o médico do trabalho pode solicitar exames complementares ou pareceres médicos especializados.

O médico do trabalho, face ao estado de saúde do trabalhador e aos resultados da prevenção dos riscos profissionais na empresa, pode, quando se justifique, alterar, reduzindo ou alargando, a periodicidade dos exames, sem deixar, contudo, de os realizar dentro do período em que está estabelecida a obrigatoriedade de novo exame.

O médico do trabalho deve ter em consideração o resultado de exames a que o trabalhador tenha sido submetido e que mantenham atualidade, devendo instituir-se a cooperação necessária com o médico assistente.

Nas empresas cujo número de trabalhadores seja superior a 250, no mesmo estabelecimento, ou estabelecimentos situados na mesma localidade ou localidades próximas, o médico do trabalho, na realização dos exames de saúde, deve ser coadjuvado por um profissional de enfermagem com experiência adequada.

1.12. Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra

Após a Adjudicação da empreitada e antes do início da implantação do estaleiro, o Adjudicatário deverá, tendo por base o presente Plano de Segurança e Saúde e as

especificidades dos seu métodos de trabalho, apresentar o *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* que deverá conter e garantir os seguintes elementos:

- Avaliação e hierarquização dos riscos reportados ao processo construtivo, abordado operação a operação de acordo com o *Programa de Trabalhos*, com a previsão dos riscos correspondentes a cada uma por referência à sua origem, e das adequadas técnicas de prevenção que devem ser objeto de representação gráfica sempre que se afigure necessário;
- Projeto do estaleiro e memória descritiva, contendo informações sobre sinalização, circulação, utilização e controlo dos equipamentos, movimentação de cargas, instalações fixas e demais apoios à produção, redes técnicas provisórias, recolha e evacuação dos resíduos, armazenagem e controlo de acesso ao estaleiro;
- Projetos e memória descritivas das instalações e funcionamentos das redes técnicas provisórias, nomeadamente de eletricidade, gás e comunicações, infraestruturas de abastecimento de água e sistemas de evacuação de resíduos, devendo para o feito ter em conta o disposto nas Cláusulas Particulares;
- As definições do projeto e outros elementos resultantes do contrato com a entidade executante que sejam relevantes para a segurança e saúde dos trabalhadores durante a execução da obra;
- Os processos e métodos construtivos, incluindo os que exijam uma planificação detalhada das medidas de segurança;
- Requisitos de segurança e saúde segundo os quais devem decorrer os trabalhos;
- Programa de Trabalhos detalhado, incluindo a intervenção de subempreiteiros e trabalhadores independentes, incluindo os respetivos prazos de execução;
- Referência às atividades simultâneas ou incompatíveis que decorram no estaleiro ou na sua proximidade;
- Condicionantes à seleção de subempreiteiros, trabalhadores independentes, fornecedores de materiais e equipamentos de trabalho;
- Diretrizes da entidade executante relativamente aos subempreiteiros e trabalhadores independentes com atividade no estaleiro em matéria de prevenção de riscos profissionais;
- Meios para assegurar a cooperação entre os vários intervenientes na obra, tendo presentes os requisitos de segurança e saúde estabelecidos;
- Sistema de gestão de informação e comunicação entre todos os intervenientes no estaleiro em matéria de prevenção de riscos profissionais;
- Sistemas de informação e de formação de todos os trabalhadores presentes no estaleiro, em matéria de prevenção de riscos profissionais;
- Procedimentos de emergência, incluindo as medidas de prevenção, controlo e combate a incêndios, de socorro e evacuação de trabalhadores. Estes procedimentos poderão ser coordenados e complementados com os sistemas de emergência existentes na Unidade conforme referido no capítulo “1.10. – Medidas de socorro e evacuação”;

- Sistema de comunicação da ocorrência de acidentes e incidentes no estaleiro;
- Instalações sociais para o pessoal empregado na obra, de acordo com as exigências legais e *Cláusulas Particulares*, nomeadamente dormitórios, balneários, vestiários, instalações sanitárias e refeitórios.

Deverão ainda ser juntos ao *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* os seguintes elementos:

- Peças de projeto com relevância para a prevenção de riscos profissionais;
- Pormenores e especificações relativos a trabalhos que apresentem riscos especiais;
- Organograma do estaleiro com definição de funções, tarefas e responsabilidades;
- Registo das atividades inerentes à prevenção de riscos profissionais, tais como fichas de controlo de equipamentos e instalações, modelos de relatórios de avaliação das condições de segurança no estaleiro, fichas de inquérito de acidentes de trabalho e notificação de subempreiteiros e de trabalhadores independentes;
- Registo das atividades de coordenação, de que constem:
  - As atividades do coordenador de segurança em obra no que respeita à:
    - Promoção e verificação do cumprimento do plano de segurança e saúde por parte da entidade executante, dos subempreiteiros e dos trabalhadores independentes que intervêm no estaleiro;
    - Coordenação das atividades da entidade executante, dos subempreiteiros e dos trabalhadores independentes, tendo em vista a prevenção dos riscos profissionais;
    - Promoção da divulgação recíproca entre todos os intervenientes no estaleiro de informações sobre riscos profissionais e a sua prevenção.
  - As atividades do Adjudicatário no que respeita a:
    - Promoção e verificação do cumprimento do plano de segurança e saúde, bem como das obrigações dos empregadores e dos trabalhadores independentes;
    - Assegurar que os subempreiteiros cumpram, na qualidade de empregadores, as obrigações previstas no capítulo 1.5.4.;
    - Assegurar que os trabalhadores independentes cumpram, na medida em que lhes sejam aplicáveis, as obrigações previstas no capítulo 1.5.4.;
    - Reuniões entre os intervenientes no estaleiro sobre a prevenção de riscos profissionais, com indicação de datas, participantes e assuntos tratados.
  - As auditorias de avaliação de riscos profissionais efetuadas no estaleiro, com indicação das datas, de quem as efetuou, dos trabalhos sobre que incidiram, dos riscos identificados e das medidas de prevenção preconizadas.

- Tendo em conta evitar a duplicação de informação, pode o adjudicatário, por exemplo, criar pastas e gerar etiquetas. Nestas pastas irá incluir toda a informação relativa à obra, desde as peças desenhadas, memórias descritivas, passando pelo plano de trabalhos, pelo livro de obra, plano de sinalização do estaleiro, certificados de qualidade dos materiais, equipamentos, entre outros. Atuando desta forma, poderá remeter para essas pastas, e de acordo com a etiqueta respetiva, determinado item que seja exigido neste plano de segurança e saúde.

1.13. Obrigatoriedade do Plano de Segurança e Saúde

O plano de segurança e saúde é obrigatório em obras sujeitas a projeto e que envolvam trabalhos que impliquem:

a) *Riscos especiais* previstos no ponto 1.13.1;

Ou,

b) A execução da obra envolva uma das seguintes situações:
   i. Um prazo total superior a 30 dias e, em qualquer momento, a utilização simultânea de mais de 20 trabalhadores;
   ii. Um total de mais de 500 dias de trabalho, correspondente ao somatório dos dias de trabalho prestados por cada um dos trabalhadores.

1.13.1. Riscos Especiais

O plano de segurança e saúde deve ainda prever medidas adequadas a prevenir os riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores decorrentes de trabalhos:

- Que exponham os trabalhadores a risco de **soterramento**, de **afundamento** ou de **queda em altura**, particularmente agravados pela natureza da atividade ou dos meios utilizados, ou do meio envolvente do posto, ou da situação de trabalho, ou do estaleiro;
- Que exponham os trabalhadores a **riscos químicos** ou **biológicos** suscetíveis de causar doenças profissionais;
- Que exponham os trabalhadores a **radiações ionizantes**, quando for obrigatória a designação de zonas controladas ou vigiadas;
- Efetuados na proximidade de **linhas elétricas** de média e alta tensão;
- Efetuados em **vias ferroviárias** ou **rodoviárias** que se encontrem em utilização, ou na sua proximidade;
- De **mergulho** com aparelhagem ou que impliquem risco de **afogamento**;
- Em **poços**, **túneis**, **galerias** ou **caixões de ar comprimido**;
- Que envolvam a utilização de **explosivos**, ou suscetíveis de originarem riscos derivados de atmosferas explosivas;
- De montagem e desmontagem de **elementos pré-fabricados** ou outros, cuja forma, dimensão ou peso exponham os trabalhadores a risco grave;

- Que o dono da obra, o autor do projeto ou qualquer dos coordenadores de segurança fundamentalmente considere suscetíveis de constituir risco grave para a segurança e saúde dos trabalhadores.

2. PRINCIPAIS RISCO EM EMPREITADAS

As principais causas de morte por acidente de trabalho na construção são:

- Quedas em altura;
- Esmagamentos;
- Soterramento;
- Eletrocussão.

2.1. Quedas em Altura

A maior parte das quedas em altura dão-se dos andaimes e das bordaduras das lajes por falta de proteções adequadas.

2.1.1. Medidas de prevenção:

- Prever o máximo de operações no solo: sempre que possível deve-se trabalhar ao nível do solo;
- Impedir a queda através de proteções coletivas: guarda-corpos e rodapés;
- Limitar a queda através de superfícies de recolha: redes de proteção;
- Utilizar equipamento de proteção individual: cinto ou arnês de segurança.

Os andaimes e outras plataformas fixas ou móveis para trabalhos em altura, assim como as bordaduras das lajes, as aberturas nos pavimentos e nas paredes e as caixas de escada devem possuir elementos de segurança constituídos por guarda-corpos e rodapés:

  - Guarda corpos: são proteções periféricas da plataforma de trabalho compostas por dois elementos horizontais situados a partir da plataforma a 1m e a 0,45m de altura.
  - Rodapés: são constituídos por um elemento horizontal com 0,15m de altura que impede a queda de materiais da plataforma de trabalho.

As escadas-de-mão são também causa de numerosos acidentes. Por essa razão, deve-se ter sempre em atenção:

- O seu estado de manutenção, principalmente se forem escadas de madeira;
- A superfície de apoio – as escadas devem apoiar-se numa superfície resistente, fixa, antiderrapante, de dimensão adequada e de forma a que os degraus se mantenham em posição horizontal durante a sua utilização;
- A sua fixação - antes da sua utilização as escadas devem ser imobilizadas;
- A inclinação da escada em relação ao apoio vertical - a base da escada deve ter um afastamento adequado em relação à superfície de apoio vertical.

2.2. Esmagamentos

A segunda causa de morte por acidente de trabalho é devida a esmagamentos que, na maior parte dos casos, são devidos a máquinas de estaleiro, a atropelamentos, e a queda de objetos ou de elementos construtivos e a demolições.

2.2.1. Medidas preventivas:

Organização do estaleiro:

- Definir as vias de circulação, sinalizando-as e demarcando-as;
- Definir caminhos separados para máquinas e peões;
- Definir regras de circulação no interior do estaleiro – velocidades e cargas;
- Limitar a presença de peões na proximidade das máquinas;
- Reservar o acesso às áreas de movimentação das máquinas;
- Evitar a formação de poeiras nas vias de circulação que provocam a redução da visibilidade.

Máquinas e equipamentos:

- Devem estar equipadas com uma adequada estrutura de proteção do condutor ao risco de esmagamento em caso de capotagem e possuir cinto de segurança;
- Devem possuir sistemas de visibilidade e sinalização de marcha-atrás – retrovisores panorâmicos, sinalização luminosa e sonora de marcha-atrás.

Operadores:

- Devem ser trabalhadores devidamente habilitados para a condução de máquinas de estaleiro e respeitar todas as regras de circulação definidas para a obra;
- Devem evitar acelerações e travagens bruscas durante a condução, assim como curvas apertadas;
- Devem manter limpos os para-brisas e retrovisores, retirando tudo que possa perturbar a visibilidade;
- Devem verificar se não se encontram pessoas na proximidade antes de pôr a máquina a trabalhar;
- Devem estacionar a máquina em terreno plano. Se tal não for possível, devem dispor a máquina na perpendicular à linha de maior pendente, travá-la bem e colocar calços nos pneus;
- Devem utilizar iluminação apropriada e sinal sonoro quando circularem em locais com poeira, fumo ou nevoeiro;
- As máquinas não devem ser manobradas em situações que comprometam a sua estabilidade. Mas, quando tal aconteça, deve ser designada uma pessoa para orientar essas manobras.

Outros trabalhadores:

- Tomar conhecimento e cumprir as regras de circulação no interior do estaleiro;
- Utilizar vestuário refletor;
- Não permanecer na proximidade das máquinas, mesmo que estejam paradas;
- Evitar deslocar-se a pé em zonas onde operem equipamentos de trabalho automotores;
- Nunca permanecer ou deslocar-se sob cargas suspensas.

2.3. Soterramentos

Os soterramentos são geralmente devidos ao desmoronamento de terras durante os trabalhos de escavação e de abertura de valas.

2.3.1. Medidas preventivas:

O desmoronamento de terras pode ocorrer quando há:

- Inclinação insuficiente do talude;
- Ausência de entivação;
- Entivação insuficiente ou incompleta;
- Sobrecarga nas proximidades da escavação;
- Vibrações provocadas por máquinas e tráfego pesado junto da escavação;
- Nível freático elevado;
- Existência de blocos de pedra no terreno a escavar.

A inclinação adequada dos taludes de uma escavação depende do tipo de terreno da sua coerência, que pode variar entre os 80 a 90 se for rocha dura e os 20 a 30 se for areia.

Quando não for possível manter a inclinação adequada dos taludes é necessário fazer a contenção da escavação utilizando técnicas de fixação do talude (gonitagem ou pregagem).

No caso de abertura de valas deve prever-se a sua entivação. As entivações devem cobrir toda a superfície lateral da vala e prolongar-se acima do nível do terreno cerca de 15cm, criando-se assim um rodapé à volta da escavação que evita a queda de objetos.

Uma entivação adequada deve ter em conta a natureza do solo, o seu grau de humidade, a profundidade da escavação e as sobrecargas nos terrenos adjacentes.

Para prevenir a ocorrência de desmoronamentos deve também ter-se em atenção a colocação do entulho e outras sobrecargas ao longo da escavação, bem como as vibrações produzidas por máquinas e outros veículos na sua proximidade.

2.4. Eletrocussão

A utilização da energia elétrica nos estaleiros de construção ou mesmo a sua existência na proximidade dos mesmos dá origem a acidentes elétricos, normalmente com graves

consequências, a que não são alheios alguns fatores inerentes a esta atividade, de que se destacam:

- as instalações de caráter provisório;
- a presença de água;
- a execução de trabalhos perto de instalações elétricas de alta tensão.

Riscos associados à utilização da energia elétrica num estaleiro:

- Eletrocussão:
  - devido a contacto direto com partes de materiais ou equipamentos elétricos em tensão;
  - devido a contacto indireto com massas de materiais condutores que, normalmente, não estão em tensão mas que acidentalmente podem ficar em tensão quando acontece um defeito de isolamento.
- Queimaduras causadas pela ação de arco elétrico ou de algum curto-circuito;
- Incêndio causado por curto-circuito, sobrecarga ou aquecimento excessivo de materiais;
- Explosão causada por uma faísca em local com atmosfera explosiva.

2.4.1. Medidas preventivas:

- Projetar a instalação elétrica de acordo com a legislação vigente, quer em termos técnicos quer de segurança;
- Antes de iniciar os trabalhos deverá ser assegurado que não existem cabos elétricos no subsolo e, caso existam, os serviços competentes devem indicar o local exato da sua passagem e as medidas de segurança a adotar;
- Dotar os quadros elétricos da obra de proteções diferenciais adequadas que garantam a segurança das pessoas para condições de estaleiro molhado;
- Utilizar sempre condutores isolados na rede aérea, que deve ser montada tendo em atenção a possibilidade de movimentação de cargas na sua proximidade, e estar devidamente sinalizada;
- Sempre que possível a rede de cabos deve ser enterrada em valas e devidamente protegida, principalmente quando se trate do atravessamento de vias de circulação;
- Colocar pórticos limitadores de altura, de cada lado de uma linha aérea, adequados ao tipo de veículo que aí possa circular;
- Proteger devidamente das intempéries os quadros elétricos e as entradas das alimentações das diversas instalações provisórias

Trabalhos na proximidade de linhas elétricas de alta tensão:

Um número significativo de acidentes de origem elétrica nos estaleiros de construção é devido ao contacto - ou, por vezes, mesmo só pela aproximação - entre equipamentos de elevação, escavação ou transporte e os condutores de linhas elétricas de alta tensão.

Medidas de prevenção

- Identificar a existência de linhas elétricas de alta tensão que possam interferir com a execução dos trabalhos no estaleiro e, caso tal se verifique, consultar a entidade responsável pela sua exploração no sentido de indicar a tensão da linha e as distâncias de segurança que devem ser respeitadas (é recomendável 3m em instalações até 60KV; 5m em instalações superiores a 60KV e 6m em instalações de tensão igual ou superior a 220 KV);
- Os percursos escolhidos para a circulação das máquinas de estaleiro devem ter em atenção as distâncias de segurança determinadas pelas características da linha;
- Se as máquinas tiverem que passar por debaixo de linhas em tensão, devem ser colocados pórticos que delimitem a altura da máquina e respetiva carga, de cada lado da linha; quando o trajeto das máquinas apenas se aproxima da linha, devem colocar-se barreiras de sinalização ao longo do percurso;
- Nos trabalhos com gruas devem ser respeitadas as distâncias mínimas de segurança colocando, sempre que se justifique, interruptores fim-de-curso em todas as peças móveis;
- Para a realização de trabalhos na proximidade de cabos elétricos enterrados é recomendável respeitar uma distância de segurança não inferior a 1,50m; em caso de dúvidas quanto às distâncias ou sinalização de presença da canalização, a aproximação deve ser feita manualmente;
- Deve ser dada formação e informação específicas aos trabalhadores envolvidos na execução de trabalhos nestas condições.

3. RESÍDUOS E VAZADOUROS

3.1. Considerações gerais:

A gestão de todos os resíduos produzidos em obra deverá obedecer à legislação em vigor, nomeadamente ao Decreto-Lei n.º 178/2006 de 05 de setembro, que estabelece o regime geral da gestão de resíduos. No caso de obras de construção/demolição, reparação ou manutenção de infraestruturas, o adjudicatário deverá cumprir, o Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de março que aprova o Regime de Gestão de Resíduos da Construção & Demolição (RCD). Este diploma aplica-se às operações de gestão de resíduos resultantes de obras ou demolições de edifícios ou de derrocadas, compreendendo a sua prevenção e reutilização, assim como as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação.

Incumbe ao adjudicatário da obra executar o Plano de Prevenção e Gestão de RCD (PPG), assegurando, designadamente:

- A promoção da reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra;
- A existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva dos RCD;

- A aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, nos casos em que tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado;
- Que os RCD são mantidos em obra o mínimo tempo possível, sendo que, no caso de resíduos perigosos, esse período não pode ser superior a 3 meses.

O PPG pode ser alterado na fase de execução, ou, no caso de empreitadas de conceção-construção, pelo adjudicatário com a autorização do dono da obra, desde que a alteração seja devidamente fundamentada.

O PPG deve estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.

Os contratos efetuados para gestão dos resíduos resultantes das escavações são parte constituinte da documentação a ter em conta num plano de gestão de resíduos.

Os seguintes aspetos devem ser tidos em conta:

- Elaboração de cláusulas contratuais para a correta gestão de resíduos;
- Quantificação de quantidades;
- Quantidades de resíduos evitadas através da sua correta gestão;
- Destino final dos resíduos produzidos;
- Custos de deposição.

Disponibiliza-se um modelo do PPG nas páginas seguintes.

MODELO DO
PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (PPG)

I. Dados gerais da entidade responsável pela obra		
a)	Nome	FORÇA AÉREA PORTUGUESA
b)	Morada, Localidade, Código Postal, freguesia, Concelho	Avenida Leite de Vasconcelos, n.º 4, Edifício A 2614-506 Alfragide, Amadora
c)	Telefone, Fax, E-Mail	Tel.: 214723697; Telefax: 214723849;
d)	Número Identificação Pessoa Coletiva (NIPC)	
e)	CAE Principal Rev3	

II. Dados gerais da obra	
a)	Tipo de obra (construção/demolição de estrada, ponte, edifício…)
b)	Código do CPV
c)	Identificação do local de implantação

III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	
1. Caracterização da obra	
a)	Caracterização sumária da obra a efetuar
b)	Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no art. 2º do DL ……

2. Incorporação de reciclados		
a)	Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD	
b)	Reciclados de RCD integrados na obra	
Identificação dos reciclados	**Quantidade integrada na obra (t)**	**Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)**
Valor total		

3. Prevenção de resíduos		
a) Materiais a reutilizar em obra[a]		
b) Metodologia de prevenção de RCD		
Identificação dos materiais	**Quantidade a reutilizar (t)**	**Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)[b]**
Valor total		

4. Acondicionamento e triagem
a) Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma
b) Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade

5. Produção de RCD[c]

Código LER	**Quantidades produzidas (t)**	**Quantidade para reciclagem (%)**	**Operação de reciclagem**	**Quantidade para valorização (%)**	**Operação de valorização**	**Quantidade para Eliminação (%)**	**Operação de eliminação**
Total							

[a] Indicar todas as medidas a tomar no âmbito da prevenção de resíduos, incluindo as destinadas a reduzir a produção de RCD e a nocividade dos resíduos produzidos durante a obra (por exemplo a utilização de materiais na obra contendo uma menor quantidade de substâncias perigosas).

[b] A reutilização em obra diz respeito quer à obra de origem, quer a outras obras, nos termos do Decreto-Lei nº 46/2008, de 12 de março.

[c] Preencher o quadro. Código LER e operações de gestão de resíduos (reciclagem, valorização, eliminação) classificadas de acordo com a Portaria nº 209/2004, de 3 de março, que anexa a Lista Europeia de Resíduos (Anexo I), a lista de características de perigo atribuíveis aos resíduos (Anexo II), e a enumeração das operações de valorização e de eliminação de resíduos.

Relativamente à gestão dos resíduos de obra, para além do Decreto-Lei n.º 46/2008, o empreiteiro da obra deverá comprometer-se a cumprir especificamente, os seguintes diplomas, relativamente à:

Gestão de resíduos:

- **Portaria n.º 209/2004, de 3 de março –** Aprova a Lista Europeia de Resíduos.
  - Garantir que os resíduos que produz são classificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos.
- **Decreto-Lei n.º178/2006, de 5 de setembro –** Aprova o regime geral da gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de abril, e a Diretiva n.º 91/689/CEE, do Conselho, de 12 de dezembro.
  - Responsabilizar-se pelo destino final dos resíduos produzidos, suportando todos os custos de gestão destes resíduos, sendo a eliminação definitiva dos resíduos a última opção de gestão;
  - Proceder à separação dos resíduos na origem ou em local próprio para o efeito, de forma a promover a sua valorização por fluxos e fileiras;
  - Proceder ao licenciamento das instalações, caso as operações de gestão de resíduos se desenvolvam em instalações móveis, definindo o ato de licenciamento os tipos de locais em que o seu desenvolvimento é permitido, de acordo com o tipo de resíduos e de operações de gestão em causa;
  - Entregar a gestão dos seus resíduos a um destinatário devidamente licenciado para a armazenagem, triagem, tratamento, valorização e/ou eliminação dos resíduos em causa;
  - Registar-se no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER);
  - Pagar a taxa anual de registo no SIRER.
- **Portaria n.º 1407/2006, de 18 de dezembro –** Estabelece as regras respeitantes à liquidação da taxa de gestão de resíduos.
- **Portaria n.º 1408/2006, de 18 de dezembro –** Aprova o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos.
- **Portaria n.º 320/2007, de 23 de março –** Altera a Portaria n.º 1408/2006, de 18 de dezembro, que aprovou o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos.
  - Inscrição no SIRER;
  - Pagamento da taxa de registo.

Transferência de Resíduos

- **Portaria n.º 335/97, de 16 de maio –** Fixa as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos dentro do território nacional.
  - Garantir que os seus resíduos têm um destino final adequado, sendo entregues a um eliminador ou valorizador licenciado;
  - Garantir que é verificada a autorização dos transportadores dos seus resíduos (exceto produtor/detentor; destinatário licenciado; resíduos urbanos);
  - Garantir que para cada transporte de resíduos efetuado são preenchidas as Guias de Acompanhamento de Resíduos (modelo A);

- Garantir que recebe uma cópia carimbada e assinada do exemplar do destinatário dos resíduos (cor vermelha), devidamente preenchido, no prazo de 30 dias;
- Manter em arquivo (5 anos) as Guias de Acompanhamento de Resíduos.

Materiais contendo amianto

- **Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24 de julho** – Define o que são fibras respiráveis e o Valor Limite de Exposição (VLE = 0,1 fibra/ml); define o procedimento a adotar para se proceder à determinação da concentração de amianto no ar; define as normas de higiene e segurança para aqueles que, durante a sua atividade laboral, entrem em contacto com Materiais que Contêm Amianto (MCA); define a lista de equipamentos adequados ao exercício de trabalhos de manutenção ou remoção de amianto ou materiais que o contenham.
  - Nos casos em que haja suspeita da presença de materiais que contenham amianto, todo o pessoal trabalhador deve seguir o "Guia de boas práticas para prevenir ou minimizar os riscos decorrentes do amianto em trabalhos que envolvam (ou possam envolver) amianto", publicado pelo Comité de Altos Responsáveis da Inspeção do Trabalho (CARIT);
  - Outras medidas previstas no capítulo "13 – **DEMOLIÇÕES**".

Embalagens

- **Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 de dezembro –** Estabelece os princípios e as normas aplicáveis à gestão de embalagens e resíduos de embalagens.
  - Proceder, nas suas instalações, à recolha seletiva e triagem dos resíduos de embalagens e providenciar a sua valorização, diretamente em unidades devidamente licenciadas para o efeito;
  - Garantir que os seus fornecedores produtores de embalagens procedem à correta gestão das embalagens produzidas.

Óleos

- **Decreto-Lei n.º 153/2003, de 11 de julho –** Estabelece o regime jurídico da gestão de óleos usados.
  - Integrar os óleos usados produzidos no circuito de gestão de óleos usados, garantindo um destino final adequado;
  - Preventivamente, efetuar o registo interno de óleos usados.

REEE

- **Decreto-Lei n.º 230/2004, de 10 de dezembro –** Regime jurídico a que fica sujeita a gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE).
  - Segregar corretamente os REEE;
  - Proceder à entrega de REEE nos adequados locais de recolha seletiva.

PCB´s

- **Decreto-Lei n.º 277/99, de 23 de julho –** Estabelece as regras a que ficam sujeita a eliminação dos PCB usados, tendo em vista a destruição total destes.
  - Tomar as medidas necessárias para garantir, logo que possível, a eliminação dos PCB usados e a descontaminação ou eliminação dos PCB e dos equipamentos que contenham PCB, por uma empresa autorizada;

- Comunicar até 31 de janeiro do ano subsequente à Autoridade Nacional dos Resíduos (ANR) a quantidade de equipamentos que detêm;
- Descontaminar e/ou eliminar os PCB usados e os equipamentos que contenham mais de 5 dm^3 de PCB, o mais tardar até ao final de 2010;
- Retirar e recolher separadamente, logo que o equipamento principal for desativado, reciclado ou eliminado, os equipamentos que contenham PCB mas num volume inferior a 5 dm^3;
- Inventariar os equipamentos que contenham mais de 5 dm^3 de PCB e comunicar ao Instituto de Resíduos e à direção regional do ambiente respetiva a quantidade que detém.

3.2. Riscos mais frequentes:

- Risco ambiental;
- Saúde pública;
- Risco de incêndio;
- Efeitos mutagénicos;
- Explosão.

3.3. Medidas de prevenção:

- Definir operações de armazenagem em locais específicos de todo o tipo de materiais residuais produzidos na área afeta à obra e estaleiro, não empilhando materiais incompatíveis entre si; como forma de aumentar a seleção e a valorização dos resíduos poderão ser implementados, contentores para os diversos tipos de resíduos produzidos, tais como, papel, vidro, embalagens, madeiras e metais;
- Classificar os resíduos em função do perigo (resíduos perigosos e não perigosos) e em função da origem (resíduos industriais, urbanos, hospitalares e outros);
- Identificar os resíduos com etiqueta, que contenha a designação (código LER), a composição, o estado físico em que se encontra, a referência ao processo onde foi produzido, símbolos de perigo aplicáveis;
- Para os resíduos perigosos deverão ser cumpridas as instruções das Fichas de Segurança e utilizar o EPI adequado a cada tipo de resíduo;
- Assegurar a remoção contínua de todo o tipo de materiais residuais produzidos durante os trabalhos nas áreas afetas aos estaleiros e à obra;
- A zona de armazenagem deve ser coberta e impermeabilizada e os corredores de acesso deverão estar livres;
- Os resíduos devem estar de tal forma acondicionados que não provoquem escorrências. E para prevenir qualquer tipo de derrame, devem implantar-se volumes/recipientes de contenção secundária em locais específicos para a armazenagem de óleos, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais da obra suscetíveis de serem acidentalmente derramados;
- Em caso de derrame de resíduos perigosos deve-se identificar o(s) produto(s) que originaram o resíduo, ter conhecimento das suas propriedades físicas e químicas (corrosividade, flamabilidade, compatibilidade química, etc.), conhecer os equipamentos de proteção adequados à emergência, providenciar o acondicionamento do resíduo gerado do combate ao derrame e encaminhar o resíduo para destino final adequado.

- A seleção do vazadouro deverá obedecer a uma escolha criteriosa de locais e possibilidades de depósito definitivo de terras escavadas e outros materiais residuais da obra, em função das suas características e ausência/presença de contaminação e da redução de distância entre as áreas afetas à obra, estaleiros e depósito definitivo, devendo ser solicitada autorização prévia às entidades competentes (Câmara Municipal, Direções Regionais do Ambiente e Ordenamento do Território, Instituto de Resíduos, etc.);
- O adjudicatário deverá definir operações de transporte dos materiais residuais produzidos na área afeta à obra e estaleiros para os destinos finais adequados de tratamento, valorização e eliminação. Estas tarefas só deverão ser realizadas por entidades autorizadas para o efeito;
- O transporte de resíduos devem ser devidamente acompanhado das Guias de Acompanhamento de Resíduos – Modelo A, Impresso n.º 1428 I.N.C.M. Este modelo consta no anexo da Portaria n.º 335/97 de 16 de maio. Este modelo é constituído por 3 páginas (em triplicado) e deve ser utilizado do seguinte modo:
  - O produtor/detentor do resíduo preenche o primeiro campo sobre as três páginas da guia (nome e contactos, designação do resíduo, LER, estado físico, quantidade, destino e assinatura) e assegura-se que o transportador preenche o segundo campo também sobre as 3 páginas (nome e contactos, meio de transporte, forma de acondicionamento e assinatura);
  - O produtor/detentor retém a 1ª página da guia;
  - O transportador procede ao transporte, fazendo-se acompanhar das páginas 2 e 3 da guia;
  - No momento da entrega do resíduo ao destino final, o transportador deve exigir o preenchimento do terceiro campo sobre as páginas 2 e 3 (nome e contactos, data de receção, meio de transporte, quantidade, receção aceite ou recusada, data e assinatura);
  - O transportador retém a 2ª página da guia, e entrega ao destinatário a 3ª página;
  - O destinatário fornece ao produtor/detentor uma cópia da página 3 (totalmente preenchida) no prazo de 30 dias;
  - Todos os intervenientes são obrigados a manterem os seus exemplares em arquivo durante 5 anos;
- Os materiais de construção e residuais da obra, aquando do transporte para as áreas afetas à obra ou para depósito definitivo, deverão ser acondicionados e cobertos, de acordo com o Código das Estradas, e humidificados, em particular em dias secos e ventosos, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, para evitar a sua queda e o seu espalhamento nos locais e vias envolventes à obra.
- Deverá manter-se um registo atualizado, com informações relativas às quantidades e características dos resíduos produzidos, em especial os resíduos perigosos, ao processo que lhe deu origem e ao respetivo destino.
- Sensibilizar os colaboradores para a importância da sua colaboração na separação dos resíduos, em termos de proteção do ambiente;
- Outras medidas previstas nos capítulos "**13 – DEMOLIÇÕES**" e "**19 – USO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS**".

4. ESTALEIRO

- Sempre que possível a Força Aérea disponibilizará dentro da Unidade e junto ao local da obra área suficiente para implantação do Estaleiro. Para tal deverá o Adjudicatário contactar a Fiscalização.
- Deverá observar-se o disposto na *Cláusulas Particulares*.

- O estaleiro deverá ser mantido permanentemente limpo e com aspeto organizado.
- No caso de obras de remodelação em que esteja prevista a permanência dos utilizadores no edifício, deverão ser tomada medidas especiais de proteção coletiva.

4.1. Delimitação física da obra

Os locais e as instalações postas à disposição do adjudicatário para a execução da obra serão indicados pela Fiscalização.

No caso das instalações cedidas para a execução da obra necessitarem de quaisquer trabalhos de adaptação, só serão os mesmos executados após autorização expressa da entidade adjudicante, devendo o adjudicatário repô-las nas condições iniciais, uma vez concluída a execução da obra.

4.1.1. Riscos mais frequentes:

- Acidentes variados por falta de visibilidade e condicionalismos impostos ao trânsito de peões e/ou automóveis;
- Acidentes variados por ocultação de iluminação e de sinalização reguladora;
- Eletrocussão pelo aparecimento acidental de corrente elétrica no tapume;
- Cortes e perfurações resultantes da natureza e/ou colocação inadequada dos materiais;
- Acidentes diversos envolvendo terceiros por entrada de pessoas estranhas no perímetro da obra.

4.1.2. Medidas de prevenção:

- Escolher o tipo e cor da vedação tendo em conta os condicionalismos impostos pelo meio envolvente e tipo de obra:
  - Não utilizar malha electrossoldada;
  - As vedações tipo tapume não podem encostar-se ao terreno;
  - Garantir a visibilidade da sinalização de trânsito;
  - Sinalizar os constrangimentos residuais sempre que se verifique que a vedação possa alterar a circulação automóvel das vias circundantes, de acordo com o preconizado no Decreto Regulamentar n.º 33/88 de 12 de setembro;
  - Sinalização dos acessos, nomeadamente a proibição de entrada de pessoas não autorizada, nos termos da Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro;
  - As vedações metálicas terão que estar convenientemente afastadas dos elementos elétricos;
  - No caso de ser imprescindível a passagem de cabos elétricos isolados sobre o tapume, tem que ser evitado o roçamento do condutor na parte superior do mesmo, através da sua amarração com apoios apropriados;
  - Ligar todas as vedações metálicas à terra, para evitar significativas diferenças de potencial entre a chapa e a terra.
  - A cor da vedação deve contrastar suficientemente com o meio ambiente - evitar a utilização da cor negra;
- A localização das entradas no estaleiro e respetivos portões terão em conta o tipo de viaturas, frequência de transportes, sentidos de circulação, comprimentos das cargas, visibilidade etc.;
- O atravessamento dos tapumes metálicos por cabos elétricos só é admissível se os bordos do orifício do atravessamento estiverem de tal maneira protegidos com borracha ou outro tipo de

material que garantam que a "chapa" do tapume não danifica em caso algum o isolamento dos condutores elétricos;

- Identificar com a devida antecedência o melhor local para vazadouro;
- Evitar ângulos mortos na saída para a via pública, através de portões largos ou anteparos;
- Em todas as entradas da obra colocar avisos e informações dissuasivas da entrada de pessoas estranhas;
- Informar as possíveis visitas sobre a conduta a adotar no interior do estaleiro, incluindo a sua proteção;
- Se forem previsíveis grandes movimentações de terras e/ou entulhos é conveniente identificar à partida o vazadouro e colocar o portão de saída de modo a facilitar o trânsito das viaturas carregadas já que estas têm dificuldade em manobrar;
- Evitar tanto quanto possível a existência de uma mesma entrada para viaturas e pessoal. Se tal não for viável, criar um resguardo para o caminho dos operários, que poderá ser o prolongamento para dentro da obra do anteparo já sugerido para a proteção dos transeuntes;
- Informar, por meio de avisos, as possíveis visitas, da conduta que devem adotar para circular no interior do estaleiro e, bem assim, como se devem proteger;
- Implantar a vedação de modo correto tendo o cuidado de não deixar chapas salientes, pontas de ferro ou qualquer outro material pontiagudo que possa vir a constituir elemento agressivo para terceiros;
- Nas vedações do tipo "tapume" recomenda-se não as encostar completamente à cota do terreno de modo a preservá-las e, ao mesmo tempo, permitir que, em caso de enxurradas, se possa fazer sob elas a passagem das águas pluviais;
- Ter em atenção que, se a vedação da obra ocultar ou reduzir a visibilidade da sinalização de trânsito pré-existente, esta deverá ser mudada ou repetida noutro local de modo a manter, pelo menos, a eficiência que era previsível ter antes da implantação da vedação;
- A instalação elétrica da obra só poderá estar apoiada no tapume metálico se, para a sua amarração, forem utilizados apoios próprios que garantam um perfeito isolamento elétrico.

4.2. Circulação

4.2.1. Riscos mais frequentes:

- Atropelamento;
- Choque de/entre viaturas;
- Esmagamento por viaturas;
- Acidentes vários com viaturas;
- Queda de viaturas de altura;
- Quedas de pessoas ao mesmo nível;
- Quedas de pessoas em altura.

4.2.2. Medidas de prevenção:

A organização dos caminhos de circulação da obra deve ser definida tendo presente uma série de fatores não só ligados à produção, mas também ao setor comercial, aos recursos humanos, à manutenção do equipamento e, como é óbvio, à segurança e socorro em caso de acidente grave. Por tal motivo, justifica-se quase sempre uma reunião preparatória com todos os intervenientes com poderes decisórios, em que o assunto seja tratado pormenorizadamente.

- Escolher o traçado das vias tendo presente quer o plano de produção quer o cronograma de execução da obra de modo a que as vias se tornem, o mais possível, definitivas e que o seu traçado não inviabilize a simplificação das tarefas a exercer no estaleiro;
- Evitar cruzamentos e curvas cegas;
- Ter presente que o desenvolvimento da obra poderá criar, para o futuro, obstáculos geradores de riscos nos caminhos de circulação;
- Adaptar os declives ao tipo de circulação esperada e, como princípio, evitar rampas com inclinações superiores a 12%;
- Os caminhos de circulação pedonal deverão ser independentes dos reservados aos veículos motorizados. Se tal não for viável prever uma faixa reservada aos peões com, pelo menos 60 cm de largura fisicamente separada da faixa de rodagem;
- Se a vedação alterar ou eliminar as zonas pedonais deverão estas ser refeitas com passadiços apropriados resguardados lateralmente e bem iluminados;
- As vias de circulação e, muito especialmente, os caminhos pedonais deverão ser afastados prudentemente dos locais onde exista o risco de queda de objetos de altura;
- Se existir risco de queda de objetos de altura deverão as zonas de trânsito de passagem de peões ser protegidas com pala superior com uma largura ligeiramente maior que a zona do passeio;
- Escolher o perfil transversal da via tendo em conta os regimes meteorológicos do local e o tipo de pavimento a efetuar;
- As vias serão devidamente estabilizadas e com o pavimento indicado para suportar as cargas dos veículos e equipamentos que nelas circulem, e com sistema de drenagem adequado aos regimes meteorológicos da região;
- Manter as vias em bom estado de conservação e prever a rega sempre que se verifique levantamento de pó;
- Afastar, o traçado das vias do coroamento das escavações ou, então, vedá-las ao tráfego durante aqueles trabalhos;
- Deverá providenciar-se a limpeza dos rodados e o acondicionamento das cargas nos termos da legislação aplicável antes da saída do estaleiro.
- Prever vias prioritárias, constantemente desimpedidas, para casos de emergência;
- Definir zonas para cargas e descargas e para estacionamentos, de forma a não impedir a livre circulação;
- Sinalizar as vias, recorrendo sempre que necessário à sinalização convencional de estradas, de acordo com o preconizado no Regulamento de Sinalização Temporária de Obras e Obstáculos na Via Pública (Decreto Regulamentar n.º 33/88, de 29 de agosto);

- Quando se mostre conveniente colocar sinalização noturna indicadora da existência de vedação, utilizar lanternins elétricos, de cor alaranjada, colocados a cerca de 2 m do solo e espaçados de +/- 15 m entre eles. Este procedimento é fundamentalmente aconselhado para as zonas urbanas.
- Quando haja necessidade de cruzar zonas de circulação de aeronaves deverão ser garantidas ligações seguras com a entidade gestora desse tráfego;
- Todas as viaturas que cruzem os locais anteriormente mencionados deverão ser adequadamente sinalizadas com bandeira xadrez;
- Estudar uma rede de vias prioritárias, a manter constantemente desimpedidas, de modo a que, em caso de emergência, estejam garantidos quer os caminhos de fuga quer as vias de socorro;
- As saídas de emergência deverão estar permanentemente limpas e desimpedidas, devendo constar no *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* a programação de atividade que possam ocupar aquelas vias;
- Fazer um registo eficaz de todas as visitas de modo a que seja possível saber, em qualquer momento, se existem ou não no estaleiro pessoas estranhas ao trabalho;
- Sempre que se verifique o levantamento de pó dever-se-á prever a "rega" das vias. Esta rega deverá ser feita controladamente de modo a que uma excessiva quantidade de água não torne o piso escorregadio;
- Os vãos envidraçados são responsáveis por graves acidentes na fase de acabamentos de uma obra. Assim, deverão ser devidamente sinalizados para evitar acidentes. Para tal poder-se-á simplesmente pintar uma cruz cobrindo pelo menos uma área de 70% do total da área do vão; A sua remoção será apenas feita aquando da limpeza final da obra à data da Receção Provisória;
- Na colocação de aros de janelas e varandas, ou sempre que se executem trabalhos com risco de queda de materiais sobre pessoas, só executar o trabalho quando houver a certeza de que não permanece ninguém desprotegido na prumada da área de execução;

4.3. INSTALAÇÕES DE APOIO

4.3.1. ESCRITÓRIOS

4.3.1.1. Riscos mais frequentes:

- Incêndio;
- Intoxicação;
- Eletrocussão;
- Queda ao mesmo nível;
- Queda em altura;
- Esmagamento (por queda de contentor).

*4.3.1.2. **Medidas de prevenção:***

- Os escritórios de obra deverão ser montados, tanto quanto possível, junto da entrada do estaleiro de modo a diminuir o trajeto dos possíveis visitantes estranhos à obra;
- O caminho que os separa da entrada do estaleiro deverá ser particularmente cuidado e iluminado de modo a garantir a segurança dos utentes;
- Identificar bem as instalações para evitar que os seus utentes ocasionais se percam e entrem inadvertidamente em zonas de laboração e/ou de risco acrescido;
- Deverão ter características de robustez, estabilidade e dimensionamento;
- As portas deverão abrir para o exterior e, em zonas ventosas, possuir dispositivos que amorteçam os movimentos de abrir e fechar;
- No caso de serem utilizados módulos de contentores, dever-se-á proceder à sua ligação à terra. Ligar as massas dos contentores à terra garantindo uma resistividade igual ou inferior ao 20 Ω (Ohm). No caso de serem colocados em vários níveis, o conjunto deve estar ligado de forma a garantir a equipotencialidade do conjunto metálico. Esta medida destina-se não só a diminuir o risco elétrico mas também a aumentar a vida útil da instalação;
- Sempre que se opte pela construção modulada em altura deverá ser equacionado o risco de deslocamento dos módulos superiores pela ação do vento e executadas medidas de prevenção tais como espiamento, amarração, etc.;
- Garantir o mínimo conforto térmico do seu interior; Quando não é técnica ou economicamente possível isolar as coberturas e é previsível a sua exposição, durante o verão, aos raios solares diretos, dever-se-ão instalar acondicionadores de ar ou recorrer a outras técnicas no sentido de garantir algum conforto térmico. Constitui muitas vezes solução a cobertura superior da zona dos escritórios com "rede ráfia" de cor clara colocada sensivelmente a 60 cm acima do teto dos contentores sobrepassando 2 m para cada lado dos beirais. Nas coberturas zincadas ou similares de grande vão recorre-se, algumas vezes, a rega por aspersão da superfície exposta ao Sol. Esta prática acarreta bastante consumo de água e não tem os resultados que em princípio seriam de esperar, pelo que não é aconselhada;
- Não é permitidos dentro dos escritórios, instalações sociais e armazém o uso de aquecedores individuais consumindo gás ou qualquer outro combustível que provoque abaixamento dos níveis de oxigénio e, muito menos, que libertem gases tóxicos, nomeadamente braseiros e fogueiras;
- Instalar à entrada lava-botas dotados de mangueira flexível e ponteira com escova;
- Colocar à entrada, do lado interior, meios de extinção de incêndios. No caso de se optar por extintores, estes deverão estar de acordo com os riscos existentes. Nos casos gerais o Pó Químico seco tipo A.B.C. com capacidade de 6 kg será uma boa opção, não só pela sua polivalência mas também por ser compatível com a maioria das situações de incêndio previsíveis em obra;
- Deverá ser assegurada a remoção periódica de papéis velhos e ter o cuidado de não acumular quantidades significativas de materiais combustíveis;
- Equipamentos de aquecimento com baixo risco de incêndio, ex. aquecedor a óleo;
- Iluminação artificial com recurso a lâmpadas fluorescentes;

- Sinalização de emergência (escritórios de dimensões apreciáveis), com sinalização das vias de fuga e saídas de emergência;
- Instalação de telefone de acesso permanente, junto ao qual será afixada uma lista com os números de telefone de emergência da Unidade. Consultar capítulo "1.10– Medidas de socorro e evacuação". Junto ao telefone deverá existir uma lanterna portátil que será mantida constantemente operacional que será mantida constantemente operacional;
- Os escritórios deverão possuir quadro elétrico autónomo com separação de circuitos de iluminação e tomadas, protegidas com disjuntores térmicos (um por cada circuito instalado) e um ou mais disjuntores diferenciais de alta sensibilidade (0,03 A).

4.3.2. INSTALAÇÕES SOCIAIS

4.3.2.1. Considerações Gerais

Relativamente aos dormitórios, apenas tem sentido a sua referência quando a instalações sejam implantadas no exterior da Unidade, visto que "*não é permitida dentro das Unidades da Força Aérea a pernoita do pessoal das obras no estaleiro, a não ser que se obtenha uma autorização especial, em casos devidamente fundamentados,...*", (*vidé* § 13.16.3. das Cláusulas Particulares).

4.3.2.2. Riscos mais frequentes:

- Incêndio;
- Eletrocussão;
- Explosão;
- Intoxicações.

4.3.2.3. Medidas de prevenção:

- Instalações sociais separadas das instalações industriais;
- Drenagem eficaz do local de implantação;
- Se, como é muito vulgar, o estaleiro social ficar integrado no estaleiro de apoio ter em conta o regime de ventos de modo a que as instalações sociais não sejam invadidas pela poeira proveniente da obra ou de outras instalações, nomeadamente da central de betonagem;
- Abastecimento de água potável deve ser efetuado sempre que possível a partir da rede de distribuição pública. Caso se verifique a necessidade de abastecimento a partir de origem diferente, terá que proceder-se a análise bacteriológica e mineralógica;
- Nos estaleiros, de acordo com as dimensões e riscos potenciais, deverá ser instalada uma rede de incêndios mesmo que básica. Esta rede deverá assegurar uma pressão de água de pelo menos 2 kg/cm2 (≈ 20 m.c.a.) na saída mais desfavorável e os engates das bocas deverão ser compatíveis com o material vulgarmente utilizado pelos bombeiros. De notar que em Portugal os bombeiros utilizam, para engates roscados, diâmetros diferentes consoante se trate de regiões a Norte ou a Sul de Lisboa e Vale do Tejo;
- Instalar bocas de incêndio, estrategicamente distribuídas consoante as dimensões e características das instalações;

- Caso se verifique a necessidade de instalar um depósito de reserva de água potável, este terá que respeitar os requisitos apropriados para o efeito e ser montado de forma a evitar a contaminação do seu conteúdo;
- Caso exista no estaleiro rede de água não potável, divulgar profusamente tal facto aos trabalhadores e sinalizar inequivocamente todas as saídas dessa água através de pictogramas convencionais;
- Ligação dos esgotos à rede pública. Caso não seja possível, terá que ser executada uma fossa séptica, tendo em conta os condicionalismos existentes – sempre que possível, optar-se-á por instalações pré-fabricadas e amovíveis;
- Blocos sociais suficientemente separados para evitar a propagação de incêndios, permitindo a insolação e criando condições de limpeza e drenagem;
- Em caso de módulos de contentores metálicos, estes deverão possuir um sistema de ventilação adequada;
- As portas de entrada das instalações sociais deverão abrir para o exterior e é recomendável que sobre elas exista um pequeno telheiro que abrigue a zona de entrada da chuva e do sol;
- Sempre que se justifique, os dormitórios deverão possuir duas portas em pólos opostos;
- Colocar junto às portas extintores de pó químico seco, tipo ABC, com pelo menos 6 kg de capacidade;
- O espaço compreendido entre dois blocos sociais contíguos deve ser suficientemente largo de modo a impedir a propagação de incêndios, permitir a insolação e criar condições de limpeza e drenagem
- Terão que existir instalações sanitárias em espaço contíguo ao dormitório, separados mas com ligação cómoda entre si, dimensionadas de acordo com os seus utentes;
- A instalação elétrica dos sanitários deverá ser estanque e protegida com disjuntor de 30mA;
- As quantidades mínimas de equipamentos a disponibilizar de acordo com o número de trabalhadores estão estipuladas em regulamento próprio e são basicamente as seguintes: uma retrete por cada 15 trabalhadores; um urinol por cada 25 trabalhadores; um chuveiro por cada 20 trabalhadores; uma torneira por cada 5 trabalhadores;
- Os estrados de duche não podem ser em madeira, devem ser usados pequenos módulos de plástico acopláveis;
- É obrigatório o uso de chinelos durante os banhos de duche no estaleiro. Deverá ser afixado um pictograma alertando para esse facto;
- A instalação elétrica dos sanitários deverá ser do tipo estanque protegida com disjuntor de 30 mA;
- As tomadas de corrente, se existirem, deverão ser equipadas com terra, terem proteção contra salpicos de água ou, preferencialmente, serem do tipo "tomada com transformador de isolamento";
- O pavimento das instalações sanitárias deverá possibilitar uma boa lavagem e drenagem das águas e ser resistente aos produtos de desinfeção vulgarmente utilizados em instalações coletivas;

- As cabines de duche deverão ter antecâmaras para a muda de roupa, equipadas com cabides, sendo o chão revestido de estrado "tipo ripado";
- Dotar os duches de água corrente, quente e fria, e de dispositivos de mistura que permitam regular a temperatura da água;
- Refeitório:
  - Acolhedores, funcionais e higiénicos;
  - Paredes interiores pintadas com cores claras;
  - Paredes interiores revestidas com material que permita uma fácil lavagem, pelo menos até à altura de 2,0 m;
  - Lavatórios à entrada do refeitório;
  - Instalar na zona dos lavatórios doseadores de sabão líquido e toalhas descartáveis ou secadores de mãos. Por questões de higiene, não é permitido o uso de barras de sabonetes ou sabão.
  - Arejamento eficaz – janelas amplas;
  - Controlar os insetos alados – redes mosquiteiras ou insectocutores elétricos. Evitar o recurso a inseticidas pulverizados;
  - Cozinha afeta ao refeitório, com entrada independente;
  - Sistema de exaustão – "*hottes*" munidas de filtro de retenção de gorduras;
  - Lista de verificações periódicas destinada ao controlo da manutenção das condições de higiene e segurança na cozinha;
  - Colocar extintores de incêndio, junto às portas da cozinha e refeitório, que podem ser de pó químico seco;
  - No caso dos condicionalismos da obra não justificarem a montagem de um refeitório, construir instalações que permitam o aquecimento e tomada de refeições.
- Se o prazo de execução, dimensão ou outros condicionalismos da obra não aconselharem a montagem de um refeitório dever-se-ão construir instalações que permitam o aquecimento e tomada de refeições. Estas instalações deverão corresponder aos requisitos apontados para o refeitório, embora com as devidas adaptações.

4.3.3. ARMAZÉM

4.3.3.1. Riscos mais frequentes:

- Entalamento;
- Corte;
- Esmagamento;
- Intoxicação;
- Queda em altura,
- Queda ao mesmo nível;
- Incêndio.

4.3.3.2. <u>Medidas de prevenção:</u>

a) Armazenagem:

- Dado o risco de incêndio geralmente associado aos armazéns de obra, no seu interior será proibido fumar ou foguear;
- As superfícies terão que ser planas e possuírem resistência compatível com a carga que vão suportar. Terão ainda que opor uma certa resistência por atrito ao escorregamento do material armazenado;
- Procurar não armazenar os materiais em pilhas muito altas. Se a movimentação for feita manualmente, o ideal é não executar empilhamentos superiores a 1,80 m;
- Garantir a estabilidade das pilhas com recurso ao travamento entre os seus elementos:
  - O empilhamento de elementos cilíndricos, como por exemplo tubagens, serão dispostos no sentido longitudinal e alternando-os fila a fila, segundo uma forma prismática. A base de apoio dos elementos deve ser travada com cunhas laterais apropriadas e presas ao pavimento para impedir o seu rolamento;
  - Os elementos em forma de paralelepípedo serão dispostos por forma a que as juntas fiquem desencontradas, formando uma figura prismática;
  - As embalagens em sacos serão armazenadas em filas alternadas com disposição transversal e longitudinal, para garantir a sua estabilidade;
  - O armazenamento será, sempre que possível, efetuado em estruturas metálicas, prateleiras, etc., para permitir maior liberdade na disposição das mercadorias e sua estabilidade;
  - Ao armazenar perfis metálicos do tipo "H" ou similar, procurar que a "alma" fique colocada horizontalmente e espaçar cada camada com barrotes de madeira de secção idêntica;
- Como regra geral, fazer a arrumação em prateleiras de tal modo que os materiais sejam dispostos, em altura, na razão inversa do seu peso;
- Se se optar por empilhar ao alto, dar ao conjunto uma inclinação tal que garanta a sua estabilidade. Na prática, dever-se-á escolher uma inclinação de cerca de 10° com a vertical, travando eficazmente o conjunto na base;
- Se o assentamento das peças empilhadas ao alto for feito sobre barrotes de madeira, estes não deverão ficar salientes da pilha mais que 10 cm de modo a não interferir com a circulação. Se for previsível o trânsito de veículos, delimitar a zona de armazenagem, tendo o cuidado de incluir na zona demarcada os "dormentes" para evitar que um toque inadvertido nestes possa desmoronar todo o empilhamento;
- Alguns condicionalismos como sejam temperatura, humidade, exposição aos raios solares, etc., podem alterar aquela regra. Por exemplo, os capacetes de proteção (um material leve que, em princípio, seria colocado na prateleira superior) deverão ser armazenados longe da iluminação fluorescente, já que os raios ultravioletas, emitidos por estas, aceleram o seu envelhecimento. Em armazéns dotados com esse tipo de iluminação, os capacetes, devido àquele condicionalismo, são, muitas vezes, armazenados em prateleiras intermédias.

b) Vias interiores de circulação:

- Existirão sempre vias interiores de circulação para pessoas e eventualmente para veículos, que obedeçam às seguintes regras:
  - Sempre que possível serem retilíneas ou com o mínimo de ângulos ou curvas;
  - Pavimentos das superfície lisas e isentas de obstáculos;
  - Não terem rampas demasiado inclinadas,
  - Possuírem largura constante;
  - A organização das zonas de armazenagem deverá ser tal que fiquem definidos corredores entre os diferentes materiais. A largura destes corredores deverá estar de acordo com os meios de movimentação (manual, empilhador, etc.), com a altura das pilhas e dimensões do material, mas nunca será inferior a 70 cm;
  - Quando for prevista a circulação de veículos deve ser dada uma folga de 0.60 m além da largura máxima do veículo para vias de sentido único, e de 0,90 m se a via for de 2 sentidos;
  - A distância de separação de pilhas nunca pode ser inferior a 30% da altura de armazenagem, sendo recomendados os seguintes valores:

Altura de armazenagem	***Largura da via***
$H < 6{,}00m$	$L = 2{,}40m$
$6{,}00m < H < 7{,}20m$	$L = 3{,}00m$
$H > 7{,}20m$	$L \geq H/2$

c) Riscos de incêndio

- Dado o risco de incêndio geralmente associado aos armazéns de obra, no seu interior será proibido fumar ou foguear;
- Sendo os armazéns áreas geralmente não controladas pela presença humana, em grandes períodos do dia, correm grandes riscos de incêndio em horas mortas, quando a intervenção direta do homem é em geral tardia e a dimensão do sinistro, por si só, opõe grandes dificuldades ao seu combate, e corresponde a elevados prejuízos materiais. Por isso os armazéns são campo privilegiado para a instalação de proteções automáticas contra incêndios.
- Colocar extintores junto à porta do armazém e ainda nos topos dos corredores interiores se a sua dimensão for apreciável. A não ser que condições especiais o desaconselhem, o pó químico seco tipo ABC será o agente extintor de eleição;
- Sempre que a rede de água o permita, colocar, pelo menos, uma boca de incêndio devidamente equipada com mangueira e agulheta junto ao armazém;
- Na ausência de rede S.I., estudar a possibilidade de se dispor de água junto ao armazém, de um modo fácil e expedito para combate a um possível foco de incêndio;
- A experiência mostra que existe uma relação direta entre as perdas por incêndios em armazéns e as técnicas de armazenamento adotadas; e que o débito calorífico de uma pilha de mercadorias combustíveis é quase *dez vezes superior quando se lhe duplica a altura*.
  As características das mercadorias dividem-se em 4 classes, consoante o seu risco de incêndio, e devem ser empilhadas de forma diferente relativamente à altura das pilhas:

CLASSE	***I***	***II***	***III***	***IV***
RISCO	Muito fraco	Médio	Elevado	Muito elevado
H. Máx. das pilhas	6,00m	6,00m	5,00m	4,00m
H. Aconselhável	3,50m	3,50m	2,00m	2,00m
Superf. Máx.	$450m^2$	$300m^2$	$225m^2$	$150m^2$

d) Armazenagem de placas:

- Quando houver necessidade de armazenar placas na vertical, assegurar-se que as mesmas não tombem, garantindo a sua estabilidade, por exemplo com recurso a um acessório em "L" fixo na parede que serve de encosto às placas, ou através de outro sistema adequado;
- As placas serão, sempre que possível, armazenadas na posição horizontal, relativamente à sua maior dimensão, sobre calços devidamente espaçados para permitir a sua fácil movimentação;
- Sempre que a rede de distribuição o permita, colocar pelo menos uma boca de incêndio devidamente equipada com mangueira e agulheta, junto ao armazém. Caso tal não seja possível serão colocados extintores de Pó Químico Seco, com capacidade nunca inferior a 6 kg.

e) Armazenagem de explosivos:

IMPORTANTE! Relativamente aos explosivos deverá remeter-se para capítulo 12 – Explosivos.
Toda a entrada de explosivos dentro das unidades da FAP carece de autorização prévia da fiscalização e deverá ser obrigatoriamente declarada à entrada da Unidade.

Alguns materiais, quer pelo bom senso quer, mesmo, por imposição legal, devem ser armazenados em instalações próprias e com características especiais. Como é óbvio, por exemplo, os produtos explosivos requerem instalações próprias para a sua armazenagem. O mesmo se passa com a generalidade dos combustíveis, produtos reativos, etc.
São considerados **produtos explosivos**:

- *Substâncias explosivas:*
  Pólvoras, propugões, explosivos simples ou compostos
- *Objetos carregados de substâncias explosivas:*
  Munições, espoletas, etc.
- *Composições pirotécnicas*
- *Objetos carregados de produtos pirotécnicos.*

São consideradas **matérias afins**:

- Metais alcalinos, alcalinoterrosos e suas ligas;
- Alumínio, zinco, magnésio, níquel, zeicónio ou titânio em pó;
- Fósforo branco, amarelo ou vermelho, carvão vegetal em pó ou enxofre;
- Carburantes como cloratos, percloratos, cloritos, nitratos, peróxidos e permanganatos.

- O armazenamento de explosivos só pode ser efetuado em locais apropriados denominados paióis e estes só podem existir em circunstâncias especiais mediante regulamentação própria.

4.3.4. CARPINTARIAS

4.3.4.1. Riscos mais frequentes:

- Corte e amputação;

- Queda em altura;
- Queda ao mesmo nível;
- Queda de materiais;
- Entalamento e esmagamento;
- Corte e perfuração por ferramentas e pregos;
- Incêndio;
- Intoxicações agudas;
- Pneumoconioses;
- Eletrocussão;
- Surdez;
- Outras doenças profissionais.

4.3.4.2. Medidas de prevenção:

- Área com dimensões adequadas - superfície, pé-direito, etc.;
- Condições termo-higrométricas suficientes. A instalação deve ser arejada, mas ao mesmo tempo estar suficientemente protegida do frio, já que as baixas temperaturas, ao retirarem mobilidade e sensibilidade aos membros dos operadores, aumentam grandemente o risco de erro e acidente;
- O piso deve ser perfeitamente regular e a arrumação deverá ser preocupação constante de quem aí trabalha;
- Na envolvente das máquinas de corte demarcar uma área de trabalho exclusiva ao operador e mantê-la devidamente limpa;
- Deverá existir contígua à área de fabrico uma dependência vedada destinada ao armazenamento das ferramentas, lâminas de corte e produtos químicos de uso diário. No entanto, será feita uma gestão de aprovisionamento tal que permita uma existência mínima de produtos químicos perigosos e/ou inflamáveis (previsão para um dia de trabalho);
- Dotar as máquinas de um sistema de aspiração equipado com mangas ou silos de recolha de aparas e serradura;
- Fazer regularmente a manutenção do sistema de aspiração de modo a evitar a colmatação dos filtros e a acumulação de grandes quantidades de material aspirado;
- Normalmente, na carpintaria da construção civil utiliza-se a madeira de pinho que não apresenta riscos específicos, muito embora as suas poeiras possam desencadear reações do tipo alérgico em indivíduos suscetíveis. No entanto, a generalidade das poeiras provenientes de madeiras ditas exóticas e, ainda, o castanho velho provocam com frequência reações de tipo alérgico. Além disso, são-lhes imputadas riscos carcinogénicos. Os aglomerados de madeira têm algumas vezes incorporados produtos tóxicos que se tornam perigosos quando se inspiram as poeiras libertadas nas operações de corte e lixamento;
- Evitar por todos os meios criar atmosferas com poeiras de madeira em suspensão. Para tal, além da aspiração localizada, dever-se-á fazer a limpeza geral não recorrendo a vassoura mas sim ao aspirador;

- As poeiras de madeira em suspensão, além de suscetíveis de criar riscos pneumoconióticos, podem ainda, em certas circunstâncias, originar atmosferas explosivas em espaços confinados. Por tal motivo, sempre que não seja tecnicamente possível controlar a emissão de poeiras, dever-se-ão eliminar as possíveis fontes de ignição (fumar, utilizar chama aberta, etc.);
- Armazenar os produtos de aspiração em sacos estanques devidamente fechados e transportá-los periodicamente a vazadouro;
- Não contaminar a madeira finamente dividida (serradura, pó da lixadeira, etc.) com óleos de origem vegetal já que existe o risco de tal mistura, em certas circunstâncias, entrar em combustão espontânea;
- Executar a instalação elétrica de modo a que os cabos de ligação não venham a ser deteriorados pelo normal funcionamento da carpintaria;
- Não sendo possível proteger eficazmente todos os órgãos rotativos das máquinas de carpintaria, nomeadamente as ferramentas de corte, todos os trabalhadores que operam na oficina deverão usar vestuário relativamente justo e isento de elementos soltos que possam ser puxados pelas máquinas;
- As serras circulares deverão ter um capacete protetor da zona de corte, ajustável à altura das peças a trabalhar e indicação exterior do plano de corte do disco;
- A parte inferior do disco deverá estar protegida em toda a sua extensão, não devendo a máquina trabalhar quando essa proteção se encontra removida;
- Dado que o ruído emitido pelas garlopas elétricas é particularmente prejudicial para o ouvido humano, implantar esta máquina o mais possível longe dos outros postos de trabalho da carpintaria;
- Risco de incêndio:
  - Prever a instalação de pelo menos uma boca de incêndio junto à carpintaria, devidamente equipadas com mangueira, agulheta e chave de abertura do hidrante;
  - Colocação de extintores de incêndios de pó químico seco ou/e água pulverizada;
  - Instalação elétrica devidamente protegida, principalmente no que diz respeito aos equipamentos de iluminação, força motriz e aquecimento;
  - Todas as operações que envolvam chama aberta ou que de qualquer maneira constituam risco de incêndio, mesmo que intimamente ligadas com a carpintaria, deverão ser executadas preferencialmente fora desta. Pela mesma razão deve ser proibido fumar naquelas instalações;
- Iluminação mínima de 400 Lux no posto de trabalho. Quando se utilizar lâmpadas fluorescentes ou equivalente, deve corrigir-se o efeito estroboscópico característico desse tipo de iluminação. A correção do efeito estroboscópico na carpintaria é indispensável já que, na ausência da luz solar, esse tipo de efeito pode criar a ilusão de que, por exemplo, uma serra circular está parada quando, na realidade, está a girar;
- Fixar normas regulamentares de manutenção do sistema;
- Promover junto dos carpinteiros, a formação e informação sobre os riscos associados a esta atividade e modo de funcionamento dos equipamentos e máquinas;
- Instalar e operar todos os equipamentos de acordo com as recomendações do fabricante;
- Se as máquinas não vierem equipadas com botão de paragem de emergência, proceder à sua instalação;

- Não permitir que o operador ou qualquer outra pessoa se coloque lateralmente à linha de corte da serra de fita;
- Na aplicação de produtos para o tratamento de madeira, cumprir escrupulosamente as instruções de segurança – muitos desses produtos possuem na sua constituição Pentaclorofenol – Este produto é muito tóxico e qualquer negligência pode afetar gravemente o seu aplicador. Em caso de contaminação acidental da pele, lavar imediatamente com água abundante e sabão;
- Não permitir o transporte de ferramentas cortantes ou perfurantes no bolso das calças;
- Sempre que os trabalhos a executar envolvam risco de queda em altura, recorrer ao arnês, firmemente ancorado em elementos resistentes;
- Não permitir em caso algum a anulação da proteção integrada nos equipamentos;
- Evitar por todos os meios criar atmosferas com poeiras de madeira em suspensão, recorrendo à aspiração no caso de limpeza;
- Prever o tratamento do ruído provocado pelas garlopas, quer através de barreiras acústicas, quer por compartimentos para operadores, ou outros sistemas considerados adequados.

4.3.4.3. Equipamentos de Proteção Individual necessários:

- Botas de segurança com proteção mecânica;
- Capacete de proteção;
- Óculos anti-impacto;
- Máscara com filtro físico;
- Máscara com filtro químico;
- Protetores auriculares;
- Cinto de segurança;
- Luvas de proteção mecânica. **Estas não podem ser utilizadas aquando do trabalho em máquinas**.

4.3.5. ESTALEIRO DE FERRO

4.3.5.1. Riscos mais frequentes:

- Corte;
- Esmagamento;
- Perfuração;
- Quedas ao mesmo nível;
- Eletrocussão.

4.3.5.2. Medidas de prevenção:

- Instalações estrategicamente situadas – próximo da oficina de fabrico – e constantemente desobstruídas para facilitar as manobras de descarga e movimentos da grua, mas sem serem

sobrevoadas por cargas suspensas. Deverão ainda ter uma localização e arranjo tais que permitam a chegada e descarga dos camiões de grande porte sem interferências quer com o resto da obra quer com a circulação interna e externa do estaleiro;

- A zona de armazenagem dos varões não deverá ter sobre ela ramos de árvores, condutores elétricos, nem qualquer outro elemento que possa constituir obstáculo a descarga do ferro com os meios mecânicos previsíveis;
- Dotar a zona de armazenagem dos varões com pavimento regularizado e com baias separadoras para permitir um correto armazenamento do ferro por tipo e secções, de forma a Impedir o contacto do ferro com o solo
- Organizar o armazenamento dos varões de acordo com os pesos a movimentar, tendo presente o posicionamento e diagrama de carga dos meios mecânicos de movimentação. Deste modo, as baias destinadas a receber conjuntos de ferro mais pesados deverão ficar colocadas na zona em que a capacidade do equipamento de movimentação seja maior
- Providenciar estropos, ou balancés com várias suspensões, para a descarga e movimento do ferro;
- Proibir a elevação dos molhos de ferro pelos atados;
- Utilizar a máquina de corte seguindo escrupulosamente as recomendações do fabricante. A tentativa de cortar ao mesmo tempo mais varões do que os recomendados, ultrapassando assim a capacidade física do tamanho das lâminas, origina projeções do ferro;
- Dotar, quer a máquina de cortar quer a máquina de moldar, de interruptor de acionamento por pedal, protegido superiormente, para evitar o arranque acidental do equipamento;
- As máquinas deverão estar equipadas com sistemas de paragem de emergência;
- Definir uma zona para arrumo dos desperdícios de ferro, procedendo à sua remoção periodicamente;
- Manter limpa e arrumada toda a zona de laboração e, especialmente, as zonas envolventes das máquinas de cortar e moldar;
- Gerir corretamente o parque de armaduras fabricadas tendo em conta o plano detalhado de aplicação do ferro em obra.
- A instalação elétrica deverá ser robusta e bem protegida contra acidentes mecânicos. Os cabos de ligação às máquinas serão do tipo F.B.B.N. ou equivalente e não deverão estar pousados no solo da oficina;
- Garantir a equipotencialidade de todas as massas metálicas acessíveis das máquinas elétricas e fazer a sua ligação à terra;
- Com as melhorias que se vêm verificando ao nível da "preparação do ferro", aliadas a uma programação mais fiável, é previsível que cada vez mais os estaleiros optem por encomendar ao exterior as armaduras de que necessitam, eliminando deste modo a necessidade de terem em obra uma zona de fabrico de armaduras. Tal facto, além de reduzir o espaço necessário ao estaleiro de apoio, diminui o risco introduzido por zonas de fabrico provisórias.

4.3.5.3. Equipamentos de Proteção Individual necessários:

- Capacete de proteção;
- Luvas de proteção mecânica;

- Botas de segurança com proteção mecânica;
- Óculos de proteção mecânica;
- Capacete de proteção;
- Protetores auriculares.

4.4. INSTALAÇÃO ELÉTRICA DA OBRA

4.4.1. Considerações gerais:

Este item refere-se à distribuição da corrente elétrica na obra e todos os riscos inerentes, relacionados com uma exposição a uma ocorrência provocada por uma fonte de eletricidade, por exemplo à proximidade de linhas elétricas, à instalação desde a "baixada" até aos quadros volantes. Os aparelhos elétricos propriamente ditos incluem especificações de instalação e operação próprias, às quais os responsáveis, quer pela instalação quer pela operação devem dar a máxima importância. Por esta razão não são aqui incluídos.
Todos os trabalhos de ligação do quadro e contador de obra deverão ser coordenados através da Fiscalização com os Serviços Elétricos da unidade – EMMET.

4.4.2. Riscos mais frequentes:

- Eletrocussão;
- Queimaduras;
- Incêndio;

4.4.3. Medidas de prevenção:

- Antes de iniciar qualquer trabalho, deve o adjudicatário na elaboração do PSS, certificar-se junto da Fiscalização ou do Grupo de Apoio da Unidade da existência linhas elétricas ou fontes eletromagnéticas (radar) e suas características na proximidade do estaleiro ou da obra, que possam interferir com a segurança dos trabalhadores;
- Instalar o quadro em cabine própria, sobrelevado em relação ao terreno e perfeitamente estanque à água das intempéries;
- Os quadros serão, preferencialmente, construídos em materiais semiflexíveis resistentes ao choque;
- Garantir a equipotencialidade do conjunto, ligando todas as partes metálicas entre si;
- Manter a área adjacente à cabine limpa e livre de combustíveis e/ou outros produtos inflamáveis;
- Deverá ser expressamente proibido utilizar aquela instalação como arrecadação de materiais que não estejam intimamente ligados à segurança da cabine (barras de manobra, luvas dielétricas, lanterna de emergência, etc.);
- O acesso ao interior da cabine terá que ser restringido ao pessoal qualificado para atuar nela, pelo que deverá ter fechadura com chave própria. No entanto, a cabine terá que permitir o acesso fácil ao corte geral da corrente (deverá ser entregue no Gabinete do Oficial de Dia uma cópia da chave – Coordenar esta operação com a Fiscalização);
- Afixar no exterior da cabine um ou mais sinais bem visíveis referindo o risco elétrico;

- O quadro elétrico geral, assim como todos os outros, terá que obedecer às características legalmente impostas, nomeadamente no que diz respeito à inacessibilidade de peças em tensão, à separação de circuitos e à ligação das massas metálicas à terra;
- A proteção diferencial deste quadro terá que possuir sensibilidade e temporização adequadas de modo a garantir que, em condições de "defeito", o corte se efetue no quadro imediatamente a montante do local da avaria;
- Preferencialmente a instalação elétrica da rede principal deverá ser enterrada tendo o cuidado de executar a planta rigorosa da implantação dos cabos. O atravessamento de caminhos deverá fazer-se através de valas abertas no pavimento e protegidas com madeira;
- No caso de se optar por uma rede aérea, deverão colocar-se balizas limitadoras de altura de cada lado da linha que atravessa um caminho, devidamente sinalizadas (colocar avisos de "perigo de eletrocussão" de 20 em 20 m) e a uma altura que não interfira com a movimentação de viaturas e cargas;
- Na prática é hábito fazer o atravessamento de caminhos pedonais colocando o cabo a 2,5 m de altura, e nos caminhos para veículos a 5 m. Num dos postes de atravessamento, ou em ambos, dever-se-á deixar uma reserva de cabo que permita, em casos excecionais, sobrelevar o atravessamento sem se recorrer ao corte das condutas;
- Estabelecer percursos para as máquinas que evitem o cruzamento de linhas elétricas aéreas;
- Manter uma distância considerável entre a rede elétrica e a rede de água (pelo menos 1,90 m);
- Garantir as distâncias de segurança (aproximadamente 3 m, para linhas de tensão até 60 kV e 5 m quando superior) entre o condutor da linha de tensão e a parte mais próxima da grua, cargas ou objetos. Deve existir uma pessoa qualificada, que a partir do solo coordene os movimentos da máquina alertando o operador quando necessário, de forma a assegurar a distância de segurança;
- Os condutores deverão estar dimensionados para os consumos previstos e serem compatíveis com as proteções instaladas nos circuitos. De qualquer modo, a sua exploração deverá ser feita dentro dos parâmetros de segurança evitando-se a todo o custo as sobrecargas, mesmo que pontuais;
- As entradas da rede elétrica em contentores, ou outros edifícios, terão que ser protegidas para evitar a progressiva deterioração do seu isolamento, além das medidas necessárias para evitar que a água das chuvas corra ao longo dos fios para o interior das instalações (cachimbos, pescoço de cavalo, etc.);
- As tomadas de corrente disponíveis em obra terão que ser do tipo "estanque com engate";
- Se durante a vida do estaleiro se verificar a necessidade de alterar o tipo de exploração a dar aos edifícios, tal facto deverá ser comunicado ao técnico eletricista para este introduzir, se for caso disso, as alterações à rede elétrica achadas convenientes;
- Quando em obra se utilizam produtos inflamáveis voláteis tais como colas tipo "contacto", solventes de gorduras, etc., quer os equipamentos elétricos, quer a instalação, deverão ser do tipo antideflagrante;
- Caso exista incêndio, provocado por exemplo por um curto-circuito, na proximidade de corrente elétrica, nunca usar água na sua extinção;
- Deve prever-se a existência de extintores de CO2 em número suficiente para o combate a fogos na presença de eletricidade;

- Todos os quadros volantes deverão possuir um interruptor de corte geral, além de disjuntor diferencial e ainda um disjuntor magnetotérmico por cada tomada de corrente disponível;
- Nunca utilizar equipamentos ou operar em instalações elétricas quando estas estiverem húmidas, ou com pés ou mãos húmidas;
- Quando ocorrer avaria no equipamento elétrico desligar imediatamente a alimentação ou retirar a ficha da tomada;
- Comunicar danos, avarias nos aparelhos ou instalações elétricas à pessoa qualificada e garantir que ninguém os utiliza, prevendo sinalização adequada;
- Nunca retirar as proteções de equipamento elétrico e respeitar a sinalização ou barreiras colocadas para evitar contactos com peças em tensão;
- Dispor de tomadas em número suficiente e bem localizadas para evitar o uso de extensões;
- Antes de utilizar ferramentas portáteis, devem procurar-se conhecer e aplicar medidas de segurança adequadas à utilização da ferramenta ou às condições de ambiente em que se vai usar (temperatura, humidade, influências de ambientes explosivos, influências químicas);
- Antes de iniciar um trabalho junto a uma torre transmissora (radar), onde possa ser induzida uma carga elétrica no equipamento, cargas, ou outros objetos, deve ser pedido o corte de energia de transmissão, a menos que testes por medição demonstrem que não é induzida carga significativa sobre a grua;

4.4.4. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Luvas de proteção mecânica;
- Luvas dielétricas;
- Óculos de proteção antifaíscas disruptivas.

5. ESCAVAÇÕES A CÉU ABERTO

5.1. Disposições Gerais

Antes do início das escavações deve tomar-se conhecimento de:

- Características geológicas e geotécnicas do terreno;
- Características da envolvente, no que se refere a linhas de água, existência de vias e seu tráfego, proximidade de pedreiras em exploração e seu horário de fogo, etc.;
- Existência de construções, árvores, cabos de alta tensão, etc., nas proximidades;
- Existência de canalizações de esgoto, água, gás, eletricidade, telefone, etc., na área da escavação;
- Meios mecânicos a utilizar e trabalhos simultâneos que possam afetar a estabilidade do terreno de escavação.

5.2. Riscos mais frequentes:

- Desprendimento de terras ou rochas por alteração do equilíbrio natural do terreno;
- Desprendimento de terras ou rochas por sobrecarga dos bordos da escavação;
- Desprendimento de terras ou rochas soltas, devido à introdução de vibrações excessivas no terreno;
- Desprendimento ou aluimento do terreno por infiltrações de água;
- Desprendimento ou aluimento do terreno ou rochas soltas devido a alterações das condições atmosféricas;
- Desprendimento ou aluimento de terreno devido a alterações do equilíbrio do solo por corte inadvertido de condutas subterrâneas ou cavernas;
- Aluimento do terreno por inclinação inadequada do talude;
- Interferência com condutas de serviços, enterradas;
- Soterramentos;
- Afundamentos;
- Quedas em altura;
- Atropelamento ou esmagamento;
- Risco para terceiros (normalmente crianças), devido à intrusão na zona de escavação,
- Afogamento.

5.3. Medidas de prevenção:

a) Escavação manual:

- Distribuição ordenada dos trabalhadores pela frente de escavação;
- Entivação de paredes de escavação deverá ser feita nos termos da alínea f)
- Afastamento mínimo entre trabalhadores de 3,60 m;
- Número suficiente de escadas para garantir a mais rápida evacuação de trabalhadores. Uma escada de 15 em 15 m, com altura máxima de 6,90 m. Para alturas superiores deverá usar-se mais de um tramo, separados por plataforma com corrimão e guarda-cabeças;
- Sempre que se verifique um desmoronamento, deve proceder-se à evacuação de todos os trabalhadores;
- Após a ocorrência de temporais ou quaisquer outras situações que afetem as condições de segurança, os trabalhos só devem continuar desde que seja efetuada uma inspeção ao local, por um técnico responsável.

b) Escavação mecânica:

A escavação mecânica deve ser efetuada por máquinas adequadas ao género de trabalho a que se destina, tendo em conta as especificações e características fornecidas pelo fabricante da mesma.
Há ainda que observar os seguintes aspetos:

- Informar o operador sobre as características do terreno e sobre as possibilidades de manobras junto à escavação;
- O operador deve, a todo o momento, poder dominar a condução da máquina e poder imobilizá-la em caso de necessidade;
- Quando a visibilidade for insuficiente, deve dispor-se de um auxiliar que dirija as manobras, principalmente as de marcha-atrás;
- Não efetuar movimentos com os baldes, pás, lanças, etc., que exijam a passagem sobre pessoas, veículos, etc.;
- Quando a máquina operar na proximidade de cabos aéreos, condutores de corrente elétrica, deve averiguar-se o valor da tensão neles existente. Para tensões abaixo dos 57 000 V, nenhuma parte da máquina poderá ser movimentada a menos de 3,00 m de distância dos mesmos. Para tensões superiores, essa distância aumenta para 5,00 m. Em caso de exclusiva necessidade de aproximação da máquina a distâncias inferiores às referidas, as linhas devem ser colocadas fora de tensão, requisitando, para tal, os serviços da entidade exploradora, mantendo a situação durante o tempo de execução dos trabalhos;
- Se apesar de tomadas todas as precauções, a máquina tocar num fio sob tensão, em nenhuma circunstância o condutor deve abandonar a máquina, antes de efetuar as manobras para desfazer o contacto. Todo o pessoal que se encontrar nas proximidades deve afastar-se imediatamente, evitando o contacto dos pés com qualquer corpo eletrizado. A corrente deve ser cortada de imediato;
- Delimitar uma zona de perigo convenientemente sinalizada, para lá da qual será proibida a presença de pessoas estranhas ao serviço.

c) Utilização de martelos pneumáticos:

- Quando for necessário a utilização de martelos pneumáticos, deve verificar-se as ligações das tubagens de ar comprimido e o seu estado de conservação.
- Verificar as medidas prescritas no capítulo 13 – Demolições.

d) Transporte de terras:

- Sinalizar de forma percetível as pistas a utilizar, no caso de não haver estradas;
- Evitar o levantamento de pó, com regas frequentes do piso utilizado pelos veículos;
- Evitar manobras perigosas junto à escavação, principalmente quando a visibilidade a partir da cabine do condutor for insuficiente. No caso de existir auxiliar, este deve posicionar-se de pé, em local estratégico e não conduzir a manobra pendurado no veículo;
- Proibir o carregamento dos camiões com elementos que pela sua instabilidade possam rolar para além dos taipais.

e) Escavação em taludes:

- Estes trabalhos devem seguir escrupulosamente os processos de execução indicados no projeto, pois eles estão dependentes da natureza do terreno, onde a presença de água se associa ao maior perigo.
- Impedir infiltrações através de covas e regueiras de superfície, fazendo drenos;
- Colmatar e compactar covas que possam transformar-se em charcos;
- Obturar fissuras superficiais com terra compactada;

- Avaliar devidamente o grau de estabilidade de pedras de grandes dimensões encastradas no talude e importância da sua parte enterrada.
- No caso de se verificar instabilidade em formações do talude, suscetíveis de escorregamento, estas devem ser revestidas com redes solidamente presas ao solo, ou através de outro processo para o efeito considerado adequado.

f) Escavação em sapatas

- Executar, sempre que necessário, valeta para o desvio de águas pluviais;
- Executar a escavação por forma a que o talude forme um ângulo de 60º, ou então proceder à entivação;
- Sanear o coroamento e vertente dos taludes, eliminando todos os materiais em desequilíbrio;
- Colocar em redor da abertura sinalização adequada;
- Evitar a colocação de equipamentos pesados, sobrecargas a uma distância do coroamento inferior a ⅓ da profundidade;
- Criar acessos ao fundo da abertura (escadas);
- Organizar o trabalho por forma a garantir o menor número e no mais curto espaço de tempo de pessoas no fundo da sapata;

g) Escavação / Execução de Estacas

- Estabilizar convenientemente a máquina em terreno firme. Caso não seja possível, usar elementos que permitam a degradação da carga;
- Proteger as aberturas no solo, quando abandonadas, através do uso de elementos suficientemente resistentes e travados lateralmente.

h) Entivação:

- Até 1,20 m pode ser dispensada a entivação, qualquer que seja o tipo de terreno;
- As entivações serão do tipo mais adequado à natureza e constituição do solo, profundidade da escavação, grau de humidade e sobrecargas acidentais, estáticas e dinâmicas, a suportar pelas superfícies dos terrenos adjacentes
- Em solos rochosos e argilas de elevada consistência pode prescindir-se de entivação, desde que a sua resistência não seja alterada pelas condições climatéricas adversas.
- Em solos com pouca coesão devem ser utilizadas entivações através de cortinas de estacas-prancha com espessura mínima de 0,05 m para profundidades entre 1,20 e 2,20 m e com espessura mínima de 0,08 para profundidades compreendidas entre 2,21 e 5,00 m. Para profundidades superiores a 5,00 as estacas-pranchas devem ser metálicas;
- Para profundidades compreendidas entre 1,20 e 3,00 m pode usar-se entivação de madeira, composta por prumos, cintas e estroncas com as dimensões adequadas que a seguir se apresentam:

	Prumos		Cintas		Estroncas		
Consistência do terreno	Secção (cm)	Espaça. (m)	Secção (cm)	Espaça. (m)	Secção (cm)	Espaça. Vert.(m)	Espaça. Horz.(m)
média	5x15	1,80	----------	----------	10x15	1,20	1,80
pouca	5x15	0,90	10x15	1,20	10x15	1,20	1,80
nenhuma	5x15	prancha cont.	10x15	1,20	10x15	1,20	1,80

- Nunca remover a entivação antes da construção atingir o grau de resistência compatível com o fim a que se destina;
- Os produtos oriundos da escavação não podem ser depositados a uma distância do bordo do talude inferior a 0,60 m;
- Ao longo do bordo superior do talude deve ser fixada uma tábua, como resguardo, quando a entivação não se eleve acima do mesmo.

5.4. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas impermeáveis com proteção mecânica;
- Botas de proteção mecânica;
- Semimáscaras com filtro físico;
- Luvas de proteção mecânica;
- Luvas de PVC;
- Protetores auriculares.

6. ESCORAMENTOS

6.1. Riscos mais frequentes:

- Desmoronamento devido a:
  - Quer a erros de dimensionamento, quer por sobreavaliação das capacidades resistentes do material;
  - Falta de rigidez suficiente da zona inferior do apoio;
  - Erro de montagem dos elementos auxiliares – falta de contraventamentos, falta de verticalidade dos prumos, etc.;
  - Alterações das propriedades mecânicas do solo de fundação, provocadas por alterações das condições climatéricas;
- Quedas ao mesmo nível, por desarrumação da zona de trabalho;
- Choques com materiais diversos, por desorganização do local de trabalho, iluminação insuficiente, ou planeamento incorreto;
- Quedas em altura, devidas à inadequação da plataforma de trabalho, ou falta de proteção individual adequada;
- Ferimentos provocados pelos elementos pontiagudos.

6.2. Medidas de prevenção:

- Arrumação lógica dos materiais e equipamentos na zona de trabalho;
- Verificar o estado de conservação do material, nomeadamente dos prumos, zonas de soldadura de prumos metálicos e conservação da espessura das paredes, pontos de ferrugem, empenos, etc.;

- Verificar se os cálculos se adequam ao material a utilizar;
- Preparar a zona de apoio no solo, sua limpeza e regularidade;
- Verificar a resistência da base de apoio, de forma a evitar assentamentos;
- Utilizar elementos de assentamento nas bases de apoio;
- Garantir a máxima drenagem possível do solo;
- Garantir a desobstrução dos caminhos de circulação;
- Respeitar rigorosamente as instruções do fabricante, na utilização de prumos metálicos;
- Verificar o escoramento imediatamente antes da betonagem;
- Manter uma iluminação adequada para a verificação do comportamento do conjunto;
- Verificar que as alterações das condições atmosféricas não diminuem as propriedades resistentes do solo para o qual os apoios foram dimensionados.

6.3. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas de proteção mecânica,
- Luvas de proteção mecânica;
- Arnês de segurança, sempre que se verifique necessário.

7. COFRAGEM

7.1. Riscos mais frequentes:

- Quedas em altura;
- Quedas ao mesmo nível;
- Queda de objetos;
- Soterramento;
- Entalamento;
- Perfuração;
- Esmagamento.

7.2. Medidas de prevenção:

- A equipa de trabalho deverá estar bem familiarizada com o sistema a utilizar;
- Limpar e reparar a cofragem antes do início dos trabalhos;
- Antes da execução da cofragem de muros, junto a taludes, assegurar o caminho de fuga para os trabalhadores a trabalhar entre os taipais e os taludes;

- Executar a movimentação mecânica dos taipais por suspensão em pontos sólidos para garantir o equilíbrio do conjunto, utilizando mais que um ponto de suspensão;
- Em caso de ventos fortes os trabalhos de movimentação de taipais de dimensões consideráveis devem ser suspensos;
- Criar acessos verticais adequados à altura da estrutura (escadas de mão ou escadas em torre);
- Manter permanentemente arrumadas as áreas de trabalho e organizar os materiais para que as tarefas se possam desenvolver sem risco de queda.

7.3. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas de proteção mecânica;
- Luvas de proteção mecânica;
- Arnês de segurança;
- Protetores auriculares, quando se verifique ser necessário.

8. BETONAGENS

8.1. Riscos mais frequentes:

- Eletrocussão;
- Quedas em altura;
- Quedas ao mesmo nível;
- Perfurações provocadas por pregos e armaduras;
- Colapso da estrutura de suporte;
- Choques provocados pelos equipamentos de transporte de betão;
- Soterramento;
- Dermatoses;
- Projeção de betão fresco.

8.2. Medidas de prevenção:

- Assegurar o bom estado de conservação e funcionamento das proteções colocadas na altura das operações de cofragem;
- Providenciar a instalação de disjuntor diferencial de alta sensibilidade no quadro elétrico;
- Rever todo o equipamento elétrico, relativamente à conservação, isolamento elétrico e ligações à terra;
- Assegurar plataformas de trabalho estáveis sobre as armaduras, à medida que a betonagem vai avançando;

- Optar por vibradores elétricos de alta-frequência, com duplo isolamento e estanques;
- Proteger sempre os cabos das agressões das armaduras e dos equipamentos auxiliares de betonagem;
- Em betonagens noturnas, providenciar uma iluminação suficiente e cuidada;
- Verificar constantemente, a partir dum lugar seguro, o comportamento da cofragem e do escoramento;
- Não permitir o acesso à zona do escoramento;
- Manter um eletricista de prevenção;
- Parar imediatamente, sempre que se verifique algum comportamento anómalo;
- Aquando da utilização de autobomba de betão com lança e mangueira de distribuição, os seus operadores devem estar sempre voltados de frente para os vãos existentes, ou então munidos de cinto de segurança com espia, ou guarda corpos suficientemente rígido;
- Proibir a utilização de ferros verticais como indicadores de nível, a não ser que estejam dobrados.
- Evitar a descarga tangencial em elementos horizontais (lajes, vigas, etc.) para acautelar a projeção de inertes.

8.3. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas impermeáveis com proteção mecânica;
- Luvas de PVC;
- Luvas de proteção mecânica;
- Protetores auriculares.

9. DESCOFRAGEM

9.1. Riscos mais frequentes:

- Quedas em altura;
- Quedas ao mesmo nível;
- Queda da estrutura;
- Esmagamento;
- Perfuração;
- Queda de materiais.

9.2. Medidas de prevenção:

- Em circunstância alguma antecipar a descofragem para além dos prazos mínimos de cura previstos na legislação aplicável (art.º 153.º do REBAP e ENV 206);
- Efetuar a descofragem de acordo com a ordem e sequência indicada e supervisionada pelo técnico responsável;
- Para utilizações repetidas da cofragem na mesma obra, tem que existir um adequado planeamento da rodagem da mesma;
- Na utilização de meios mecânicos de elevação, nunca ultrapassar a sua capacidade de carga;
- Não é permitido, em caso algum, o arranque (descolagem) dos painéis de cofragem com auxílio da grua:
  - Amarrar os estropos aos painéis a descofrar;
  - Esticar levemente os cabos para que fiquem praticamente sem tensão, e efetuar curtos movimentos de elevação;
  - Descolar o painel e só depois iniciar o transporte com a grua;
- Durante a descofragem de elementos horizontais todas as pessoas envolvidas na atividade terão que se colocar sob a área já descofrada;
- Se o painel se encontrar a uma altura superior a 1,70 m, terá que se recorrer a plataformas de trabalho, para executar a tarefa de descofrar;
- Os materiais desmontados serão devidamente arrumados;
- Os painéis terão que ser arriados sem que o seu peso próprio provoque a sua descolagem e queda livre;
- Quando a descofragem gerar aberturas ou vãos, tem que se colocar as proteções adequadas para o efeito (10.3.2. ou 10.3.4.);
- Os negativos frágeis colocados nas lajes para definir aberturas, terão que ser retirados imediatamente a seguir à descofragem. Essas aberturas têm que ser imediatamente tapadas com material resistente (10.3.2. ou 10.3.4.);
- Retirar, cortar ou bolear os ferros utilizados nos esticadores das cofragens imediatamente após a remoção dos painéis;
- No final dos trabalhos a área terá que ficar limpa e arrumada, com corredores de circulação perfeitamente definidos, proteções adequadas e sinalização prevista;
- Utilizar lixadeira mecânica com adequado sistema de aspiração incorporado, na limpeza dos taipais;
- Verificar as medidas de prevenção prescritas para óleos descofrantes no capítulo 19. (Substâncias Perigosas).

9.3. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas de proteção mecânica;
- Luvas de proteção mecânica;

- Cinto de segurança.

10. ANDAIMES E SEUS ACESSÓRIOS

10.1. Considerações gerais:

Os andaimes são obrigatórios em trabalhos que se efetuem a mais de 4,00 m do solo, ou de outra superfície contínua que ofereça as condições de segurança necessárias para que sobre ela seja montado um andaime.

A construção, montagem, desmontagem e modificações de andaimes têm que ser efetuadas por pessoal habilitado nessa matéria e dirigido por Técnico responsável.

As dimensões das peças para *andaimes de madeira até 25 m* são as constantes do seguinte mapa:

DESIGNAÇÃO DAS PEÇAS	***PARA CONSTRUÇÃO (cm)***	***PARA CONSERVAÇÃO (cm)***
PRUMOS	16×8	10×8
TRAVESSANHOS	16×8	-------
TÁBUAS DE TRAVESSANHO	16×8	-------
POLEIAS	------	16×2,5
TÁBUAS DE PÉ	18×4	18×4
TRAVESSAS OU DIAGONAIS	18×2,5	16×2,5
GUARDA-COSTAS	11×2,5	11×2,5
GUARDA CABEÇAS	14×2,5	14×2,5
EMPALMES	16×4	10×4

10.2. Riscos mais frequentes:

- Quedas em altura;
- Queda ou desmoronamento do andaime ou parte dele;
- Quedas de materiais de nível superior;
- Eletrização da estrutura.

10.3. Medidas de prevenção:

Deverá ser observado o previsto no art.º 40.º e seguintes do Decreto-Lei n.º 50/2005 de 25 de fevereiro.

- Os andaimes só podem ser montados após a apresentação nota de cálculo sobre a configuração estrutural, verificando a resistência e estabilidade do mesmo;
- A montagem, desmontagem ou reconversão do andaime só pode ser efetuada sob a direção de uma pessoa competente com formação específica adequada sobre os riscos dessas operações;
- Se a complexidade do andaime o exigir, deverá ser elaborado um plano que defina os procedimentos gerais da sua montagem, utilização e desmontagem, completado, se necessário, com instruções precisas sobre detalhes específicos do andaime;
- O andaime que não disponha da nota de cálculo fornecida pelo fabricante ou cuja nota de cálculo não contemple as configurações estruturais só pode ser montado após elaboração do

cálculo de resistência e estabilidade do mesmo, exceto se for montado respeitando uma configuração tipo geralmente reconhecida;

- Os elementos de apoio do andaime devem ser colocados de modo a evitar os riscos resultantes de deslizamento através de fixação à superfície de apoio de dispositivo antiderrapante ou outro meio eficaz que garanta a estabilidade do mesmo;
- A superfície de suporte do andaime deve ter capacidade suficiente;
- O andaime sobre rodas deve ter dispositivos adequados que impeçam a deslocação acidental durante a utilização;
- Para evitar assentamentos que possam provocar a queda ou desmoronamento do andaime, deve-se verificar que as alterações das condições atmosféricas não diminuem as propriedades resistentes do solo para o qual os apoios foram dimensionados;
- Não descorar a ação do vento sobre os andaimes. São recomendáveis materiais de proteção que ofereçam pouca resistência à passagem do vento.

10.3.1. ***Andaimes de madeira:***

- Utilizar bases de assentamento das estruturas com as dimensões necessárias ao tipo de apoio existente;

10.3.2. ***Tábuas de pé:***

- O número mínimo de tábuas de pé é de 4 unidades para cada corredor dos andaimes para construção e de 2 para andaimes de conservação. Pode este número diminuir desde que seja reconhecida vantagem técnica que o justifique;
- As tábuas de pé só podem ser sobrepostas, no sentido longitudinal, nos empalmes. Os empalmes serão efetuados sobre os travessados e a sobreposição deve ser no mínimo 35 cm;
- Não é permitido que os trabalhadores corram sobre elas;
- Não é permitida a concentração excessiva de trabalhadores numa zona restrita;
- Tem que evitar-se quedas de materiais pesados sobre elas;
- Quando por motivos de ordem técnica as tábuas de pé não poderem ser colocadas na horizontal, a inclinação não pode exceder os 15% e a espaços devem ser pregadas tábuas transversais, para evitar o escorregamento dos trabalhadores.

10.3.3. ***Guarda-costas:***

- Terão que ser solidamente ligados aos prumos, à altura normal de um anteparo ou seja a 0,90 m das tábuas de pé.

10.3.4. ***Guarda-corpos:***

- Os guarda-corpos são proteções periféricas da plataforma de trabalho compostas por dois elementos horizontais situados a partir da plataforma a 0,45 m e 1 m de altura.
- Dever-se-á ter em atenção que a colocação de materiais em altura junto dos guarda-corpos origina que as proteções antiqueda normalmente usadas (guarda-corpos a 1 m do pavimento) e mesmo os elementos definitivos da construção sejam perfeitamente ineficazes.

10.3.5. Rodapés:

- Os rodapés são constituídos por um elemento horizontal com 0,15 m de altura que impede a queda de materiais da plataforma de trabalho.

10.3.6. Guarda-cabeças:

- Estarão apoiadas (ou pregadas) na tábua de pé exterior e devem evitar a queda de objetos colocados nas tábuas de pé, servindo também como travão ao pé dos trabalhadores.

10.3.7. Andaimes metálicos:

- Nunca associar elementos de patentes diferentes num mesmo andaime;
- Todas as peças componentes devem ser periodicamente inspecionadas;
- As peças não podem ser utilizadas para fins diferentes daqueles para os quais foram concebidas;
- Caso as tábuas de pé e guarda cabeças sejam de madeira, elas serão aparafusadas à estrutura.
- Garantir que as bases se apoiem devidamente de forma a evitar assentamentos dos prumos;
- Garantir uma perfeita ligação e aperto dos vários acessórios;
- Sempre que se utilize corrente elétrica nas imediações destes andaimes, evitar o contacto dos condutores com a estrutura através dum perfeito isolamento.

10.3.8. Aberturas em pavimentos:

- Se a abertura poder permanecer fechada, tapa-se com um estrado, dimensionado para uma carga distribuída de 180 kg/m2 ou concentrada de 90 kg, em condições normais;
- No caso da abertura ter que permanecer aberta terão que se instalar 4 prumos com comprimento mínimo de 1,0 m, nos ângulos da abertura e interligá-los com *guarda-costas*. Junto ao pavimento terá ainda que existir um elemento com funções de *guarda-cabeças*.

10.3.9. Parapeitos:

- Proteger o topo das lajes que dão para o vazio com parapeitos de madeira, metálicos ou mistos, bem como guarda-cabeças, adequadas para o efeito.

c) Revestimentos de fibra:

- Terão que ser utilizados revestimentos laterais exteriores, para impedir a queda de materiais dos vários planos dos andaimes. Os materiais terão que ser em fibra de trança suficientemente larga para garantir um mínimo de iluminação interior compatível com os trabalhos e para não impedir a circulação de ar. Serão estendidos ao longo da estrutura dos andaimes, amarrados aos tubos em todos os pontos necessários para garantir que não se desprenda, mesmo em caso de fortes ventanias.

10.3.10. Palas protetoras:

As palas protetoras destinam-se a amortecer os efeitos de uma queda acidental de trabalhadores, sem a impedir, ou a proteger aqueles e o público da queda de objetos.

São constituídas por uma estrutura oblíqua em relação à fachada do edifício, revestida com um material que se destina a intercetar, na sua trajetória, os objetos que caem de um nível superior:

- Esta proteção pode ser rígida para quedas de trabalhadores até 3,00 m, mas terá que ser flexível para quedas de alturas até 6,00 m. Para alturas de queda superiores a 6,00 m terão que ser instaladas mais que uma pala protetora.
- A sua extensão em relação à superfície vertical da fachada será de 2,15 m para as rígidas e de 2,40; 2,75 e 3,00 m para as flexíveis, respetivamente para alturas de 4,00; 5,00 e 6,00 m.

10.3.11. Andaimes balançados e plataformas suspensas:

Sempre que não seja possível utilizar o solo como apoio dos andaimes, ou ainda quando os trabalhos se desenvolvam a uma altura tal que não se justifique a montagem de uma estrutura a partir do solo, as soluções mais frequentes são os *andaimes balançados e* as *plataformas suspensas ou bailéus*

Andaimes balançados:

- Nos andaimes balançados a estrutura interior terá que equilibrar as ações exercidas na consola, pelo que deve reunir as condições de estabilidade necessárias para equilibrar o momento na base do balanço e resistir à tração provocada pelas sobrecargas exteriores.

Plataformas suspensas ou bailéus:

- No caso das plataformas suspensas ou bailéus só podem ser utilizadas em caso de reconhecida vantagem técnica e mediante autorização prévia pelo Coordenador de Segurança e Saúde, evitando-se, sempre que possível a sua utilização;
- A sua suspensão deve ser devidamente ponderada e efetuada com todas as garantias de segurança;
- A estrutura de guarda-costas terá uma altura mínima de 0,90 m e os espaços livres entre os seus elementos não podem ter dimensões que permitam a passagem de uma pessoa.
- É proibido o uso de contrapesos para equilíbrio da viga de suporte;
- O comando da plataforma terá que ser único a fim de garantir a horizontalidade permanente da plataforma;
- O diferencial com manivela deve possuir trincos de segurança nos dois sentidos para impedir o movimento sem a intervenção do operário;
- As cordas de suspensão devem ser dimensionadas com um coeficiente de segurança de pelo menos 10;
- Para além da cota mais baixa que se pretende atingir com o bailéu, devem existir duas voltas de cabo no tambor;
- Os pontos de suspensão das plataformas terão que ser construídos com o edifício, evitando a sua deslocação ou desmontagem;
- O equipamento terá que ser devidamente inspecionado periodicamente, tomando-se especial atenção após os períodos de inatividade.

10.3.12. Acesso aos andaimes:

- Como meio auxiliar para vencer desníveis utilizar, preferencialmente, o escadote. Este deverá ser estável, ter bases antiderrapantes e possuir um travamento eficaz que limite a abertura da "tesoura";
- O acesso aos andaimes de fachada deve, sempre que possível ser efetuado através dos pisos;
- Caso tal não seja possível terá que se recorrer a passadiços, pranchadas e escadas, que terão que ser devidamente dimensionados;
- Para alturas superiores a 2,00 m terão que ser providos de todos os acessórios (guarda-cabeças; corrimãos, etc.).

Passadiços

- Para vãos até 3,00 m as dimensões mínimas são de 0,18×0,04 m, pregadas com travessas na face inferior.

Pranchadas

- As pranchadas serão construídas independentes dos andaimes, levarão travessas destinadas a ligar as vigas e impedir o escorregamento a intervalos de 0,40 m na face superior para evitar o escorregamento, com os seguintes limites:

Altura máxima	9,00 m
Inclinação máxima	30%
Largura máxima	0,60 m
Patins (área mínima)	$1{,}20 \times 1{,}25$ m^2

Escadas

- As escadas aplicáveis a vãos menores de 2,5 m deverão ser robustas e solidamente fixas nos extremos e, a partir da altura de 2,0 m, terão guarda-cabeças e corrimãos com as secções referidas no capítulo 8.1, obedecendo igualmente aos seguintes requisitos:

Pernas (secção mínima)	$0{,}16 \times 0{,}08$ m²
Afastamento mínimo dos tarugos (eixo a eixo)	0,60 m
Degraus/cobertor (secção mínima)	0,18×0,025 m²
Comprimento aproximado	5,00 m
Ângulo com a horizontal	75º
Vão aproximado	4,00 m

- Utilizar preferencialmente escadas em alumínio, exceto em trabalhos de soldaduras onde deverá ser mesmo proibido o seu uso;
- Garantir que a escada ultrapassa em 1 m o seu ponto de apoio superior;
- Verificar as condições de apoio na base (garantir um apoio antiderrapante);
- Evitar o deslizamento lateral da escada;
- Garantir que as escadas e sobretudo as de madeira, mantêm as suas características e se encontram em bom estado de conservação. Deve-se proibir as pinturas e tratamentos que ocultem defeitos;
- Manter os degraus das escadas com distâncias uniformes entre si;

10.3.13. Trabalhos em telhados

- No trabalho em cima de telhados que ofereçam perigo pela inclinação, natureza ou estado a superfície, ou por defeito das condições atmosféricas, deverão ser tomadas medidas especiais de segurança, tais como a utilização de guarda-corpos, plataformas de trabalho, escadas de telhador e tábuas de rojo.
- As plataformas terão a largura mínima de 0,40 m e serão suportadas com toda a segurança. As escadas de telhador e as tábuas de rojo serão fixadas solidamente.
- Se as soluções já referidas não forem praticáveis, os operários utilizarão cintos de segurança que lhes permitam prender-se a um ponto resistente da construção.
- Nos telhados de fraca resistência e nos envidraçados usar-se-á das prevenções necessárias para que os trabalhos decorram sem perigo e os operários não se apoiem inadvertidamente sobre pontos frágeis. Usar plataformas rígidas e apoiadas em locais sólidos.
- Não devem trabalhar sobre telhados e outros pontos elevados da obra operários que tenham revelado não possuir firmeza e equilíbrio indispensáveis para esse feito.
- As aberturas devem ser devidamente sinalizadas com guarda-corpos.

11. SOLDADURAS

11.1. Riscos mais frequentes:

- Queimaduras;
- Contactos com corrente elétrica;
- Radiações;
- Projeções;
- Intoxicações;
- Explosão;
- Lesões na visão.

11.2. Medidas de prevenção:

- Manter os aparelhos, nomeadamente os componentes essenciais à segurança da operação, em perfeito estado de conservação;

11.2.1. Soldadura a oxi-acetileno:

- Verificar se existe chave de fecho das garrafas e, se esta for amovível, verificar ainda se é compatível com o equipamento que se está a utilizar;
- Verificar se o carrinho de transporte das garrafas permite uma boa fixação daquelas e se está preparado para ser elevado pelos equipamentos de movimentação de cargas que eventualmente se vão utilizar;

- Verificar se os manómetros (dois por cada garrafa) estão em bom estado de funcionamento e se marcam 0 (zero) com as garrafas fechadas;
- As mangueiras não podem apresentar fissuras ou cortes e terão que estar ligadas ao monorredutor e maçarico por intermédio de abraçadeiras adequadas;
- Terá que existir uma cor de mangueira para cada tipo de gás:
  - Azul para o oxigénio, e botija com uma faixa branca no topo;
  - Vermelha para o acetileno, e botija castanha.
- Terão que existir e estar bem montadas, as válvulas antirretorno (uma para cada mangueira, com a seta gravada na peça no sentido do fluxo do gás);
- O maçarico não pode apresentar amolgadelas significativas, as torneiras terão que funcionar perfeitamente, as junções das mangueiras corretamente executadas e os bicos adequados e com geometria regular;

11.2.2. Soldadura elétrica:

- Ficha do cabo de alimentação compatível com a tomada que está disponível;
- Massas metálicas com circuito de ligação à terra;
- Cabos elétricos em bom estado, nomeadamente no que diz respeito à conservação das bainhas isolantes;
- Aparelho propriamente dito de características compatíveis com o tipo de soldadura pretendido;
- Punho do porta-elétrodos com isolamento bem conservado em toda a sua extensão;
- Garra do porta-elétrodos compatível com o diâmetro do elétrodo que se vai utilizar;
- Elétrodos disponíveis conservados em local isento de humidade de forma a poderem manter as suas características;
- Pinça do cabo de retorno com a mola e garras em bom estado de conservação;
- Não trabalhar próximo de materiais combustíveis;
- Levar junto com o aparelho um extintor de incêndios de pó químico seco (tipo ABC) com capacidade de 6 kg;
- Os locais das operações de soldadura têm que ser vedados ou sinalizados de modo a garantir que ninguém se aproxime, tendo em conta as projeções de material incandescente normalmente verificadas nestas situações;
- Se a operação é executada em altura as zonas de cotas inferiores que sejam acessíveis também serão vedadas;
- Retirar ou proteger devidamente (por exemplo com mantas ignífugas) todas as substâncias ou materiais combustíveis suscetíveis de serem atingidos por materiais incandescentes;
- Antes do início das operações terão que ser bem definidos os caminhos de fuga;
- Todos os recipientes que tenham contido substâncias inflamáveis ou combustíveis (tais como gasolina, diluente, gasóleo, alcatrão, etc.) não poderão ser soldados;

- O transporte de botijas de gás sob pressão, nomeadamente as garrafas de acetileno, terá que ser efetuado com todo o cuidado e com a cabeça de proteção das torneiras colocada, sendo retirada apenas quando as garrafas se encontrarem devidamente estabilizadas;
- As ligações roscadas serão feitas manualmente e ajustadas com chave adequada;
- Nunca lubrificar qualquer rosca ou ligação dos aparelhos de corte, devido ao perigo de autoinflamação;
- Em serviço, nunca colocar as garrafas em posição horizontal - nunca deverão fazer um ângulo inferior a 45º com a horizontal;
- O local de soldadura terá que possuir uma boa ventilação;
- A ligação à rede, do posto de soldadura elétrica, terá que ser feita por intermédio de fichas e tomadas adequadas. O circuito terá que estar protegido com disjuntor diferencial de alta sensibilidade, e com ligação adequada à terra;

11.3. Proteção individual:

- Máscara apropriada - no caso de soldadura elétrica a proteção ocular terá que ser complementada com proteção facial;
- Roupa de trabalho pouco combustível de mangas compridas e colarinho justo;
- Botas de segurança;
- Luvas de cano alto.

12. EXPLOSIVOS

12.1. Considerações gerais:

O acesso de explosivos a unidades da Força Aérea carece de autorização prévia da Fiscalização e é obrigatória a sua declaração à entrada da Porta de Armas.
Existe uma grande variedade de explosivos, pelo que apenas se irão tratar aqui dos mais correntemente utilizados nos trabalhos de construção civil. Por outro lado os trabalhos com explosivos constituem normalmente subempreitada entregue a empresa especializada, competindo ao encarregado de fogo todas as medidas de prevenção específicas. Assim, apenas serão apontadas as medidas preventivas de caráter genérico.

12.2. Riscos mais frequentes:

- Explosão extemporânea ou acidental;
- Projeções;
- Intoxicações.

12.3. Medidas de prevenção:

- Cumprir e fazer cumprir todas as obrigações legais, relativas às atividades de obtenção e emprego de explosivos;

- Inteirar-se sobre a existência de um plano de tiro adequado;
- Nunca armazenar ou guardar em obra sobras de explosivos;
- Vigiar atentamente através de pessoa responsável, os explosivos entregues, até à sua utilização;
- Nunca permitir o manuseamento de explosivos por pessoas que não estejam devidamente habilitadas, possuindo carteira profissional válida;
- A entrega será efetuada junto à zona onde se vai proceder ao carregamento e organizada pelo operador de explosivos;
- Os explosivos não podem ser transportados juntamente com os detonadores;
- Efetuar o tratamento dos explosivos com cuidado, evitando submetê-los a choques, fogo e temperaturas elevadas;
- Os detonadores permanecem na sua embalagem original até à altura da sua utilização;
- Manter os detonadores elétricos com fios elétricos (reófagos) unidos em curto-circuito, até ao momento de ligação à linha de tiro;
- Retirar do local todo o pessoal não envolvido na operação, antes do início do carregamento;
- Vigiar e e/ou vedar todos os caminhos de acesso ao local, para evitar que ninguém estranho à operação entre nessa área;
- Impedir a utilização de rádio-transmissores (telemóveis incluídos) na área envolvente da linha de tiro, quando estiverem a ser utilizados detonadores elétricos;
- Não efetuar o carregamento no caso de se prever a ocorrência de trovoada. Se ela surgir durante essa operação, suspender imediatamente os trabalhos, recolher os detonadores, caso seja possível, e abandonar o local para distância segura, mantendo-se no entanto a vigilância permanente do local;
- Cobrir os furos através de redes plásticas, desperdícios de telas transportadoras em borracha, painéis de madeira, etc.;
- A autorização de fogo terá que ser coordenada com a unidade e ficará sujeita aos horários por esta definidos.
- Fazer soar um aviso sonoro suficientemente potente, antes de efetuar o disparo, com dois toques. Depois de se constatar que não existe risco de explosão extemporânea, fazer soar novo sinal sonoro com intensidade idêntica ao do primeiro mas de três toques. Fazer soar o aviso sonoro antes de testar eletricamente o circuito;
- Informar os moradores dos agregados populacionais próximos da obra sobre o horário de fogo e dos respetivos toques convencionais;
- Vigiar e assinalar todos os tiros falhados, até que se executem as manobras de desativação ou explosão;
- Só é permitido o acesso à zona de explosão após se verificar que não existem tiros falhados, que não há materiais em equilíbrio instável e que todos os gases e poeiras se dissiparam.

12.4. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;

- Botas de proteção;
- Luvas de proteção mecânica;
- Luvas de borracha;
- Facto antiestático;
- Protetores auriculares.

13. DEMOLIÇÕES

13.1. Riscos mais frequentes:

- Risco ambiental;
- Quedas em altura;
- Quedas ao mesmo nível;
- Desmoronamento incontrolado de parte ou da totalidade da construção;
- Quedas de materiais;
- Transporte de cargas;
- Doenças associadas à respiração de poeiras dos materiais demolidos;
- Explosões, incêndios; queimaduras.

13.2. Medidas de prevenção:

Qualquer trabalho de demolição será dirigido por técnico responsável, legalmente idóneo, que responderá pela aplicação das medidas previstas neste Plano, ou exigidas pela natureza especial dos trabalhos para proteção e segurança das pessoas e bens dos trabalhadores e do público.
Observar o previsto no capítulo "3 – Resíduos e vazadouros".

13.2.1. Considerações especiais para trabalhos em fibrocimento que contenha amianto

A grande maioria dos produtos de fibrocimento contém cerca de 10% de amianto. O seu fabrico está proibido. No entanto, foi utilizado durante anos na construção civil, implicando agora a sua eventual remoção. Quando manuseados, poderão libertar partículas de dimensão microscópica, quer devido ao seu estado de conservação, quer quanto à ocorrência de potenciais fraturas. Estas partículas se inaladas constituem vários níveis de perigosidade para a saúde dos trabalhadores (cancro do pulmão, fibroses pulmonares, mesoteliomas pulmonares, entre outras do foro respiratório), dependendo das características intrínsecas de cada indivíduo, do grau ou tempo de exposição a que for submetido e do tipo de fibras de amianto.

- Legislação específica aplicável:
  - Decreto-lei n.º 28/87, de 14 de janeiro;
  - Decreto-lei n.º 138/88, de 22 de abril;
  - Portaria n.º 1049/93, de 19 de outubro;
  - Decreto-lei n.º 228/94, de 13 de setembro;
  - Decreto-lei n.º 262/94, de 31 de dezembro;
  - Resolução da Assembleia da República n.º 24/2003;

- Decreto-lei n.º 101/05, de 23 de junho;
- Decreto-lei n.º 266/07, de 24 de agosto;
- Portaria nº 40/2014, de 17 de Fevereiro;
- Decreto-Lei nº 46/2008, de 12 de março
- e demais legislação em vigor.

As atividades no exercício das quais os trabalhadores estão ou podem estar expostos a poeiras de amianto ou de materiais que contenham amianto são objeto de notificação obrigatória à Autoridade para as Condições de Trabalho.

Assim, os trabalhos de remoção de elementos de fibrocimento (que contenha amianto) poderão decorrer sem riscos para a saúde do pessoal envolvido se forem tomadas medidas especiais na sua remoção, tais como:

- **Não demolir elementos de fibrocimento**. É fundamental não danificar os elementos de fibrocimento, pois é desta forma que se libertam as poeiras de amianto nele contidas. Os elementos de fibrocimento não são perigosos para a saúde. O perigo reside na inalação de poeiras de amianto nele contidas e que se libertam durante operações de corte, furação, fraturas e outras que o danifiquem;
- A remoção do fibrocimento deverá processar-se de forma inversa à sua montagem, ou seja, todas as fixações devem ser desapertadas, e os elementos de fibrocimento removidos inteiros como se de um reaproveitamento se tratasse. Os suportes e respetivos acessórios após desmontados devem ser colocados em sacos adequados;
- Antes de começar os trabalhos o adjudicatário deverá elaborar um plano de trabalhos a apresentar à fiscalização;
- **Todos os trabalhadores devem usar os seguintes EPI´s**: máscaras filtrantes (tipo P3), luvas e se necessário fatos completos, os quais após o término dos trabalhos devem ser colocados em sacos apropriados e considerados resíduos com tratamento igual ao fibrocimento;
- A escolha do tipo de proteção caberá ao responsável pela segurança em obra, mediante verificação do valor de fibras de amianto em suspensão. Para tal **deverá o Adjudicatário contratar os serviços de um laboratório oficial acreditado para a medição do número de fibras de amianto em suspensão no ar**. A periodicidade das análises será determinada em função do tipo de exposição e do ritmo dos trabalhos definido pelo Adjudicatário ou por determinação do *Coordenador de Segurança em Obra*;
- No local onde se efetuará a limpeza do pessoal e equipamento deverá existir também sinalização que explique a colocação do EPI, a sua remoção e limpeza;
- Através do processo tipo chuveiro, molhar (ou até mesmo embeber o fibrocimento em água) previamente os elementos e fixações antes de os retirar, ou usar outros processos tais como o uso de aglutinantes, ou a aspiração com filtros específicos para amianto para diminuir o número de partículas de amianto em suspensão;
- Evitar andar em cima das chapas de fibrocimento em telhados. Usar dispositivos adequados para distribuir o peso, evitando danificar deste modo ou de outro os elementos de fibrocimento e as quedas em altura;
- As placas de fibrocimento a remover, devem ser levantadas e não empurradas ou arrastadas sobre outras;

- Partes partidas devem ser imediatamente retiradas do local, cumprindo os procedimentos de segurança adequados na sua remoção, e regar a zona com água abundante;
- Colocar avisos de perigo, indicando que se trata de uma zona onde amianto está a ser libertado, do tipo: "**ATENÇÃO – POSSIBILIDADE DA PRESENÇA DE AMIANTO EM SUSPENSÃO – RESPIRAR A POEIRA DE AMIANTO É PERIGOSO PARA A SAÚDE**" ou "**OBRIGATÓRIO O USO DE MÁSCARA**", ou outros semelhantes;
- Manter o fibrocimento removido, todos os elementos partidos e a poeira molhados, até se armazenar num recipiente bem fechado e impermeável;
- Não roçar com o material removido em nenhum lado;
- No caso de remodelações que não incluam substituição da cobertura existente em fibrocimento mas se pretenda recuperá-la, por esta ainda estar aparentemente em bom estado de conservação, nunca em caso algum deve ser executada limpeza com jato de água ou areia, nem recorrer a escovas de aço;
- Deve-se garantir uma adequada ventilação, nomeadamente para trabalhos em fibrocimento no interior;
- As peças deverão ser transportadas inteiras e acondicionadas à mão, devendo no transporte ser usada cobertura do contentor;
- Os resíduos de fibrocimento, acessórios, vestuário usado nas operações, filtros, etc., só podem ser depositados em aterros certificados para a deposição de fibrocimento com amianto, devendo o adjudicatário apresentar à Fiscalização comprovativo de entrega ("guia de acompanhamento" assinada pelos intervenientes, vide Portaria n.º 335/97 de 16 de maio);
- Na fase final dos trabalhos, devem-se lavar com água as caleiras;
- Efetuar uma limpeza regular das ferramentas usadas;
- Nunca usar um aspirador normal para aspirar poeira de fibrocimento. Os aspiradores devem ser dotados de níveis de filtração e filtros adequados para filtração de fibras de amianto;
- Não comer, beber ou fumar no local dos trabalhos;
- Ter em atenção os perigos associados à presença simultânea de instalações elétricas de apoio aos trabalhos e presença de água de molhagem do fibrocimento;
- Após a conclusão dos trabalhos deverá ser efetuada leitura do número de fibras de amianto em suspensão e tomadas a medidas necessárias à descontaminação do local. Entende-se por descontaminação a redução do número de fibras de amianto para valores inferiores ao "Valor Limite de Exposição" definido no Decreto-Lei n.º 266/07 de 20 de novembro.

13.2.2. Antes da demolição:

- Os edifícios e construções, no início da demolição terão que estar rodeados por vedação ou muro de altura não inferior a 2,0 metros. Se esta vedação provocar obstrução à circulação de veículos ou pessoas, deve estar convenientemente sinalizada e iluminada de noite;
- Elementos de serviços públicos que possam ser afetados pela demolição, tais como bocas de incêndio, sumidouros, passeios, escadas, candeeiros, etc., têm que ser protegidos;
- Os elementos frágeis, como envidraçados, estuques e tetos falsos, deverão ser retirados antes de começada a demolição.

- Em fachadas, que deem para a via pública ou logradouros, instalam-se proteções como redes, assim como uma plataforma inclinada rígida, que recolha os materiais ou ferramentas que possam cair. Esta plataforma sobressairá da fachada uma distância não inferior a 2,0 metros. Estas proteções colocar-se-ão também sobre propriedades confinantes mais baixas que o edifício a demolir;
- A obra disporá das ferramentas de desmonte adequadas a cada tipo de trabalho, em número suficiente e em perfeito estado de conservação.
- Os trabalhadores têm que dispor do equipamento de proteção individual adequado ao tipo de tarefa que executam, tais como fatos adequados, capacetes, botas, luvas, máscaras, óculos de proteção e sempre que necessário cintos de suspensão;
- Em edifícios com estruturas de madeira ou com materiais combustíveis, ter-se-á que dispor pelo menos de extintores manuais de incêndio por frentes de trabalho. Estes extintores devem estar em local facilmente acessível e em boas condições;
- Antes de iniciar a demolição, o técnico responsável tem que certificar-se, com o controlo da Fiscalização, que os fornecimentos públicos, água, gás, energia elétrica, telecomunicações e outros, estão interrompidos ou devidamente protegidos e sinalizados. Terá igualmente que proceder à inspeção dos diversos compartimentos e locais, comprovando que não existem materiais combustíveis ou perigosos, nem outros ramais de instalações, que não provenham das ligações dos serviços públicos, assim como se foram vazados todos os depósitos, tubagens e canalizações;
- Têm que ser instaladas tomadas de água para a rega durante os trabalhos, a fim de se evitar ou reduzir a formação de poeiras;
- Na instalação de gruas ou máquinas, manter as distâncias de segurança a linhas de condução elétrica, ou outros cabos de condução aérea;
- A instalação de gruas está condicionada a zonas onde não preferem as superfícies de desobstrução e deverá possuir sinalização noturna;
- Inspecionar os edifícios e construções vizinhas, de forma a determinar o estado dos elementos que possam vir a ser afetados pelas demolições. Esta inspeção deverá ser acompanhada de fotografias;
- Nas paredes a manter retirar todas as serralharias e carpintarias, designadamente aros e aduelas, nas portas e fachadas existentes e proceder ao seu tapamento através do enchimento dos vãos com alvenaria de tijolo ou blocos, de modo a garantir o seu travamento adequado;
- Quando haja necessidade de demolir zonas ou partes das paredes a manter, estas demolições serão efetuadas antes de se iniciar a demolição propriamente dita, sendo os respetivos vãos estabilizados e contraventados devidamente através da colocação de perfis metálicos;
- Quando haja necessidade de demolir partes de edifícios a manter, **não poderão ser demolidos elementos estruturais**, sem que hajam indicações técnicas claras devidamente justificadas, nomeadamente no Plano de Segurança e Saúde, ou nas Memórias Descritivas e Justificativas ou nas Condições Técnicas Especiais. Se tais indicações não existirem, deverá o Responsável Técnico da Empreitada referir o facto ao Coordenador de Segurança em Obra ou à Fiscalização, antes de iniciar os trabalhos de demolição. Os trabalhos retomarão após ordem escrita do Dono da Obra;

13.2.3. Durante a demolição:

- Considerações especiais para o uso do martelo pneumático:
  - Garantir que a mangueira de transporte de ar tem um engate rápido compatível com a ligação quer do martelo quer da válvula de retenção;
  - A posição do utilizador deve ser tal que os seus pés se encontrem ao nível do "ataque" da broca ou acima desta;
  - Adequar o processo de demolição ao tipo de perfuração;
  - Verificar que as ferramentas de "ataque" são adequadas ao corpo do martelo;
  - Nunca usar o peito ou outra parte do corpo para pressionar a cabeça do martelo;
  - Garantir boas condições de funcionamento do dispositivo de escape de ar;
  - Nunca usar o ar comprimido para a sopragem de roupa ou do corpo.
- O local dos trabalhos terá que dispor de guarda ou vigilante, de forma a impedir a entrada ou acesso de pessoas estranhas à obra para áreas do edifício parcialmente demolido ou para o próprio local das atividades de demolição em curso, mesmo quando estas se encontrem paradas;
- Efetuar a demolição de cima para baixo, de tal forma que a demolição se realize praticamente ao mesmo nível, sem que haja pessoas situadas por baixo ou na proximidade de elementos, que possam abater ou cair;
- Parte do edifício ou estrutura durante a demolição pode ocasionar que outras partes ou estruturas se tornem instáveis ou inseguras. Devem, por isso, examinar-se permanentemente as estruturas e partes confinantes com os elementos a desmontar, a fim de adotar as medidas e instalar os dispositivos, que impeçam o colapso não controlado de qualquer elemento;
- Durante a demolição se aparecerem fendas nos edifícios confinantes, terão que ser colocados testemunhos, a fim de se observar os possíveis efeitos da demolição e se necessário efetuar o seu escoramento ou consolidação;
- Impermeabilizar qualquer superfície de edifícios adjacentes que fique exposta pela demolição;
- Sempre que a altura de trabalho de um operário seja superior a 3.0 metros, utilizar-se-ão arnês, ancorados a pontos fixos ou instalar-se-ão andaimes. Serão instalados passadiços para a circulação entre vigas ou nervuras de lajes a que se tenha retirado o material de enchimento;
- Não se suprimem ou removem elementos de contraventamento, enquanto não se anularem as tensões que neles atuam;
- Em elementos metálicos sob tensão deve ter-se presente o efeito de oscilação, ao realizar o corte ou ao suprimir as tensões;
- Em fios e cabos deve ter-se em atenção o efeito de chicote se este for cortado sob tensão;
- Escoram-se os elementos em consola antes de aligeirar os seus contrapesos ou antes de os seccionar junto ao apoio;
- Desmontar, sem partir, elementos que possam produzir cortes ou lesões, como seja vidros, louças sanitárias, etc.;
- O desmonte de elementos de construção tem que ser realizado por peças de tamanho manejável por uma só pessoa. O corte ou desmonte de um elemento, não manejável por uma

só pessoa, realiza-se mantendo-o suspenso e escorando-o, evitando quedas bruscas e vibrações que se transmitam ao resto do edifício ou aos mecanismos de suspensão;

- A queda de um elemento realiza-se permitindo a rotação mas não o deslocamento dos seus pontos de apoio, mediante mecanismo que trabalhe por cima do apoio do elemento e permita a sua descida lenta;
- O derrube só se pode utilizar em elementos desligados, não encastrados, situados a pequena altura. Será necessário atirantar ou escorar previamente o elemento, cortar na parte inferior um terço da sua espessura ou anular as ancoragens e fixações, aplicando a força acima do centro de gravidade do elemento. O local de queda deve ser de terreno consistente e completamente desimpedido numa área suficientemente ampla;
- O uso de compressores, martelos pneumáticos ou similares está sujeito a prévio consentimento da fiscalização;
- Durante a demolição de elementos de madeira, arrancar-se-ão ou bater-se-ão as pontas e pregos;
- É vedada a utilização de gruas na realização de trabalhos que as sujeitem a esforços horizontais ou oblíquos. O início das operações de elevação de cargas deve ser suficientemente lento de forma a permitir observar se se verificam anomalias, caso em que se deve descer as cargas até à sua posição inicial, antes de se proceder a qualquer correção ou reparação. Não são permitidas descidas de carga apenas sob o controle do freio.
- A escavação de escombros pode realizar-se das seguintes formas:
  - Realização de aberturas em lajes, de dimensões suficientes para permitir a rápida evacuação dos mesmos. Este sistema só deve empregar-se em edifícios ou restos de edifícios com um máximo de 2 pisos e quando os escombros sejam manipuláveis por um trabalhador;
  - Mediante grua, quando esta possa ser instalada e se disponha de zona para descarga;
  - Mediante calhas ou condutas. O último tramo da calha ou conduta deverá ser inclinado de modo a reduzir a velocidade de saída do material e para que o seu extremo fique a uma altura máxima do solo de 2.0 metros, ou a 1.0 metro da plataforma da caixa do camião ou do contentor que realize o seu transporte. É vedado o emprego de calhas para o exterior de fachadas que deem para a via pública;
  - As embocaduras de calhas ou condutas deverão ter dispositivos que evitem a queda acidental de materiais e estar bem ancoradas e fixas, de modo a evitar a queda da própria conduta ou calha;
  - Lançando livremente o escombro de uma altura de 2 pisos sobre o terreno desde que este esteja consistente e se disponha de um espaço livre, com lados não inferiores a 6 m × 6 m;
- Evitar a formação de poeira regando ligeiramente os elementos e ou os escombros. Não se acumularão escombros com peso superior a 0,7 kN/m^2 (70 kg/m^2), sobre lajes, ainda que estejam em bom estado;
- Quando não for possível a eliminação de produção de poeiras, deverão ser usadas máscaras de proteção;
- Não são permitidos depósitos de escombros sobre os andaimes. Não se acumularão escombros, nem se encostarão materiais contra valas, muros e suportes, próprios ou meeiros;
- Em qualquer caso o espaço onde caiam materiais e escombros deve ser assinalado, sinalizado e vigiado;

- Escombros e outros produtos provenientes da demolição serão desinfetados, quando possam transmitir doenças contagiosas;
- Serão instalados os dispositivos e realizadas as obras que impeçam o alagamento das zonas de trabalho, devido a chuvas ou rotura de canalizações;
- Serão tomadas precauções que evitem a infiltração de águas em fundações e caves dos edifícios confinantes (quando as houver);
- Sumidouros, valetas, caixas e drenos serão protegidos para evitar que sejam obturados por lixos ou escombros;
- Não é permitido o uso de fogo para a limpeza de entulhos, ou quaisquer outros materiais existentes no local dos trabalhos. Igualmente não é permitido o uso de fogo como meio de demolição;
- Ao fim de cada período de trabalho não podem ficar elementos do edifício em estado instável, que o vento, as condições atmosféricas e outras causas possam instabilizar e derrubar;
- As zonas ou elementos do edifício que possam ser afetados pela chuva serão protegidos por lonas ou plásticos;
- Atuar com o máximo de cuidado de modo a não causar danos, fissurações assinaláveis ou desmoronamentos nas paredes a manter, bem como nas estruturas que se entenda necessário adotar para o seu sustimento e nas respetivas ligações;
- Os sistemas de sustimento adotados deverão ir sendo verificados e reforçados com a aplicação de elementos verificados necessários ou constantes do projeto de sustimento e respetivas ligações, à medida que a demolição vai avançando de cima para baixo, piso a piso.

13.2.4. Após a demolição:

- Uma vez alcançada a cota zero (cota do terreno) deverá ser efetuada uma inspeção na presença da Fiscalização das edificações confinantes, com a execução de fotografias, para verificar a existência de eventuais danos ocorridos;
- As valas, sumidouros, caixas e drenos devem ser devidamente limpos e colocados em perfeito estado de funcionamento;
- Confirmar a estabilidade das paredes a preservar, assim como dos sistemas de sustimento eventualmente utilizados para que constituam um todo estável e seguro e não ponham em risco os trabalhadores e principalmente os utentes da via pública confinante;
- As paredes a manter serão devidamente estudadas no que respeita a fissuração, permeabilidade, coesão e estabilidade e em consequência das análises efetuadas adotar os processos de reforço mais adequados;
- A estrutura adotada no processo de sustimento será mantida enquanto a estrutura resistente interior não for executada e as correspondentes ligações entre esta e as paredes a manter não forem sendo refeitas piso a piso;
- As ligações das estruturas de suporte das paredes a manter e estas irão sendo eliminadas à medida que as definidas no ponto anterior forem sendo efetuadas, de modo a que se encontre sempre garantida a sua segurança;

- As estruturas de suporte colocadas serão totalmente removidas logo que a estrutura resistente se encontre executada e tenha adquirido capacidade resistente até ao nível das paredes que se mantiveram.

14. MONTA-CARGAS

14.1. Considerações Gerais

Os monta-cargas de obra que executem transporte de elementos de materiais deverão ter o espaço de carga confinado por rede de malha apertada, ou outro material que não permita que os elementos a transportar saiam do perímetro do elevador. Se tal não se verificar, acondicionar e amarrar os elementos de tal modo que as oscilações do monta-cargas não provoquem a sua deslocação.

O transporte de peças longas, não devidamente acondicionadas, em elevadores de caixa aberta, tem provocado vários acidentes graves, envolvendo prejuízos materiais e mesmo humanos, quando a carga se desloca para fora do perímetro do elevador e embate em elementos do andaime ou da própria construção durante a deslocação do elevador. Constata-se que é vulgarmente nessa atividade que os acidentes se verificam.

15. MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS PESADAS

15.1. Considerações Gerais

Na movimentação de cargas pesadas, nomeadamente elementos pré-fabricados em aço, betão, madeiras, paletes de alvenarias, entre outros, podem resultar acidentes muito graves, em consequência das dimensões e pesos destes elementos.
Diversos equipamentos podem ser utilizados para a movimentação de cargas, em função da sua natureza, dos deslocamentos e da operação a efetuar.
A montagem de peças pré-fabricadas, deve ser planeada e executada com todo o rigor que uma operação desta complexidade exige.

15.2. Riscos mais frequentes:

- Assentamento dos apoios do equipamento;
- Queda elementos ou da carga;
- Queda em altura;
- Queda da carga por peso excessivo, rotura de cabos;
- Choque com objetos;
- Rotação das peças pré-fabricadas;
- Entalamento;
- Eletrocussão;

15.3. Medidas de Prevenção

15.3.1. Geral

- Estudo prévio da estrutura, do espaço envolvente (presença de linhas elétricas, edifícios na proximidade);
- Estudo da qualidade dos apoios, do terreno subjacente;
- Estudo do equipamento mais conveniente (peso e dimensão da carga);
- Verificação do estado de conservação dos cabos, lingas e estropos;
- Cálculo do ângulo dos estropos ou das lingas (controle da carga máxima admissível);
- Uso de escadas de acesso adequadas;
- Manter bem limpa toda a zona transparente da cabine;
- Controlar a permanência de pessoas sob as cargas suspensas;
- Ter em atenção as condições climatéricas no momento da movimentação das cargas, principalmente os esforços introduzidos pela ação do vento;
- Acesso ao local dos trabalhos condicionado a operários qualificados;
- Garantir que a sinalização da manobra é executada apenas por uma só pessoa;
- Uso de proteções coletivas para proteção dos montadores (redes).

15.3.2. Gruas móveis

- Usar o travão de estacionamento e calços nas rodas;
- Verificar diariamente, antes do início dos trabalhos, as embraiagens, travões, estado do cabo e cadernal;
- Estudar todo o percurso da carga e detetar momento de esforços mais desfavorável;
- Usar estabilizadores e ver se estão assentes em solo firme;
- Respeitar o diagrama de cargas admissível do equipamento;
- Sempre que o manobrador não conseguir observar a carga deve solicitar a colaboração de um auxiliar;
- Nunca mover o veículo com a carga suspensa;
- Nunca usar a grua para rebocar cargas;
- Verificar que as alterações das condições atmosféricas não diminuem as propriedades resistentes do solo para o qual os apoios foram dimensionados.

15.3.3. Gruas fixas

- Apresentar no *Plano de Segurança e Saúde para a fase de Execução da Obra* a localização das gruas fixas, definindo as áreas de varrimento do braço ou dos braços;
- Verificar as desobstruções necessárias;
- Verificar as condições do solo de fundação;

- Verificar que as alterações das condições atmosféricas não diminuem as propriedades resistentes do solo para o qual os apoios foram dimensionados.
- Respeitar o diagrama de cargas admissível do equipamento;
- Sempre que o manobrador não conseguir observar a carga deve solicitar a colaboração de um auxiliar;
- Nunca usar a grua para arrastar cargas pelo chão, apenas para as elevar;

16. TRABALHOS EM COBERTURAS

16.1. Considerações Gerais

Nos trabalhos em coberturas que ofereçam perigo pela inclinação, altura, natureza ou estado da superfície, ou por efeito das condições atmosféricas, deverão ser tomadas medidas especiais de segurança, tais como a utilização de guarda-corpos, plataformas de trabalho, cabos e arnês, escadas de telhador, tábuas de rojo.

16.2. Riscos mais frequentes:

- Quedas em altura;
- Queda de materiais;
- Quebra de telhas;
- Entorses;
- Escorregamento.

16.3. Medidas de prevenção:

- Verificar a capacidade de carga do material que constitui a cobertura, de forma a evitar rotura de pontos que não suportam o peso de um trabalhador;
- Ter em conta as condições atmosféricas, nomeadamente o gelo e o tempo húmido ou ventoso que aumentam o risco de queda;
- Utilizar condutas de entulho fechado para descer os materiais sobrantes, (não aplicável em coberturas de fibrocimento – ver capítulo 13.2.1;
- Não acumular material suscetível de cair;
- Utilizar redes de proteção, vias de passagem cobertas ou equivalentes para evitar a queda de materiais;
- Na instalação de novas coberturas, reduzir a necessidade de deslocação dos trabalhadores no telhado, sobretudo em planos inclinados, através de: utilização de cais de carga, entrega de placas à medida que vão sendo utilizadas (painéis “sanduíche”, ou outra);
- Em coberturas muito inclinadas, usar travessas, escadas de telhador ou cabos e arnês, para evitar escorregamentos;
- Em coberturas de fraca resistência, usar plataformas rígidas e apoiadas em locais sólidos;

- Colocar guarda-corpos e tábuas de pé na periferia da cobertura;
- Sinalizar devidamente aberturas com guarda-corpos.

16.4. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas de proteção com rasto antiderrapante;
- Arnês e cinto de segurança.

17. TRANSPORTE DE CARGAS A BRAÇO

17.1. Considerações Gerais

Os trabalhos de transporte a braço impõem, em geral, uma carga estática a numerosos grupos de músculos, designadamente aos dos braços e tronco. Quando se trata de um trabalho muscular estático, ou seja, quando se trata de aguentar uma carga, o fluxo sanguíneo, os depósitos de oxigénio e açúcar são fortemente entravados pela pressão exercida pelo músculo contraído, o que dificulta sobremaneira a evacuação dos produtos do metabolismo, provocando a *fadiga*.

Sustentar uma carga representa para o homem uma forma de trabalho particularmente desfavorável e mais penoso que um trabalho onde haja liberdade de movimentos. A capacidade de trabalho está muitas vezes limitada pelos músculos dorsais que devem realizar um trabalho estático, e não pelos músculos afetos ao trabalho dinâmico, como por exemplo os músculos do braço.

Para diminuir a frequência de perturbações da coluna vertebral, devem seguir-se as seguintes vias:

Mecanização dos meios de carga e transporte;
Redução do peso das cargas:
- 18 kg para os homens;
- 12 kg para as mulheres;

Seleção cuidadosa do pessoal.

17.2. Riscos mais frequentes:

- Fadiga;
- Desgaste excessivo;
- Lesões dorsais;
- Quedas ao mesmo nível

17.3. Medidas de prevenção:

17.3.1. Posições e movimentos perigosos da coluna:

- O levantamento e transporte das cargas, o deslocamento de veículos, empurrando-os ou puxando-os, terá que ser efetuado sempre atentamente, sem ser de um só golpe e nunca curvando o dorso para trás;

- A coluna vertebral fortemente solicitada, não deve ser deformada nem para a frente nem para trás, nem em torno do seu próprio eixo; só deve servir de elemento de carga e não de articulação. Por esta razão o levantamento e transporte de cargas não podem ser associados a uma torção do tronco.

17.3.2. Movimento e suporte de cargas:

- Utilizar auxiliares de carregamento, tais como correias, cestos especiais, cangas, etc.;
- Aproximar a carga do corpo;
- Carregar a carga simetricamente;
- Usar a força das pernas em primeiro lugar, em qualquer ação de elevação;
- Suportar a carga com o esqueleto;
- Transportar a carga mantendo o corpo direito.
- Repartir os trabalhadores por ordem de estatura, o mais baixo à frente;

17.3.3. Área de trabalho:

- Posicionamento estratégico de recipientes para os desperdícios;
- Revestimentos adequados nos pavimentos;
- Vias de circulação desobstruídas.

18. PEQUENAS FERRAMENTAS MANUAIS

18.1. Considerações gerais:

É frequente observar-se nas obras de construção trabalhadores a utilizar ferramentas que não se coadunam com a tarefa que estão a realizar, ou que não se encontram em bom estado de conservação, o que pode indubitavelmente levar a fadiga acrescida, sensação de desconforto, e consequente incremento do risco associado.
Uma outra questão prende-se com o transporte destas ferramentas, que são normalmente levadas nos bolsos do vestuário e que constituem um ato contraproducente.

18.2. Riscos mais frequentes

- Perfuração;
- Corte;
- Projeção de partículas;
- Entalamento.

18.3. Medidas de prevenção:

- Garantir a adequação da ferramenta ao tipo de trabalho a realizar e ao trabalhador;

- Verificar o estado de conservação da ferramenta nomeadamente ao nível da superfície de trabalho. Por exemplo: verificar se as ferramentas de corte estão bem afiadas; se os cabos manuais possuem resistência adequada ou se não apresentam anomalias que lhes diminuam a resistência ou as tornem agressivas para o trabalhador;
- Garantir que as ferramentas de percussão estejam isentas de rebarbas;
- Garantir que ferramentas agressivas, tais como chaves de parafusos, formões, punçoadeiras, entre outros, não são transportadas nos bolsos do vestuário;
- Garantir que o Equipamento de Proteção Individual do utilizador está de acordo com o risco a que está sujeito.

18.4. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas com biqueira e palmilha de aço;
- Cinto e coletes de ferramentas;
- Luvas.

19. USO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

19.1. Considerações gerais:

É corrente que na limpeza, manutenção e conservação de ferramentas, instalações, materiais, se recorra ao uso de solventes orgânicos, como diluentes, tintas, vernizes, desidratantes, entre outros. São normalmente substâncias pouco solúveis com a água, que passam rapidamente para a atmosfera, e são combustíveis.
É óbvio que a quantidade, a concentração de substância, o local da exposição, e a duração são os fatores que mais afetam a extensão deste efeito. Não obstante, também a ventilação local, temperatura, pressão, humidade, e características intrínsecas ao indivíduo, tais como sexo, idade, alimentação, estado físico, são aspetos a ter em conta.
Os óleos descofrantes são uma das substâncias perigosas mais usadas na construção, e que podem originar doenças profissionais graves ao nível cutâneo e respiratório, pelo que se sugere a utilização de óleos sintéticos, e alterações no modo de aplicação, de tal forma que se privilegie a aplicação em oficina e não em obra.

19.2. Riscos mais frequentes:

- Intoxicação por inalação de vapores;
- Contactos com a pele, que resultam em dermatoses e queimaduras;
- Efeitos carcinogénicos;
- Risco ambiental;
- Efeitos mutagénicos;
- Explosão.

19.3. Medidas de prevenção:

- Observar o previsto no capítulo "3 – Resíduos e vazadouros".
- Considerações gerais sobre óleos descofrantes:
  - Utilizar trincha na aplicação do óleo, sempre que exista possibilidade da neblina do pulverizador, se perder na atmosfera circundante, quer pela dimensão das cofragens quer pela sua forma;
  - O reabastecimento do pulverizador de dorso, só deve ser efetuado após o operador o ter retirado das costas, devendo haver limpeza exterior do equipamento caso haja escorrimento;
  - Aplicar o produto de costas viradas para o vento;
  - Utilizar luvas de borracha e calças de oleado;
  - Proceder à lavagem frequente do vestuário utilizando água saponificada a temperatura superior a 40 ºC;
  - Em caso de contaminação acidental de qualquer parte do corpo, a parte atingida com água e sabão.
- É expressamente proibida a descarga de óleos para o solo, esgotos ou linhas de água. Os óleos deveram ser recolhidos em recipientes próprios e deverá ser assegurado um destino final adequado de tratamento, valorização ou eliminação por entidades autorizadas para o efeito;
- Distribuir as respetivas fichas de segurança, aos trabalhadores envolvidos, dos produtos utilizados, garantindo que estes leem as indicações do rótulo antes da utilização do produto;
- Evitar o uso de solventes com toxicidade elevada e altamente inflamável;
- Utilizar apenas produtos devidamente embalados e etiquetados;
- Ao vazar produto para outro recipiente, este deverá ser apropriado e devidamente etiquetado;
- Quando existam materiais plásticos, deve ser feita uma prova antes da operação de limpeza, para evitar que estes sejam atacados pelo solvente;
- Não fumar, nem ingerir alimentos durante a aplicação de solvente;
- Não manipular os solventes perto de chama viva ou fontes de ondas eletromagnéticas, como telemóveis;
- Garantir ventilação adequada, também no local de armazenamento;
- Pedir fichas de segurança das substâncias químicas, onde existe informação do modo como atuar em caso de emergência;
- Uso adequado de luvas e filtros para máscaras (ver quadro seguinte);
- Resistência de luvas a substâncias químicas:

Substância química	***Borracha***	***Neoprene***	***PVC***	***Substância química***	***Borracha***	***Neoprene***	***PVC***
Acetaldeído	E	E	E	Éter etílico	M	B	M
Acetona	B	B	B	Fosfato de amónio	E	E	E

Ácido cítrico	E	E	E	Hipoclorito de sódio	NR	E	M
Fenol	E	E	B	Nitrato de amónio	E	E	E
Ácido crómico	NR	NR	B	Hidróxido de sódio	E	B	E
Ácido clorídrico	E	E	B	Parafinas	M	B	B
Água oxigenada	M	B	NR	Tolueno	NR	M	M
Ácido nítrico	NR	NR	NR	Tetra-hidrofurano	M	M	NR
Cloro	NR	E	E	Xileno	NR	M	M

B – boa; E – excelente; M – média; NR – não recomendada

19.4. Equipamento de proteção individual:

- Luvas de proteção química;
- Máscara com filtro para vapores orgânicos;
- Óculos de proteção.

20. REDE ÁGUAS E ESGOTOS

20.1. Considerações gerais:

Tendo por base a Portaria n.º 762/2002 de 1 de julho, que aprovou o Regulamento de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho na Exploração dos sistemas públicos de distribuição de água e de drenagem de águas residuais, passam-se a descrever alguns riscos que são possíveis de acontecer em obras da Força Aérea, não só na instalação das redes, mas também na sua manutenção.

20.2. Riscos mais frequentes:

- Insuficiência de oxigénio atmosférico;
- Existência de gases ou vapores perigosos;
- Contacto com reagentes, águas residuais ou lamas;
- Explosão/incêndio;
- Intoxicações;
- Mordidelas de insetos e roedores;
- Soterramento.

20.3. Medidas de prevenção:

- Identificar e avaliar através de um programa, as condições em matéria de segurança e saúde, relativas às atividades a executar, são diferentes os riscos de execução de uma rede de esgotos, ou uma manutenção ou reparação parcial;
- Elaborar cartazes onde se definam as regras básicas para assegurar a segurança e saúde dos trabalhadores, no que diz respeito à execução dos trabalhos, manuseamento de equipamentos e instalações;
- Formação teórica e prática aos trabalhadores, adaptada à sua função;
- Utilizar regularmente equipamentos para determinação do teor de oxigénio, de concentração de gases ou vapores, os quais devem ser atribuídos a um responsável em obra, para que este possa sob vigilância permanente e a partir do exterior tomar as medidas necessárias;
- Sempre que se pretenda entrar nas caixas ou nas condutas, devem abrir-se as caixas mais próximas a montante e a jusante, só entrando após 10 min (aguardar que haja arejamento para diminuir a concentração de gases);
- Sinalização conveniente das câmaras de visita às quais foram retiradas as tampas;
- A presença de trabalhadores no interior das caixas de visita deve ser interrompida de meia em meia hora por período não inferior a 10 min;
- Entrar apenas um elemento na caixa de visita ou conduta, para que em caso de asfixia, o outro elemento no exterior (vigilante) possa acionar emergência externa;
- Não acender fósforos, nem elementos que provoquem chama viva no interior das condutas ou caixas ou poços de capitação;
- Evitar o uso de material de vidro, que pode cortar e como tal provocar infeções muito perigosas para a saúde do trabalhador, devido ao contacto com organismos patogénicos;
- Usar apenas lanternas, dispositivos elétricos e eletrónicos antideflagrantes;
- Prever quando se justifique a vacinação contra insetos e roedores;
- Em poços ou furos de capitação, prever ventilação adequada, que garanta a evacuação de gases e vapores;
- Efetuar um resguardo periférico dos poços ou reservatórios elevados e sinalizar convenientemente;
- Nas operações de carga e descarga de tubagens, ter em conta a forma de armazenagem;
- Junto ao local dos trabalhos, prever sempre extintores;
- A abertura de valas só pode iniciar-se após conhecimento da localização das outras redes (gás, eletricidade, telefone).

20.4. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas de cano alto impermeáveis com biqueira de aço e sola antiperfuração e antiderrapante;
- Luvas de proteção mecânica;

- Luvas de proteção química ou microbiológicas;
- Luvas de canhão alto;
- Fato, aventais, capuzes;
- Protetores auriculares;
- Protetores de orelhas;
- Aparelhos de proteção respiratória;
- Óculos, viseiras;
- Indicadores do teor em oxigénio;
- Detetores de gases.

21. FICHAS PARA PREVENÇÃO DE RISCOS

Apresentam-se a seguir exemplos de *Fichas Para Prevenção de Riscos* a preencher pelo Adjudicatário, referidas no capítulo 1.5.4.

21.1. FICHA DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES

As obras desenvolvem-se normalmente em zonas onde se localizam vários serviços que irão ser afetados pelos trabalhos. As zonas adjacentes podem ser de circulação de aeronaves, automóveis e peões, pelo que, estas áreas deverão ser devidamente vedadas e sinalizadas de forma a evitar a entrada de pessoas não autorizadas em obra e no estaleiro.
O Adjudicatário deverá portanto proceder à elaboração deste quadro sempre que se detetem condicionalismos e incorporá-lo após preenchimento no P.S.S.. Apresenta-se em seguida a folha de registo de condicionalismos existentes.

REGISTO DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES	Interferência com	
	Obra	Estaleiro
Árvores a remover (requer autorização da Fiscalização)		
Rede de Águas		
Rede de Esgotos		
Rede Águas Pluviais		
Rede de Eletricidade		
Desvio de Trânsito		
Demolições		
Comunicações		

21.2. FICHA DE PROTEÇÕES COLETIVAS

O Empreiteiro deverá prever, prioritariamente medidas de proteção coletiva face às medidas de proteção individual visando assim a redução de riscos profissionais. Deverá propor de forma clara e objetiva os métodos de proteção coletiva adequados aos riscos inerentes aos trabalhos a efetuar, que irá empregar em obra e a respetiva implantação dos mesmos.
Esta ficha deverá ser atualizada, cabendo ao Empreiteiro proceder à sua revisão e implantação face aos trabalhos a executar.

Riscos	Medidas de Proteção coletiva

21.3. FICHA DE PROTEÇÕES INDIVIDUAIS

Com a ficha de Proteções Individuais pretende-se essencialmente assegurar que os EPI's, são distribuídos aos trabalhadores, de forma a atenuar os riscos associados às tarefas que cada um desempenha na obra.
É ao *Coordenador de Segurança e Saúde para a fase de Obra* que cabe a missão de verificar se o responsável em obra do empreiteiro fornece todas as instruções de utilização necessárias ao correto uso do equipamento, se controla o seu uso efetivo e garante a sua manutenção.
Apresenta-se seguidamente uma ficha tipo de registo de controlo de distribuição dos EPI.

DISTRIBUIÇÃO DE EPI			
Dono Obra			
Obra:			
Empreiteiro:			
Nome do trabalhador			Número
Designação EPI	Riscos	Receção	Devolução
		Data:__/__/__ Ass: _____	Data:__/__/__ Ass: _____

RISCOS A PROTEGER	
1 - Quedas em altura	2 - Pancadas na cabeça
3 - _____	

DECLARAÇÃO
Declaro que recebi os EPI´s acima mencionados, e comprometo-me a utilizá-los corretamente de acordo com instruções recebidas, a conservá-los e a participar todas as deficiências que tenha conhecimento.

Data : __/__/__ Ass: _____

Coord. de Seg. e Saúde Ass:	Diretor de obra Ass:

21.4. FICHA DE CONTROLO DE EQUIPAMENTOS

Esta ficha pretende assegurar que nenhum equipamento deva ser utilizado, sem que seja fornecida ao *Coordenador de Segurança e Saúde para a fase de Obra* a sua ficha de controlo, relativamente a inspeções e manutenções, a qual deverá ser assinada por responsável devidamente identificado.
Importa referir e nunca é demais lembrar que a responsabilidade é de todos, mas é ao Adjudicatário por estar mais próximo dos trabalhadores que cabe a tarefa de:

- Incentivar os operadores dos equipamentos a zelarem pelo bem funcionamento dos equipamentos que utilizam e a comunicarem qualquer anomalia que detetem;
- Proceder ao controlo de equipamentos com alguma regularidade;
- Garantir rapidez nas correções das anomalias detetadas.
-

FICHA DE CONTROLO DE EQUIPAMENTOS							
Dono de obra							
Obra							
Empreiteiro					Data do último controlo efetuado: __/__/__		
Equipamentos		Revisões				Inspeção Visual Geral	
Equipamento	Código	última revisão	Em dia		Caso não efetuar até:	Não conformidades detetadas	Corrigir até:
			sim	não			

Coord. Seg. Saúde Ass: _____ Data :__/__/__	Diretor Obra Ass: _____ Data: __/__/__

21.5. FICHA DE INSPEÇÃO E PREVENÇÃO

Esta ficha a preencher pelo Adjudicatário, pretende identificar os riscos e planear as respetivas medidas preventivas quer associadas à execução de cada elemento/operação de construção, quer de um outro ponto de vista na verificação de equipamentos, quer ainda outros aspetos que mereçam ser considerados.
Compete ao Adjudicatário assegurar a sua distribuição pelos diversos responsáveis.
A Fiscalização poderá solicitar ao Adjudicatário a elaboração de novos Procedimentos de Inspeção e Prevenção sempre que considere necessário.
As ações preventivas propostas pelo Adjudicatário deverão ser aprovadas pela Fiscalização.

21.6. FICHA DE «NÃO CONFORMIDADES» E AÇÕES CORRETIVAS

No caso de ser detetada uma «*não conformidade*» e a fiscalização entenda que não pode ou não deve ser tratada na ficha de registo de inspeção e prevenção atrás referida, deve o empreiteiro elaborar com a maior prontidão, um registo de «*não conformidade*» e Ações corretivas do qual se apresenta em seguida um modelo tipo.
Após a identificação, proposta de ação corretiva/preventiva, e implementação da ação, da não conformidade, a fiscalização procederá ou não ao encerramento da «*não conformidade*», após comprovar a sua eficácia.

REGISTO DE NÃO CONFORMIDADE E AÇÕES CORRETIVAS/PREVENTIVAS	
Dono da Obra:	
Empreitada:	Código:

Empreiteiro:			
Descrição da não conformidade:			
Localização:			
Documentos de referência:			
Descrito por:	Data:	Verificado por:	Data:
Descrição das ações corretivas/preventivas:			
Correção até:			
Proposto por:	Data:	Aprovado por:	Data:
Execução das ações corretivas/ preventivas:			
Executado por:	Data:	Controlado por:	Data:
Verificado por:	Data:	Aprovado por:	Data:

21.7. FICHA DE SAÚDE DOS TRABALHADORES

Pretende-se com esta ficha, tal como prescrito no capítulo 1.11, um controlo e promoção da saúde dos trabalhadores. O empreiteiro deverá fornecer à Fiscalização a Ficha tipo que se apresenta de seguida, e deverá também manter um registo da aptidão física e psíquica de cada trabalhador.
O empreiteiro responsabilizar-se-á pela tomada de decisões referentes à continuidade de um trabalhador naquela tarefa, ou mesmo na obra, após as restrições ou recomendações referentes ao trabalhador, emanadas da Medicina no Trabalho.

Os exames médicos deverão ser realizados no mínimo:

- No momento da entrada de cada trabalhador no estaleiro;
- Semestralmente;
- No regresso ao trabalho após ausência superior 30 dias.

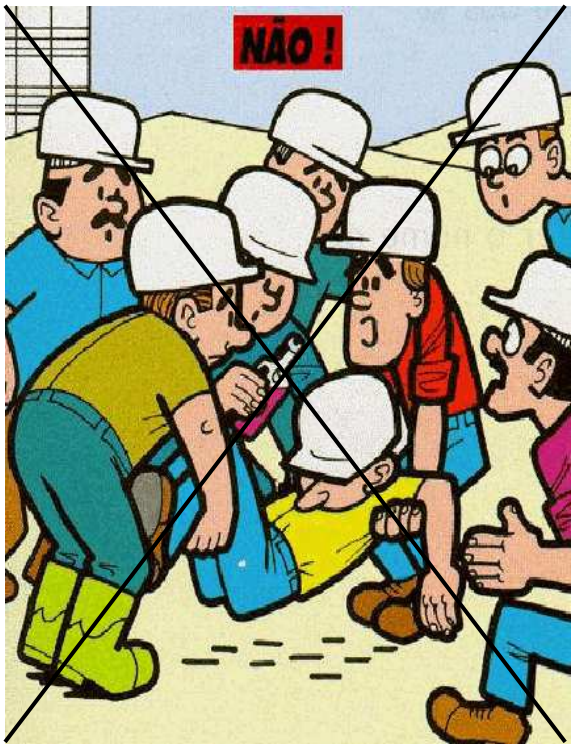
TRABALHADOR		CONTROLO DAS INSPEÇÕES MÉDICAS		
Nº	NOME	1ªInspeção	2ª Inspeção	3ª Inspeção
		Data __/__/__	Data __/__/__	Data __/__/__
		Apto ☐Não Apto ☐	Apto ☐ Não Apto ☐	Apto ☐ Não Apto ☐
		Rubrica:_____	Rubrica:_____	Rubrica:_____

Nome da Empresa ou trabalhador independente	*	Companhia de Seguros	Número da Apólice	Validade da Apólice

* E = Empreiteiro SE = Subempreiteiro TI = Trabalhador Independente

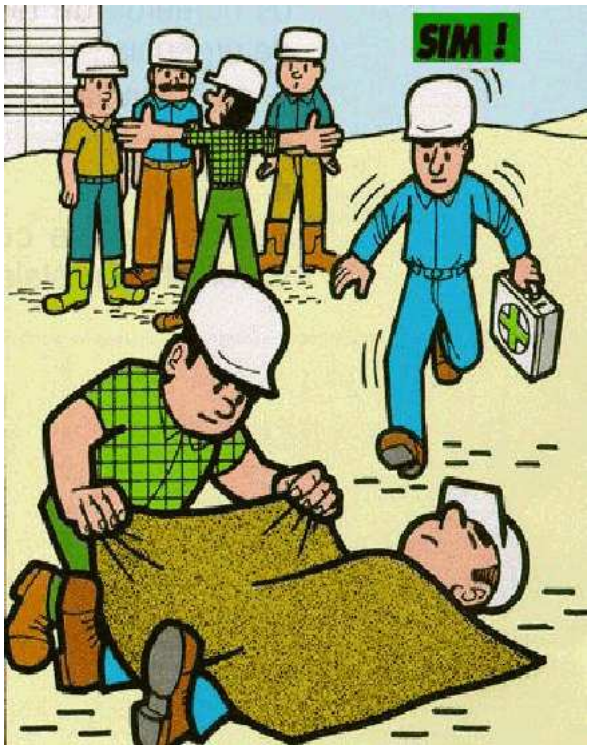
ANEXO I – Exemplos de cartazes de sensibilização:

EM CASO DE ACIDENTE



DEIXE OS SOCORROS PARA QUEM OS SABE DAR!!!

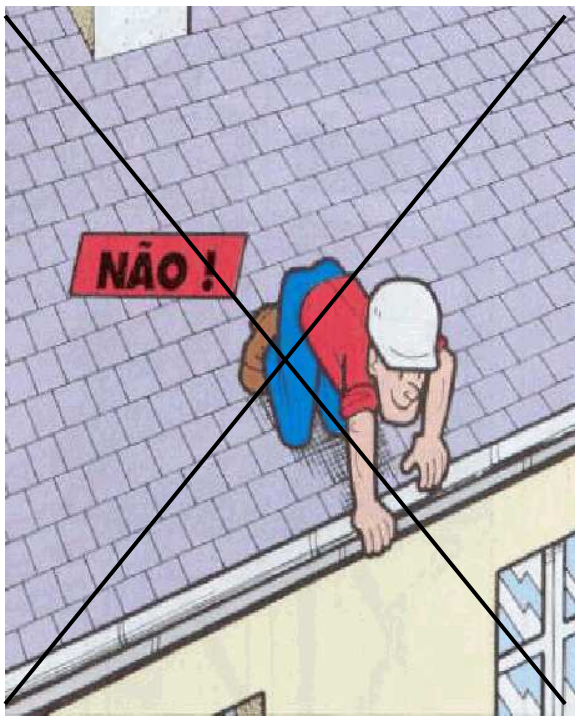
CHAME OS SOCORROS …



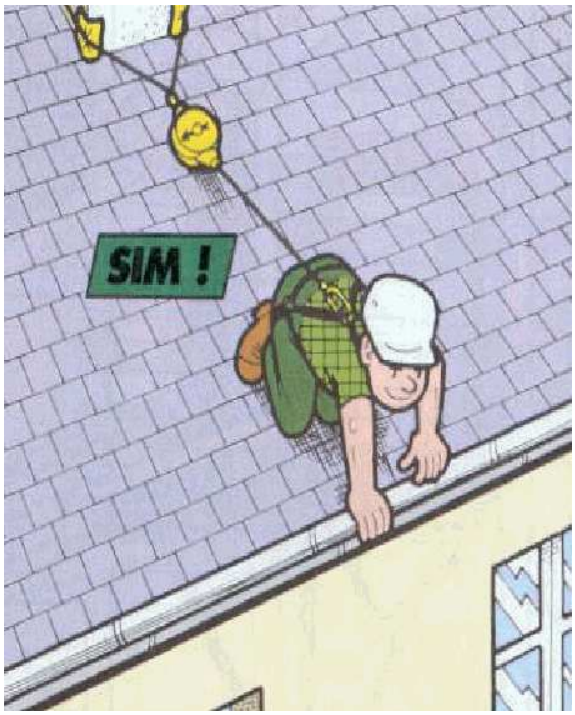
PROTEJA E AJUDE A VÍTIMA ! ! !

—— • • • • ——

NÃO VALE A PENA ARRISCAR…



… O CINTO DE SEGURANÇA…



…É PARA USAR!!!

ANEXO II – Quadro 1 – Sinais de Proteção:



Proibição de fumar



Proibição de fazer lume e de fumar



Passagem proibida a peões



Proibição de apagar com água



Água não potável



Proibida a entrada a pessoas não autorizadas



Passagem proibida a veículos de movimento de cargas



Não tocar

ANEXO II – Quadro 2 – Sinais de Aviso:



Substâncias inflamáveis ou alta temperatura



Substâncias explosivas



Substâncias tóxicas

(continua…)

ANEXO II – Quadro 2 – Sinais de Aviso (cont.):


Substâncias corrosivas


Substâncias radioactivas


Cargas suspensas


Veículos de movimentação de cargas


Perigo de electrocussão


Perigos vários


Raios laser


Substâncias comburentes


Radiações não ionizantes


Forte campo magnético


Tropeçamento


Queda com desnível


Risco biológico


Baixa temperatura


Substâncias nocivas ou irritantes

ANEXO II – Quadro 3 – Sinais de Obrigação:



Protecção obrigatória dos olhos



Protecção obrigatória da cabeça



Protecção obrigatória dos ouvidos



Protecção obrigatória das vias respiratórias



Protecção obrigatória dos pés



Protecção obrigatória das mãos



Protecção obrigatória do corpo



Protecção obrigatória do rosto



Protecção individual obrigatória contra quedas

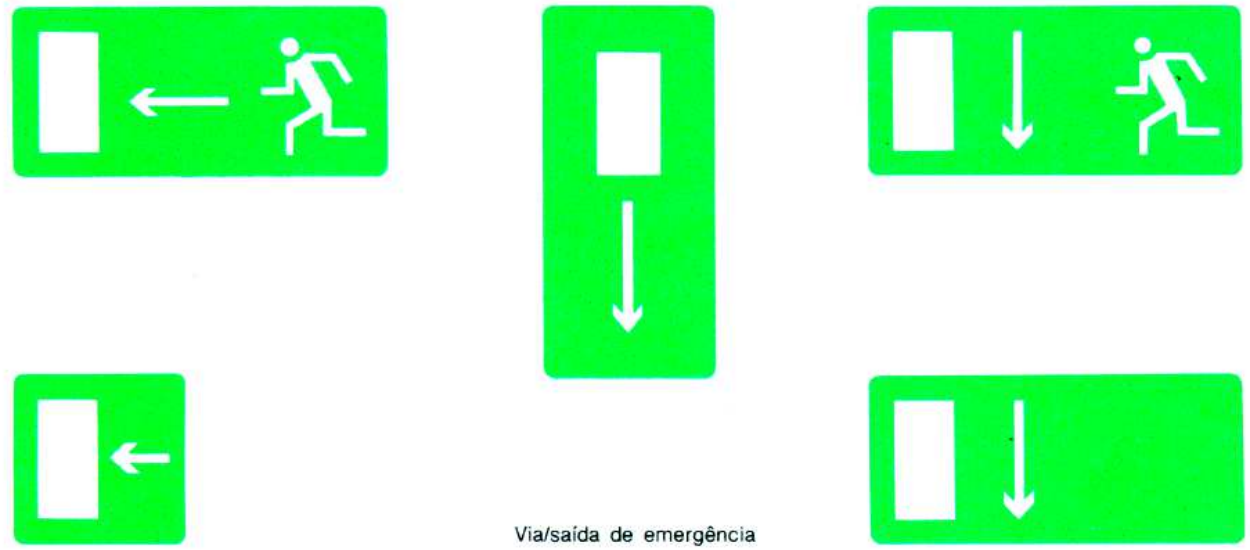


Passagem obrigatória para peões



Obrigações várias (acompanhada eventualmente de uma placa adicional)

ANEXO II – Quadro 4 – Sinais de Salvamento ou de Emergência:



Via/saída de emergência



Direcção a seguir
(sinal de indicação adicional às placas apresentadas em seguida)



Primeiros socorros | Maca | Duche de segurança | Lavagem dos olhos



Telefone para salvamento e primeiros socorros

ANEXO II – Quadro 5 – Sinais relativos ao material de combate a incêndios:



Agulheta de incêndio



Escada



Extintor



Telefone para luta contra incêndios









Direcção a seguir
(sinal de indicação adicional às placas apresentadas acima)

ANEXO II – Quadro 6 – Sinais obstáculos e locais perigosos:



(Faixas amarelas e negras ou vermelhas e brancas)

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Secção II

DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1 Antes de se iniciar qualquer trabalho, procederá o empreiteiro à implantação e demarcação definitiva das obras a executar. As implantações e demarcações serão verificadas pela Fiscalização que as aprovará no caso de estarem conforme o projeto. Os trabalhos de implantação e demarcação da obra são considerados trabalhos preparatórios.

§ único - Para efeito da execução a implantação dos trabalhos pelo empreiteiro, a Fiscalização indicará o local ou locais em que ele deverá colocar uma ou mais marcas de nivelamento, bem definidas, verificadas pela Fiscalização, e nas quais se apoiarão as implantações ou piquetagem.

2.2 Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados com toda a solidez e perfeição e de acordo com as melhores regras da arte de construir. Entre diversos processos de execução será sempre escolhido o que conduza a maior garantia de duração e acabamento.

2.3 Os materiais a aplicar serão sempre de boa qualidade, deverão satisfazer às condições exigidas pelos fins a que se destinam, e não poderão ser aplicados sem a prévia aprovação da Fiscalização.

2.4 Os materiais para os quais existam já especificações oficiais, deverão satisfazer taxativamente ao que nelas é fixado.

2.5 O empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos inicialmente previstos, se a solidez, estabilidade, duração, conservação e aspeto da obra, não forem prejudicados e não houver aumento de preço da empreitada.

2.6 O facto de ser indicada, por vezes, neste Caderno de Encargos, uma marca de produto, isso unicamente serve para estabelecer o tipo ou o mínimo de qualidade do material a que se refere.

2.7 O empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à aprovação da Fiscalização amostras dos materiais a empregar acompanhados dos certificados de origem, ou de análises ou ensaios feitos em laboratórios oficiais, sempre que a Fiscalização o julgue necessário, os quais depois de aprovados servirão de padrão.

§1º. A Fiscalização reserva-se, o direito de, durante e após a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, levar a efeito ensaios de controlo para verificar se a construção está de acordo com o estipulado neste Caderno de Encargos, bem como de tomar novas amostras e mandar proceder às análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais à sua escolha. Os encargos daí resultantes são da conta do empreiteiro.

§2º. Salvo indicação em contrário expressa nas Condições Especiais, as amostras serão sempre tomadas em triplicado e levarão as indicações necessárias à sua identificação.

§3º. O disposto nesta Condição não diminui a responsabilidade que cabe ao empreiteiro na execução da obra.

2.8 Todos os materiais que não satisfaçam as condições estabelecidas serão rejeitados e considerados não fornecidos. No prazo de três dias, a contar da data de receção da notificação em que lhe é comunicada essa rejeição, deverá o empreiteiro remover, por sua conta, esses materiais para fora do local da obra.

§1º. Se não fizer a remoção no prazo marcado, será esta mandada efetuar pela Fiscalização e por conta do empreiteiro, que não terá direito a qualquer indemnização pelo extravio ou outra aplicação que seja dada aos materiais removidos.

§2º. Todos os encargos, quer com cargas, descargas, seguros, etc., serão unicamente da conta do empreiteiro, não sendo motivo para qualquer reclamação o facto dos materiais, já onerados com os preços de transporte, virem a ser rejeitados ao abrigo desta condição.

2.9 O empreiteiro obriga-se a ter, no local da obra, as máquinas, ferramentas e outros utensílios necessários, à boa execução dos trabalhos da empreitada.

§ único - O empreiteiro poderá utilizar, por aluguer, as máquinas, ferramentas ou utensílios que o Estado possua e possa dispor, ficando responsável pelo seu bom funcionamento e conservação, deduzindo-se na importância da empreitada a despesa efetuada com a reparação dos estragos causados quando não sejam entregues no estado em que lhe foram cedidos.

2.10 Nenhum trabalho deve ser executado sem que o empreiteiro tenha esclarecido previamente qualquer dúvida que haja sobre o mesmo, para o que consultará a Fiscalização. Qualquer trabalho realizado com base em elementos deficientes ou errados, quando se prove que essas deficiências ou erros deveriam ser do conhecimento do empreiteiro, será por este refeito e à sua responsabilidade.

2.11 Serão imediatamente demolidos e depois reconstruídos por conta do empreiteiro, todos os trabalhos que a Fiscalização considere inaceitáveis por não obedecerem às condições estabelecidas neste Caderno de Encargos.

§ único - Se o empreiteiro não der cumprimento ao que a Fiscalização determinar a este respeito, serão os trabalhos demolidos e reconstruídos pela D.I., por conta do empreiteiro.

2.12 A D.I. rejeita qualquer responsabilidade por prejuízos que possam ocorrer nos materiais do empreiteiro, ou nos trabalhos que constituem a empreitada antes da receção provisória, sejam quais forem as circunstâncias que tenham originado esses prejuízos.

2.13 Constitui encargo do empreiteiro, a instalação das canalizações para a condução da água para a obra e sua ligação à conduta da rede de abastecimento público e bem assim o pagamento do consumo da água em todos os trabalhos da empreitada ou a eles ligado.

2.14 O empreiteiro obriga-se a construir no local da obra, barracões destinados a armazenar o seu material e ferramentas e onde num deles haja uma dependência, servindo de escritório da obra, com as dimensões julgadas necessárias pela Fiscalização da obra.

§1º. O empreiteiro obrigar-se-á a executar todos os trabalhos de limpeza do estaleiro bem como os locais de trabalho, devendo a obra ser entregue após uma limpeza cuidada.

§2º. Nos termos e para os efeitos do previsto na cláusula 5.ª do Caderno de Encargos, os trabalhos de limpeza referidos no parágrafo anterior consideram-se trabalhos acessórios.

2.15 Os materiais devem ser armazenados e manuseados de forma a que as suas propriedades não se alterem significativamente, por ação do clima, por mistura ou contaminação, e que a conformidade com a norma respetiva se mantenha.

§1º. Os compartimentos de armazenamento devem ser claramente identificados de modo a evitar erros na utilização dos materiais.

§2º. Devem ser tidas em conta as instruções especiais dos fornecedores.

Página intencionalmente deixada em branco.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Secção III

NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

GENERALIDADES

3.01 Os materiais da construção deverão cumprir as normas respectivas definidas no Despacho n.º 21876/2005 (2.ª série) de 19 de Outubro.

AÇO PARA BETÃO ARMADO

3.02 O aço macio a empregar na constituição das armaduras de betão armado, deverá satisfazer as condições determinadas no capítulo B (art.º 21.º e seguintes) do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e as Normas em vigor, e estar *homologado* (classificado) pelo LNEC e *certificado* pela Certif .

§1º. Aços a empregar em obras da Força Aérea são: A400 NR; A400 NR SD; A500 NR; A500 N SD e A500 ER, em que a letra A indica o tipo de aço (aço para armaduras de betão armado); o número de três algarismos indica o valor característico da tensão de cedência, expresso em MPa; a letra N indica *natural* (laminado a quente); a letra E indica *endurecido a frio*; a letra R indica superfície *rugosa* e de alta aderência, e as letras SD referem-se à *ductilidade especial*.

§2º. Os aços de armaduras para betão deverão ter textura homogénea e grão fino. Deverão igualmente ser isentos de zincagem, pintura, alcatroagem, argila, óleo ou ferrugem solta, gorduras, terras ou outro qualquer material que lhes possa ser prejudicial.

§3º. As dimensões, características, marcação e ensaios dos varões A400 NR devem atender à E 449.

§4º. As dimensões, características, marcação e ensaios dos varões A500 NR, A500 ER devem atender respectivamente às E 449 e E 456-2000.

§5º. As dimensões, características, marcação e ensaios dos varões A400 NR SD e A500 NR SD devem atender respectivamente às E 455-2002 e E460-2002.

§6º. A entrega em obra deve ser acompanhada de um certificado contendo as informações necessárias à sua identificação de acordo com as seguintes alíneas:

a) Qualidade, indicando o valor característico da tensão de cedência (f_{yk}) em N/mm^2;

b) Classe, e características de ductilidade;

c) Dimensões;

d) Características da superfície;

e) Soldabilidade.

§7º. Os varões da armadura deverão ser armazenados de forma a estarem adequadamente protegidos contra a corrosão, sendo adequadamente empilhados sobre apoios e afastados do solo, para que sobre os mesmos não sejam introduzidas quaisquer deformações iniciais.

§8º. As redes electrossoldadas para armaduras de betão armado, devem no que diz respeito a características, ensaios e marcação respeitar a E 458-2000, e estar homologadas pelo LNEC. No caso de malhas electrossoldadas é dispensada a certificação, por serem executadas em A500ER (E456-2000).

§9º. Cada painel de rede electrosoldada deverá ser convenientemente etiquetado de forma a permitir a sua fácil identificação em obra.

AÇO EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS

3.03 Encontram-se incluídos nesta designação todos os laminados, aços comuns de carbono ou aços de liga leve fabricados pelos processos habituais.

§1º. A estrutura dos aços a utilizar deverá ser homogénea, de grão fino, obtida através de um processo de fabrico adequado e de um laminado sem defeitos, isenta de inclusões, fendas e de outras imperfeições que possam prejudicar a qualidade do material e a sua utilização.

§2º. As características mecânicas dos aços deverão obedecer às prescrições em vigor que lhe forem aplicáveis, em particular o disposto no Eurocódigo 3 e no R.E.A.E..

§3º. Os valores das tensões nominais de cedência e de rotura nos aços laminados a quente, bem como as condições técnicas de fornecimento encontram-se definidos nas EN 10025:2004 e prEN 10113.

§4º. Todos os produtos para metal de adição e fluxos de soldadura por fusão de materiais metálicos devem atender à EN 13479:2004.

ÁGUA

3.04 A água a empregar no fabrico das argamassas deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, ácidos, sais deliquescentes, óleos ou quaisquer outras impurezas.

§1º. Para o betão simples ou armado, deverá, além do estipulado para as argamassas, ser isenta de cloretos e sulfatos em percentagens que sejam consideradas prejudiciais.

§2º. A água a empregar deverá possuir características que respeitem o especificado na E 372, a sua aptidão encontra-se também estabelecida na prEN 1008.

ALUMINIOS

3.05 Os perfis serão executados por extrusão em liga de alumínio A. G. S., com dureza de superfície de 12 WEBSTERS no mínimo, de acordo com a norma DIN 1725. Serão protegidos por termolacagem ou anodização, conforme o definido nas Condições Técnicas Especiais.

§1º. A termolacagem deverá satisfazer as seguintes condições:

- Pintura/projecção em túnel de tinta poliéster - pistolas electrostáticas - para se obter um recobrimento uniforme de 100µ de espessura numa única aplicação;
- Resistência ao envelhecimento segundo a norma ASTM-G-26 durante 1.440 horas;
- Resistência ao nevoeiro salino segundo norma ASTMB 177-73 durante 1.080 horas;
- Resistência à poluição industrial segundo norma DIN 50018-1963 durante 360 horas;
- Resistência à atmosfera húmida saturada segundo norma, DIN 50017- 1963 durante 504 horas.

§2º. A anodização deverá cumprir as seguintes condições:

- Espessura de anodização 25µ mínimo (NP-1478);
- Resistência à abrasão 3g/µ (NP EN 12373-9);
- Colmatagem com perda não inferior a 20mg/dm2 (NP EN 12373-6).

AREIA

3.06 A areia a empregar na confecção das argamassas e dos betões, deverá satisfazer as seguintes condições:

a) Ser limpa ou lavada e isenta de terras, substâncias orgânicas, ou quaisquer outras impurezas (NP-2100, LNEC E 253), devendo ser peneirada quando necessário;

b) Ter grão anguloso áspero ao tacto;

c) Ser rija de preferência siliciosa quartzoza (determinação de resistência à fragmentação (Ensaio de Los Angeles) NP EN 1097-2; compressão NP-1040; esmagamento NP-1039);

d) A totalidade das substâncias prejudiciais não deverá exceder 3% com excepção das removidas por decantação.

§1º. No fabrico das argamassas destinadas às alvenarias de pedra irregular deve preferir-se a areia de grão medianamente grosso; para as argamassas a empregar no assentamento de cantaria, na alvenaria de blocos ou de tijolo e em rebocos ou guarnecimentos deve utilizar-se a areia de grão fino. Para o betão armado deve ser tanto quanto possível composta de grãos finos, médios e grossos, em partes aproximadamente iguais, para que a sua composição granulométrica seja a mais conveniente tendo em consideração a capacidade resistente pretendida.

§2º. Considera-se areia de grão grosso a que, passando por um crivo com orifícios de 5 mm é retida em crivos de 2 mm; a areia de grão médio a que passando por um crivo com orifícios de 2 mm é retida num crivo com orifícios de 0,5 mm, e areia de grão fino a que passando num crivo com orifícios de 0,5 mm é retida em crivos de 0,07 mm. A Análise granulométrica deverá estar de acordo com a NP EN 933-1 e NP 1379.

AZULEJOS

3.07 Deverão ser iguais às amostras aprovadas pela Fiscalização e quanto às características dimensionais e de aspecto deverão estar de acordo com a EN 98 e ISO 10545-2.

a) Identificação - Todas as peças devem apresentar a marca do fabricante gravada no tardoz em relevo ou depressão;

b) Face - A face de todas as peças deve manter o aspecto fixado na encomenda e em particular não apresentar variações de tonalidade que não tenham sido expressamente mencionadas, manchas, fendas, cavidades ou saliências anormais e fracturas nas arestas ou vértices;

c) Tardoz - Deve apresentar asperezas ou relevos destinados a favorecer a aderência;

d) Textura - Ter massa com textura homogénea e uniforme;

e) Vidrado - Deverá cobrir toda a face, não ser lascado nem assinalar o relevo do tardoz, nem conter outros defeitos como grainhas, pintas e vidro escorrido;

f) Toque - Ao toque deve acusar boa sonoridade e dureza superficial (EN 101).

§1º. As características a que o material deverá obedecer serão verificadas por meio de ensaios a realizar no L.N.E.C.

§2º. Como características específicas, tem-se: dispersão de dimensões inferior a 10mm²; na deformação, flechas das arestas inferiores a 0,5mm; tangentes nos ângulos do desvio inferior a 0,5%, empenos inferiores a 0,5%. Como estabilidade do vidrado devem verificar-se ausência de fissuras (EN 105). Devem apresentar boa resistência à formação de nódoas (ISO 10545-14).

BETUMES

3.08 O betume a empregar deve ser obtido da destilação de petróleos, não devendo conter quaisquer substâncias minerais diferentes daquelas que normalmente acompanham o betume. As suas características deverão obedecer à especificação E 80 do L.N.E.C.. Deve ser homogéneo, isento de água, não fazendo espuma quando aquecido a 200ºC e obedecer às seguintes prescrições:

a) Penetração de 25ºC (100g - 5s) = 80 - 100, 100 - 200 ou 180 - 200 a concretizar nas condições técnicas respectivas (EN 1426, NP 82, ASTM D 5);

b) Ponto de inflamação: 232ºC (LNEC E 337);

c) Perda por aquecimento a 163ºC, 5 horas, máximo - 1% (LNEC E 67, ASTM D 36);

d) Penetração após ensaio de perda por aquecimento, % mínima da inicial - 70%;

e) Ductilidade a 25ºC - 100cm;

f) Densidade a 25ºC - 1,0 a 1,05 (LNEC E 35, ASTM D 70);

g) Betume solúvel em C14 C, mínimo - 99,5% (LNEC E 37, ASTM D 2042, EN 12592);

h) Olíensis Sport Test - negativo;

§1º. A temperatura de aplicação deve variar entre 120ºC e 163ºC.

§2º. O betume a empregar deve ser do tipo definido no projecto de pavimentação, devendo ser usado em caso de omissão o 35/50 ou 50/70 para todas as misturas betuminosas ou 160/220 quando se destine à execução de revestimentos superficiais ou semi-penetrações.

§3º. No caso do adjudicatário propor o recurso a outros betumes, estes deverão ser devidamente justificados e submetidos à aprovação da fiscalização.

§4º. O fornecimento de betumes deverá ser sempre acompanhado do respectivo boletim de ensaios, o qual deverá mencionar as temperaturas a que o material apresenta as viscosidades de 170 ± 20 cST e de 280 ± 30 cST.

BLOCOS DE CIMENTO

3.09 As características dimensionais dos blocos deverão estar de acordo com a EN 772-16.

§1º. A argamassa de constituição dos blocos terá a dosagem de 1 de cimento para 4 de areia, porém com um mínimo de 80 kg/cm² aos 28 dias. Caso aquele traço conduza a resistência inferior à estipulada, deverá a composição ser alterada, quer por variação da qualidade e composição da areia, quer pelo aumento de dosagem do cimento.

§2º. Os blocos serão executados com moldes metálicos bem desempenados e resistentes e depois de descofrados serão colocados em estaleiro, abrigados do sol e regados pelo menos uma vez por dia durante os primeiros 15 dias.

§3º. As suas características devem obedecer ao prescrito na C.I.T. nº. 23 do L.N.E.C..

§4º. Será rejeitado todo o bloco que apresente fenda, seja por retracção, por choque ou qualquer outra circunstância.

BRITA PARA BETÃO

3.10 A sua aptidão encontra-se estabelecida na prEN 12620: 2002.

§1º. A pedra, de preferência britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, não margosa nem geladiça, bem lavada, isenta de substâncias que alterem o cimento, e não deve conter elementos alongados ou achatados (consideram-se elementos alongados ou achatados aqueles em que a maior dimensão exceda 5 vezes a dimensão mínima).

§2º. As percentagens em peso, das substâncias prejudiciais existentes na pedra para betão, não devem exceder os seguintes valores:

- elementos alterados.....2%;
- aglomerados argilosos.....0,25%;
- removíveis por decantação.....1%.

§3º. A pedra deverá ter dimensões variáveis, para que juntamente com a areia se obtenha a maior capacidade do betão.

§4º. Quando a brita se destina ao fabrico do betão armado, deverão adoptar-se dimensões que permitam a fácil penetração das pedras entre os varões das armaduras e entre estas e os moldes.

§5º. As dimensões normais serão as que permitam a passagem por um crivo com orifícios de 4cm de diâmetro; para maciços, peças volumosas ou fundações poderão congregar-se pedras com dimensões superiores, que serão função da natureza e qualidade da pedra e das dimensões da peça a encher, a fixar pela Fiscalização.

§6º. Especialmente no caso do enchimento de nervuras ou lâminas de compressão de pavimentos aligeirados ou pré-fabricados, a pedra a empregar terá a dimensão máxima de 15mm. Em cada caso, em função da qualidade e forma da pedra e tipo de pavimento fixará a Fiscalização o diâmetro da pedra a aplicar.

§7º. Quando a brita seja destinada ao fabrico de betão simples, as dimensões máximas admissíveis (a fixar pela Fiscalização) serão as seguintes:

- Em elementos com menos de 0,12m de espessura - 2cm;
- Em elementos com espessura entre 0,12 e 0,18m - 3cm;
- Em elementos com espessura entre 0,18 e 0,25m - 4cm;
- Em elementos com espessura superior a 0,25m - 5cm;
- Em fundações - Dimensões compreendidas entre 2 a 6cm.

§8º. A britagem da pedra, quando tenha de ser feita na obra, deverá ser sempre executada fora do local do seu emprego.

BRITA PARA MACADAME

3.10 Deverá ser constituída por fragmentos rijos, de arestas vivas, isentos de elementos lamelares alongados, brandos ou friáveis, terra ou outras substâncias prejudiciais e deverá apresentar uma percentagem de desgaste não superior a 50, às 500 rotações determinadas pelo método A.S.T.M. 131 - 46. Deverá satisfazer a granulometria seguinte:

Peneiros	**% que passa**
3”	**100**
2 1/2”	**90 a 100**
1 1/2”	**25 a 60**
3/4”	**0 a 10**

BRONZE

3.11 O bronze será bem homogéneo e isento de matérias estranhas. Para verificação da sua composição, far-se-ão as experiências químicas que se julgarem necessárias.

CAL ORDINÁRIA

3.12 A cal será de boa qualidade e extinta por imersão ou aspersão, deverá atender às EN 459-1:1995 e EN 459-2 e satisfazer ainda às seguintes condições:

a) Ser cozida a mato;

b) Ser bem cozida, sem cinzas, matérias terrosas, fragmentos de calcário cru ou recozido, e isenta de quaisquer outras impurezas;

c) Após extinção, ser isenta de fragmentos resultantes de deficiência ou excesso de cozedura do calcário.

Deverá ainda atender às seguintes características:

Químicas	Sulfatos (SO3) ≤ 3,0%;
	Cal livre ≥ 3%.
Físicas	Início de presa (min) ≥ 60;
	Expansibilidade (mm) ≤ 20;
	Resíduo a 0,090 mm ≤ 15%;
	Baridade (g/l) ≥ 600.
Mecânicas	Resistência à compressão:
	Valores mínimos
	7 dias: 2,0 MPa;
	28 dias: 5,0 MPa

§1º. Deverá apresentar grande plasticidade e elevada trabalhabilidade, proporcionar forte aderência, grande poder de retenção de água opondo-se à retracção inicial, fraca tendência para a fissuração e fendilhamento, e boa impermeabilidade e durabilidade.

§2º. A cal extinta por aspersão será guardada em armazéns fechados, para não ficar sujeita à acção dos agentes atmosféricos. Na falta de armazém, poderá ser permitida a sua conservação ao ar livre, desde que seja coberta, depois de extinta, com uma camada delgada de argamassa de cal e areia, bem alisada.

§3º. A cal destinada a guarnecimentos e caiações, deverá ser muito branca e pura e fornecer pasta branca com adição de água sem quaisquer impurezas.

§4º. No caso de se trabalhar cal extinta por imersão, será trabalhada sem nova adição de água.

§5º. A cal só poderá ser empregue 24 horas depois de extinta.

CANTARIAS E MÁRMORES

3.13 Deverão ser de grãos homogéneos não geladiços, inatacáveis pelos agentes atmosféricos, limpos de matérias estranhas e isentas de cavidades, abelheiras, fendas e lesins.

§1º. Os leitos e sobreleitos ficarão em esquadria com os paramentos aparelhados de acordo com o aparelho constante do projecto, e sem falha sensível em toda a sua extensão.

§2º. As pedras deverão ser trabalhadas de forma que assentem no leito da pedreira, ou seja comprimidas perpendicularmente a esse plano.

§3º. Os mármores não deverão apresentar o menor defeito e serão perfeitamente cristalizados, sem fendas ou cavidades por mais insignificantes que sejam, com faces perfeitamente desempenadas, com a coloração perfeita e bem polidos nos paramentos que ficarem à vista.

§4º. Todas as pedras terão a proveniência, a configuração, as dimensões e a execução determinadas no projecto.

§5º. As cantarias e mármores, só serão empregues depois de terem perdido completamente a água de pedreira, e serão rejeitados os que ofereçam uma coloração diferente e aqueles cujos defeitos tenham sido dissimulados com betume ou qualquer outra substância.

CANTARIA ARTIFICIAL (BETÃO VIBRADO)

3.14 Será de betão ligeiramente armado com a dosagem mínima de 350 kg/m³ e moldado e vibrado em estaleiro, conforme os pormenores constantes do projecto.

§1º. Os inertes serão escolhidos para que as peças depois de vibradas e desmoldadas, apresentem um acabamento perfeito.

§2º. Para o assentamento desta cantaria empregar-se-á argamassa de cimento e areia ao traço 1/3 e os pernos necessários serão em ferro zincado ou protegidos por qualquer forma que ofereça garantias e seja aprovado pela Fiscalização.

CIMENTO

3.15 Os cimentos correntes devem no que diz respeito à sua composição, especificações e critérios de conformidade obedecer à EN 197-1:2000.

§1º. O cimento, se for "Portland" de presa lenta, deverá obedecer às disposições do Caderno de Encargos para o fornecimento e recepção do cimento "Portland Tipo I" de acordo com a NP EN 206-1 2005; NP ENV 196-4.

§2º. O cimento será fornecido em sacos de papel impermeabilizado com a marca do fabricante, e as embalagens de cimento que tenham de ser transportadas por via marítima serão cuidadas e bem protegidas depois de acondicionadas. Cada saco deve conter o peso líquido de 35 a 40 kg, com uma tolerância de 2%.

§3º. O cimento após a recepção no local da obra, será armazenado em local seco com ventilação adequada, e de forma a permitir uma fácil inspecção e diferenciação de cada lote armazenado. O cimento que esteja armazenado há mais de 60 dias, não devendo por via de regra ter mais de 90 dias, será aplicado obrigatoriamente antes da utilização de qualquer cimento mais recente.

§4º. As amostras de cimento "Portland", colhidas no local de armazenagem da obra, obedecerão ao estabelecido na NP EN 196-7. Os ensaios serão realizados no L.N.E.C., sendo os de rotura por flexão e compressão (E 29) feitos aos 7 e 28 dias e só em caso de urgência reconhecida pela Fiscalização, se autorizará que o cimento seja utilizado antes da obtenção dos ensaios dos resultados aos 28 dias, desde que ele satisfaça ao estipulado quanto às condições físicas e químicas de composição e aos ensaios de resistência aos 3 e 7 dias. A resistência dos cimentos ao ataque por sulfatos deverá ser efectuada segundo a E 462.Todo o cimento que não obedecer às condições do Caderno de Encargos dos citados Decretos, será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

§5º. Todo o cimento no acto da aplicação deverá apresentar-se seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todo o conteúdo de um saco em que tal se verifique será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

§6º. Quaisquer produtos de adição, quer os destinados a acelerar a presa do cimento, quer a uma maior plasticidade ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da Fiscalização.

§7º. Os cimentos a usar em alvenarias devem, no que diz respeito à sua composição, especificações e critérios de conformidade, obedecer à EN 413-1:2004.

CORTIÇA

3.16 A cortiça a empregar, quer sob a forma de granulados quer de aglomerados, será macia, elástica, esponjosa, compressível, resistente à água (UEAtc 1987) e intempéries e à acção dos materiais de construção com que tenha de estar em contacto.

§1º. Deve ser homogénea e de boa qualidade, não atacada pelos insectos, nem por doenças tais como o bolor, a podridão, etc..

§2º. Quando empregada em granulados, cujas características são fixadas pelas NP-114 e 115, as suas dimensões máximas e mínimas são as que figuram no projecto.

§3º. As características a que têm de obedecer os ladrilhos de aglomerado puro de cortiça, serão comprovadas por meio de ensaios de acordo com o que se estabelece nas ISO 3810, NP EN 427, NP EN 672 NP, NP EN 661 e EN 433.

ESTORES

3.17 Os requisitos a que devem obedecer os estores exteriores incluindo os de segurança devem estar de acordo com a EN 13561:2004.

FERRO FUNDIDO

3.18 O ferro fundido será de segunda fusão, bem resistente, compacto e homogéneo, isento de fendas, bolhas e areias, fácil de trabalhar com instrumentos cortantes e compressível à pancada do martelo.

GEOTÊXTEIS

3.19 As características para geotêxteis e produtos relacionados utilizados em trabalhos em terreno, fundações e estruturas de retenção deverão obedecer à EN 13251:2000.

§1º. No que concerne a produtos utilizados na construção de estradas e outras áreas com trânsito deverá respeitar-se o especificado pela EN 13249:2000.

§2º. No que concerne a produtos utilizados em sistemas de drenagem deverá respeitar-se o especificado pela EN 13252:2000.

GESSO

3.20 O gesso a empregar na obra será de primeira qualidade, de fabrico recente, de cor clara e uniforme, bem cozido e moído e untuoso ao tacto.

§1º. A Fiscalização poderá querer certificar-se das características do gesso, para o que mandará executar ensaios quanto à determinação da humidade, teor em água combinada, princípio e tempo

da presa, capacidade de absorção de água, teor em anidrido carbónico, teores em resíduos insolúveis em ferro e alumínio ou em cálcio e magnésio, teor em sulfato e cloreto de sódio, os quais são regulados pelas NP-318 a 325.

§2º. Deve contudo, quando amassado com água, na proporção de 1m3 de gesso para 1.200 litros de água, apresentar no fim de 30 dias de exposição ao ar livre e à temperatura de 25º, a resistência à tracção de 12 kg/cm².

§3º. O gesso aligeirado deverá possuir um elevado poder de elasticidade, de modo a reduzir o aparecimento de fissuras, um elevado grau de isolamento acústico, reduzindo em grande medida os efeitos de eco e vibração, funcionar como regulador hidrométrico de modo a absorver e expelir o vapor de água em espaços fechados, garantir uma protecção eficaz ao fogo (M0).

§4º. As placas de gesso cartonado deverão no que diz respeito a especificações e métodos de ensaio respeitar a EN 12859:2001. As colas a usar à base de gesso para placas de gesso, deverão possuir os requisitos constantes da EN 12860:2001.

IMPERMEABILIZANTES ELÁSTICOS

3.21 Os materiais de impermeabilização a aplicar não deverão conter componentes susceptíveis de se alterarem em contacto com o ar ou com as intempéries, devendo manter as suas qualidades de coesão, plasticidade e ductilidade.

§1º. Só serão aplicados produtos que sejam aprovados pela Fiscalização, os quais deverão dar entrada na obra em recipientes fechados, sem o que não poderão ser aplicados. Serão feitos os ensaios que se julgarem necessários para comprovação das qualidades do material.

§2º. A sua aplicação só deve fazer-se com tempo seco e quando as superfícies a impermeabilizar se encontrarem escrupulosamente limpas e secas.

§3º. As características das membranas betuminosas de impermeabilização flexíveis para coberturas devem estar de acordo com a EN 13707:2004.

§4º. As características das membranas betuminosas de impermeabilização flexíveis utilizadas para impedir a ascensão capilar da água do solo devem estar de acordo com a EN 13967:2004.

§5º. As características das membranas betuminosas de impermeabilização flexíveis utilizadas como barreiras ao vapor devem estar de acordo com a EN 13970:2004.

ISOLANTES TÉRMICOS

3.22 Os produtos de isolamento térmico em poliestireno expandido e em poliestireno extrudido para aplicação em edifícios deverão respeitar as EN 13163:2001 e EN 13164:2001 respectivamente.

§1º. Em caso de omissão nas Condições Técnicas Especiais e/ou Peças Desenhadas o material deverá ter um coeficiente de condutibilidade térmica (λ) mínimo de 0,025 W/mºC e uma espessura mínima de 50 mm.

LADRILHOS

3.23 Os pavimentos e revestimentos cerâmicos devem satisfazer a EN 14411:2003, no que diz respeito à classificação, características e marcação.

§1º. Quer para os ladrilhos de grãos finos quer para os ladrilhos hidráulicos, as características a ensaiar, os valores normalizados e as regras de aceitação ou rejeição, são os fixados igualmente na NP-52. Os ladrilhos ou mosaicos hidráulicos deverão respeitar ainda a EN 13748:2004.

§2º. Os ladrilhos a aplicar na obra deverão ser iguais às amostras aprovadas pela Fiscalização e deverão ter as características gerais mencionadas na cláusula 3.07.

§3º. As colas para ladrilhos devem atender à EN 12004 no que respeita a especificações.

§4º. Ao usar calçada de pedra natural em revestimento de pavimentos exteriores deverá esta respeitar a EN 1342:2001 no que concerne aos requisitos mínimos e métodos de ensaio.

LATÃO

3.24 O latão será homogéneo e isento de matérias estranhas. A sua composição, bem como as formas e dimensões das diferentes peças, serão as indicadas no projecto. As folhas de latão serão planas, de espessura uniforme e sem fendas ou rasgaduras.

LOUÇAS SANITÁRIAS

3.25 As louças sanitárias a empregar deverão estar de acordo com a CIT 31 e satisfazer as seguintes condições:

- **a)** Serem bem cozidas;
- **b)** Terem textura homogénea e de grão fino;
- **c)** Terem esmalte vidrado regularmente distribuído e impregnado na massa;
- **d)** Serem bem desempenadas de forma a darem um perfeito assentamento;
- **e)** Serem resistentes ao choque térmico (E 352), à formação de manchas, a produtos químicos e detergentes (E 347, E 348 e E 349), a ácidos e aos álcalis (UNE 67-001);
- **f)** Não apresentarem rachas, fendas ou quaisquer outros lesins.

§1º. Poderão ser brancas ou de cor uniforme, de acordo com o projecto ou as condições técnicas especiais, mas sempre de harmonia com as indicações da Fiscalização.

§2º. Serão excluídas as louças sanitárias de grés ou de qualquer barro de inferior qualidade.

§3º. Quanto ao modo de recepção e às características de aspecto e detecção de defeitos deverão atender ao especificado na E 346.

§4º. Os requisitos funcionais e métodos de ensaio a que deverão obedecer os lava-louças encontram-se na EN 13310:2003.

§5º. Os requisitos funcionais e métodos de ensaio a que deverão obedecer as cabines de chuveiro encontram-se na EN 14428:2004.

§6º. A montagem dos aparelhos deverá respeitar as EN 31 a 38, EN 80 e EN 111.

MADEIRAS

3.26 As madeiras a empregar serão bem desempenadas, de fibras direitas e unidas, sem nós viciosos ou em grande quantidade, bem secas, não ardidas, sem fendas que comprometam a sua duração e resistência, isentas de larvas, caruncho ou outra qualquer doença, e sem os restantes defeitos e anomalias constantes da NP-180:1962.

§1º. A madeira a usar em estruturas deverá apresentar a resistência e propriedades que garantam a aplicação em estruturas, e ser da classe definida nas Condições Técnicas Especiais respeitando sempre o Eurocódigo 5 e a EN 338.

§2º. Antes de aplicada a madeira deverá apresentar um teor de água (NP-614:1973) tão próximo quanto possível do correspondente ao equilíbrio nas condições atmosféricas a que a estrutura concluída ficará sujeita.

§3º. A montagem deve ser executada de forma a evitar esforços adicionais não previstos. Os elementos que se encontrem torcidos, fendidos ou que não permitam assegurar ligações perfeitas, deverão ser substituídos.

§4º. Poderá a fiscalização verificar as propriedades recorrendo a apreciação visual da madeira segundo a prEN 518 ou então recorrendo a métodos não destrutivos.

§5º. Todo o vigamento e demais peças a empregar, quer em pavimentos quer em coberturas, deverá ser tratado (NP 2080:1985) em autoclave ou por imersão, com aplicação de pentaclorofenol ou outro produto preservador da madeira (E 42) de características semelhantes, e será de quina viva salvo indicação em contrário.

§6º. As dimensões e respectivas tolerâncias, os ensaios de resistência mecânica assim como os métodos de medição de madeira serrada de resinosas, deverão atender ao especificado nas NP-480 a 482, NP-486, e NP-614 a 623.

§7º. Os painéis à base de madeira para uso na construção, deverão ser de muito boa qualidade, resistir bem à humidade e devem apresentar-se perfeitamente limpos, sem quaisquer vergadas ou imperfeições, de forma a apresentarem muito bom aspecto apenas encerados. Devem estar em conformidade com a EN 13986:2004 no que concerne às suas características e marcação.

§8º. A madeira micro lamelada-colada a usar em estruturas deverá atender aos requisitos constantes na EN 14374:2004.

MANILHAS DE GRÉS CERÂMICO E ACESSÓRIOS

3.27 As manilhas devem satisfazer às seguintes condições:

- **a)** Terem as dimensões indicadas no projecto;
- **b)** Serem bem cozidas, duras, sonoras e vitrificadas;
- **c)** Serem bem moldadas e calibradas, sem fendas, falhas ou bolhas ou espaços vazios;
- **d)** À fractura mostrar grão fino e compacto;
- **e)** A espessura das paredes permitir-lhe resistir à pressão hidráulica de 4 kg/cm^2;
- **f)** Serem impermeáveis.

§1º. Submetidas ao ensaio de mistura ácida de *Seger*, não apresentarem mais de 1% de material solúvel, ensaio realizado de acordo com a NP-144 aprovada pela portaria nº. 16586 de 14 de Fevereiro de 1958.

MOSAICO VÍTREO

3.28 Será de 1ª. Qualidade, devendo a sua escolha, dentro do mostruário a apresentar à Fiscalização, obedecer ao tipo, formato, cores e dimensões a empregar.

§1º. A sua colagem sobre o papel deverá ser absolutamente regular e uniforme.

PEDRA PARA ALVENARIA

3.29 A pedra para alvenaria deverá respeitar a EN 771-5:2003. Sempre que possível, será de calcário rijo, salvo indicação em contrário nas Condições Técnicas Especiais, e deverá obedecer às seguintes condições:

a) Ser resistente à rotura e esmagamento, com a tensão de rotura à compressão mínima de 200 kg/cm²;

b) Não se alterar sob a acção dos agentes atmosféricos;

c) Fazer boa presa com as argamassas;

d) Ser de bom leito, sem fendas ou lesins, bem limpa de terra ou de quaisquer outros corpos estranhos;

e) Ter as dimensões concernantes ao tipo de obra a que se destina.

§2º. Os componentes e acessórios de alvenaria deverão estar de acordo com a EN 845:2003.

PEDRA PARA ALVENARIA APARELHADA OU DE CUNHAIS

3.30 A pedra, para alvenaria aparelhada ou de cunhais, da origem fixada no projecto, deverá ser dura, de forma regular e isenta de buracos ou abelheiras.

§1º. Os cunhais e as pedras aparelhadas para alvenaria de paramentos, tanto de fiada como de mosaico, terão ou leitos e sobreleitos em esquadria com os paramentos e aparelhadas a pico grosso, na extensão mínima de 0,15m a contar da aresta, sem falha sensível na superfície correspondente. As pedras de construção em abóbada, serão aparelhadas em toda a extensão.

§2º. As arestas das pedras aparelhadas para alvenaria de mosaico, terão no mínimo 0,08m do comprimento e os ângulos compreendidos entre duas arestas consecutivas, não serão inferiores a 45º.

§3º. As arestas ficarão vivas e desempenadas e serão avivadas a cinzel quando for prescrito.

§4º. O aparelho dos paramentos, variável com a natureza da obra, será o indicado no projecto.

§5º. Não se deve aparelhar pedra alguma antes de ter perdido a água da pedreira.

§6º. Serão rejeitadas todas as pedras cujos defeitos tenham sido dissimulados com betume ou qualquer outra substância.

PEDRA PARA CANTARIA

3.31 A pedra, para cantaria deve obedecer às seguintes condições:

a) Ter as dimensões (EN 1341 a 1343) e a configuração previstas no projecto;

b) Ser de grão homogéneo e apertado, não geladiça, inatacável pelos agentes atmosféricos, isenta de cavidades, abelheiras, fendas, lesins e limpa de quaisquer substâncias estranhas;

c) Os leitos e sobreleitos ficarão em esquadria com os paramentos, devendo ser bem desempenados, aparelhados a pico fino e sem falha sensível em toda a extensão;

d) Os paramentos terão o aparelho determinado no projecto;

e) As juntas deverão ser bem desempenadas, em esquadria com os paramentos e de forma a apresentarem a menor espessura possível, salvo determinações em contrário.

§1º. As pedras deverão ser trabalhadas da forma que assentem sobre o leito de pedreira, ou seja, comprimidas perpendicularmente a esse plano.

§2º. As cantarias de "lioz" serão perfeitamente claras, isentas de quaisquer colorações ou veios, salvo indicações especiais do projecto.

§3º. A qualidade da pedra a empregar em cantaria será nacional e da região discriminada no projecto, com as tolerâncias, quanto a dimensões, fixadas pela Fiscalização. Antes de ser fornecida, o empreiteiro obriga-se a submeter à aprovação uma amostra quanto à qualidade e ao aparelho da pedra, a qual uma vez aceite, fica a constituir padrão.

§4º. Os requisitos de produtos de pedra natural para revestimentos de paredes encontram-se definidos na EN 1469:2004.

§5º. Os requisitos de ladrilhos modulares em pedra natural para revestimentos encontram-se definidos na EN 12057:2004.

§6º. A especificação de produtos de pedra natural destinados à cobertura e revestimento descontínuos encontram-se definidos na EN 12326:2004.

§7º. A pedra natural se for usada para execução de lancis deverá atender à EN 1343:2001.

PEDRA PARA MASSAME

3.32 Deverá satisfazer às condições discriminadas na condição 3.30 e ter as dimensões variáveis e a aprovar pela Fiscalização de modo a formar, depois de aplicada, uma fundação consistente e compacta pelo preenchimento dos vazios dos elementos maiores com os elementos de menores dimensões. As dimensões da pedra nos pavimentos interiores, não deverão exceder 8cm.

PRÉ-FABRICADOS DE BETÃO PARA ELEMENTOS ESTRUTURAIS

3.33 Os produtos pré-fabricados de betão deverão apresentar-se em bom estado de conservação em obra, sem quaisquer deformações ou anomalias que possam por em causa a sua aplicação.

§1º. As lajetas pré-fabricadas de betão deverão atender à EN 1339:2003 no que concerne a requisitos e métodos de ensaio.

§2º. Os elementos nervurados para pavimentos e os blocos cerâmicos deverão atender às EN 13224:2004, e EN 1344:2002 respectivamente.

§3º. Quaisquer elementos lineares estruturais deverão atender à EN 13225:2004.

§4º. A concepção, cálculo, fabrico e ensaios de pavimentos pré-esforçados aligeirados de vigotas pré-fabricadas deverá estar de acordo com a E 435.

REVESTIMENTO CONTINUO DE PAVIMENTOS

3.34 As especificações e requisitos de revestimentos contínuos para pavimentos deverão satisfazer a EN 13813:2002.

§1º. As dimensões, espessura total e estabilidade dimensional e encurvamento com o calor poderão ser confirmadas recorrendo a ensaios segundo as normas NP EN 427, NP EN 428 e NP EN 434.

§2º. Em termos de recepção deverá atender-se ao especificado na EN 426.

§3º. Os pavimentos electro-dissipativos e de absorção acústica, deverão respeitar as EN 1815, EN 1081 e NF S 31-074 respectivamente.

SAIBROS

3.35 São materiais aplicáveis especialmente em pavimentos e macadames, devendo ser isentos de matéria orgânica ou de excesso de argila.

São seleccionados pelas suas características específicas, bem definidas de **granulometria, liquidez e plasticidade,** classificando-se quanto a elas nos tipos A e B.

Essas características, concretizadas na Sec. IV deste Caderno de Encargos, conduzem à seguinte aplicação deste material:

- **Tipo A** em sub-bases de pavimentos e macadames;

- **Tipo B** em estabilizações superficiais quando não se preveja posterior pavimentação.

TELHAS CERÂMICAS

3.36 As telhas cerâmicas devem respeitar em termos de forma e dimensões as especificações LNEC E 335 e E 336.

§1º. As telhas deverão apresentar boa resistência à flexão (EN 538) e deverão ser impermeáveis (EN 539).

§2º. Os tipos nacionais de telhas cerâmicas encontram-se definidos na CIT 16.

TELHAS E ACESSÓRIOS EM BETÃO

3.37 As especificações de telhas e acessórios em betão para coberturas e revestimento de paredes, devem respeitar as EN 490:2004 e EN 13693:2004.

§1º. Todos os ensaios a realizar deverão respeitar a EN 491.

TIJOLOS

3.38 Os tijolos para elementos de alvenaria devem satisfazer as especificações prescritas na EN 771-1:2003 e obedecer às seguintes condições:

a) Apresentarem textura homogénea, isenta de quaisquer corpos estranhos, e não terem fendas;

b) Forma e dimensões (NP-834) regulares e uniformes, serem bem cozidos, duros, sonoros, consistentes e não vitrificados, admitindo-se uma tolerância, para mais ou para menos, de 2% para o comprimento e de 3% para a espessura;

c) A cor deverá ser uniforme, deverão estar isentos de manchas, e devem apresentar fractura de grão fino e compacto;

d) Após imersos em água durante 24 horas, o volume absorvido não deve exceder 1/5 do seu volume próprio ou 12% do seu peso (NP-80).

§1º. Os ensaios a realizar no L.N.E.C., principalmente quanto à resistência à compressão, obedecerão à NP-80, aprovada por portaria nº. 16089 de 20 de Dezembro de 1964.

§2º. As características e recepção de tijolos de barro vermelho tipo " duplex", devem estar de acordo com a E 309.

TIJOLOS DE VIDRO

3.39 Serão da melhor qualidade e a aprovar pela Fiscalização.

TINTAS, VERNIZES E ALVAIADES, ÓLEOS, IMUNIZADORES, REPELENTES DE ÁGUA, ESMALTES, ETC:

3.40 Serão sempre de 1ª. Qualidade, do tipo a indicar para cada caso pela Fiscalização e devem entrar na obra nas embalagens de origem e intactos, não sendo permitida a sua aplicação caso não cumpram estas condições.

§1º. A sua aplicação em obra será de acordo com as instruções do fabricante, escritas em português, pelo que um exemplar das mesmas, deverá ser com a devida antecedência entregue à Fiscalização.

§2º. As cores escolhidas serão de catálogo e nunca obtidas por misturas feitas na obra, excepto se tal for expressamente determinado pela Fiscalização.

§3º. Os ensaios de tintas e vernizes serão regulados pela E 322 no que concerne a resistência à riscagem.

§4º. Os ensaios de tintas e vernizes, a realizarem-se no L.N.E.C., respeitantes a teor de pigmentos, cargas, veiculo fixo, tempos de secagem superficial e de endurecimento e resistência à viscosidade, serão regulados respectivamente pelos NP-185 e NP-679, NP-235 e NP-234.

§5º. O grau de empolamento, de fissuração e de pulverulência de tintas poderá ser avaliado segundo as E 358, 359 e 360 respectivamente.

§6º. Os esmaltes devem ser resistentes aos álcalis e ácidos de acordo com a NF D 14-507 e NF D 14-506 respectivamente.

TINTAS DE CIMENTO

3.41 Deverão ter em atenção e especificado nas C.I.T. nºs 1 e 8 do L.N.E.C..

TUBAGENS DE FIBROCIMENTO / BETÃO

3.42 Os tubos de fibrocimento, de espessura uniforme, com as paredes bem lisas e sem falhas, devem obedecer às seguintes prescrições:

a) As extremidades dos tubos não necessitarão normalmente de qualquer desbaste para permitir a introdução nas anilhas de borracha das juntas, nem serão tão adelgaçadas que exijam anilhas mais espessas do que as de uso corrente;

b) Os tubos darão junta em toda a extensão;

c) Os parafusos das juntas ou das flanges deverão ser protegidos com revestimento betuminoso que dificulte a oxidação.

§1º. Toda a tubagem ficará sujeita a ensaios de recepção. As amostras para ensaio laboratorial serão tomadas pela Fiscalização nos lotes de material destinado à obra.

§2º. Estas amostras tomadas para ensaio, podem ser ligadas por juntas sempre que a Fiscalização assim o determine, para que os ensaios à pressão interior incluam essas ligações.

§3º. Os tubos de betão deverão satisfazer a EN 1916:2002.

TUBAGENS E ACESSÓRIOS DE AÇO (FERRO) GALVANIZADO (FG)

3.43 Os tubos de aço galvanizado, serão da classe média, em estado completamente novo, sem qualquer imperfeição de zincagem e na continuidade e homogeneidade do metal e na execução da costura. Deverão atender às normas DIN 2440 e BS 1387 e em relação ao revestimento de protecção por galvanização a quente à NP EN 10240.

§1º. A zincagem deverá ser perfeita e executada para que não tenham sido alteradas as qualidades do aço, e que a camada de zinco seja de espessura uniforme, bem aderente às superfícies interna e externa dos tubos e acessórios e cobrindo-os completamente.

§2º. Submetendo os tubos à prova de curvatura a frio, com o raio de 50 vezes o seu diâmetro, não deverá haver qualquer empolamento ou fenda no revestimento do zincado e devem manter-se estanques, quando submetidos à pressão interna de 50 kg/cm².

§3º. A tubagem será fornecida em varas de 6 m, com o nome do fabricante, ano de fabrico, diâmetro e classe.

§4º. Os acessórios para canalizações serão de rosca exterior cónica e rosca interior cilíndrica, em conformidade com a ISO 7-1, não obstante de este sistema de roscas garantir por si só a estanquidade, poderá usar-se o teflon como suplemento. Os acessórios deverão respeitar a EN 10242 e poderão ser em aço galvanizado, latão ou bronze.

TUBAGENS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)

3.44 As redes de drenagem residual e pluvial à vista ou embebidas deverão ser executadas em ferro fundido centrifugado não combustível do tipo "DUKER® SML", de acordo com as normas DIN 19522, EN 1561 e EN 877.

§1º. As uniões entre tubagens deverão ser garantidas através de acessórios do tipo "DUKER®"ou equivalente, em Aço Cromado ou Aço Inox com junta interna em EPDM, resistentes ao envelhecimento e a altas temperaturas, de acordo com a DIN EN 10088.

§2º. As tubagens à vista deverão ser fixadas com abraçadeiras do tipo "ERICO® – Macrofix" ou equivalente, de acordo com as instruções do fabricante.

§3º. Tubagens e acessórios deverão obedecer à DIN 4102 no que respeita à protecção contra incêndios, bem como à DIN 4109 no que concerne ao isolamento sonoro.

§4º. As tubagens são resistentes à exposição da luz solar, ao choque e a altas temperaturas.

TUBAGENS DE AÇO INOXIDÁVEL (INOX)

3.45 Devem possuir alta resistência à corrosão, alta resistência mecânica, facilidade de limpeza e aparência higiénica, e ainda manter as suas propriedades a altas temperaturas.

§1º. A qualidade do aço inoxidável tem que corresponder ao tipo AISI 316 L, segundo a norma DIN 17455. A pressão a usar será da classe PN10 se outra não for especificada.

§2º. A ligação dos tubos aos acessórios será executada por pressão não sendo admitidas roscas nas tubagens – do tipo "Sistema InoxPres®", ou equivalente.

§3º. Os acessórios poderão ser de aço inoxidável, bronze, cobre ou latão cromado.

§4º. A garantia da estanquidade de juntas deverá ser obtida pela aplicação de juntas tóricas de cor negra do tipo EPDM.

§5º. Salvo indicação em contrário, o sistema de união deverá ser capaz de suportar no mínimo uma pressão de 16 kg/cm^2 e uma temperatura de 90 ºC.

TUBAGENS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

3.46 As tubagens de PEAD para a distribuição de água, salvo indicação em contrário, deverão ser da classe 1, (pressão nominal 1 MPa) para uma tensão de segurança de 6,3 MPa, com espessura

nominal mínima de 2 mm, deverão ser de cor preta, apresentar quatro riscas azuis, de acordo com prEN 12201:2002.

§1º. Os sistemas de tubagem em polietileno para a distribuição de água sob pressão e saneamento com pressão, deverão respeitar as ET IPQ 102-1 e 2 e a EN 13244.

§2º. Os sistemas de tubagem em polietileno para esgotos subterrâneos sem pressão deverão respeitar a prEN 12666.

§3º. As dimensões, tolerâncias de diâmetros externos e espessuras das paredes deverão estar de acordo com as normas DIN 8074 e ISO 3607 respectivamente.

§4º. Estão dimensionadas para suportar temperaturas até 20ºC, em condições de funcionamento contínuo, pelo que só deverão ser utilizadas em redes de água fria.

§5º. Deve evitar-se a exposição dos tubos à acção da luz solar, pois os raios ultravioletas são nocivos para o material.

§6º. A ligação entre troços de tubagens deverá realizar-se com acessórios metálicos ou plásticos e através de soldadura por electrofusão ou soldadura mecânica.

TUBAGENS TRICOMPOSTAS

3.47 A tubagem tricomposta deverá ser do tipo Mepla® da Geberit, ou equivalente, da classe 1 (Pressão Nominal 1 MPa), será fornecida em varas de 5 m ou em rolo de 50 m para $\varnothing < 32$, marcada com o nome do fabricante, diâmetro, data de produção e classe de pressão.

§1º. A ligação dos tubos aos acessórios será executada por pressão não sendo admitidas roscas nas tubagens. A junta é uma junção por compressão radial e irreversível.

§2º. Os acessórios poderão ser em bronze (para transições de tubo para elementos roscados, recomendado principalmente para meio ambiente agressivo), latão (para transições de tubo Mepla para elementos roscados) e PVDF (Fluoreto de Polivinilideno) (para ligações entre tubos).

a) Acessório em latão:
- Corpo do Acessório (DIN 1075);
- O' ring em EPDM (borracha de etileno-propileno);
- Anilha de isolamento em PEAD.

b) Em bronze:
- Corpo do Acessório (DIN 1075);
- O' ring em EPDM (borracha de etileno-propileno);
- Anilha de isolamento em PEAD.

TUBAGENS DE POLIPROPILENO (PP-R)

3.48 A tubagem em *Polipropileno Copolimero Random* (PP-R) deverá ser do tipo Coprax®, ou equivalente, para PN20 salvo indicação em contrário e deverá cumprir a norma DIN 8078. Será fornecida em varas de 4 m, marcada com o nome do fabricante, diâmetro nominal, ano de fabrico e classe de pressão. Devem apresentar grande elasticidade, rigidez, resistência à compressão, e grande resistência química.

§1º. Para redes de água fria deverão resistir a uma pressão de 20 kg/cm^2 com a água a uma temperatura de 20ºC.

§2º. Para redes de água quente deverão resistir a uma pressão de 12,9 kg/cm^2 com a água a uma temperatura de 60ºC.

§3º. Os acessórios podem ser em PP-R de fusão térmica (ligação entre tubos) ou em PP-R com inserção metálica (ligação a instalações existentes ou a elementos metálicos de rosca).

a) Os acessórios com componentes metálicos deverão ser estanques quando sob pressão de serviço para água fria a 20ºC: até 25 bar, e para água quente a 70ºC: até 10 bar;

b) A união de todos os elementos far-se-á por termosoldadura e em situações especiais por uniões eléctricas.

TUBAGENS DE POLIETILENO RETICULADO (PEX/PER)

3.49 A tubagem em PEX ou PER, deverá ser do tipo "WIRSBO®" ou equivalente, marcada com o nome do fabricante, o diâmetro nominal exterior, a espessura do tubo, o ano de fabrico e a classe de pressão que deverá ser de 1Mpa. Deverá respeitar as normas DIN 53453, 53455, 53457, 53472 e ASTM F876 e F877.

§1º. Aplicam-se os ensaios vigentes comummente aplicados aos materiais plásticos, devendo as tubagens ser aplicadas em obra somente após apresentação do respectivo documento de homologação à fiscalização.

§2º. Deve evitar-se a exposição dos tubos à acção da luz solar, pois os raios ultravioletas são nocivos para o material.

§3º. Estão dimensionadas para suportar temperaturas até 95ºC, em condições de funcionamento contínuo.

§4º. Para as tubagens em PEX deverão ser utilizados acessórios de latão, de boa qualidade, do tipo CALEFFI®, ou equivalente, e deverão ser ligados entre si com PTFE (Politetrafluoroetileno -teflon).

a) As ligações devem realizar-se sempre com acessórios de compressão, não havendo lugar a colagens, soldaduras ou roscagens.

§5º. As caixas de montagem de acessórios serão plásticas.

§6º. As mangas de enfiamento poderão ser lisas ou corrugadas, em polietileno de alta densidade ou polipropileno. Devem ter boa resistência mecânica e ser inquebráveis.

TUBAGENS DE POLICLORETO DE VINILO (PVC)

3.50 As tubagens em PVC deverão ser do tipo "Lusofane – Hidronil®" ou equivalente, apresentar uma pressão e espessura adequadas conforme a sua aplicação em redes de águas ou esgotos, devendo atender às normas ISO 4422 (1990) e BS EN 1482-1/200.

a) Somente poderão ser aplicados tubos de materiais plásticos homologados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, e aprovados pela Fiscalização;

b) A aprovação dependerá de ensaios em laboratório oficial, segundo as condições de recepção prescritas nos respectivos documentos de homologação, sendo de conta do empreiteiro todos os encargos com a realização de tais ensaios.

§1º. Os ensaios das tubagens nomeadamente: de resistência ao choque, temperatura de amolecimento, índice de fluidez, temperatura, resistência à pressão interna, e deformação longitudinal a quente devem satisfazer as ISO 179, 306, 1133, ISO 306, ISO 9854, e NP EN 743 respectivamente. Estes ensaios aplicam-se a todos os materiais plásticos.

§2º. A tubagem será fornecida em varas de 6 m, com o nome do fabricante, ano de fabrico, diâmetro e classe.

§3º. A tubagem apenas está indicada para suportar temperaturas à volta dos 20ºC em condições de funcionamento contínuo.

§4º. A ligação dos troços de tubos é efectuada recorrendo a acessórios do mesmo material e da mesma classe e garantindo uma total estanquidade.

VIDROS

3.51 O vidro será de 1.ª qualidade, deverá ter uma composição Silícico-Sódico-Cálcica e deverá ter dimensões e espessuras fixadas no projecto. O vidro deverá apresentar arestas de corte muito perfeito sem fissuras, mexilhões, etc.

§1º. No que concerne ao controlo de qualidade e avaliação de conformidade deverá atender-se aos pontos seguintes:

a) O vidro revestido deverá respeitar a EN 1096-4:2004;

b) O vidro termo-endurecido deverá respeitar a EN 1863-2:2004;

c) O vidro de segurança termicamente temperado deverá respeitar a EN 12150-2:2004;

d) O vidro temperado quimicamente deverá respeitar a EN 12337-2:2004;

e) Todos os produtos de bases especiais, designados por vitrocerâmicos deverão respeitar a EN 1748:2004.

VIDRAÇO

3.52 O calcário vidraça deverá ser branco, duro, de grão homogéneo, inatacável pelo ar ou pela água, isento de cavidades ou abelheiras, lesins ou matérias estranhas.

ZINCO

3.53 Será da melhor qualidade, homogéneo, puro, isento de qualquer liga e bem maleável.

§1º. As folhas de zinco terão as dimensões prescritas e serão bem planas, de espessura uniforme, sem fendas ou rasgaduras.

§2º. O zinco deverá apresentar características de qualidade nunca inferiores às especificadas na ASTM B6 - 77.

MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

3.54 Todos os materiais não especificados e que venham a ser empregues na obra, deverão satisfazer às condições técnicas de resistência e segurança impostas por normas e regulamentos que lhes digam respeito, ou possuir características que satisfaçam as boas normas construtivas. Poderão ser submetidos a ensaios especiais para atestar a sua conformidade tendo em conta o local de aplicação em obra, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se à Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem obedecer.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Secção IV

MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

SUB - SECÇÃO I

MOVIMENTO DE TERRAS, TERRAPLENAGENS

4.1.01 Todas as zonas de empréstimo de terras processos manuais ou mecânicos, mas o processo a adoptar e o respectivo plano de trabalhos serão previamente submetidos à aprovação da Fiscalização.

4.1.02 O trabalho de movimento de terras compreende a execução de escavações e aterros, e ainda os trabalhos de compactação, regularização e acabamento, tudo de acordo com as dimensões, perfis e cotas do projecto e especificações do presente Caderno de Encargos.

§1º. Os aterros em fundações de pavimentos, são objecto de condições em separado e que constituem a subsecção V destas Condições Técnicas.

4.1.03 O material escavado, depois de seleccionado, poderá ser utilizado na construção de aterros ou em fundações de pavimentos, se tal for previsto no projecto ou nas Condições Técnicas Especiais e autorizado pela Fiscalização mas sempre de acordo com as indicações desta.

§1º. Se as terras escavadas excederem o volume necessário para a construção dos aterros, o excesso será conduzido o depósito e regularizado conforme for indicado pela Fiscalização. Se as terras escavadas, depois de seleccionadas, forem insuficientes para os aterros, ter-se-á, então, de ir buscar as terras necessárias a locais de empréstimo indicados no projecto propostos pelo empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização.

4.1.04 A Fiscalização reserva-se o direito de alterar rasantes e cotas do projecto, se daí resultar maior economia para a obra ou se isso for julgado conveniente para a melhoria do trabalho, sem que tal traga modificação no preço unitário proposto.

4.1.05 Não será paga nenhuma escavação, cujas terras sejam utilizadas para fins diferentes dos designados no projecto ou nas Condições Técnicas Especiais.

4.1.06 As escavações serão executadas de forma que o terreno fique a cotas superiores às definitivas e de modo que, após a compactação, se obtenham as cotas do projecto.

§1º. Igualmente na construção de aterros entrar-se-á, acima das cotas finais, com o volume de terras necessário para compensar os assentamentos resultantes da compactação.

§2º. Se o empreiteiro, por negligência ou outro motivo, escavar o terreno abaixo das cotas indicadas deverá corrigir essas zonas escavadas em excesso, com materiais e processos indicados pela Fiscalização, sem direito a qualquer indemnização.

§3º. Todas as terras escavadas impróprias para aterros, nomeadamente a camada de terra vegetal, serão transportadas a local de depósito e colocadas de acordo com as indicações dadas pela Fiscalização.

4.1.07 Todas as zonas de empréstimo de terras deverão ser convenientemente niveladas ou regularizadas, antes da recepção provisória dos trabalhos, de forma a apresentarem um acabamento aceitável.

4.1.08 Se durante a execução dos trabalhos, for necessário interceptar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgotos, condutas ou estruturas semelhantes e enterradas, será da responsabilidade do empreiteiro a adopção de todas as medidas necessárias para manter em funcionamento os referidos sistemas e proteger tais estruturas. Sempre que se encontrem esses sistemas ou estruturas, deverá o empreiteiro informar a Fiscalização que dará as devidas instruções e, se necessário, tomará as providências que se imponham.

EQUIPAMENTO

4.1.09 O equipamento a empregar, quer em escavações, quer em aterros, deverá satisfazer ao volume, natureza e dificuldade do trabalho a executar, mas sempre de forma a esse trabalho obedecer às normas da boa técnica de construção e a concluir-se dentro do prazo previsto no respectivo plano de trabalhos.

§1º. Normalmente deverá constar do projecto ou das Condições Técnicas Especiais, o mínimo equipamento mecânico a utilizar. Caso não figure, o empreiteiro obriga-se a submeter à aprovação da Fiscalização o equipamento que pretende utilizar nesses trabalhos.

§2º. Em qualquer dos casos, se não constar do plano de trabalhos, com o necessário desenvolvimento, a planificação das terraplenagens, o empreiteiro terá de submeter essa planificação à aprovação da Fiscalização.

4.1.10 O equipamento a utiliza nas terraplenagens, ou seja nas escavações, escarificação, aterros, rega, compactação e transportes, deverá encontrar-se em boas condições de funcionamento de forma a permitir a continuidade de trabalho prevista no plano. Se tal não se verificar, a Fiscalização poderá exigir a substituição dessas unidades, ou mesmo o seu aumento independentemente da aprovação a que se refere o parágrafo primeiro da condição anterior, de forma aos trabalhos poderem prosseguir normalmente e concluírem-se portanto dentro do prazo proposto.

DESMATAÇÃO E DESENRAIZAMENTO

4.1.11 Toda a vegetação – ervas, arbustos, raízes, folhas ou matéria morta, entulho ou outras substâncias impróprias existentes nas zonas a aterrar, deverão ser removidas, antes do início da execução do aterro e transportadas a local a designar pela Fiscalização.

§1º. Nas raízes de determinada vegetação, tais como canas, grama, etc., o seu arranque será o mais possível aprofundado de forma a garantir a completa exterminação da planta.

ESCAVAÇÕES

4.1.12 As escavações a efectuar de acordo com a condição 4.1.06, não são levadas a efeito sem primeiramente se ter feito a implantação no terreno das cotas do projecto.

4.1.13 Durante as escavações, se o declive do terreno não garantir a sua drenagem, a Fiscalização poderá determinar a construção provisória de drenos ou valas de drenagem para interceptarem ou desviarem as águas superficiais que possam prejudicar a segurança ou sequência do trabalho.

4.1.14 Os materiais escavados deverão ser seleccionados de forma a poderem ser utilizados nos aterros. A Fiscalização, sempre que o entender, poderá, para comprovação desses materiais a utilizar nos aterros, exigir os ensaios prescritos na NP 143.

4.1.15 O material seleccionado deverá ser transportado directamente, sempre que for praticável, do local da escavação para o local da sua utilização.

§1º. Caso se imponha o depósito do material seleccionado para ulterior utilização, correrão esses trabalhos, desde a sua escavação até à sua aplicação, à responsabilidade do empreiteiro, o que aliás deve por este estar previsto, quer quando da elaboração da sua proposta, quer quando da elaboração do respectivo plano de trabalhos.

4.1.16 Quando se encontrarem afloramentos de rocha, de argila ou outros materiais impróprios para servir de base dum aterro, deverão ser removidos até à profundidade a determinar pela Fiscalização.

§1º. As escavações resultantes dessas remoções, deverão ser aterradas com material apropriado obtido nas zonas de escavação ou de locais de empréstimo e devidamente compactadas.

4.1.17 Quaisquer assentamentos ou desmoronamentos que se venham a verificar após o acabamento do trabalho de escavações e que se constate que podiam ter sido evitados métodos apropriados, deverão ser reparados à custa do empreiteiro.

§1º. No caso onde se considerarem inevitáveis, deverão os respectivos trabalhos de restabelecimento e de consolidação serem pagos pelo preço ou preços unitários correspondentes do movimento de terras.

4.1.18 Quando em trabalhos de escavação, tiver de se proceder à remoção de estruturas existentes de modo a permitir a sequência dos trabalhos, os produtos provenientes dessa demolição serão transportados para fora do local da obra e a designar pela Fiscalização, salvo os materiais que esta reconheça que possam vir a ser utilizados pelo empreiteiro.

§1º. Todas as zonas de escavação provenientes dessas demolições depois de devidamente limpas de entulhos e outras substâncias impróprias para aterros, deverão ser preenchidas com material apropriado e convenientemente compactado, segundo as indicações da Fiscalização.

4.1.19 Na abertura de caboucos para fundações, dever-se-á previamente, traçar o plano do fundo destas sobre o terreno, colocando-se para o efeito, estacas de referências em cujas cabeças estarão marcadas às alturas exactas de escavação acima do fundo dos caboucos.

§1º. O empreiteiro, segundo a natureza do terreno, deverá dar às paredes dos caboucos o talude que se impuser, e escorá-los se tal se tornar necessário, trabalho este da sua inteira responsabilidade, podendo a Fiscalização, caso, o empreiteiro não tome essas providências, impor esses trabalhos.

§2º. Competirá ainda ao empreiteiro executar à sua custa todos os trabalhos de drenagem, quer durante a abertura dos caboucos quer durante a execução das fundações.

4.1.20 Não será em caso algum atendida qualquer reclamação referente à natureza dos produtos a escavar, ficando entendido, que o empreiteiro se inteirou, no local, de todas as condições de execução dos trabalhos.

ATERROS

4.1.21 As áreas sobre as quais se tenham de construir aterros, deverão ser desmatadas e desenraizadas conforme a Condição 4.1.11, escavadas quando necessário e compactadas, tudo de acordo com as especificações do presente Caderno de Encargos.

4.1.22 Os materiais que constituem os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, vegetação ou outros materiais impróprios. As terras, pedras ou outros materiais cujo emprego seja permitido nos aterros, deverão ser espalhados em camadas sucessivas, segundo as indicações da Fiscalização, não devendo porém a altura da camada a compactar, exceder no geral, 20 cm. A dimensão máxima da pedra a admitir, não deverá exceder, em caso algum, metade da espessura da camada.

§1º. A incorporação de pedras nas camadas de aterro, deverá fazer-se por forma que os seus vazios sejam preenchidos por elementos mais finos de maneira a constituir-se uma massa homogénea, densa e compacta.

4.1.23 Se as terras não possuírem a humidade necessária, quando espalhadas em camadas, deverão ser regadas antes da compactação. Quando necessário e a Fiscalização assim o entender, as terras poderão ser gradadas a fim de uniformizar o teor de humidade.
Se as terras estiverem com humidade excessiva, que prejudique a sua compactação, deverá atrasar-se este trabalho até que as terras se encontrem com o teor óptimo de humidade.

4.1.24 O grau e o modo de compactação dos aterros depende do fim a que se destina o terrapleno, obrigando-se o empreiteiro a seguir as instruções da Fiscalização independentemente do que vier especificado no projecto ou nas Condições Técnicas Especiais.

4.1.25 Quando houver que construir aterros sobre terrenos inclinados a mais de 3/1, deverão ser escavados degraus horizontais segundo o projecto ou a determinação da Fiscalização.

4.1.26 O empreiteiro será responsável pela estabilidade de todos os aterros e deverá reconstruí-los, no todo ou em parte, caso a Fiscalização reconheça que os mesmos se tenham arruinado por falta de cuidado na sua execução ou por negligência.

ACABAMENTOS DOS TERRAPLENOS

4.1.27 Todas as áreas terraplenadas, aterros e respectivos taludes e valas de protecção, deverão ser regularizados de acordo com o projectado e as indicações da Fiscalização.

TRANSPORTES DE TERRAS

4.1.28 Salvo qualquer referência especificada, não será devido a nenhum pagamento adicional ao empreiteiro pelo transporte de terras, quer proveniente das escavações e transportadas a vazadouro, quer provenientes de locais de empréstimo, cujo custo se considera incluído nos preços respeitantes ao capítulo de movimento de terras.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

SECÇÃO IV
MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

SUB - SECÇÃO II
EXECUÇÃO DE ARGAMASSAS E BETÕES

Capítulo I
Argamassas e Betões Simples

ARGAMASSAS

4.2.1. As dosagens e composição das argamassas serão as indicadas no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais.

§1.º Serão de fabrico mecânico e a quantidade de água a empregar será fixada de acordo com as aplicações, mas sempre sujeita às indicações da Fiscalização.

§2.º Cada amassadura deverá ser feita só em quantidade suficiente para a sua aplicação total e imediata.

§3.º A granulometria das areias será estabelecida de acordo com a Fiscalização e consoante a natureza dos trabalhos a executar.

§4.º Sempre que a uma argamassa (ou reboco) for exigida capacidade de resistência à fissuração, deverão ser adicionadas à argamassa fibras de polipropileno multifilamento do tipo Sika Fiber M-12 ou equivalente, à proporção de 600 g de fibras por cada m^3 de argamassa.

BETÃO SIMPLES

4.2.2. Os betões simples serão fabricados por meios mecânicos e no seu fabrico adotar-se-ão os processos necessários e convenientes para que a mistura seja o mais homogénea possível, devendo a quantidade de água ser a estritamente necessária para se obter um betão de trabalhabilidade adequada às características das peças a betonar.

§1.º As características dos elementos que entram na composição dos betões devem obedecer ao estipulado na NP EN 206-1 2007 "Betão. Parte 1. Especificação, desempenho, produção e conformidade" em vigor ao abrigo do Decreto-Lei n.º 301/07 de 23 de agosto.

§2.º A capacidade e características das betoneiras, devem ser tais que não conduzam à segregação dos elementos de betão.

§3.º Não será permitido o emprego de betões fluidos, nem daqueles que tenham começado a fazer presa no amassadouro. Qualquer massa executada com dosagem incorreta não poderá ser corrigida e será rejeitada.

§4.º Preparar-se-ão de cada vez as quantidades suficientes para que uma amassadura seja aplicada de seguida e por completo.

§5.º A Fiscalização reserva-se o direito de mandar demolir qualquer parte da obra em que não se tenha observado o estipulado nesta Sub-Secção.

BETÃO CICLÓPICO

4.2.3. O betão ciclópico obtém-se pela mistura de pedras de grandes dimensões envolvidas por betão, de forma a resultar uma massa homogénea. Estes betões são geralmente empregues em fundações dum certo volume ou em elementos não armados.

§1.º A quantidade de cimento a empregar varia com a riqueza do betão e a percentagem de elementos grossos de pedra contidos na massa.

§2.º Se a dosagem a considerar não constar do projeto ou das Condições Técnicas Especiais, deve-se considerar um betão com 30% de pedras de grandes dimensões envolvidas por uma massa de betão de 250 kg de cimento por metro cúbico, a que corresponde uma dosagem de 0,70×250=175 kg de cimento por metro cúbico de betão ciclópico.

BETÃO DE LIMPEZA

4.2.4. O betão de limpeza a utilizar sob elementos de fundação define-se como sendo um betão pobre em cimento com o objetivo criar uma base para evitar a contaminação do betão estrutural pelo solo aquando da posterior betonagem.

§1.º O betão de limpeza deverá ter cerca de 150 kg de cimento por metro cúbico de betão.

§2.º A sua colocação deverá extravasar a área de implantação do elemento ao qual serve de base.

§3.º A camada de betão de limpeza terá como espessura mínima o valor indicado nas Peças Desenhadas, ou em caso de omissão 10 cm.

BETÃO LEVE OU DE ENCHIMENTO

4.2.5. O betão leve para enchimento ou para camadas de forma tem como objetivo criar enchimentos e pendentes para diversos fins. Normalmente estão relacionados com o sistema de impermeabilização de coberturas. Assim, pretende-se um material leve que diminua as cargas nos elementos estruturais sobre os quais é aplicado.

§1.º O betão leve de enchimento a empregar em formação de camadas de forma, deverá ter uma massa volúmica após secagem igual ou inferior a 5 kN/m³.

§2.º Todas as camadas de forma serão em betão leve conforme definido no parágrafo anterior.

Capítulo II

Betão Armado

ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DO BETÃO, PROCESSOS DE FABRICO E COLOCAÇÃO EM OBRA

4.2.6. O empreiteiro fica obrigado a apresentar o estudo das características do betão a utilizar, processos de fabrico e sua colocação em obra, para que as resistências mínimas na obra sejam as fixadas no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais. Esses estudos, incluindo a granulometria dos inertes, devem ser apresentados à aprovação da Fiscalização pelo menos 30 dias antes de ser iniciada a betonagem do primeiro elemento da obra.

§1.º O estudo referido deverá conter a seguinte informação:

a) Tipo e classe de resistência do cimento;

b) Tipo de agregados;

c) Curvas granulométricas;

d) Aditivos e adjuvantes – tipos e dosagens, quando utilizados;

e) Classe de resistência à compressão;

f) Máxima dimensão do agregado mais grosso;

g) Máximo teor de cloretos;

h) Classe de consistência;

i) Desenvolvimento da resistência;

j) Origem dos materiais constituintes.

§2.º O empreiteiro deverá também propor à Fiscalização os inertes e o cimento que deseja empregar, fornecendo, para o efeito, os respetivos certificados e amostras.

§3.º Destinam-se esses materiais à realização de estudos idênticos, mandados executar pela Fiscalização, para comprovação de resultados, visando principalmente a melhor qualidade do betão para a mais perfeita execução da obra e sua maior resistência.

§4.º Caso os inertes propostos pelo empreiteiro não mostrem possuir características que atinjam completamente o fim em vista, não serão os mesmos aprovados, devendo o empreiteiro propor novos inertes que ficarão sujeitos a provas idênticas e a nova apreciação da Fiscalização.

§5.º Em caso de divergência, como aliás em todos os ensaios a realizar, os resultados obtidos pelos Laboratórios Oficiais são os únicos válidos e definitivos.

BETÃO ARMADO

4.2.7. O estudo, produção, transporte, betonagem, cura e controlos de conformidade do betão deverá obedecer à norma **NP EN 206-1 2007 "Betão. Parte 1. Especificação, desempenho, produção e conformidade"** em vigor ao abrigo do Decreto-Lei n.º 301/07 de 23 de agosto. A execução das estruturas de betão deverá ser feita de acordo com a **NP ENV 13670 – 1 "Execução**

de Estruturas em betão. Parte 1: Regras Gerais", em vigor ao abrigo do Decreto-Lei n.º 301/07 de 23 de agosto, e demais legislação em vigor.

§1.º As características e fabrico do betão, deverão obedecer ao estipulado na Cláusula 4.2.2. , devendo-se contudo ter presente, para o betão armado, que a maior dimensão do inerte (D_{max}) a empregar será a definida no projeto. Não obstante, em caso de omissão da definição daquele valor a maior dimensão do inerte (D_{max}) não deve exceder 1/5 da menor dimensão do elemento a betonar nem 3/4 do espaço livre entre varões no presente projeto.

CLASSE DOS BETÕES

4.2.8. Como classe de resistência à compressão dos betões normalmente utilizados na Força Aérea, tem-se:

Classes de Resistência		**C12/15**	**C16/20**	**C20/25**	**C25/30**	**C30/37**	**C35/45**	**C40/50**
Antiga designação		B15	B20	B25	B30	B35*	B40*	B45*
$f_{ck,cyl}$	MPa	12	16	20	25	30	35	40
$f_{ck,cube}$	MPa	15	20	25	30	37	45	50
f_{ctm}	MPa	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5

$f_{ck,cyl}$ – Valor característico da tensão de rotura à compressão de cilindros de ∅150×300 mm;

$f_{ck,cube}$ – Valor característico da tensão de rotura à compressão de cubos de 150 mm de aresta;

f_{ctm} – Valor médio da resistência à tração em cilindros;

(Fontes: NP EN 206-1 2007 – Ponto 4.3.1 – Quadro 7 e Eurocódigo 2)

* – Equivalência meramente indicativa e aproximada.

DESIGNAÇÃO DO BETÃO

4.2.9. A designação do betão é feita de acordo com o ponto 6.2 (Betão de comportamento especificado) da NP EN 206-1 2007, tendo configuração semelhante ao exemplo que se segue:

$$\underbrace{\text{C30/37}}_{\text{a)}}\ \underbrace{\text{XC3 (P) XS1 (P) XA1 (P)}}_{\text{b)}}\ \underbrace{\text{D}_{\text{max}}\ 25{,}4}_{\text{c)}}\ \underbrace{\text{Cl}\ 0{,}20}_{\text{d)}}\ \underbrace{\text{S3}}_{\text{e)}}$$

em que,

a) Classe de resistência à compressão conforme *Cláusula 4.2.8 – Classe dos betões*;

b) Classe de exposição de acordo com o Quadro 1 da NP EN 206-1 2007, podendo ser combinação de 6 classes diferentes. No exemplo estão especificadas 3 classes;

c) Máxima dimensão do agregado mais grosso em [mm] conforme 4.2.2 da NP EN 206-1 2007 e definido no projeto;

d) Máximo teor de cloretos em [$\%Cl^{-}/kg_{,cimento}$] conforme 5.2.7 da NP EN 206-1 2007;

e) Classe de consistência conforme 4.2.1 da NP EN 206-1 2007. Em caso de omissão deverá ser assumida a classe S3.

DOSAGEM MÍNIMA DE CIMENTO

4.2.10. A dosagem mínima de cimento a empregar no fabrico do betão, deve ser estabelecida por estudos prévios, tendo em vista a resistência (classe do betão) e outras características (impermeabilidade, trabalhabilidade, etc.) do betão que se pretende obter.

§1.º A dosagem mínima nunca deve ser inferior aos valores indicados no Quadro F.1 da NP EN 206-1 2007, onde é definida em função do risco de corrosão ou ataque e classe de resistência.

§2.º Quando não forem realizados estudos prévios de composição de betão, para que este possa ser considerado de classe C12/15, terá que ser fabricado com uma dosagem mínima de 300 kg de cimento Portland normal por m³ de betão.

ADITIVOS E ADJUVANTES

4.2.11. Não são admitidos adjuvantes ou aditivos salvo indicação em contrário no projeto e nos casos expressos no § 2.º, ou se autorizada pela Fiscalização da DI.

§1.º Quando prescritos, os adjuvantes e aditivos a utilizar na produção do betão deverão respeitar o estipulado da NP EN 206-1 2007, nos seus pontos 5.1.5 e 5.1.6, respetivamente.

§2.º Ao betão armado a fornecer para as obras nos Arquipélagos dos Açores e da Madeira, deverá ser adicionado na produção do betão, adjuvante de proteção anticorrosiva das armaduras, do tipo *FerroGard® 901* da *SIKA*, ou equivalente.

§3.º Não devem ser adicionados ao betão armado adjuvantes à base de cloretos.

§4.º Os custos inerentes a aditivos e adjuvantes deverão estar incluídos no(s) artigo(s) "Fornecimento e execução de betão…".

PRODUÇÃO DE BETÃO

4.2.12. A produção de betão deverá obedecer ao previsto na norma NP EN 206-1 2007, nomeadamente o ponto 9 "Controlo da Produção".

§1.º Os materiais inertes e a água, poderão ser doseados em massa ou em volume. No entanto, o cimento será sempre doseado em massa (kg).

§2.º A relação água/cimento (A/C) deverá estar compreendida entre 0,38 e 0,45.

§3.º A produção de betão será sempre feita por processos mecânicos, em betoneiras, com um período de trabalho para cada mistura, superior ao triplo necessário para que a mistura feita a seco apareça de aspeto uniforme, se outro não se mostrar mais conveniente, atendendo aos estudos indicados na Cláusula 4.2.6. .

PROVETES PARA ENSAIOS DE BETÕES

4.2.13. Os provetes para ensaios de comprovação das características do betão, são cilíndricos com 150 mm de diâmetro e 300 mm de altura ou cúbicos com 150 mm de aresta.

§1.º Os provetes para determinação da resistência do betão devem ser colhidos, moldados, curados e ensaiados de acordo com a EN 12350-1, EN 12390-1, EN 12390-2 e prEN 12390-3: 1999, respetivamente.

§2.º Quando for necessário determinar a resistência à compressão, esta deve ser expressa em $f_{c,cube}$ quando se utilizarem provetes cúbicos e como $f_{c,cyl}$ quando se utilizarem provetes cilíndricos, de acordo com a EN12390-3.

§3.º O empreiteiro é obrigado a fabricar, fornecer e mandar ensaiar os provetes que a Fiscalização julgar necessários, com a frequência mínima definida no Quadro 13 da NP EN 206-1 2007, ou seja, 3 amostras nos primeiros 50 m³ de betão e posteriormente uma amostra por cada 200 m³ de betão de cada classe sem nunca ser superior a 1 amostra por cada 25 m³.

§4.º Os provetes serão executados em 2 camadas de 12cm de altura, devendo-se ter o cuidado de dar ao betão, dentro do molde, uma distribuição uniforme.

§5.º Cada camada será apiloada com 55 pancadas dadas com o pilão "standard" (1,6 cm de diâmetro por 60 cm de altura). As pancadas serão distribuídas uniformemente em toda a superfície e, na camada de fundo, deverão penetrar em toda a sua espessura. Quando do apiloamento resultarem vazios na massa do betão, os lados dos moldes serão batidos de modo a eliminar esses vazios.

§6.º Nos provetes para os ensaios de compressão, o betão é lançado nos moldes em 3 camadas de igual volume. Cada camada será apiloada com 25 pancadas distribuídas uniformemente de forma a não deixar vazios e a penetrar na camada subjacente. Segue-se no restante o que se encontra estabelecido na Cláusula anterior. O ensaio será realizado segundo a ASTM C39.

§7.º Depois de terminado o apiloamento dos provetes, retirados os caixilhos, alisadas as superfícies superiores do betão marcados e numerados, os moldes devem ser cobertos com uma chapa de vidro ou metálica para evitar que a parte superior, exposta ao ar, seque mais rapidamente que os corpos dos provetes.

§8.º Os provetes serão desmoldados 24 a 48 horas depois de fabricados, segundo a natureza do cimento e temperatura do ambiente e, em seguida, conservados cobertos, até à altura do ensaio, com serapilheira ou areia molhada e protegidos das correntes de ar.

§9.º Os provetes não poderão ser transportados nas 24 horas subsequente à sua moldagem.

§10.º Para os ensaios aos 28 dias, os provetes a serem enviados ao laboratório, serão remetidos a este não antes de 7 dias da data da realização do ensaio, após o qual serão enviados ao laboratório.

§11.º Os provetes serão transportados para o laboratório, onde deverão ser ensaiados, devidamente acondicionados de forma a não se deteriorarem.

§12.º Os ensaios serão sempre realizados sobre um conjunto não inferior a 3 provetes representativos da mesma amassadura.

§13.º Os provetes para cada ensaio serão todos feitos com betão duma amassadura destinada a aplicação na obra e designada pela Fiscalização.

§14.º O empreiteiro deverá dispor de moldes em número suficiente, na previsão de se fazer mais de um ensaio e sobre mais 3 provetes.

§15.º Os provetes só poderão ser executados na presença da Fiscalização e de acordo com as normas referidas no § 1.º.

§16.º Todos os provetes serão imediatamente numerados para cada um dos tipos de betão.

§17.º No provete deverá ser gravado não só o número de ordem, como também o tipo de betão a que diz respeito e a data de fabrico.

§18.º Deverá ser feito para cada tipo de betão, um registo dos provetes, do qual constem pelo menos, os seguintes elementos:

a) Número do provete;

b) Data de fabrico;

c) Data do ensaio;

d) Idade;

e) Dosagem;

f) Quantidade de água da amassadura;

g) Local do emprego do betão donde foi retirada a massa de execução do provete;

h) Resistência obtida no ensaio;

i) Média das resistências dos 3 provetes que formam o conjunto do ensaio;

j) Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de crescimento de resistências que for estipulada pelo Laboratório Oficial, tendo em conta a composição de betão aprovado, ou, na falta dessa curva, segundo as seguintes relações:

$$\frac{R_3}{R_{28}} = 0{,}45 \qquad \frac{R_7}{R_{28}} = 0{,}70 \qquad \frac{R_8}{R_{28}} = 0{,}73 \qquad \frac{R_{90}}{R_{28}} = 1{,}15$$

k) Peso, volume e densidade do provete;

l) Observações.

CONTROLO DE CONFORMIDADE

4.2.14. O controlo de conformidade inclui um conjunto de ações e decisões a implementar de acordo com as regras definidas nos pontos 8 e 9 da NP EN 206-1 2007 e nestas *Condições Técnicas Gerais* para verificar a conformidade do betão com as especificações.

A Fiscalização exercerá a mais rigorosa vigilância sobre o fabrico, colocação em obra e características do betão a utilizar.

§1.º As amostras de betão serão selecionadas aleatoriamente e colhidas de acordo com a EN 12350-1.

§2.º As propriedades do betão utilizadas para o controlo de conformidade são as medidas por meio de ensaios apropriados usando procedimentos normalizados.

§3.º O plano de amostragem e ensaios e os critérios de conformidade devem ser conformes aos procedimentos dados no ponto 8.2 e 8.3 da NP EN 206-1 2007.

§4.º O local de amostragem para ensaios de conformidade deve ser escolhido de modo que as propriedades relevantes e a composição do betão não variem significativamente entre o local da amostragem e o local da entrega.

§5.º A conformidade da resistência à compressão do betão é avaliada em provetes aos 28 dias, de acordo com o ponto 5.5.1.2 e 8.2.1.3 da NP EN 206-1 2007, para:

Critério 1- Grupos de "n" resultados de ensaios consecutivos, f_{cm};

Critério 2- Cada resultado individual de ensaio, f_{ci};

em que,

f_{cm} – Resistência média à compressão do betão;

f_{ci} – Resistência individual do ensaio de resistência à compressão do betão.

§6.º A conformidade é confirmada se forem satisfeitos ambos os critérios conforme o quadro seguinte:

Produção	Número "n" de resultados de ensaios da resistência à compressão no grupo	***Critério 1***	***Critério 2***
		Média dos "n" resultados (f_{cm}) N/ mm² (MPa)	Qualquer resultado individual de ensaio (f_{ci}) N/ mm² (MPa)
Inicial	3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$
Contínua	≥ 15	$\geq f_{ck} + 1{,}48\sigma$	$\geq f_{ck} - 4$

em que σ é a estimativa do desvio padrão.

§7.º A produção inicial refere-se ao período até se obterem 35 resultados. A produção contínua, quando estiverem disponíveis, pelo menos, 35 resultados.

§8.º Para confirmar que cada membro individual pertence à família, deve verificar-se se a média de todos os resultados (f_{cm}) de um membro da família satisfaz o critério 3. Qualquer betão que falhe neste critério deve ser retirado da família e a sua conformidade avaliada individualmente.

Número "n" de resultados de ensaio da resistência à compressão de dado betão da família	***Critério 3***
	Média dos "n" resultados (f_{cm}) de um dado betão da família
	N/ mm² (MPa)
2	$\geq f_{ck} - 1{,}0$
3	$\geq f_{ck} + 1{,}0$
4	$\geq f_{ck} + 2{,}0$
5	$\geq f_{ck} + 2{,}5$
6	$\geq f_{ck} + 3{,}0$

§9.º A conformidade da resistência à tração por compressão diametral do betão é avaliada em provetes aos 28 dias, de acordo com o ponto 5.5.1.3 da NP EN 206-1 2007.

§10.º A conformidade de outras propriedades para além da resistência é avaliada de acordo com o ponto 8.2.3. da NP EN 206-1 2007. São incluídos neste grupo as seguintes propriedades:

a) Consistência;

b) Massa volúmica;

c) Razão água/cimento;

d) Dosagem de cimento;

e) Teor de ar no betão fresco com ar incorporado;

f) Teor de cloretos.

§11.º Considera-se *não-conformidade* sempre que os valores obtidos de um determinado ensaio não cumpram aos valores de referência indicados para esse ensaio de acordo com a NP EN 206-1 2007.

§12.º Em caso de *não-conformidade* os ensaios serão conferidos e, se inválidos, o betão será rejeitado e os elementos já betonados com esse betão serão demolidos até à zona de que se possuam resultados de ensaios admissíveis.

§13.º Poderão ainda ser exigidos e/ou autorizados pela Fiscalização ensaios adicionais sobre carotes extraídas da estrutura ou dos elementos estruturais, de acordo com a EN 12504-1, ou uma combinação de ensaios sobre carotes com ensaios não destrutivos na estrutura ou nos elementos estruturais.

4.2.15. Os critérios de recolha e análise das amostras do betão fresco são os definidos no ponto 5.4 da norma NP EN 206-1 2007. Os requisitos a verificar no betão fresco são:

- Consistência;
- Dosagem de cimento e razão água/cimento;
- Teor de ar;
- Máxima dimensão do agregado.

§1.º A verificação do betão fresco passa pela determinação da consistência de acordo com os seguintes métodos:

- Ensaio de abaixamento, de acordo com a EN 12350-2;
- Ensaio Vêbê, de acordo com a EN 12350-3;
- Ensaio de compactabilidade, de acordo com a EN 12350-4;
- Ensaio de espalhamento, de acordo com a EN 12350-5.

§2.º Devido à falta de sensibilidade dos métodos de ensaio para além de certos valores de consistência, a utilização do ensaio de abaixamento está limitada ao intervalo de resultados ≥10 mm e ≤ 210 mm. Para os restantes ensaios consultar o ponto 5.4.1 da NP EN 206-1 2007.

§3.º As tolerâncias para os valores pretendidos da consistência estão expressas no Quadro 11 da NP EN 206-1 2007. No caso do ensaio de abaixamento, impõe-se:

Abaixamento			
Valor pretendido em mm	≤ 40	50 a 90	≥ 100
Tolerância em mm	± 10	± 20	± 30

TRANSPORTE

4.2.16. O transporte deverá obedecer às normas estabelecidas na NP EN 206-1 2007.

§1.º O transporte do betão para as diferentes partes da obra deverá ser feito por processo que não produza a segregação dos inertes nem a perda de água.

§2.º As superfícies do equipamento de transporte que contactam com o betão não devem ser absorventes.

§3.º O transporte por meio de caleiras deve ser feito com inclinações menores que 50% e só em caso de betões fluidos.

§4.º A duração máxima admissível de transporte depende essencialmente da composição do betão e das condições atmosféricas.

§5.º O intervalo de tempo entra a amassadura e a colocação do betão não deve ser superior a 90 minutos.

ENTREGA

4.2.17. A entrega do betão fresco deverá processar-se cumprindo o estipulado no ponto 7 da NP EN 206-1 2007 e verificar o estipulado no capítulo 4.2.14. – Controlo de Conformidade.

§1.º A entrega do betão pronto deverá ser acompanhado de uma "guia de remessa" para cada entrega com a seguinte informação sobre a composição do betão:

- Nome da central de betão pronto;
- Número de série da guia de remessa;
- Data e hora da amassadura (do primeiro contacto entre o cimento e água);
- Matrícula do camião de transporte;
- Nome e localização do estaleiro da obra;
- Volume do betão entregue;
- Nome e logótipo do organismo de certificação;
- Hora de chegada do betão ao local;
- Hora de início da descarga;
- Hora de fim da descarga;

§2.º A guia de remessa, deve igualmente indicar:

- Classe de resistência;
- Classe de exposição ambiental;
- Classe de teor de cloretos;
- Classe de consistência;
- Limites da composição do betão;
- Tipo e classe de resistência do cimento;
- Tipo de adjuvantes, tipo de dosagem das adições, se for o caso;
- Máxima dimensão do inerte mais grosso.

§3.º Não é permitida qualquer adição de água ou de adjuvantes na entrega. O incumprimento implica o registo de "não-conforme" na guia de remessa e a sua rejeição. A entidade que autorizou a adição é responsável pelas consequências daí decorrentes e deve ser identificada na guia de remessa.

COFRAGENS, MOLDES E CIMBRES

4.2.18. As cofragens, moldes, cimbres, escoras e prumos deverão obedecer ao estipulado nos parágrafos seguintes:

§1.º Ser cuidada de forma a permitir a realização dos alinhamentos e das secções representadas nas peças desenhadas;

§2.º Suportarem com segurança satisfatória as ações a que vão estar sujeitos, nomeadamente os impulsos do betão fresco durante a colocação e compactação;

§3.º Não sofrerem deformação excessiva;

§4.º Serem suficientemente estanques para não permitirem a fuga da pasta ligante;

§5.º No caso de serem constituídos por materiais absorventes de água, devem ser abundantemente molhados antes da colocação do betão, tendo o cuidado de remover toda a água em excesso;

§6.º Serem facilmente desmontáveis;

§7.º Nos escoramentos de elementos horizontais dever-se-á utilizar prumos metálicos extensíveis, tendo em vista a melhoria das condições de descofragem.

§8.º Não são permitidas sobreposições de cunhas, devendo o seu emprego evitar-se sempre que possível.

§9.º As fundações serão também cofradas a menos que as características do terreno permitam a betonagem desses elementos sem cofragem. Neste caso o valor das cofragens constituirá trabalhos a menos da empreitada. Considera-se que os terrenos têm consistência adequada quando se preveja que tenham resistência suficiente para não deformarem durante a cura e a sua coesão permita que não haja contaminação do betão com solo.

§10.º Os moldes para as diferentes partes da obra deverão ser montados com solidez e perfeição para que fiquem rígidos durante a betonagem e possam ser facilmente desmontados sem pancadas ou vibrações.

§11.º Todas as fendas ou juntas dos moldes, que acidentalmente surjam, serão bem tapadas e as superfícies interiores bem desempenadas.

§12.º Empregar-se-ão moldes aplainados e tirados de linha, a meia madeira, para que a calda do betão não passe pelas juntas. Deverão ter espessura uniforme para evitar cunhas ou calços e para dar uma superfície de betonagem perfeita.

§13.º Antes de se iniciar a betonagem, os moldes deverão ser limpos de todos os detritos e molhados com água durante várias horas.

§14.º Para melhorar as condições de descofragem, antes da betonagem deverá ser aplicado nas cofragens descofrante universal do tipo *Separol*® da SIKA ou equivalente.

ARMADURAS

4.2.19. As armaduras a empregar nos diferentes elementos de betão, terão as secções previstas no projeto e serão colocadas rigorosamente conforme os desenhos indicam, devendo atar-se de forma eficaz para que não se desloquem durante as diferentes fases de execução da obra.

§1.º Utilizar-se-ão pequenos calços pré-fabricados de argamassa ou micro-betão, para manter os afastamentos das armaduras aos moldes os quais possuirão arames de fixação. Em "betão à vista" não é permitida a utilização de calços plásticos pois possibilitam a corrosão das armaduras nos pontos onde se encontram.

§2.º O recobrimento das armaduras deverá ser o definido nas Peças Desenhadas ou Condições Técnicas Especiais com o mínimo de 2,5 cm na superstrutura e de 4 cm em fundações.

§3.º Permite-se o emprego da soldadura elétrica por contacto, topo a topo, mas apenas em varões laminados a quente.

§4.º As amarrações dos varões devem ser de modo que a capacidade resistente dos varões se possa desenvolver integralmente, devendo em caso de omissão do projeto respeitar-se os valores mínimos definidos no REBAP, que resumidamente se reproduzem no quadro abaixo.

Tipo de aço	***Classes do betão e condições de aderência***					
	C20/25		***C25/30***		***C30/37***	
	Boa	Outras	Boa	Outras	Boa	Outras
A400 NR	35 Ø	50 Ø	30 Ø	45 Ø	30 Ø	40 Ø
A500 NR e A500 ER	45 Ø	65 Ø	40 Ø	60 Ø	35 Ø	50 Ø

NOTA: Nos termos do art.º 80.2 do REBAP, considera-se que os varões se encontram em condições de boa aderência quando, na ocasião da betonagem:

- Formem com a horizontal um ângulo compreendido entre 45º e 90º (p.e. em pilares);
- Estejam integrados em elementos de espessura inferior a 25 cm (p.e. em lajes);
- Estejam integrados em elementos de espessura superior a 25 cm e situados na metade inferior ou a mais de 30 cm da face superior (p.e. em vigas).

§5.º No caso de betonagem simultânea de vigas e lajes, recomenda-se as emendas e amarrações se façam fora da zona da viga, onde as condições de aderência não menores.

§6.º A Força Aérea não autoriza a utilização de varões lisos, salvo indicação expressa no projeto.

§7.º As amarrações (do tipo nervurado) dispensam gancho exceto no caso de armaduras de tirante.

§8.º Os varões devem ser prolongados além das secções de momento nulo, de comprimento pelo menos de 10 diâmetros.

§9.º Os varões devem ser emendados o menos possível e de preferência em zonas de tensão baixa.

§10.º Em emendas por sobreposição, os comprimentos de sobreposição dos varões devem ser, pelo menos, os regulamentares e é obrigatório para os varões de tipo liso terminarem em gancho.

§11.º As secções onde existem emendas por sobreposição, devem ficar desfasadas dum comprimento não inferior ao comprimento de amarração dos varões.

§12.º Em locais onde não seja possível respeitar os comprimentos de amarração definidos no projeto (ou os valores mínimos regulamentares), ou sempre que se verifique o seu incumprimento por parte do Adjudicatário, deverá recorrer-se à utilização de acopladores de armaduras do tipo *MBT®* da *HALFEN-DEHA*, ou equivalentes. Serão utilizados acopladores específicos para o respetivo diâmetro Ø do varão. Não são considerados acopladores equivalentes os que provoquem a diminuição da secção do varão. Os custos inerentes ao emprego de acopladores serão da responsabilidade do Adjudicatário, caso se verifique o incumprimento do projeto ou dos parágrafos anteriores.

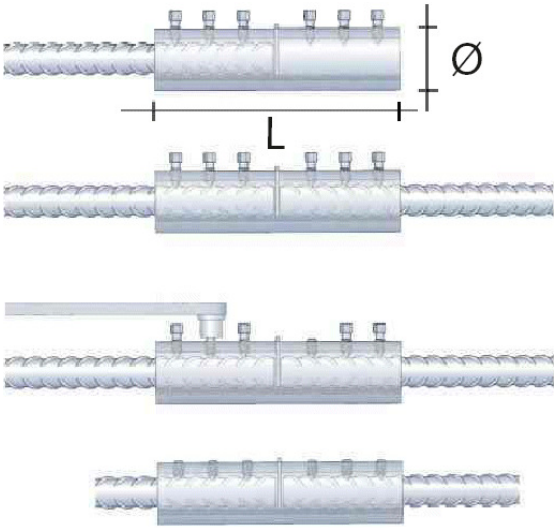


Figura 1 – Acopladores de armaduras.

BETONAGEM

4.2.20. A betonagem deverá obedecer às normas estabelecidas na NP EN 206-1 2007. O transporte do betão para as diferentes partes da obra deverá ser feito por processo que não produza a segregação dos inertes e a sua compactação em obra será feita por vibração à massa até que a água de amassadura reflua à superfície e de forma que o betão fique homogéneo.

§1.º As características dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização e consideradas no estudo estipulado na Cláusula 4.2.6. .

§2.º O betão será aplicado logo após o seu fabrico, apenas com as demoras inerentes à exploração normal das instalações. Não se tolerará que o período decorrido entre a aplicação do betão e o fim da sua vibração ou apiloamento exceda meia hora.

§3.º Cada elemento da construção deverá betonar-se de forma contínua, ou seja, sem interrupções, e inteiramente dependente do seguimento das diversas fases construtivas, procurando-se a redução dos esforços de contração entre as camadas de betão de idades diferentes.

§4.º A betonagem só terá início após autorização da Fiscalização. Para tal o Adjudicatário deverá informar com a antecedência necessária a Fiscalização da intenção de betonagem para que possa ser contactado o laboratório de ensaios de betão.

§5.º A colocação do betão em obra deve ser efetuada de modo a evitar a segregação e desagregação, e em condições de temperatura e humidade que permitam que a presa e o endurecimento do betão se realizem normalmente. Para tal devem ser observadas as seguintes regras:

- A temperatura do betão ao ser colocado não deve ser inferior a 5 ºC nem superior a 35 ºC. No caso de betonagem de grandes massas, não deve exceder 25 ºC;
- A betonagem deve processar-se de forma contínua. Eventuais interrupções deverão obedecer ao previsto para as JUNTAS DE BETONAGEM;
- O enchimento dos moldes deve efetuar-se por camadas inferiores a 50 cm;

- O betão deve ser colocado tão cedo quanto possível após a amassadura, a fim de minimizar a perda de trabalhabilidade. O intervalo de tempo entre a amassadura e a betonagem não deve exceder hora e meia (1,5 horas), sob pena de rejeição do respetivo betão;
- O betão deve ser cuidadosamente compactado/vibrado, especialmente à volta das armaduras e das amarrações, e ainda nos cantos das cofragens, de modo que se forme uma massa compacta, livre de vazios (chochos), em particular na zona de recobrimento de armaduras.

§6.º Qualquer quantidade de betão que tenha sido afetada pela congelação, deverá ser retirada e completamente substituída.

JUNTAS DE BETONAGEM

4.2.21. O recurso a juntas de betonagem carece de prévia autorização da Fiscalização de acordo com os planos de betonagem indicados ou a estabelecer, pelo que o Adjudicatário deve, antes do início da betonagem, propor a sua utilização e localização.

§1.º Quando houver necessidade de criar juntas de betonagem, estas devem ser localizadas, tanto quanto possível, nas secções menos esforçadas da peça e ter orientação sensivelmente perpendicular à direção das tensões principais de compressão.

§2.º Na execução das juntas devem ter-se os cuidados necessários para obter a ligação eficaz entre betões a solidarizar, designadamente:

- Antes do recomeço da betonagem a superfície da junta deve ser tornada rugosa, de modo que os inertes grossos do betão fiquem a descoberto. Para esse feito, poderão usar-se, conforme o estado de endurecimento do betão, jatos de água, escovas metálicas ou martelo pneumático. No entanto, qualquer dos processos para pôr o inerte de maiores dimensões a descoberto não deve retirá-lo nem abalá-lo. A aplicação de jatos de água pode fazer-se logo após a presa.
- A superfície da junta deve ser cuidadosamente limpa, molhando-a abundantemente e eliminando partículas soltas; porém, aquando da aplicação de novo betão, a superfície deve estar apenas humedecida.
- A aderência entre o betão fresco e o betão já endurecido pode ser assegurada pela interposição de ligante epoxídico estrutural isento de solvente do tipo *ICOSIT® K 101* da *SIKA*, ou equivalente.

CURA E PROTEÇÃO

4.2.22. Para que se obtenha do betão as propriedades esperadas, é necessário uma cura e uma proteção adequadas durante um período conveniente.

A cura é uma prevenção contra a congelação e/ou a secagem prematura, particularmente devida à radiação solar e ao vento, e deve processar-se em condições que favoreçam a presa e endurecimento do betão.

O endurecimento do betão deve-se a reações químicas entre o cimento e a água. Essas reações, em condições favoráveis de temperatura e de humidade, são rápidas a princípio e tornam-se mais lentas com o tempo.

Portanto, a dureza e também a estanquidade, melhoram com a idade do betão e tanto mais quanto as condições sejam favoráveis a uma contínua hidratação do cimento. Esta é lenta a temperaturas baixas e praticamente nula a temperaturas próximas da geada.

§1.º O betão pode conservar-se húmido por vários processos, entre os quais a rega ou o seu revestimento com uma camada protetora para conservação da humidade.

§2.º Quando o betão é conservado húmido pela rega, deve-se tomar cuidado para impedir que ele seque entre as aplicações de água. Alternativas de secura e humidade são prejudiciais e conduzem ao aparecimento de fendas.

§3.º Em superfícies planas como os pavimentos, usa-se com frequência, para manter o teor de humidade, serapilheira ou areia molhada.

§4.º A duração da cura depende do tempo necessário para se obter uma certa impermeabilidade da zona superficial do betão, estando os tempos mínimos definidos no quadro que se segue, em função das condições climatéricas, da razão água/cimento e da classe de resistência do cimento:

Desenvolvimento da resistência do betão	***rápido***			***médio***			***lento***		
temperaturas do betão durante a cura acima de ºC	5	10	15	5	10	15	5	10	15
Condições ambientais durante a cura	***Duração mínima da cura em dias***								
I Ausência de exposição ao sol e humidade relativa do ar envolvente ≥ 80%	2	2	1	3	3	2	3	3	2
II Exposição a um sol médio ou a vento de velocidade média ou a humidade relativa do ar ≥ 50%	4	3	2	6	4	3	**8**	5	4
III Exposição a sol intenso ou a fortes ventos ou a humidade relativa do ar < 50%	4	3	2	**8**	6	5	**10**	**8**	5

§5.º O desenvolvimento da resistência do betão define-se pelo quadro seguinte:

Desenvolvimento da resistência do betão	***Razão A/C***	***Classe de resistência do cimento***
rápido	< 0,5	42,5 R
médio	0,5 – 0,6	42,5 R
	< 0,5	32,5 R – 42,5 R
lento	Todas as outras classes	

§6.º No entanto, pode em geral considerar-se como conservativo um período mínimo de 8 dias:

§7.º Pelo menos nas primeiras 72 horas (3 dias) após a betonagem o betão deve ser protegido contra:

- Arrefecimento rápido;
- Temperaturas inferiores a 0 ºC;
- Grandes diferenças de temperaturas internas;
- O arrastar de finos por água da chuva ou pela água corrente;
- Vibrações ou impactos, que podem romper o betão e interferir na sua aderência às armaduras.

§8.º Durante a cura deve ser evitada a perda de água por evaporação, utilizando os seguintes meios:

- Mantendo as superfícies protegidas pelas cofragens (atrasar as operações de descofragem). Quando os moldes forem permeáveis, conservá-los húmidos;
- Revestir as superfícies pelas quais se dá a evaporação com materiais impermeáveis ou com materiais humedecidos, com filmes plásticos, ou ainda aplicando sobre as superfícies, por pintura, películas que contrariem a evaporação, do tipo *Sikatop® 71 Curing*, da *SIKA*, ou equivalente. Dever-se-á dar particular atenção à cura das lajes que, em virtude da sua elevada superfície de exposição, se tornam vulneráveis à evaporação precoce.
- Manter continuamente molhadas as superfícies expostas através de aspersão com água.

§9.º Se as temperaturas demasiadamente baixas retardam ou anulam a hidratação do cimento, as altas temperaturas aumentam o perigo de fendilhação no betão devido à contração térmica.

§10.º O rápido arrefecimento do betão, no final da cura, também deve ser evitado. Temperaturas bastante elevadas do interior da massa em relação à superfície, pode originar tensões suficientemente fortes para provocar o aparecimento de fendas no betão.

§11.º Devem-se tomar providências para manter o betão em cura pelo menos durante os cinco primeiros dias depois de colocado em obra, exceto para os betões rápidos (que atingem elevada resistência em pouco tempo) em que a cura será de, pelo menos 2 dias.

§12.º Quando a temperatura do ar ambiente for abaixo dos 5 ºC, todo o betão colocado em obra deve ter uma temperatura entre 21 e 27 ºC. Não deverá descer abaixo dos 21 ºC durante pelo menos os 3 primeiros dias, de 2 dias nos betões rápidos ou do tempo necessário para assegurar a cura do betão.

DESCOFRAGEM E DESCIMBRAMENTO

4.2.23. As operações de descofragem requerem cuidados especiais pois têm sido a origem de acidentes graves na construção civil, pelo que o seu início requer a prévia autorização da Fiscalização e o seu registo no Livro de Obra.

§1.º A desmoldagem das diferentes peças não poderá efetuar-se sem que a Fiscalização tenha verificado o número de dias de fabrico do betão e o seu grau de endurecimento.

§2.º Deverá observar-se o disposto no art.º 153.º do REBAP.

§3.º As operações de descofragem devem ser conduzidas com os necessários cuidados para que não provoquem esforços inconvenientes, choques ou fortes vibrações. Por exemplo: no escoramento de elementos horizontais (lajes e vigas) é recomendável a utilização de prumos metálicos extensíveis, pois permitem que a sua retirada possa fazer-se pela diminuição da sua altura em vez da retirada bruta dos prumos.

§4.º As cofragens e os escoramentos só podem ser retiradas quando for alcançada uma resistência adequada, relativamente à capacidade de carga e às deformações da estrutura, ou quando a cofragem já não é necessária para a cura.

§5.º Nos casos correntes e a menos de justificação especial, em condições normais de temperatura e humidade e para betões com coeficientes de endurecimento correntes, os prazos mínimos para a retirada dos moldes e escoramentos, contados a partir da data de conclusão da betonagem são os seguintes:

Moldes e escoramentos	***Tipo de elemento***		***Prazo (dias)***
Moldes de faces laterais	Vigas, pilares, paredes		3 (1)
Moldes e faces inferiores	Lajes (3)	$l \leq 6$ m	7
		$l > 6$ m	14
	Vigas		14
Escoramentos	Lajes (3)	$l \leq 6$ m	14 (2)
		$l > 6$ m	21 (2)
	Vigas		21 (2)

(1) Este prazo pode ser reduzido para 12 horas se forem tomadas precauções especiais para evitar danificações das superfícies. No entanto, chama-se à atenção para os **tempos mínimos de permanência da cofragem para efeitos de cura**.
(2) Este prazo deve ser aumentado para 28 dias no caso de lajes e vigas que na ocasião do descimbramento fiquem sujeitas a ações de valor próximo do que, satisfeita a segurança, corresponde à sua capacidade resistente.
(3) No caso de lajes em consola, deve tomar-se como vão *l*, o dobro do balanço teórico.

§6.º Aos prazos de desmoldagem e descimbramento indicados no quadro deverá adicionar-se o número de dias em que a temperatura de ar, no local da obra, se tenha mantido inferior a 5 ºC, durante e depois da betonagem.

§7.º Após a descofragem dever-se-á inspecionar os diversos elementos da estrutura à procura de cavidades no betão, também conhecidos por chochos. Pequenos chochos (3 a 5 cm) deverão, logo que possível, ser fechados com argamassas não retrácteis do tipo *SikaGrout® 218* da *SIKA*, ou equivalente, ou do tipo *SikaGrout® Normal*, ou equivalente, para chochos menores que 3 cm. Chochos de 5 a 10 cm merecerão a análise da Fiscalização que ponderará, caso a caso, a sua aceitação e tratamento, ou a sua rejeição.

§8.º As peças que depois de desmoldadas apresentem grande número de cavidades superiores a 10 mm ou que não se encontrem devidamente desempenadas, serão rejeitadas.

§9.º A existência de chochos trata-se de *não-conformidade* que implica, a rejeição do trabalho ou parte da obra, a sua reparação e/ou reconstrução.

BETÃO ARMADO À VISTA

4.2.24. Dada a função arquitetónica, concorrente com a função estrutural e construtiva, do betão armado à vista, deverão ser tomadas todas as precauções para evitar a ocorrência de defeitos que possam danificar a qualidade da superfície final do betão.

§1.º Anteriormente ao início da construção de elementos em betão à vista, deverão ser preparadas amostras em obra, fabricadas com os mesmos equipamentos, processos e materiais previstos para a fase de construção. Estas amostras, após aprovação da Fiscalização, tomando por base o Caderno de Encargos e o Projeto, servirão como referência para a aceitação de: cor e textura de superfícies de betão armado à vista; tolerância em relação à uniformidade destas características em superfícies adjacentes.

§2.º Deverão ser apresentados pormenores das juntas, uniões e ancoragens dos painéis de cofragem, cuja utilização estará sujeita a aprovação da Fiscalização.

§3.º Aconselha-se que o conjunto de processos de coloração, cofragem, compactação, cura, descofragem e reparação de anomalias superficiais, previstos para utilização durante a construção, sejam testados em amostras idênticas às referidas anteriormente, de forma a conhecer, em pormenor, os seus efeitos sobre a qualidade da superfície de betão. Apenas os processos que apresentem resultados satisfatórios em função do estipulado neste Caderno de Encargos deverão ser selecionados.

- **Cofragens**

§4.º Deverão ser dimensionadas e construídas de forma a produzir o acabamento definido no projeto. As deformações da cofragem, entre apoios da escoragem, não deverão exceder L/400, em que L é a distância livre entre estes apoios.

§5.º De forma a garantir-se um acabamento com aspeto regular, os painéis de cofragem deverão ser dispostos de forma ordenada, com as juntas orientadas, tanto quanto possível, segundo a orientação de aberturas, cantos e outros elementos arquiteturais de referência.

§6.º Não se deverá proceder à reutilização de cofragens com desgastes superficiais, rasgos, falhas ou outros defeitos que possam afetar a qualidade da superfície. Antes de cada utilização, os painéis de cofragem serão cuidadosamente inspecionados e limpos.

§7.º Quando se utilizar cofragem de madeira, a sua superfície de contacto com o betão deve ser molhada, por forma a não induzir fissuras de secagem na superfície de betão ou uma grande aderência entre betão e cofragem.

- **Betonagem**

§8.º De forma a evitar a dispersão de núcleos altamente cimentícios ao longo da cofragem, durante a betonagem de elementos verticais (que endurecem antes da massa de betão, prejudicando a superfície final), sugere-se a colocação de membranas protetoras de metal ou plástico sobre a cofragem, e que podem ser subidos à medida que a betonagem prossegue.

§9.º Durante a colocação do betão, dever-se-á observar continuamente a cofragem, de forma a detetar quaisquer desvios dos valores desejados de elevação, verticalidade, alinhamento ou flecha, uma vez que não será possível na sua correção através de revestimentos após a betonagem. No caso de se detetarem anomalias para além das margens aceitáveis referidas no Caderno de Encargos, dever-se-á retirar toda a construção irremediavelmente danificada e reforçar as condições de apoio da cofragem.

- **Cura**

§10.º O método e tempo de cura devem ser consistentes durante a construção, de forma a obter-se uma cor uniforme.

§11.º A água usada durante a cura do betão não deverá provocar o aparecimento de manchas na sua superfície. Água com elevado teor em ferro ou ferrugem não deverá ser usada durante esta fase, devendo especial atenção ser tomada em relação aos betões de tons mais claros.

§12.º Não se deverão deixar materiais de ferro pousados sobre a superfície do betão. As pontas de varões de aço, destinadas a assegurar continuidade entre as diferentes camadas da betonagem, deverão ser envolvidas por calda de cimento durante o tempo que medeia entre duas betonagens.

§13.º Dever-se-á respeitar as tonalidades do betão referidas no projeto, assim como a sua uniformidade ao longo de cada elemento. De forma a cumprir esta imposição, é importante utilizar, na fabricação de um betão de determinada cor, os mesmos materiais e proporções em toda a obra. Dever-se-á evitar alterações à quantidade de cimento por unidade de volume de betão. Só se deverá utilizar em betões de cor semelhante: um tipo de cimento, proveniente de uma mesma unidade de produção; uma única dimensão máxima de agregado; uma única fonte de agregado fino, uma única consistência de referência. Para betão à vista com paramentos expostos ao exterior, dever-se-á utilizar betão com adjuvantes introdutores de ar, e uma razão água-cimento inferior a 0,46 (em peso), de acordo com especificação americana ACI-301.

§14.º A introdução de pigmentos na composição do betão não deverá interferir na sua qualidade. Dever-se-á optar por produtos homologados, seguindo sempre as instruções de utilização dos fornecedores.

- **Vibração**

§15.º Durante a vibração do betão, evitar-se-á contacto entre o aparelho de vibração e os painéis de cofragem. Onde o projeto requeira um acabamento com textura lisa ou sem agregado grosso à vista, aconselha-se a vibração da cofragem, de forma a afastar o agregado grosso da cofragem, mas mantendo uma película de betão mais rico e sem vazios à superfície.

§16.º O processo de compactação deve permitir a expulsão de bolhas de ar e aumento da compacidade do betão, por forma a permitir a obtenção de uma textura final de acordo com as exigências deste Caderno de Encargos.

§17.º Aconselha-se a revibração das camadas superiores dos elementos betonados, dado ser nestas camadas que as bolsas de água e ar prevalecem na massa de betão.

- **Descofragem**

§18.º Dever-se-á evitar danos no betão decorrentes da remoção da cofragem. Para tal, aconselha-se apenas a utilização de cunhas de madeira para separar as cofragens do betão. Não se deverá forçar a separação da cofragem por efeito de alavanca com fulcro na superfície de betão.

- **Reparação de anomalias superficiais**

§19.º De acordo com a especificação americana ACI-301, a área total de betão à vista que possa necessitar de reparação de textura, após a descofragem, não deverá exceder 0,20m2, por cada 100m² de superfície total de betão à vista.

§20.º As reparações, porventura necessárias, após descofragem do betão, deverão coincidir, em cor e textura, com as superfícies de betão envolventes. Os trabalhos de reparação deverão iniciar-se tão cedo quanto possível após a descofragem.

§21.º Dever-se-á determinar por tentativas a composição da argamassa de reparação, de forma a obter uma coincidência de cor com o betão envolvente, após a cura e secagem de ambos os materiais. Esta determinação será mais oportuna, tal como referido nesta especificação, anteriormente ao início da construção. Após a presa inicial, dever-se-á intervir manualmente sobre o material de reparação, para obter uma textura coincidente com a das superfícies envolventes.

ENCARGOS DO ADJUDICATÁRIO

4.2.25. Os encargos referentes ao estudo, fornecimento, colocação, cofragem, cura, descofragem do betão serão suportados pelo Adjudicatário, devendo estes custos estar incluídos nos respetivos artigos de "Fornecimento e execução de betão …" constantes do Mapa de Trabalhos.

§1.º As despesas inerentes à correção de quaisquer *não-conformidades*, incluindo materiais, mão de obra e equipamentos, serão integralmente suportadas pelo Adjudicatário, não podendo constar de propostas de *Erros e Omissões*, de *Trabalhos a Mais*, de prorrogação do prazo de execução da empreitada, ou fundamentar qualquer pedido indemnizatório.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS

Secção IV

MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

SUB - SECÇÃO III

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Capítulo I

Implantação e piquetagem dos trabalhos

4.3.01 O empreiteiro, antes do início da obra, procederá à sua implantação de acordo com o estabelecido na condição 2.01 e seu parágrafo único.

Na piquetagem dos trabalhos, empregará mestras de alvenaria, ou estacas de madeira com 0,08 a 0,10m de diâmetro na cabeça e cravadas pelo menos 0,50m, numeradas e devidamente niveladas.

Antes do início dos trabalhos, o empreiteiro deverá dar imediato conhecimento à Fiscalização de qualquer erro de dimensionamento que verifique no projeto, cabendo-lhe toda a responsabilidade pelas correções de diferenças que posteriormente se venha a verificar, mesmo que isso obrigue a demolir trabalho já executado.

§1º. O empreiteiro deverá ter na obra o material topográfico necessário à implantação e verificação dos trabalhos.

Capítulo II

Fundações

4.3.02 O enchimento dos caboucos e a execução de fundações de tipo especial, será feito pela forma e com o emprego dos materiais fixados no projeto.

Na sua execução o empreiteiro deverá prever a realização dos trabalhos inerentes a essas fundações, bem como a travessia de canalizações e cabos, que porventura existam e de que vem a tornar-se responsável por quaisquer danos que lhe ocasione.

§1º. No caso de se tratar de fundações indiretas, em estacaria ou por poços, a sua execução, ensaios e modo de fiscalização, será objeto das Condições Técnicas Especiais.

4.3.03 Antes de se iniciar o enchimento dos caboucos, o empreiteiro deverá certificar-se da boa compactação da base em que assenta a fundação, da sua entivação, quando necessária, e da drenagem das águas, após o que solicitará a aprovação da Fiscalização.

Capítulo III

Alvenarias e cantarias

ALVENARIA DE PEDRA

4.3.04 As pedras destinadas à execução de alvenaria, depois de terem sido limpas ou desbastadas na estância e nunca sobre as alvenarias, serão molhadas no momento do seu emprego, para que fiquem com as superfícies limpas e húmidas.

Colocar-se-á cada uma das pedras no lugar que deve ocupar e tirando-a em seguida para encher com argamassa o leito sobre que deve ficar, assentar-se-á novamente, batendo-se com um maço de madeira de modo a fazer-se ressumar por todos os lados a argamassa, calçando-a depois com lascas de pedra dura e metidas a maço.

Não deve apresentar espaços vazios, nem pedras mal assentes ou oscilantes, nem intervalos cheios unicamente com argamassa, e não será executada por camadas ou fiadas sucessivas, encascadas na parte superior com pedra miúda; pelo contrário deverá deixar-se em cada fiada um grande número de cabeças ou pedras salientes, a fim de melhor travar as diferentes partes sucessivamente construídas, formando-se assim um único maciço.

§ 1º.- As alvenarias serão executadas com pedra rija e argamassa com a composição e dosagem indicadas no projeto. As pedras deverão ter as dimensões proporcionais às espessuras das paredes, de modo que possam travar-se umas com as outras no sentido longitudinal e transversal.

§ 2º.- Quando a espessura da parede for inferior a 0,40m, empregar-se-ão pedras formando perpianhos que liguem convenientemente os dois paramentos entre si.

§ 3º.- Nos ângulos reentrantes ou salientes, não serão admitidas juntas e assim as pedras de ângulo deverão fazer parte dos dois paramentos que o constituem.

ALVENARIA DE PERPIANHOS

4.3.05 As alvenarias de perpianhos dispostas em fiadas horizontais, terão as juntas verticais, em duas fiadas consecutivas, distanciadas conforme indicado no projeto mas nunca menos de 0,10m.

Nas alvenarias de juntas irregulares ou em mosaicos, seguir-se-ão as mesmas prescrições com exceção das que disserem respeito às disposições das fiadas que devem obedecer ao indicado no projeto e Condições Técnicas Especiais.

Estas alvenarias, cuja largura das juntas não excederá 0,015m, não deverão apresentar espaços vazios, nem pedras mal assentes, nem intervalos consideráveis cheios unicamente com argamassa.

Dever-se-á ter o cuidado de tratar convenientemente as alvenarias com as cantarias ou caixilharias adjacentes. A argamassa a empregar será da composição e dosagem indicadas no projeto.

ALVENARIA DE TIJOLO

4.3.06 Na construção das alvenarias de tijolo, ter-se-á o cuidado de não empregar os tijolos sem os molhar em água durante alguns segundos, e de não assentar nenhuma fiada sem previamente se humedecer a fiada precedente.

A argamassa, com a composição e dosagem indicadas no projeto, estender-se-à em camadas mais espessas que o necessário, a fim de, comprimindo os tijolos contra as juntas e leitos, a argamassa ressume por todos os lados.

A espessura dos leitos e juntas não será superior a 0,01m.

Na construção de alvenaria de tijolo, ter-se-á o cuidado de executar as alvenarias dos pisos superiores para os inferiores

Os panos de alvenaria deverão ser executados em altura com apoio mínimo de 2/3 da sua base.

Saliências maiores que 4,0 cm deverão ser previamente preenchidas.

Não deverá ser cortado tijolo para formar espessura na parede.

Nos cunhais das paredes de fachada, ombreiras e outras extremidades de parede em contacto com o exterior, é fundamental que o tijolo não fique com furos voltados para o exterior.

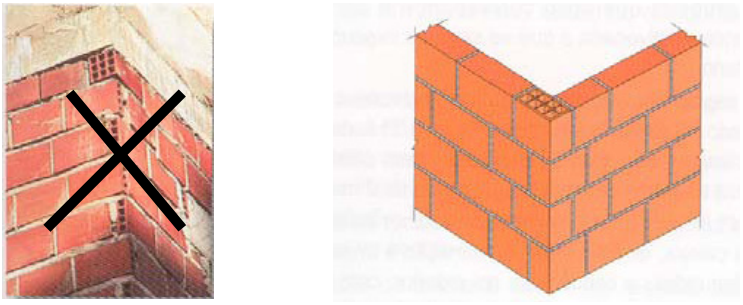


Figura 1 - Modo execução de alvenarias

Deverá ser colocada armadura para juntas em todas as paredes de alvenaria. A armadura deverá ser colocada nas 3 primeiras fiadas e posteriormente a cada 0,5-0,6 m. Nas zonas de aberturas deverá ser colocada armadura para juntas nas duas fiadas imediatamente acima do lintel e, no caso de janelas, também nas duas fiadas alternadas abaixo do peitoril.

Deverão ser deixadas esperas para a ligação dos panos de alvenaria à estrutura, as esperas deverão ser soldadas no caso de estruturas metálicas.

No caso de estruturas de betão armado existentes deverá ser garantida a adequada fixação das esperas à estrutura.

Em qualquer dos casos, as esperas deverão ter um comprimento mínimo de 400 mm na horizontal.

A armadura para juntas deve cumprir a EN845-3, não sendo admitida a utilização de varões correntes. A armadura deverá ser do tipo Murfor, em treliça soldada continuamente no mesmo plano.

A armadura de junta necessita de proteção adequada para impedir a corrosão, devendo ser utilizado aço galvanizado em interiores sem humidade, aço galvanizado e recoberto com uma camada de resina epóxida em interiores húmidos ou exteriores e aço inoxidável em exteriores.

Na execução de trabalhos de águas e esgotos, instalações elétricas ou mecânicas, as tubagens embutidas nas paredes só deverão ser executadas aquelas que estão previstas no projeto, incluindo as zonas de cruzamento e atravessamento.

A marcação dos traçados deve ser rigorosa e a abertura limitada ao mínimo indispensável, sem deteriorar os tijolos e juntas confinantes.

Em paredes de espessura reduzida deve evitar-se a execução de roços. Em qualquer parede, os roços não devem afetar, se possível, mais do que um alvéolo do tijolo, tendo o cuidado, todavia, de recobrir convenientemente as tubagens para evitar a fissuração do revestimento posterior.

PAREDES DUPLAS

Na execução de paredes duplas, deverá ser executada uma meia cana ou caleira em argamassa afagada, revestida com produto betuminoso aplicado por pintura a rematar o fundo da caixa de ar, com aplicação de tubos de drenagem salientes para o exterior que permitam a drenagem das águas do fundo da caleira.

Durante a execução das paredes, a caleira deverá ser devidamente protegida da acumulação de detritos com um rolo de papel, serapilheira ou outro material deformável. Após a execução dos dois panos, a proteção da caixa de ar deverá ser retirada e esta completamente limpa através dos espaços deixados na segunda fiada do pano interior.

Os panos interior e exterior deverão ser travados entre si com grampos de material não corrosivo, em quincôncio, com um espaçamento máximo de 90 cm na horizontal e 50 cm na vertical.

ALVENARIA DE BLOCOS

4.3.07 Atender-se-á ao estabelecido para a alvenaria de tijolos, sendo a argamassa a empregar a indicada no projeto.

ENVIDRAÇADO DE TIJOLO DE VIDRO

4.3.08 Salvo determinação expressa em contrário, estes envidraçados serão formados por painéis de tijolo de vidro, com as dimensões fixadas no projeto e assentes em argamassa bastarda com traço 1/1/4.

Em todo o perímetro de cada painel, dever-se-á criar uma junta elástica de asfalto ou similar, com cerca de 12 mm.

As juntas entre tijolos de vidro, com cerca de 6 mm terão um acabamento idêntico ao das paredes com que confinam. Devem as juntas ser armadas vertical e horizontalmente com 2Ø6 mm.

ASSENTAMENTO DE CANTARIAS

4.3.09 Antes de se assentar a cantaria, começar-se-á por picar a argamassa da camada inferior para tornar desigual a superfície de assentamento. Limpar-se-á em seguida a pedra a cobrir com a cantaria e, depois de a humedecer convenientemente, estender-se-á sobre ela uma camada de argamassa com a espessura conveniente, após o que se colocará a pedra de cantaria, devidamente com um maço de madeira de modo a fazer ressumar a argamassa.

As juntas verticais serão tomadas com argamassa de forma a encher todos os espaços vazios, empregando-se, se for necessário, algumas lascas de pedra.

É expressamente proibido o emprego de cunhas de madeira para o assentamento das cantarias. A Fiscalização poderá, porém, autorizar o emprego de cunhas de ferro cobertas com chumbo, ou só cunhas de chumbo.

As pedras das diferentes fiadas assentar-se-ão com as juntas verticais suficientemente desencontradas, não distando menos de 0,25 m de modo a ficarem bem travadas. A menor distância entre uma junta vertical e um ângulo reentrante será de 0,25 m, e de 0,35 m, entre uma junta vertical e um ângulo saliente.

A largura máxima das juntas nos leitos será de 0,008 m, e de 0,005 a 0,006 m nas juntas verticais.

A qualidade e dosagem da argamassa a empregar, serão as designadas no projeto.

§ 1º.- Os degraus de cantaria, quando assentes sobre maciços de alvenaria ou de betão, sobrepor-se-ão 0,03m; quando se apoiam somente nas duas extremidades, sobrepor-se-ão igualmente 0,03m e encastrar-se-ão nas paredes de apoio num mínimo de 0,10m.

§ 2º.- A qualidade das cantarias, suas dimensões, forma e aparelho, serão os prescritos no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais.

§ 3º.- Tomar-se-ão as necessárias precauções para evitar que as arestas das pedras sejam efetuadas nas operações de carga e de descarga e no seu assentamento.

Capítulo IV

Pavimentos

PAVIMENTOS DE BETÃO SIMPLES EM PISOS TÉRREOS

4.3.10 Após a compactação e regularização do terrapleno, espalhar-se-á uma camada de brita com a espessura constante do projeto que será batida a maço de forma a ficar devidamente calcada. De seguida, salvo especificação em contrário, espalha-se uma camada delgada de betão magro e sobre esta o impermeabilizante para isolar o piso de humidade.

Executar-se-á depois o piso, em betão simples, com a espessura e dosagem indicados no projeto, e convenientemente apiloado de forma a calda de cimento que é depois devidamente afagada à colher ou à talocha, conforme o acabamento pretendido.

PAVIMENTOS DE BETÃO ARMADO PARA HABITAÇÕES, CONSTITUÍDOS POR LAJES NERVADAS BETONADAS SOBRE BLOCOS DE ENCHIMENTO OU COFRAGENS ESPECIAIS

4.3.11 As condições a que devem satisfazer os elementos constitutivos do pavimento são os estipulados na N.P.-54 aprovada por Portaria n.º 15582, de 28 de outubro de 1995.

A dimensão máxima da brita, caso não tenha sido especificada nas peças do projeto, será fixada pela Fiscalização, em função da qualidade, origem e forma da pedra bem como do tipo de pavimento.

PAVIMENTOS PRÉ-FABRICADOS PARA HABITAÇÕES, FORMADOS POR VIGAS PRÉ-FABRICADAS, BLOCOS ENTRE VIGAS E CAMADA DE BETÃO DE ENCHIMENTO

4.3.12 As condições a que devem satisfazer os elementos constitutivos do pavimento são os estipulados na N.P.-55 aprovada por Portaria nº15 883, de 28 de outubro de 1955.

Capítulo V

Coberturas

COBERTURAS E TELHA

4.3.13 As coberturas serão executadas em telha do tipo fixado no projeto, sendo seu assentamento feito por fiadas, começando sempre dos beirados ou algerozes para o espigão.

Os espigões e arestas serão constituídos por telhões do mesmo fabricante da telha e providos dos remates respetivos.

Construir-se-ão as passadeiras que forem necessárias, tanto nas sancas como ao longo das pernas, e deverá dispor-se em todo o telhado uma telha ventiladora por cada quatro metros quadrados de cobertura.

Os larós serão executados em caleiras de zinco, com abas convenientes a indicar pela Fiscalização e com a largura mínima de 0,25m.

Os beirados, se os houver, serão executados de acordo com o projeto e detalhes a fornecer.

O tipo de telhas e telhões a empregar, a forma do seu assentamento e a qualidade e traço da argamassa a empregar no mesmo, serão os fixados pela Fiscalização tendo em vista a estrutura da cobertura.

Os telhados, uma vez concluídos deverão apresentar superfícies bem regulares e com inclinações uniformes.

COBERTURAS EM CHAPAS DE FIBROCIMENTO

4.3.14 As chapas de fibrocimento, do tipo indicado no projeto ou a determinar pela Fiscalização, assentes na estrutura do telhado, serão fixadas por grampos e anilhas zincadas ou de chapa galvanizada e tela betuminosa.

É idêntico o assentamento das cumeeiras.

As coberturas deverão dispor de ventiladores ou telhas ventiladoras na razão de uma para 4m² de cobertura.

Como as coberturas a telha, os larós serão guarnecidas de calhas de zinco.

Capítulo VI

Impermeabilizações e isolamentos

IMPERMEABILIZAÇÕES

4.3.15 Os trabalhos de impermeabilização não deverão efetuar-se em tempo de chuva ou humidade, devendo a superfície a impermeabilizar encontrar-se perfeitamente seca e limpa na altura da aplicação do produto.

A proteção da camada impermeável deverá ser executada logo após a aplicação, a fim de se evitarem perfurações e o aparecimento das ondas que se produzem por efeito das dilatações e contrações rápidas.

A camada impermeável deverá apresentar-se com a forma de uma superfície contínua, tendo a mesma resistência em todos os seus pontos e em todas as direções, e oferecendo um coeficiente de impermeabilização de 100% em relação à superfície fora da junta. Deverão tomar-se as precauções necessárias para que todas as ligações com trabalho já anteriormente feito saiam perfeitas e não constituam pontos fracos de camada impermeável.

As ligações com superfícies verticais, tubos de descarga de águas pluviais, tubos de ventilação, etc., deverão ser feitas de modo a assegurar-se a perfeita impermeabilização dessas ligações, empregando o empreiteiro o processo mais adequado a cada caso, e conforme as indicações da Fiscalização.

No caso das impermeabilizações por várias camadas, as juntas devem fazer-se de modo que nunca se sobreponham. As sobreposições para emendas numa mesma camada, terão o mínimo de 0,15m.

A impermeabilização das juntas de dilatação dos edifícios deve fazer-se, tomando as disposições para que as variações da largura da junta não provoquem a rotura da camada protetora impermeável.

IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

4.3.16 A fim de evitar a ação capilar da humidade do solo, serão as superfícies da construção em contacto com este, isoladas por meio de um hidrófugo de eficácia comprovada a aceite pela Fiscalização.

Os materiais a empregar na sua execução, deverão ter uma ação durável, não serem suscetíveis de se quebrarem e serem assentes de forma a não sofrerem perfurações para não permitirem a elevação da humidade acima dessa camada hidrófuga.

Se a construção não possuir cave a camada hidrófuga, será executada de 5 a 8cm acima do terreno.

Salvo indicação expressa em contrário do projeto ou das Condições Técnicas Especiais, a camada hidrófuga será constituída por feltro asfáltico, em folha dupla, apanhando a largura completa de todas as paredes.

As duas folhas serão ligadas por uma camada de betume, aplicada a quente, que será polvilhado de areia fina a fim de evitar os escorregamentos duma folha sobre a outra sob a ação dum esforço lateral ou de pressões desiguais.

A junção das folhas de feltro será feita por sobreposição, com o mínimo de 0,10m, e as juntas serão betumadas.

A fim de se evitar o contacto da camada isoladora com a cal, os materiais a empregar na construção das paredes, serão assentes com argamassa de cimento nas duas fiadas, entre as quais essa camada ficará intercalada.

IMPERMEABILIZAÇÃO DE ALGEROZES

4.3.17 Os algerozes serão impermeabilizados com produto betuminoso mas, antes de se proceder à sua aplicação, deve-se limpar cuidadosamente a superfície a revestir de maneira a fazer desaparecer todos os elementos em desagregação ou não aderentes.

Na aplicação de impermeabilizantes do tipo "Flintkote", ou equivalente, convém aplicar previamente, sobre a superfície a revestir e ainda húmida, uma camada do aparelho desse impermeabilizantes.

Ainda no caso de se utilizar esse tipo de impermeabilizante, é obrigatório o emprego, sobre a camada do aparelho, da armadura de tela de fibra de vidro tecido, fazendo-se a sua sobreposição de pelo menos 0.05m nas faixas sucessivas.

ISOLAMENTO TÉRMICO

4.3.18 Para proteção contra as variações de temperatura, dever-se-ão empregar camadas isolantes nas partes da obra que forem fixadas no projeto.

A camada isolante deverá apresentar-se em superfícies contínua, possuindo qualidades idênticas em todos os seus pontos e nas diferentes direções.

O material empregado deverá ser resistente às intempéries, ser imputrescível, permitindo boa aderência com as camadas de outros materiais com que tenha de ficar em contacto ou ser revestida, ser elástico quanto possível e manter as qualidades isolantes quando em serviço durante longo tempo. Na execução da camada isolante seguir-se-ão os preceitos especiais a cada tipo de material.

Quando haja necessidade de juntas, estas serão especialmente cuidadas de modo que o grau de isolamento se mantenha através delas. Quando se empregar mais de uma camada, as juntas das diferentes camadas deverão ser desencontradas, as diferentes camadas deverão ficar bem aderentes entre si, à superfície a proteger e ao revestimento que for empregado como acabamento da superfície protegida.

§ único- Os elementos do projeto fixarão a natureza, espessura e modo de aplicação do isolante térmico a empregar. Quando porém não o fizer, deixando ao empreiteiro a liberdade de empregar o material que mais lhe convier, a Fiscalização reserva-se o direito de mandar fazer por conta do empreiteiro os ensaios que julgar convenientes para ajuizar das qualidades do material proposto, e, caso esse material não satisfaça, fixará ela qual o tipo de isolamento a empregar sem que, por esse motivo, haja alteração no preço da empreitada.

BETÃO "VERMICULITE"

4.3.19 É a seguinte a composição do betão "Vermiculite" a empregar em isolamentos térmicos:

1000l de "Vermiculite" n.º 2 (10 sacos)
250kg de cimento
425l de Água

A mistura deverá ser obtida juntando previamente a seco, o cimento e a "vermiculite"; esta mistura será depois amassada com água.

A amassadura será manual e breve, devendo no entanto ficar homogénea.

A massa será aplicada de maneira que não fique muito comprimida e, de preferência, com uma temperatura atmosférica entre 24ºC e 45ºC.

A técnica da amassadura e da aplicação deve no entanto obedecer às indicações do fabricante.

Sobre o betão"vermiculite" será espalhada e afagada uma betonilha de endurecimento de cimento e areia ao traço 1/5 se outro não for indicado no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais.

Capítulo VII

Revestimentos e acabamentos
A - Das alvenarias

REBOCOS

4.3.20 Antes de se proceder aos rebocos, as paredes que se devem revestir serão limpas, tirando-se-lhes toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente, e serão lavadas e bem desempenadas para o que se farão os encasques necessários. Sobre os paramentos assim preparados,

assentar-se-á à colher a argamassa do reboco em uma ou mais camadas de maneira a ficar de espessura uniforme, homogénea, de superfície regular e sem fendas.

Os rebocos terão a qualidade, dosagem e espessura fixadas no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais.

Os rebocos exteriores serão executados com argamassa de composição tal que garanta a sua perfeita compacidade e impermeabilização.

Os rebocos hidrófugos, quando nada se especifique em contrário, poderão ser executados mediante a adição de 5% em peso de diatomite em relação à dosagem de cimento adotado. Mas qualquer que seja o produto ou processo empregue, este será sempre submetido à aprovação da Fiscalização.

REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES EM TIJOLEIRA

4.3.21 A tijoleira a aplicar será da melhor qualidade no tipo, fazendo-se o seu assentamento com argamassa de cimento, cal e areia, ao traço 1/1/5.

A execução das juntas, bem como a cor e as dimensões da tijoleira, serão as definidas no projeto ou pela Fiscalização.

REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES PARA PINTURA A TINTAS ESPECIAIS DE BASE PLÁSTICA "Tipo Epikote" ou equivalente

4.3.22 Sobre as alvenarias executar-se-á um reboco muito bem desempenado de argamassa de cimento e areia, ao traço 1/4, com o máximo de 10% de cal. A areia da argamassa deverá ser muito fina.

A aplicação, a pulverizador, duma leitada de cal e cimento (em partes iguais) regularizará bem a superfície a pintar.

REVESTIMENTO DE PAREDES COM AZULEJOS OU MOSAICOS

4.3.23 O assentamento dos azulejos deverá ser feito com guias de modo a poder garantir o alinhamento da sua colocação.

Os azulejos, depois de bem molhados, serão assentes de modo a ficarem bem ligados à parede por meio de argamassa e de forma a apresentarem uma superfície bastante lisa. As suas juntas deverão ficar bem desempanadas e a sua largura não poderá ultrapassar 0,003m.

Quando se trata de lambris, o assentamento deverá ser feito para que o paramento superior da parede ressalte 0,005m em relação ao paramento do azulejo.

Concluído o assentamento, as junta dos azulejos serão refechadas com pó de pedra e os revestimentos serão cuidadosamente limpos.

Os ângulos reentrantes e salientes das paredes a revestir, levarão, salvo especificação em contrário, azulejos de meia cana, côncavos ou convexos.

Os revestimentos de azulejo serão completados, se assim for determinado, com faixas e rodapés do mesmo material.

REVESTIMENTO DE PAREDES COM MOSAICO VITREO TIPO "Evinel" ou equivalente

4.3.24 A Aplicação deste revestimento far-se-á, em regra, preparando painéis colados em papel, que se aplicarão cuidadosamente para evitar que fiquem acusadas as juntas dos diversos painéis.

O assentamento deste material deverá em tudo subordinar-se às indicações do fabricante ou fornecedor e será executado por pessoal especializado.

GUARNECIMENTOS

4.3.25 Os guarnecimentos a branco serão feitos com duas camadas de cal, sendo a primeira derregada e amassada com areia branca, e a segunda de cal branca em pasta que só se aplica quando a primeira estiver seca.

Nos guarnecimentos a cor, esta será misturada intimamente com a cal da segunda de modo a obter-se um tom uniforme.

ESTUQUES

4.3.26 Os revestimentos de estuque, feitos sobre um esboço para estuque com massa de areia e cal muito branca, cozida a mato, e grosso da mesma qualidades, na proporção de 1 para 1.

Serão destruídas e feitas de novo as partes em que se observem defeitos de qualquer natureza, provenientes quer da execução, quer de impurezas contidas nos materiais, tais como pedreneiras, cal encontrada ou quaisquer outras.

Os revestimentos a estuque serão lisos ou ásperos, podendo ainda os primeiros serem brunidos ou lisos, conforme for indicado no projeto.

Todas as arestas ou angras assim como todos os perfis serão perfeitamente desenvolvidos e alinhados, de modo a não apresentarem mau aspeto.

As cores dos estuques e os tipos de molduras e ornatos serão os previstos no projeto ou os indicados pela Fiscalização.

PINTURAS SOBRE ESTUQUES

4.3.27 A pintura sobre estuques apresenta dificuldades devido à agressividade da cal e à secagem da parede.

Em superfícies novas, a operação inicial de preparação consiste em lavar a parede com panos escassamente húmidos para remover a flor de estuque (eflorescência calcária superficial). Uma vez lavada, deixa-se secar bem, durante 1 ou 2 dias, antes de se iniciar os trabalhos.

Em reparação que sejam de fazer-se as mais pequenas, depois de alegradas as fendas, serão executadas com gesso. As maiores serão executadas com massa de estuque idêntica à usada originalmente. Neste último caso, ter-se-á de deixar secar durante uma semana.

Uma vez preparada a superfície segue-se o seu isolamento com a aplicação de um primário antialcalino, de preferência tipo Plastron. A função desse primário é de estabelecer uma barreira entre os sais alcalinos contidos na parede e a tinta de acabamento.

Se a aplicação se fizer sobre estuques brunidos, uma demão de primário diluída com cerca de 20% de diluente é suficiente, se for um estuque poroso recorre-se a duas demãos, sendo a 1.ª diluída com cerca de 50% e a 2.ª demão, aplicada depois de seca a 1ª., diluída com 20 a 30%. A aplicação faz-se no geral, à trincha.

Numa verificação, em ângulo rasante e em contraluz, se a superfície apresentar um brilho uniforme, o isolamento ficou capaz, caso contrário terá de ser corrigido com demãos adicionais de primário.

Se após o isolamento se verifica que a parede não está bem planificada ou apresenta alguma fenda, betuma-se e dá-se sobre esses remendos, nova demão de primário diluída com 20%. O betume fica entre duas demãos de primário.

Como acabamentos tem-se, usualmente, a tinta de óleo ou a tinta de água. A tinta de óleo, como acabamento, deve ser dada em duas demãos, à trincha ou a rolo.

Na aplicação à trincha, a 1.ª demão deve ser ligeiramente diluída. A 2.ª demão só se aplica depois de enrijada a película de tinta.

A aplicação da tinta de água de base sintética, executa-se ordinariamente a duas demãos, à trincha ou a rolo. O acabamento a rolo é muito mais perfeito devido às excelentes propriedades de lacagem destas tintas. A tinta costuma-se aplicar um pouco diluída, levando a 1.ª demão em geral mais 5% de água que a 2ª.

PINTURAS SOBRE REBOCOS

4.3.28 Nas pinturas sobre rebocos de cimento há que contar a alta alcalinidade do cimento que não só produz, durante o endurecimento, quantidades apreciáveis de hidróxido de cálcio, mas contém óxidos alcalinos de sódio e potássio que misturados com a água dão soda e potassa cáustica de agressividade química poderosa. Há portanto que contar com os perigos apontados para o estuque e ainda com as ocorrências de saponificações.

Devido à tendência de fendilhações das argamassas de cimento, recorre-se a fim de manter a integridade do reboco, à adição de cal ao cimento em proporções variáveis.

No geral, devido á dificuldade de adesão das tintas às superfícies lisas de rebocos de cimento, as superfícies a pintar são em reboco areado ou roscone.

Na preparação da superfície, a 1.ª operação consiste em libertar a parede de areias mal ligadas à massa, por escovagem ou escova rija ou um taco de madeira. Depois da escovagem, desengordura-se por meio duma lavagem com água e detergentes, seguida de nova lavagem com água simples. Deixa-se secar a superfície durante 2 ou 3 dias a fim de reduzir o perigo de saponificação.

Nas reparações que hajam de efetuar, os remendos serão de composição idêntica à massa originalmente empregada. As fendas serão alegradas antes de se proceder à sua reparação. Finalmente o remendo é tratado a taco de madeira e depois escovado.

Segue-se o isolamento da superfície com o emprego de primários antialcalinos, de preferência o Plastron.

Em rebocos de porosidade média ou baixa, aplicar uma única demão diluída com cerca de 20 a 30% de diluente. Em rebocos porosos aplicar 2 demãos, sendo a 1.ª diluída com cerca de 50% e a 2ª. com 20 a 30%.

Qualquer remendo ou reparação deve ser previamente isolado com uma demão de Plastron diluído com 50%.

Nos rebocos exteriores, em qualquer dos casos, aplicar sempre 2 demãos.

No acabamento, quer a pintura seja com tinta a óleo ou a água, a técnica de aplicação é a mesma já apontada para os estuques, na condição anterior.

Nas pinturas exteriores o problema é já mais complicado por as películas de tinta estarem submetidas às intempéries e os rebocos de cimento serem dotados de agressividade química elevada. A película de tinta é assim suscetível de ser atacada pelas duas faces, tornando o ataque químico mais violento e o efeito das intempéries e reciprocamente.

Por isso as pinturas das paredes exteriores fazem-se hoje quase exclusivamente com tinta de água de base sintética que não racham facilmente e são mais resistentes à saponificação. Mas, para evitar este último risco, recorre-se ao emprego de primários antialcalinos do tipo Plastron ou equivalente.

A aplicação da pintura final é idêntica à dos rebocos interiores.

PINTURAS SOBRE MADEIRAS

4.3.29 Há certos pormenores de ordem construtiva a ter em atenção e que têm grande importância no comportamento das pinturas.

Todas as juntas entre a madeira e a alvenaria ou cantaria, devem ser vedadas com produtos próprios. E os elementos em contacto com as alvenarias, devem levar uma ou duas demãos de primário para madeira antes de serem colocados.

Os nós rachados, soltadiços ou de grandes dimensões, devem ser extraídos conjuntamente com a camada de inserção e substituídos por madeira sã.

Os nós pequenos e firmes, devem ser isolados com duas demãos de isolamento de nós. A área a isolar deve estender-se cerca de 3cm além do limite dos nós.

A aplicação do primário a usar, adequado à espécie de madeira a pintar, deve ser especialmente cuidada e conduzida de modo a que fiquem obturados todos os poros, juntas e recantos que possam conduzir a infiltrações de água. Para eliminar as depressões existentes na superfície, utilizam-se betumes que convém todavia evitar por serem pouco elásticos. Não se pode contudo prescindir desta operação no aperfeiçoamento das superfícies interiores, pelo que convém que seja o mais elástico possível embora com perda de certos condicionantes impostos. Há a distinguir betumes para interiores e para exteriores.

Os betumes depois de lixados oferecem uma boa fundação para sub-capas ou aparelhos que servem de base às tintas de acabamento.

Pode-se obter sub-capas numa gama de cores bastante vasta, convindo escolher a cor que mais se aproxime da do acabamento. As sub-capas aplicam-se, no geral, à trincha, de forma a deixar uma superfície uniforme e o mais bem lacada que for possível. Em trabalhos de maior categoria é usual empregar duas demãos, sendo a 2.ª aplicada depois da 1.ª secar completamente e ser cuidadosamente lixada.

No acabamento das pinturas sobre madeira, os esmaltes sobrelevam todas as outras tintas. Mas, antes da sua aplicação, deve-se verificar se a película da sub-capa está suficientemente rija e cuidadosamente limpa. Em geral dão-se duas demãos mas só se aplica a 2.ª demão depois da 1.ª demão ter sido inteiramente despolida com lixa até desaparecer todo o brilho.

Nas madeiras a serem envernizadas, as superfícies podem ser tratadas por velaturas (substâncias corantes sem opacidade, conferindo cor à madeira sem lhe obscurecer a sua textura) ou pela aplicação dos "wood-fillers" [tapa-poros], aplicando-se este último produto em madeiras folhosas e que, por se tratar duma composição pastosa com pigmentos de grande transparência e afinados à cor de fundo da madeira, se aplica no enchimento dos poros.

A aplicação de tapa-poros pode ser feito à espátula, à boneca ou à trincha.

Neste último caso deve ser diluído previamente.

Em qualquer dos casos, após a aplicação, deixa-se evaporar o solvente e depois limpa-se o excesso de material com um pano, perpendicularmente ao veio da madeira. A superfície é depois alisada com lixa.

Entra-se depois na aplicação do verniz de acabamento. O emprego do verniz de enchimento tem caído progressivamente em desuso. O número de demãos a aplicar depende da categoria do acabamento que se pretende. A sua aplicação faz-se normalmente à trincha.

Ao executar-se o envernizamento deve deixar-se endurecer bem cada demão e despoli-la à lixa, antes de se aplicar a seguinte.

Em decorações interiores tem tomado grande incremento o emprego de vernizes celulósicos, semimates, de secagem extrarrápida e cujo emprego é geralmente feito, em duas demãos, à pistola. O produto é previamente diluído com diluente celulósico. Estes produtos têm a vantagem de não exigir preparações especiais além da planificação da madeira por lixagem.

PINTURAS SOBRE FERRO

4.3.30 Nestas pinturas é muito importante a preparação da superfície a pintar. Se a preparação consistir numa limpeza da superfície e escova de arame, a durabilidade da pintura será cerca de 3 anos. Essa duração aumenta para 9 anos se a preparação for feita por decapagem química realizada por ácidos e chega a atingir 10 anos se for preparada a jato abrasivo.

Como solução económica a longo prazo, consiste na metalização, a zinco ou a alumínio, complementada por pintura.

Limpa a superfície, esta é submetida a um pré-tratamento com o objetivo de melhorar a adesão do primário.

Poderá ser aplicado à trincha ou à pistola, em camada delgada, segundo as indicações do fornecedor.

Dá-se depois uma demão de primário anticorrosivo, sendo os mais empregados o cromado de zinco que é dotado de excelentes qualidades de molhagem. A sua aplicação faz-se à trincha.

O cromado de zinco é indicado como proteção de metais leves (alumínio e suas ligas).

Na construção civil não é usual o emprego de sub-capas, que se substitui por uma demão adicional de primário.

Em ambientes particularmente severos à proteção das estruturas (agressividade química, atmosfera marítima, etc.), obtém-se bons resultados com um sistema de proteção à base de resinas epoxi. Consiste em duas demãos de primário rico em zinco, uma demão de intermediário de óxido de ferro e duas demãos de acabamento a esmalte. A tinta a empregar no acabamento constitui sempre um problema relativamente simples. Deve resistir às condições de exposição e ser compatível com o material base.

As tintas de composição oleosa são no geral de grande durabilidade e empregam-se com primários oleosos ou oleoresinosos. Estas tintas vêm contudo perdendo terreno a favor doutras de maior resistência às intempéries e que são à base de resinas sintéticas (alquídicas, fenólicas, vinílicas, etc).

Nas camadas correntes de construção civil, em que a limpeza da superfície é manual, devem preferir-se primários oleosos ou oleoresinosos no caso de se exigir velocidade de secagem e de endurecimento. O primário deve aplicar-se em duas demãos com uma adicional nos pontos críticos como ângulos vivos. A 2.ª demão pode ser substituída por um intermediário que dá um conjunto mais bem lacado.

Como acabamento recorre-se na maior parte das vezes a um esmalte decorativo ou então a tintas alquídicas ou óleo sintéticas (acabamento metálium). Neste último caso utiliza-se um primário metálium que é também oleoso mas de secagem mais rápida e de excelentes propriedades de lacagem.

PINTURAS SUJEITAS A FADIGA MECÂNICA

4.3.31 As dispersões de resinas sintéticas para tintas misturadas a pigmentos brancos e com areia siliciosa, dão tintas em pasta que oferecem superfícies muito resistentes e são particularmente indicadas para fadigas mecânicas. Querendo, no final, podem igualmente ser cobertas de tinta.

Querendo realizar-se uma superfície rugosa, passa-se depois de estendida a 1.ª camada, uma 2.ª camada contendo 10% de areia quartzoza. Uma vez em seguida esfregada com uma placa de fibrocimento ou de vidro, até se obter a superfície desejada. É possível realizar revestimentos com brilho ou estanques, com o emprego de ligantes não pigmentados ou de produtos especiais.

As superfícies a pintar são preparadas como para as outras pinturas.

REFECHAMENTO DE JUNTAS

4.3.32 O acabamento dos paramentos, tanto nas cantarias como nas enxilharias e alvenarias aparelhadas, consistirá, de início, na supressão das saliências e outras irregularidades resultantes do aparelho ou do assentamento das pedras.

As juntas serão depois lavadas e, antes de secarem, serão bem cheias com argamassa bastante consistente e bem comprimida.

A argamassa depois de ter começado a endurecer, será recalcada e alisada com uma espátula de ferro, até que desapareçam as fendas produzidas pelo seu dessecamento.

A superfície das juntas tomadas a argamassa, deverá ficar recolhida de 0,01m nas pedras de enxilharia ou alvenaria aparelhada e de 0,05m nas cantarias, em relação às arestas que deverão ficar bem limpas.

No refechamento das juntas de alvenaria de tijolo em paramentos, proceder-se-à de igual modo.

A argamassa a empregar no refechamento das juntas, caso não figure no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais, será a indicada pela Fiscalização.

B - Dos pavimentos

PAVIMENTOS DE LAJEDO

4.3.33 Os pavimentos de lajedo serão feitos, regularizando, regando e batendo a maço o solo sobre que devem assentar, e executando depois nele um massame de alvenaria de pedra assente em argamassa com um mínimo de 0.08m de espessura, sobre o qual se assentarão as lajes, com as juntas tomadas ou não a cimento.

Os pavimentos depois de concluídos, deverão apresentar superfícies perfeitamente regulares, sem depressões ou saliências, e com as inclinações e alinhamentos previstos no projeto.

As dimensões, aparelho, qualidade e procedência do lajedo, e execução das suas juntas e espessura do massame, serão as prescritas no projeto e definidas pela Fiscalização.

PAVIMENTOS DE BETONILHA

4.3.34 Estes pavimentos são sempre fundados sobre uma camada de betão magro, com a espessura e o traço definidos no projeto. Quando se trate de pavimentos térreos, essa camada de fundação assenta num enrocamento feito de brita e com a espessura indicada no projeto.

Sobre a camada de betão assentar-se-á uma camada de reboco, no geral, com 0,03m de espessura, em argamassa de cimento por m^3 se outra dosagem não for indicada.

Esta última camada será alisada à colher até se tornar dura e resistente, e ficará lisa ou esquartelada conforme constar do projeto.

O reboco, depois de ter feito presa, será regado e tapado de modo a manter-se constantemente húmido durante oito a quinze dias, conforme a estação do ano.

PAVIMENTOS DE MARMORITE

4.3.35 Sobre o betão do pavimento assentar-se-á a marmorite constituída por materiais da melhor qualidade, cuja composição, em que se emprega granulado de mármore, pó de pedra e cimento branco, será designada pelo fabricante.

A marmorite poderá ser esquartelada, com as dimensões que então constar do projeto ou a indicar pela Fiscalização. No caso de se empregarem juntas de latão, estas terão a espessura de 2,5m/m e interessarão toda a massa do revestimento.

PAVIMENTOS DE LADRILHO

4.3.36 Os pavimentos de ladrilho, quer sejam de mármore, de mosaico hidráulico, grês cerâmico, ladrilho de barro do tipo alentejano, ou mesmo de mosaico de madeira ou de plástico, serão sempre assentes sobre uma camada de fundação de betão ou sobre lajes de betão armado, abobadilha ou superfícies similares.

Os ladrilhos devidamente molhados quando forem colocados, assentarão sobre um leito de argamassa hidráulica preparada com areia fina ou sobre uma camada de substância aglutinante especial adequada ao produto empregado. Os ladrilhos serão bem comprimidos de modo a fazer ressumar a massa por todas as juntas.

As peças do ladrilho serão colocadas por fiadas paralelas dispostas normalmente ou em diagonal, e com a largura uniforme.

Os ângulos deverão corresponder-se e as juntas poderão exceder a largura de 0,002m. Antes do fim da presa deverão limpar-se cuidadosamente as superfícies pavimentadas.

A composição da camada de fundação, se a houver, da argamassa de ligação ou dos produtos que se destinem ao mesmo fim, nos pavimentos de natureza especial, bem como os desenhos, alinhamentos e natureza do pavimento a empregar, serão designados no projeto e dever-se-ão seguir as instruções da Fiscalização.

Como acabamento poderão os pavimentos serem encerados ou envernizados com vernizes à base de resinas epoxi, conforme for indicado no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais.

PAVIMENTOS DE TACOS DE MADEIRA

4.3.37 Os tacos de madeira a empregar serão de 1.ª qualidade, com as dimensões ou do tipo a indicar pela Fiscalização, caso não figure no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais, bem desempenados e de arestas vivas em perfeita esquadria. Deverão apresentar um rebaixo, na base, para que a cola reflua.

O assentamento será feito com colas apropriadas de qualidade a aprovar pela Fiscalização a quente, sobre as superfícies a revestir previamente preparadas. As juntas perfeitamente regulares e não superiores a 0,0002m, deverão ficar bem preenchidas.

A disposição dos tacos no pavimento obedecerá às indicações da Fiscalização. O seu afagamento será feito mecanicamente, devendo o pavimento ficar perfeitamente liso, sem falhas ou asperezas e com as juntas betumadas.

Considera-se implicitamente obrigatório a execução de rodapés da mesma madeira. As suas dimensões e molduras constarão do projeto ou, na falta desses elementos serão os indicados pela Fiscalização.

No caso de se meterem cores, como poderá acontecer se a madeira for de pinho, estas deverão ser previamente submetidas à aprovação da Fiscalização.

O acabamento poderá ser por enceramento ou envernizamento, conforme se referiu na condição anterior.

PINTURAS RESISTENTES EM PAVIMENTOS DE BETÃO

4.3.38 Quando se pretende um acabamento resistente à fadiga mecânica dum pavimento de betão, está indicado uma pintura com tintas à base de resinas epoxi.

Começa-se por limpar muito bem a superfície a pintar com vassouras mecânicas de forma a eliminar todas as impurezas.

Limpa a superfície aplica-se uma camada de material à base de resinas "epoxi" que pode ser do tipo Krautoxine incolor com o teor de 25 a 30% de resinas, a fim de fechar todos os poros e provocar o endurecimento do pavimento.

Vinte e quatro horas depois deverá ser aplicado novo revestimento com o mesmo tipo de produto mas com o teor de 36 a 40% de resinas e 18 a 20% de pigmentos, num total de 55 a 60% de matéria sólida, de modo a formar em película com a espessura mínima de 70 a 80 microns.

Querendo obter uma superfície antiderrapante, espalha-se areia quartzifera seca e muito fina, antes da secagem da 2.ª aplicação. Finalmente aplica-se a última camada, de modo análogo ao da 2ª. aplicação, utilizando o mesmo produto mas incolor de forma a obter uma espessura total da película de pelo menos 140 a 160 microns.

O fornecedor deverá dar uma garantia do seu produto, de pelo menos 5 anos.

Capítulo VIII

Carpintarias

DISPOSIÇÕES GERAIS

4.3.39 Todas as peças de madeira serão cuidadosamente executadas segundo os preceitos técnicos e as indicações fornecidas ao empreiteiro, a que compete, antes da execução, apresentar à Fiscalização os respetivos detalhes e as amostras que forem julgadas necessárias.

Todas as partes de madeira em contacto com as alvenarias ou betão, serão nas faces que fazem contacto, perfeitamente preservadas por pinturas a óleo fervido a quente salvo quaisquer outras disposições indicadas.

As madeiras que venham a ficar em contacto com os paramentos exteriores, sé serão assentes depois da parede ter sido pintada no local de contacto com um impermeabilizante.

As embalagens de ligação das diferentes peças de madeira serão sempre feitas com toda a perfeição e com dimensões e formas proporcionadas aos esforços a que estão sujeitas.

TRABALHOS DE TOSCO

4.3.40 Todas as peças de madeira serão de quina viva, e quando as espessuras não forem indicadas, serão sempre as suficientes para assegurar a solidez do trabalho.

§ único- As madeiras para os trabalhos de tosco poderão ser tratadas em autoclaves quando outro tratamento não seja especialmente prescrito nas Condições Técnicas Especiais.

Um outro tratamento também indicado é o do emprego do pentaclorofenol, tipo "gasopentol"ou equivalente, que se aplica em duas demãos ou ainda por emersão.

TRABALHOS DE LIMPOS

4.3.41 Todos os trabalhos serão executados com perfeição, segundo os preceitos da técnica e da harmonia com as dimensões fixadas nas peças desenhadas. Quaisquer dúvidas deverão ser postas para resolução.

Os contraplacados terão a espessura mínima fixada no projeto e com madeira e dimensões nele determinadas. A madeira deve ser bem colada, com cola adequada ao fim a que se destina o contraplacado, e as folhas não devem apresentar folhas ao corte.

As guarnições e aros serão de madeira maciça, bem aparelhadas e aplainadas nas faces exteriores, e serão solidamente ligadas a mineus de pedra, por meio de parafusos chumbados, quer nas janelas quer nas portas exteriores.

Os alisares bem como os roda-pés de madeira, serão fixados a tacos ou buchas de madeira embebidos nas paredes e atacados com mistura de sisal e gesso. Os tacos ou buchas serão tratados a Cuprinol ou semelhante, por imersão.

Todas as madeiras, antes de assentes, levarão duas demãos de Cuprinol ou produto semelhante.

Serão rejeitadas e mandadas substituir as obras que apresentarem defeitos de construção ou forem feitas com madeiras de má qualidade.

Durante o prazo de garantia o empreiteiro é obrigado a executar todos os trabalhos necessários para que as portas, janelas, bandeiras, guarda-ventos e demais partes movíveis de madeira, funcionem perfeitamente, bem como a reparar todas as juntas que abrirem, substituindo por outras as obras em que isso sucede, se tanto se julgar necessário, sendo também de conta do empreiteiro o novo assentamento de ferragens e as pinturas em virtude de tais reparações.

Quanto à qualidade, natureza e espessura das madeiras a empregar, o empreiteiro ficará sujeito às prescrições constantes do projeto, às Condições Técnicas Especiais e bem assim às instruções que lhe forem dadas pela Fiscalização durante a execução dos trabalhos.

MOBILIÁRIO

4.3.42 Todas as peças de mobiliário serão executadas de acordo com os desenhos de pormenor e demais especificações do projeto e das Condições Técnicas Especiais.

As madeiras a empregar serão de primeira escolha, rejeitando-se todas as peças em que for empregada madeira nodosa ou com fibras tortas, manchadas ou fendidas.

As colagens e ligações serão sempre feitas com o emprego de samblagens, malhetes ou cavilhas, e nunca pregadas. O emprego de parafusos só será permitido nas peças desmontáveis.

As ferragens a empregar, da melhor qualidade e com acabamento perfeito, de modelo e do material fixados no projeto e nas Condições Técnicas Especiais, serão sempre assentes com parafusos.

O acabamento final dos móveis, que sejam encerados, envernizados, pintados ou polidos, deverá ser perfeito e executado de acordo com as melhores regras de arte.

Capítulo IX

Serralharias

SERRALHARIAS EM GERAL

4.3.43 Os trabalhos de serralharia previstos no projeto serão executados com a maior perfeição e bom acabamento.

Todas as ferragens terão as dimensões e formas previstas, mas caso não figurem em detalhe no projeto, serão oportunamente escolhidas pela Fiscalização.

Todas as peças forjadas serão trabalhadas segundo os preceitos técnicos, sendo, quando isso se torne necessário, limadas, aplainadas, torneadas e ajustadas com todo o cuidado.

Só se farão as soldaduras que seja impossível evitar; sê-lo-ão, porém de modo que não fiquem aparentes e que a resistência das peças no lugar da soldadura não fique inferior à dos outros pontos.

Nas ligações dos ferros, os machos ou espigas, quer sejam ou não de secção quadrangular, terão espessura igual ao mínimo a um terço da peça.

As peças de ferro que devam assentar sobre superfícies curvas, serão dobradas a frio com prensa, sem que o ferro sofra a menor alteração.

As peças fundidas serão bem moldadas e com as faces e arestas bem batidas. As aberturas para chumbadouros serão feitas de forma que a peça depois de colocada não tenha mais de 5mm de folga por todos os lados. Antes de se deitar o chumbo, haverá o cuidado de secar bem as paredes das aberturas e mesmo de as aquecer, a fim de evitar que o chumbo, arrefecendo subitamente, fique pouco aderente à pedra. O chumbo depois de resfriado será recalcado a cinzel.

ESTRUTURAS METÁLICAS

4.3.44 De acordo com o projeto e antes da sua execução, o empreiteiro submeterá à apreciação da Fiscalização, todos os desenhos detalhados das estruturas metálicas e em que as peças estejam devidamente cotadas e numeradas de acordo com a sua montagem.

Antes de iniciar o fabrico das peças metálicas o Adjudicatário deve proceder à retificação das cotas indicadas no Projeto.

Deverá ainda, se tal for necessário, completar os cálculos de resistência e de estabilidade, comunicando à Fiscalização a existência de qualquer erro que porventura tenha encontrado.

Só depois de aprovados esses desenhos de pormenor e respetivos cálculos, quando os houver, é que poderá dar início à execução dos trabalhos.

Caso o Adjudicatário deseje propor à Fiscalização soluções de ligações diferentes das previstas no Projeto, deverá apresentar os desenhos de fabrico das soluções que pretenda desenvolver, mostrando todos os pormenores de construção e cálculos. Todas as soluções requerem a autorização da fiscalização.

A aprovação dos desenhos de fabrico não isentará o Adjudicatário da responsabilidade total pela execução correta do trabalho, nem de satisfazer a todas as exigências regulamentares em vigor.

Na generalidade deverá ser observado o Decreto-Lei n.º 211/86 de 31 de julho, que promulga o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE) e Norma Portuguesa NP ENV 1993-1-1 de 1998 (Eurocódigo 3).

A receção da estrutura metálica será efetuada em oficina.

Materiais

A estrutura metálica a fornecer e montar compreende todos os elementos metálicos e todos os órgãos de ligação, como parafusos, porcas, anilhas, buchas químicas, etc., além dos elétrodos para soldaduras a efetuar.

Os aços a utilizar serão de textura compacta e homogénea, de grão fino, isentos de fendas, inclusões ou outros defeitos prejudiciais à sua utilização.

Os perfilados serão de aço do tipo definido no projeto ou do que for preconizado nas normas do fabricante, quando não forem de fabrico nacional, de acordo com as características definidas na NP 1729 (1981) e NP EN 10025 1 A1 (1994).

Os aços a empregar na estrutura terão as seguintes características:

Tipos de Aço		***Tensão de cedência***	***Tensão de Rotura***
NP EN 10025 1 A1	***REAE***	f_y	f_u
S235	Fe 360	235	360
S275	Fe 430	275	430
S355	Fe 510	355	510

Valores nominais da tensão de cedência f_y e da tensão de rotura à tração f_u, para os aços em MPa.

A espessura de todos os cordões de soldadura de ângulo será a máxima possível, de acordo com o especificado nos art.º 26.º e 27.º REAE.

Os materiais de adição para soldadura deverá possuir as características definidas no REAE e as correspondentes às normas portuguesas e normalizações internacionais aceites (AWS-ASTM A 233 e AWS-ASTM 559).

Em caso de omissão no projeto, todos os parafusos serão de Classe 8.8 (classe mínima).

Todos os parafusos de ancoragens/fixações deverão ser protegidos por tapa-porcas em polietileno preto ajustadas ao tamanho da respetiva porca previamente preenchidas com massa consistente. O excesso de massa deverá ser cuidadosamente limpo.

Fabrico

Todo o pessoal a empregar na execução das ligações projetadas, ou outras equivalentes e aprovadas pela Fiscalização, deverá ser possuidor de certificado demonstrativo das suas qualificações e de reconhecida competência, de acordo com a Norma Portuguesa NP 434. A Fiscalização reserva-se o direito de exigir provas de qualificação do processo e dos operadores de soldadura e de recusar o soldador que revelou qualidade insuficiente nas primeiras soldaduras que realizou.

No fabrico deverá ser observado o estipulado no Decreto-Lei n.º 211/86 de 31 de julho, que promulga o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE), nomeadamente os art.º 61.º ao 65.º, e a Norma Portuguesa NP ENV 1993-1-1 de 1998 (Eurocódigo 3).

Todos os trabalhos de fabrico de estrutura metálica deverão ser executados em oficina.

As ligações serão feitas cuidadosamente, sendo rejeitadas aquelas que, por defeito de furação ou soldadura, possam prejudicar a estabilidade da obra.

Todos os cortes efetuados, e nomeadamente naqueles aos quais se vão aplicar cordões de soldadura, deverão ser convenientemente limpos e afagados.

Nos cordões de soldadura topo a topo e sempre que isso seja construtivamente possível, proceder-se-á à esmerilagem da raiz e à execução do respetivo cordão.

A disposição e a sua ordem de execução devem ser estabelecidas de modo a reduzir-se, tanto quanto possível, os estados de tensão resultantes da própria operação de soldadura, e para que as peças soldadas fiquem na posição pretendida.

As soldaduras efetuadas não poderão ser arrefecidas rapidamente, exigindo-se uma descida gradual e lenta de temperatura e nesta ordem de ideias, será exigida uma proteção das soldaduras contra o arrefecimento brusco provocado pela chuva ou pela própria ação do vento.

O metal depositado tem de ficar bem ligado aos materiais a soldar sem que se tenha queimado o material dos bordos.

Todos os trabalhos de soldadura devem ser devidamente comprovados mediante a apresentação do respetivo certificado a aprovar pela Fiscalização.

Proteção anticorrosiva

Os tipos de proteção anticorrosiva mais utilizados na Força Aérea são: Galvanização; Metalização e Pintura no local. A definição destes esquemas é apresentada nos parágrafos seguintes.

Os valores de espessuras aqui apresentados são os valores mínimos a considerar em caso de omissão no projeto.

Quando não especificado no projeto ou quando não especificado em contrário todos os elementos da estrutura serão protegidos contra a corrosão. Nos casos em que se preconize acabamento final dos elementos metálicos por pintura a proteção anticorrosiva será a metalização. Quando não estiver especificado qualquer tipo de acabamento para elementos metálicos em aço, a proteção anticorrosiva será a galvanização. A pintura no local será utilizada apenas em situações muito pontuais autorizadas pela Fiscalização.

A proteção anticorrosiva definida neste capítulo aplica-se a todos[1] os elementos metálicos em aço fornecidos e a incorporar em obra.

A estrutura foi concebida de forma a ter o mínimo de trabalhos em obra, deixando para essa fase apenas a montagem recorrendo a ligações aparafusadas. Desta forma, deverá o Adjudicatário dar uma atenção especial à proteção anticorrosiva.

Em oficina os elementos metálicos deverão ser decapados por intermédio de jato abrasivo, isento de sais solúveis, recomendando-se granalha de aço. A superfície depois de decapada e até à aplicação da proteção anticorrosiva, deverá corresponder ao grau SA2½. A proteção anticorrosiva deverá aplicada imediatamente.

Galvanização

A proteção anticorrosiva deverá ser imediatamente após a preparação da superfície, e será por ***galvanização a quente*** por imersão em banho de zinco com depósito mínimo de 600g/m^2 em cada face ou maior que 84 µm de espessura. A superfície deverá estar perfeitamente limpa e seca, pelo que todas as partículas de superfície resultantes da operação de decapagem terão de ser cuidadosamente removidas.

As soldaduras deverão estar isentas de bolhas ou reentrâncias que dificultem a correta galvanização. **Não são permitidas furações ou soldaduras após a galvanização**, pelo que todo o projeto deverá ser profundamente analisado.

Chama-se à atenção que todos os elementos metálicos não receberão qualquer esquema de pintura após a galvanização. Assim, o adjudicatário deverá ter especial atenção ao cumprimento dos tempos de imersão no banho de zinco que garantam aqueles recobrimentos.

Para garantia do correto cumprimento da camada de galvanização o Adjudicatário deverá dispor à Fiscalização, durante o período de controlo dos elementos metálicos, um aparelho de leitura magnética (Teste Magnético) para medições das espessuras de galvanização. O aparelho fornecido

[1] Excetua-se, obviamente, as armaduras a incorporar no betão, que deverão merecer os cuidados correntes deste tipo de material.

poderá ser aferido de forma expedita através de leituras numa chapa galvanizada, pesada antes e depois da galvanização, usando a relação:

$$e = \frac{m}{7{,}14}$$

em que,
e – é a espessura equivalente da camada de revestimento em μm;
m – é a massa dos revestimento em g/m^2, obtida pela diferença entre a pesagem de um determinado elemento antes da galvanização e a pesagem após a galvanização distribuída pela área total exposta à galvanização desse elemento.

Todos os parafusos deverão ser galvanizados com a espessura de galvanização máxima previstas na norma EN ISO 1461 (1999). Está interdita a utilização parafusos electrozincados.

Metalização a quente

A proteção anticorrosiva deverá ser imediatamente após a preparação da superfície, e será por ***metalização a quente*** por projeção de zinco, ou apenas ***metalização***. A superfície deverá estar perfeitamente limpa e seca, pelo que todas as partículas de superfície resultantes da operação de decapagem terão de ser cuidadosamente removidas.

As soldaduras deverão estar isentas de bolhas ou reentrâncias que dificultem a correta metalização.

Não são permitidas furações ou soldaduras após a metalização, pelo que todo o projeto deverá ser profundamente analisado.

Após a metalização, os elementos metálicos receberão primário e acabamento conforme o seguinte esquema de proteção anticorrosiva:

Esquema de proteção anticorrosiva		***N.º de demãos***	***Espessura seca (por demão)***
Metalização	a quente por projeção de zinco	---	60 μm
Primário	tipo *Icosit® Poxicolor* da Sika, ou equivalente	2	50 μm
Acabamento	tipo *Icosit® EG-5* da Sika, ou equivalente	2	50 μm
		Total (todas demãos) =	260 μm

As espessuras acima definidas são valores mínimos obtidos em seco, devendo o Adjudicatário aplicar o esquema de pintura de forma a que em cada demão e por cada leitura (com micrómetro) numa amostragem aleatória, aqueles valores mínimos sejam sempre respeitados.

Os elementos metálicos onde se verifiquem danos na metalização, resultantes por exemplo do transporte ou montagem, receberão duas demãos de primário nas áreas danificadas.

A cor da pintura de acabamento é a definida no projeto.

Todos os parafusos deverão ser galvanizados com a espessura de galvanização máxima previstas na norma EN ISO 1461 (1999).

Pintura no local

A proteção anticorrosiva deverá ser imediatamente após a preparação da superfície, e será por pintura. A superfície deverá estar perfeitamente limpa e seca, pelo que todas as partículas de superfície resultantes da operação de decapagem terão de ser cuidadosamente removidas.

As soldaduras deverão estar isentas de bolhas ou reentrâncias que dificultem o correto recobrimento.

Os elementos metálicos receberão primário e acabamento conforme o seguinte esquema de proteção anticorrosiva:

Esquema de proteção anticorrosiva		***N.º de demãos***	***Espessura seca (por demão)***
Primário 1	tipo *Icosit® Poxicolor Primer HE* da Sika, ou equivalente	1	60 µm
Primário 2	tipo *Icosit® Poxicolor* da Sika, ou equivalente	3	50 µm
Acabamento	tipo *Icosit® EG-5* da Sika, ou equivalente	2	40 µm
		Total (todas demãos) =	290 µm

As espessuras acima definidas são valores mínimos obtidos em seco, devendo o Adjudicatário aplicar o esquema de pintura de forma a que em cada demão e por cada leitura numa amostragem aleatória, aqueles valores mínimos sejam respeitados.

Todos os parafusos deverão ser galvanizados com a espessura de galvanização máxima previstas na norma EN ISO 1461 (1999).

Estão incluídos o fornecimento, montagem e tratamento anticorrosivo dos elementos metálicos e todos os órgãos de ligação necessários, além dos elétrodos para as soldaduras a efetuar.

Os elementos metálicos nas estruturas serão em aço de construção, partindo de material novo trabalhado segundo a melhor técnica.

Montagem

Na montagem deverá ser observado o estipulado no Decreto-Lei n.º 211/86 de 31 de julho, que promulga o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE), nomeadamente o art.º 68.º.

A montagem da estrutura metálica deverá ser feita por pessoal especializado e respeitar todas as normas e regulamentos de Segurança aplicáveis.

As fixações da estrutura metálica a elementos de apoio serão feitas de acordo com os pormenores constantes nos desenhos de projeto. Os elementos de fixação ou peças de ancoragem deverão ser cuidadosa e corretamente posicionados respeitando as cotas indicadas.

Todas as peças deverão ser convenientemente marcadas na oficina de modo a que não se levantem dúvidas na montagem, quanto à posição que ocupam.

No caso de se utilizarem mástiques como complemento de estanquidade, deverá certificar-se previamente com o fabricante dos mesmos que são compatíveis com as chapas de policarbonato.

Em tudo o omisso deverão ser tidas em consideração as normas do fabricante e as boas regras da arte.

CAIXILHARIA E GRADEAMENTOS METÁLICOS

4.3.45 Devido a estas estruturas no projeto serem de uma forma geral, de representação sumária, o empreiteiro obriga-se, antes da sua execução, a submeter à aprovação à Fiscalização, os seus desenhos pormenorizados, onde constem todas as secções ou perfis adotados, ferragens, tipos de ligação, de fixação e de articulação em batentes móveis.

Deve-se dar especial atenção à necessidade de se garantir a rigidez do conjunto, a estanquidade das caixilharias e o bom funcionamento destas quando sejam articuladas.

A sua execução deverá ser perfeita, merecendo especial atenção a execução de todos os seus nós e ligações.

Todas as ligações a cantarias serão feitas por chumbadouros.

Os elementos da caixilharia depois de solidamente ligados por soldaduras, serão protegidos contra a corrosão da forma especificada na condição anterior.

Todas as caixilharias serão fornecidas com as respetivas ferragens.

FERRAGENS PARA PORTAS, JANELAS, ETC.

4.3.46 Todas as portas, caixilhos de janelas, bandeiras basculantes, persianas etc, serão dotadas das ferragens necessárias e que garantam o seu funcionamento. As portas serão sempre dotadas de fechaduras, salvo indicação em contrário.

O tipo, material e dimensões das ferragens a empregar, serão as fixadas no projeto mas sempre a serem submetidas à aprovação da Fiscalização.

Capítulo X

Redes de água em edifícios

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA

4.3.47 A rede de distribuição de água fria será executada de acordo com as indicações do projeto e Condições Técnicas Especiais, e deverá ainda obedecer ao estipulado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto.

Não se poderá proceder ao seu assentamento sem o material tipo, que servirá de padrão, ter sido aprovado pela Fiscalização.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE

4.3.48 A instalação de distribuição de água quente será realizada de acordo com o fixado no projeto e Condições Técnicas Especiais, obedecendo ao assentamento das canalizações e acessórios ao critério estabelecido na anterior.

DO PROJETO DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

4.3.49 Os esquemas apresentados a concurso são apenas indicativos das redes que se pretendem.

O traçado a executar será de acordo com as plantas respetivas, podendo no entanto, existir alterações pontuais que serão incluídas nas telas finais. Estas alterações não poderão incluir diâmetros ou outros parâmetros, sem que sejam garantidas as velocidades e caudais regulamentares, em projeto de dimensionamento a apresentar.

Os traçados definitivos serão executados em obra pelo empreiteiro e submetidos à aprovação da Fiscalização.

DISPOSIÇÕES GERAIS

4.3.50 Os diâmetros comerciais das tubagens são os indicados no projeto.

Os tubos devem de um modo geral apresentar as superfícies exterior e interior lisas, sem apresentar bolhas, fissuras, cavidades, ou outras irregularidades na composição da sua massa.

Serão obrigatoriamente colocadas válvulas de seccionamento à entrada dos ramais de distribuição individual das instalações sanitárias e a montante dos autoclismos.

Deverão ser colocados dispositivos apropriados na transição de juntas de dilatação.

As tubagens de águas quentes e retorno deverão ser isoladas termicamente através de coquilhas de espuma de polietileno expandido com um coeficiente mínimo de condutibilidade térmica de 0,038 W/mºC.

As tubagens danificadas devem ser rejeitadas e substituídas não se permitindo colagens ou aplicação de acessórios de união não justificados.

Nos traçados onde as tubagens de água quente não sejam isoladas termicamente, estas deverão ficar afastadas no mínimo 10 cm da rede de água fria.

Nos troços de tubagem de águas quentes em que, devido ao seu comprimento, existam variações de comprimento causadas por dilatações, deverão ser montados dispositivos que absorvam essas modificações de comprimento.

Todas as tubagens embebidas deverão ser colocadas em roços com uma determinada profundidade em função do diâmetro do tubo e da pressão a que o fluido está sujeito, por forma a não se verificarem fissuras à superfície.

TUBAGENS TRICOMPOSTAS

4.3.51 Deve evitar-se o contacto da tubagem com arestas cortantes.

O tubo não deve ser aquecido diretamente à chama viva.

Os cortes nos tubos devem ser efetuados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal e estes devem apresentar a face de corte limpa e isenta de irregularidades.

Os traçados das condutas serão retos. As mudanças de direção serão realizadas por intermédio de acessórios próprios preconizados pelo sistema referido.

O sistema pode ser aplicado diretamente (sem necessidade de qualquer proteção) em roço.

Pode ser utilizado para distribuição em courete.

Respeitando as regras de fixação o sistema pode ser montado " à vista ".

Os raios de curvatura mínimos das tubagens deverão ser de:

Quadro 1 – Raios mínimos de curvatura recomendados para tubagem tricomposta

Diâmetro do tubo (mm)	Raio mínimo de curvatura (mm)
16	58
20	70
26	93
32	116
40	160
50	200
63	-

A ligação tubo/acessório será efetuada por compressão direta a frio (executada com rapidez 5 a 6 segundos), através de equipamento próprio e ferramentas adequadas à execução dos trabalhos feitos sem riscos de queimaduras ou incêndio. Não retirar as ferramentas durante a operação de compressão, dado que as ligações são controladas pelas mesmas.

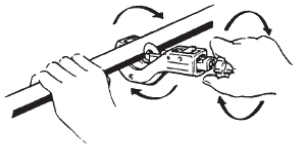
Técnica de Montagem

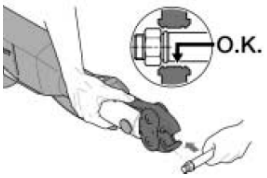
Preparação e junção de tubo - acessório

A máquina contém um compressor hidráulico que ao iniciar a compressão prende a mandíbula sem comprimir. Uma vez atingida a pressão máxima no compressor inicia-se o processo, irreversível, de compressão do acessório.

1. Cortar o tubo

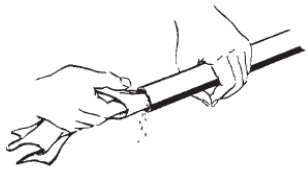
O corta-tubo deve ser mantido na posição perpendicular ao tubo durante a operação de corte.





2. Chanfrar a ponta do tubo.

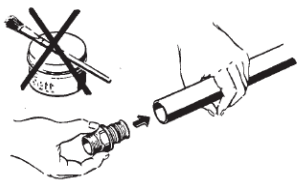
3. Limpar as limalhas que fiquem dentro do tubo.





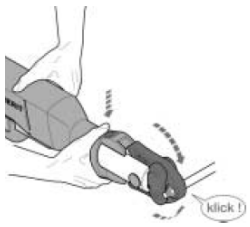
4. Inserir o acessório até ao batente.

5. Colocar a mandíbula do Ø correspondente, ajustada ao anel do acessório (anel do acessório deve encaixar no rebaixo da mandíbula)



6. Efetuar a compressão

(Tempo médio de compressão = 7s)



Fixação do tubo

A distância entre abraçadeiras para tubos tricompostos, em montagem livre, varia segundo o diâmetro.

Para troços retos superiores a 12m, deverão ser colocados pontos fixos.

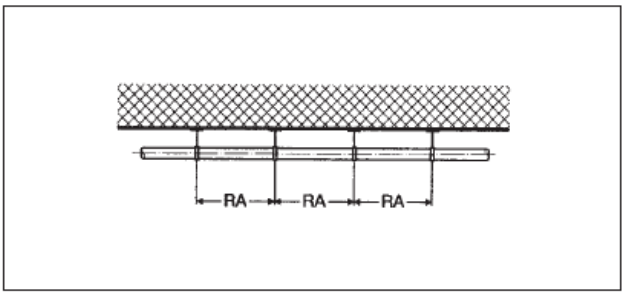


Figura 1 – Fixação do tubo à vista

Quadro 2 – Distâncias entre abraçadeiras

Diâmetro do tubo (mm)	RA (m)
16	1
20	1
26	1.5
32	2
40	2
50	2
63	2.5

TUBAGENS DE INOX

4.3.52 A ligação dos tubos aos acessórios será executada por pressão não sendo admitidas roscas nas tubagens – " Sistema InoxPres®"ou equivalente.

No caso de ser necessário efetuar curvaturas diretamente no tubo, o seu raio mínimo de dobragem será de 3,5 vezes o seu diâmetro.

Nunca efetuar cortes dos tubos a quente com recurso a maçaricos oxiacetilénicos ou de outro tipo.

Sempre que necessário poderão ser usados acessórios com terminal roscado macho ou fêmea, para a união a outros componentes da rede. O material a aplicar na junta das partes roscadas deverá ser tal que não inclua na sua composição cloretos, sendo de evitar o uso do "Teflon®"ou equivalente.

O sistema pode ser aplicado diretamente (sem necessidade de qualquer proteção) em roço.

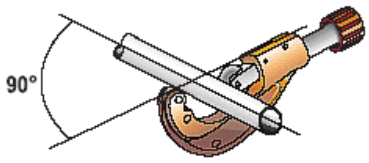
Pode ser utilizado para distribuição em courete.

Respeitando as regras de fixação o sistema pode ser montado " à vista ".

Técnica de Montagem

A preparação e ligação do tubo com os acessórios de compressão deve obedecer aos seguintes critérios:

1. Cortar o tubo em esquadria;



2. Eliminar as rebarbas interiores e exteriores;

3. Garantir a introdução do tubo no acessório os milímetros adequados conforme os diâmetros.

Quadro 3 – Distância mínima de introdução dos tubos em inox no acessório de compressão

∅ ext (mm)	115	118	222	228	442	554
Distância (mm)	223.5	229.6	330.4	441.5	667.4	889.6

4. Proceder à união entre o acessório e o tubo, exercendo uma pressão axial e ao mesmo tempo rotativa, para evitar danificar a junta tórica;

Fixação do tubo

Nunca colocar uma fixação próxima dum acessório (curva, tê, etc.).

No caso de instalação à vista, as fixações serão efetuadas através de abraçadeiras de compressão, também elas em aço inoxidável, com as distâncias horizontais que se indicam no quadro seguinte. As abraçadeiras deverão ser do tipo "Puzzle".

Quadro 4 – Distância máxima entre pontos de fixação

∅ ext (mm)	112	115	118	222	228	335	442	554
Dist. Máx. (mm)	11250	11250	11500	22000	22250	22750	33000	33500

TUBAGENS DE POLIETILENO RETICULADO (PEX)

4.3.53 O atravessamento de paredes e pavimentos deverá ser feito através de bainhas de material adequado inerte ou de nobreza igual ou superior ao da canalização.

A tubagem deve ser desenrolada no sentido inverso do enrolamento, começando-se sempre pelo exterior do rolo.

Deve evitar-se o contacto da tubagem com arestas cortantes.

Os tubos não devem ser aquecidos diretamente à chama. O seu aquecimento deve ser realizado com ar ou água quente.

Os cortes nos tubos devem fazer-se perpendicularmente ao seu eixo longitudinal e apresentar face de corte limpa e isenta de irregularidades.

Os acessórios devem ficar instalados em caixas acessíveis e montados de modo a poderem ser facilmente desmontados.

Não são admitidos acessórios cravados dentro das paredes ou pavimentos.

Os tês e cruzetas deverão ser montados de modo a que permitam a fácil manobra de ligação e desmontagem dos acessórios.

Para os joelhos de ligação nos pontos de água, as caixas deverão ajustar-se perfeitamente a estes, fixando-os de forma a tornar todo o conjunto solidário, permitindo no entanto a sua fácil desmontagem.

Nas caixas terminais serão instalados joelhos de ligação às torneiras com as saídas indicadas nas peças desenhadas ou de acordo com os dispositivos a montar.

A tubagem será montada embebida nas paredes e pavimentos, com acessórios dentro de caixas acessíveis e as tubagens enfiadas em mangas de proteção, possibilitando a sua fácil remoção em caso de substituição ou manutenção.

Técnica de Montagem

Devem ser rigorosamente respeitadas as regras de instalação definidas pelo fabricante do tubo.

Dos coletores montados numa caixa central de distribuição, um de água fria outro de água quente, partem tubagens montadas dentro de mangas, que vão alimentar os diversos pontos de água.

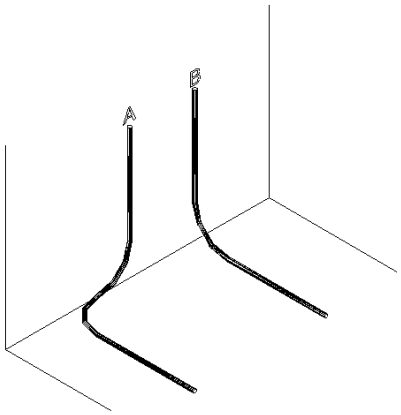


Figura 2- Traçado de PEX

Relativamente ao parágrafo anterior deverá ser dada especial atenção ao traçado das tubagens. Uma vez que os tubos serão instalados "encamisados" dentro de tubos flexíveis (mangas de polietileno de alta densidade ou polipropileno) para possibilitar futuras manutenções, deverão ser tomadas medidas especiais quanto aos raios de curvatura mínimos a executar nas mudanças de direção, especialmente na passagem das paredes para o pavimento, onde são usuais más práticas de montagem (traçado B da Figura 2, que dificilmente cumpre os raios mínimos).

Quadro 5 – Raios de curvatura recomendados para PEX em mm

Diâmetro Nominal (mm)	Curva a quente	Curva a frio
12	25	25
16	35	35
20	45	90
25	55	125
32	-	256
40	-	320
50	-	500
63	-	630

Lembra-se que no caso de tubagens encamisadas será o raio da manga a condicionante no traçado das curvas.

Para proporcionar um bom enfiamento dos tubos as mangas devem ter um diâmetro de 1,5 a 2,0 vezes o diâmetro exterior do tubo a enfiar.

Nos pontos de água colocam-se caixas terminais com um joelho no seu interior que assegura a ligação entre tubagens e as torneiras ou ligações exteriores dos aparelhos sanitários.

Para evitar o aparecimento de água em caso de fuga, as mangas a montar devem ser contínuas e isentas de furos ou cortes.

Recomenda-se o uso de duas cores para a distinção de mangas para tubos de água quente e fria.

Para facilitar o enfiamento do tubo na manga durante a transposição de curvas, poderá ser colocado um tampão boleado na extremidade do tubo.

As mangas devem ser montadas em troços retos, com curvas alongadas e com raios de 6 a 8 vezes o seu diâmetro, não podendo ser criadas curvas com raios menores que 25 cm.

Para cumprir estes raios na transição das paredes para o pavimento recomenda-se a execução de traçados do tipo A da Figura 2, onde, numa primeira fase se curva com o raio adequado no plano da parede, e só depois de atingir o pavimento se inicia a nova curva no plano do pavimento.

Esta solução pode em alguns casos aumentar ligeiramente o comprimento dos percursos, mas possibilita a criação de raios superiores aos mínimos, facilitando a fixação das mangas nos paramentos, o enfiamento dos tubos e futuras manutenções.

TUBAGENS E ACESSÓRIOS DE AÇO GALVANIZADO (FG)

4.3.54 Nunca se devem aquecer os tubos para facilitar a curvatura ou dobragem, dado que o calor gerado elimina parte da camada de zinco.

As tubagens devem ser armazenadas em pavimentos lisos, sem quaisquer irregularidades e por forma a que não possam surgir indícios de humidade que possam por em causa a camada de proteção de zinco.

Em caso da tubagem ficar embebida, nunca utilizar gesso ou cal ou misturas que contenham estes materiais para cobrir diretamente as tubagens, dado que são produtos altamente agressivos.

Não colocar em contacto direto com a tubagem materiais que pela sua geometria produzam descontinuidades na superfície exterior da tubagem, dado que assim podem acelerar a corrosão.

Nunca usar a tubagem como “tomada de terra” de aparelhos elétricos.

Em caso algum usar tubagem em cobre e suas ligas em substituição de troços de tubagem em aço galvanizado.

O sistema pode ser aplicado diretamente em roço.

Pode ser utilizado para distribuição em courete.

Respeitando as regras de fixação o sistema pode ser montado " à vista ".

Técnica de Montagem

Após um correto apoio e fixação do tubo, deve-se proceder ao corte, que deverá ser efetuado perpendicularmente ao eixo longitudinal do tubo. Deverão ser removidas todas as rebarbas resultantes do corte bem como e através de limpeza manual os restos de óleo e lubrificantes.

Para facilitar o corte e a roscagem devem usar-se óleos que sirvam de refrigerante, mas estes devem ser dissolúveis em água, não corrosivos, e não contamináveis.

Aplicar os binários de aperto recomendados por cada fabricante.

Os raios de dobragem mínimos a respeitar são de 3 vezes o diâmetro exterior (até DN25 inclusive) e 3,5 vezes até DN50;

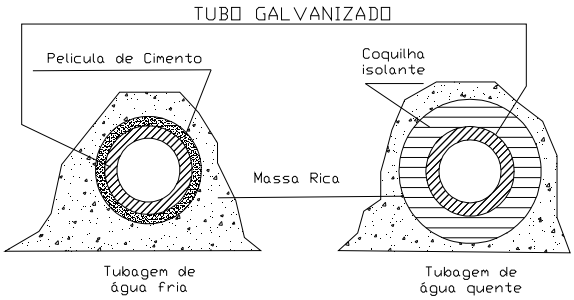


Figura 3 - Recobrimento aconselhado para tubagens em aço galvanizado

TUBAGENS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

4.3.55 As tubagens de polietileno devem ser armazenadas de modo a estarem ao abrigo de focos de calor e do contacto com objetos cortantes;

Evitar o contacto com produtos químicos agressivos como combustíveis, dissolventes, pinturas agressivas etc.

Os tubos e acessórios de PE devem ser armazenados de modo a minimizar a possibilidade de danificação por esmagamento, perfuração ou exposição prolongada à luz solar direta. Deve-se evitar também o contacto com condutas de vapor ou água quente e ainda, com superfícies de temperatura superior a 50ºC.

Deve ser evitado o manuseamento descuidado dos tubos e acessórios de PE. Não se deve atirar ou arrastar os tubos de PE através do chão.

A flexibilidade dos tubos de PE é reduzida em tempo frio e é necessário maior cuidado no manuseamento durante o inverno. Se a temperatura descer abaixo de –15ºC para varas lisas e acessórios ou, 0ºC para tubo bobinado, devem ser seguidas instruções especiais de manuseamento;

É expressamente proibida a utilização direta de correntes e cabos metálicos para a movimentação dos tubos. É necessário a utilização de cintas ou correias de proteção com bordas arredondadas para não danificar o tubo.

O transporte deve ser efetuado em veículos com uma plataforma lisa. Devem estar livres de arestas vivas ou outros objetos possíveis de danificar o tubo.

As bobines ou rolos devem ser colocados na horizontal. Caso os diâmetros permitam, podem ser colocados bobines de menor diâmetro no interior de bobines de diâmetro superior. Não devem ser colocados pesos sobre os rolos transportados na vertical pois, podem provocar ovalizações.

Os acessórios devem ser armazenados nas suas embalagens originais até serem utilizados. Os rolos devem ser armazenados sempre que possível, empilhados em posição horizontal sobre paletes de madeira ou outra superfície não abrasiva, sem ultrapassar 1,5 metros de altura. No caso de serem colocados verticalmente, não deve haver empilhamento.

Técnica de Montagem

Para produzir ligações perfeitas é importante limpar previamente as superfícies de ligação.

As ligações devem efetuar-se através dos sistemas de Electrofusão ou Soldadura Mecânica. Esta última deverá ser a usada, dado que é a mais recomendada para os diâmetros usuais.

No caso das tubagens andarem embebidas em passeios devem ser convenientemente embainhadas.

A flexibilidade do polietileno permite curvaturas no traçado simultaneamente horizontais e verticais, sem necessidade do uso de cotovelos ou outros acessórios e reduzindo portanto o número de uniões. Deve-se no entanto ter em consideração os raios de curvatura permitidos.

As técnicas de ligação na união de tubos de polietileno e acessórios mais aconselhadas, tendo em conta os diâmetros são as seguintes:

Soldadura Por Electrofusão

Esta ligação é conseguida à custa de acessórios que são fabricados de modo a conter, próximo da sua superfície interior, um fio metálico cujas extremidades estão ligadas ao exterior e que vai funcionar como elemento de aquecimento e fusão. Quando a parte terminal do tubo é introduzida no acessório e a corrente elétrica é aplicada às extremidades do fio metálico, o calor que se gera produz a fusão da superfície interior do acessório e exterior do tubo, originando, desse modo, a sua soldadura.

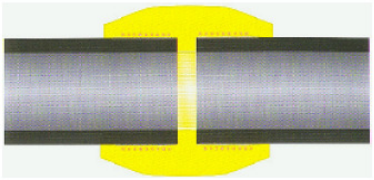


Figura 4 – Ligação por electrofusão

O processo de fusão pode ser efetuado sem a necessidade de precauções especiais em relação a variações da temperatura ambiente, sendo os tempos de fusão válidos para temperaturas ambiente de –5ºC a +23ºC.

Procedimento da Electrosoldadura

A superfície exterior do tubo a ser soldado deve ser limpo por raspagem mecânica ou com um agente desengordurante (ex.: acetona). A superfície não deve apresentar quaisquer riscos ou ranhuras que poderão levar a fugas.

Depois de os tubos preparados serem introduzidos no abocardo de electrofusão, devem ser seguros com equipamentos adequados para impedir que mudem de posição. As pontas da bobine são unidas à unidade de soldagem e é aplicada uma corrente. A bobine aquece e começa a fundir o plástico circundante. Como consequência do calor, o abocardo contrai ligeiramente e portanto aplica a pressão necessária para a fusão com o tubo. A corrente aplicada depende do tamanho do acessório.

A ligação não deve ser movimentada durante pelo menos 10 minutos depois de terminada a soldadura. É habitual os acessórios indicarem o tempo de aquecimento e de arrefecimento.

Soldadura Mecânica

Estas ligações são utilizadas normalmente para diâmetros pequenos, inferiores a 63 mm, onde não é necessária uma elevada resistência à tração.

O acessório de ligação mecânico é basicamente constituído por: um corpo que se une ao tubo, um aro dentado de fixação que pode ser de material plástico ou metálico, uma junta de estanquidade e, uma peça móvel roscada ou aparafusada ao corpo. Tanto o corpo, como a peça móvel podem ser de material metálico ou de plástico.

As uniões de plástico têm a vantagem de serem resistentes às solicitações químicas. Os anéis metálicos podem utilizar-se quando as tubagens não se destinam ao transporte de produtos agressivos e onde não sofram ataque por parte dos solos.

Os acessórios de ligação constituem uniões desmontáveis e, permitem a transição, mediante o uso da rosca, a outros materiais. É possível a utilização do acessório de rosca após desmontagem para fazer a ligação com outros tubos. As ligações com acessórios de rosca não devem ser efetuados diretamente no tubo, mas sim através de acessórios de transição.

TUBAGENS DE POLIPROPILENO (PP-R)

4.3.56 A tubagem não deve ser instalada ou armazenada de modo a ficar exposta à ação dos raios ultravioleta.

Evitar que arestas vivas entrem em contacto com a superfície do tubo. Assim, deve evitar-se a utilização de tubos que apresentam escoriações ou golpes.

O efeito da dilatação é insignificante no caso a instalação ser embebida.

O sistema pode ser aplicado diretamente em roço.

Pode ser utilizado para distribuição em courete.

Respeitando as regras de fixação o sistema pode ser montado " à vista ".

Técnica de Montagem

As ligações, deste tipo de tubagem são simples e consistem em três passos fundamentais: corte do tubo (tesoura); aquecimento simultâneo de peças a fundir (polifusora); fusão térmica entre tubo e acessório.

A soldadura, consegue-se mediante a fusão entre o tubo e o acessório. Faz-se o aquecimento simultâneo do tubo e acessório PP-R, durante um intervalo de tempo bem definido (ver tabela seguinte), através de uma polifusora, retiram-se as peças e procede-se à introdução do tubo no acessório. A superfície interna do acessório é provida de um pequeno batente, cuja profundidade indica o comprimento da zona que interessa para a fusão, que deve ser de igual à medida no tubo. Se esta distância for superada, poderá ocorrer a formação de um cordão de soldadura interno e externo e, como consequência, haverá um estrangulamento da secção de passagem. Um cordão de soldadura irregular demonstra o errado alinhamento entre tubo e acessório.

Não são admitidas trocas de posição das partes a fundir.

Durante e depois da soldadura, deve evitar-se submeter à torção as partes unidas.

A polifusora tem termóstato incorporado, ajustado em função do material, tendo uma indicação luminosa que apagando, indica a obtenção da temperatura de trabalho.

Quadro 6 – Obtenção da temperatura de trabalho

Diâmetro Nominal (mm)	Tempo de aquecimento (s)	Tempo de Trabalho (s)	Tempo de Arrefecimento (min)
16	5	4	2
20	5	4	2
25	7	4	3
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	25	8	6
75	30	10	8
90	30	10	8

Para o corte perfeito do tubo usar tesoura apropriada.

Para raios muito amplos a curvatura pode ser efetuada a frio. No caso de raios de curvatura próximos, mas não inferiores, a 8 vezes o diâmetro do tubo, é conveniente aquecer este com um secador de ar quente.

No caso de se colocar a instalação à vista, torna-se indispensável ter em consideração a dilatação térmica. Neste último caso deverá usar-se sempre o sistema Coprax® + Aluminium, ou equivalente, dado que a presença da lâmina de alumínio contribui para diminuir o coeficiente de dilatação térmica do tubo. A instalação deste sistema permite maleabilidade do tubo e consequentes mudanças de direção. A instalação é em tudo semelhante à do sistema normal, não obstante, dever-se-á eliminar na zona da soldadura a película de alumínio e de PP-R existente na superfície do tubo.

Quando se utilizem acessórios roscados, deve usar-se teflon no encaixe das peças a unir.

Fixação do tubo

Devem-se usar abraçadeiras de dois tipos, fixas e deslizantes.

As abraçadeiras fixas, devem ser constituídas por um elemento fixo, geralmente metálico, revestido a borracha e, por um componente para a fixação à parede da parte oposta. Devem estar posicionadas nas mudanças de direção da instalação (tês, joelhos...etc.), de modo a impedir que as dilatações possam descarregar precisamente sobre estes pontos.

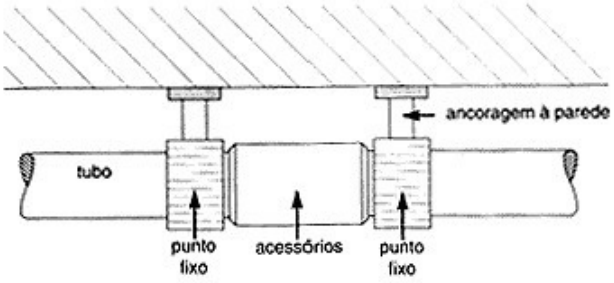


Figura 5 – Abraçadeiras fixas

As distâncias máximas aconselhadas entre pontos de fixação para instalação à vista, são as constantes do quadro seguinte. As distâncias das abraçadeiras são independentes do posicionamento horizontal ou vertical dos tubos.

Quadro 7 – Distância máxima entre pontos de fixação

Diâmetro (mm)	*Distância Máxima (mm)*
16	600
20	700
25	800
32	950
40	1150
50	1300
63	1500
75	1750
90	2000

Deverão ser previstas também abraçadeiras deslizantes (pontos deslizantes), para permitir o deslocamento axial do tubo. Estas devem ser colocadas em áreas afastadas de zonas de ligação com os acessórios. A abraçadeira deslizante não deve apresentar partes que possam de alguma forma danificar a superfície do tubo.

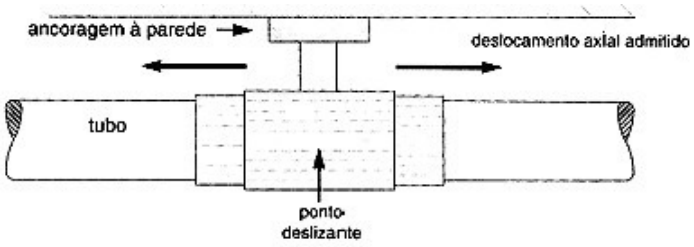


Figura 6 – Abraçadeiras deslizantes

De referir, que no caso da utilização do sistema Coprax® com revestimento de alumínio – Coprax® + Alumínium ou equivalente, a menor dilatação que caracteriza este tubo permite aumentar a distância dos pontos de fixação.

CAIXAS DOS CARRETÉIS

4.3.57 As caixas dos carretéis deverão estar munidas de porta com fechadura. Devem dispor de uma abertura de emergência, protegida por material transparente e facilmente quebrável. Os carretéis deverão ser equipados com manómetros de pressão de água. Os suportes deverão dispor de equipamentos que permitam o livre desenrolar das mangueiras no exterior das caixas. As mangueiras terão um comprimento mínimo de 25m. As agulhetas deverão contemplar as funções de jato e nevoeiro e ser equipadas com válvulas de corte rápido. Estes equipamentos deverão obedecer em tudo à NP EN 671. A soleira das caixas será colocada a 1.20 m em relação ao pavimento.

ENSAIO DE ESTANQUIDADE

4.3.58 Após a execução das redes de águas e antes da instalação dos dispositivos de utilização deve proceder-se ao ensaio de estanquidade (art.º n.º 111º do RGSPPDADAR), de acordo com o descrito no Regulamento:

Com todas as tubagens à vista, devidamente travadas e as extremidades obturadas, será efetuada a ligação da bomba de ensaio, localizada tão próximo quanto possível do ponto de menor cota do troço a ensaiar;

Será feito o enchimento das canalizações por intermédio da bomba, de forma a libertar todo o ar nelas contido e garantir uma pressão igual a 1,5 vezes a máxima de serviço, com o mínimo de 900 kPa (≈ 9,2 kg/cm^2);

A leitura do manómetro da bomba não deve acusar redução durante um período mínimo de quinze minutos;

Após a execução do ensaio o troço ensaiado deverá ser esvaziado.

Deverão igualmente ser executadas operações de lavagem com o objetivo de desinfeção antes da entrada em funcionamento.

Capítulo XI

Redes de esgotos em edifícios e instalações sanitárias
A - Redes de Esgotos em edifícios

DISPOSIÇÕES GERAIS

4.3.59 A rede de drenagem de águas residuais domésticas será executada de acordo com as indicações do projeto e Condições Técnicas Especiais, e deverá ainda obedecer ao estipulado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto.

Quando o projeto se apresente duma forma esquemática, o empreiteiro obriga-se a submeter à aprovação da Fiscalização o projeto definitivo.

Quando não constar do projeto a sua ligação à rede geral competirá ao empreiteiro, além da execução da rede projetada, a execução da caixa de visita a que se refere o n.º 19 do Regulamento já citado, em condições de se poder oportunamente realizar a referida ligação.

As canalizações desta rede deverão normalmente ser embebidas.

O esgoto de águas pluviais far-se-á por algerozes e tubos de queda convenientemente dispostos e de acordo com o projeto, de forma a esgotarem as águas e serem perfeitamente estanques.

Não se poderá proceder ao seu assentamento sem o material tipo, que servirá de padrão, ter sido aprovado pela Fiscalização.

Todos os aparelhos sanitários serão sifonados o mais próximo possível dos mesmos, não podendo no entanto haver dupla sifonagem. Todos os sifões deverão ser assentes em locais acessíveis e que permitam a sua fácil limpeza.

As mudanças de direção deverão ser efetuadas por curvas de concordância, e de modo a que a translação não exceda 10 vezes o diâmetro do tubo de queda.

Em troços de tubos de queda de águas residuais domésticas, onde seja necessário efetuar curvas de concordância entre alinhamentos, deverá ser colocada boca de limpeza com diâmetro igual ao do respetivo tubo de queda.

O traçado a executar será de acordo com as plantas respetivas, podendo no entanto, existir alterações pontuais que serão incluídas nas telas finais. Estas alterações não poderão incluir diâmetros ou outros parâmetros, sem que sejam garantidas as velocidades e caudais regulamentares, em projeto de dimensionamento a apresentar.

TUGABENS DE POLICRORETO DE VINILO (PVC)

4.3.60 Os tubos de PVC devem ser acondicionados numa superfície suficientemente lisa e isenta de objetos cortantes, pedras ou saliências por forma a evitar deformações ou defeitos que poderiam tornar-se permanentes.

Os tubos deverão ser armazenados ao abrigo de fontes de calor e não deverão contactar com produtos potencialmente perigosos como gasóleo, tintas ou solventes.

Deverá ser evitada a sua exposição aos raios solares.

Os suportes laterais das paletes deverão ser colocados a intervalos máximos de 1,5 m. Os tubos devem ser suportados em todo o seu comprimento. Tubos de diferentes diâmetros e espessuras deverão ser armazenados separadamente. No caso de isto não ser possível, os de maior diâmetro e espessura deverão ser colocados no fundo.

Os tubos nunca deverão ser envolvidos com argamassa, dado que perdem a sua flexibilidade e podem fraturar.

Técnica de Montagem

Os tubos devem ser cortados de forma retilínea – tendo o cuidado de manter as ferramentas devidamente afiadas.

A ligação entre tubos ou entre tubos e acessórios faz-se de acordo com as seguintes técnicas:

Abocardamento com anel de borracha;

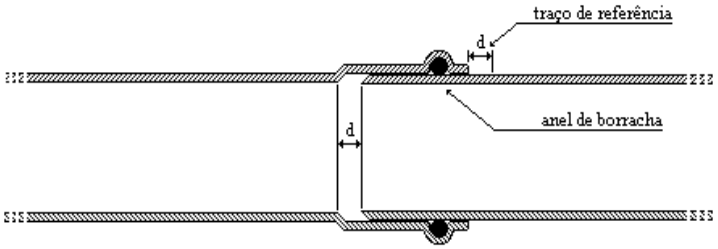


Figura 7 – Ligação com anel de borracha

No processo de ligação com anel de borracha a estanquidade é garantida por este. Os anéis podem ter diferentes secções transversais desde que desempenhem a função para que foram concebidos.

Para permitir a ligação entre tubos, uma das pontas do tubo é lisa e a outra dispõe de um abocardo.

A execução correta desta união requer que a extremidade macho do tubo seja chanfrada e lubrificada antes da inserção no abocardo/campânula. O lubrificante deve também ser aplicado ao anel de borracha, após este estar perfeitamente ajustado na ranhura.

Após a lubrificação das duas superfícies, a introdução deve ser efetuada para evitar o depósito de sujidade.

O elemento macho não deve ser introduzido completamente na campânula do outro elemento; o seu extremo deve distanciar 1 cm (normalmente 1 cm por cada 3 m de tubo). Para isso é necessário, antes da montagem definitiva, referenciar-se por meio de um traço a lápis a extensão a ser introduzida (Figura 7).

O lubrificante deve ser o mais inócuo possível. Recomenda-se a utilização de vaselina industrial ou massa de silicone;

Colagem.

A ligação por colagem é conseguida à custa da utilização de uma cola que funciona como solvente superficial do PVC. A cola é aplicada na superfície exterior da ponta lisa e no interior do abocardo. As duas pontas ficam ligadas por efeito de uma dissolução superficial do PVC constituinte das duas superfícies em contacto.

A correta seleção, tanto dos anéis de borracha como da cola, é de primordial importância. Além de ser indispensável que os anéis tenham a configuração adequada, de modo a garantir uma boa estanquidade, há também que usar no seu fabrico borrachas que tenham um bom comportamento no tempo; por seu lado, a cola tem de ser de qualidade adequada de modo a

possibilitar a dissolução superficial do PVC (por exemplo à base de tetrahidrofurano) e também garantir um bom comportamento ao longo do tempo.

As curvaturas a realizar, devem respeitar os raios de curvatura indicados a seguir. A curva deverá ser obtida através de aquecimento em estufa, ou através de maçarico (não usar chama direta).

Quadro 8 – Raios de Curvatura

$\varnothing_{ext}$ (mm)	r(m)
$\varnothing_{ext} \leq 50$	$\geq 3 \times \varnothing_{ext}$
$63 \leq \varnothing_{ext} \leq 110$	$\geq 3{,}5 \times \varnothing_{ext}$
$\varnothing_{ext} \geq 125$	$\geq 4{,}5 \times \varnothing_{ext}$

TUBAGEM EM POLIPROPILENO DE DUPLA PAREDE CORRUGADO (PP CORRUGADO)

4.3.61 As tubagens serão fornecidas em lotes com varas de 6 metros;

Durante o manuseamento deverão evitar-se golpes, riscos e outras operações que possam danificar os tubos e acessórios.

Quando manuseados individualmente, os materiais deverão ser descarregados, erguidos e transportados de forma controlada sem serem arremessados ou arrastados sobre materiais granulares ou cortantes.

O manuseamento de atados ou de paletes de tubos e acessórios deverá ser realizado preferencialmente com recurso a equipamento mecânico apropriado, garantindo que o mesmo não causa qualquer dano aos materiais. Recomenda-se a utilização de cintas para elevação dos tubos (caso se utilizem suportes rígidos junto às extremidades dos tubos, estas deverão ser protegidas com elementos flexíveis, tipo borracha).

Os tubos deverão ser armazenados em terreno firme e plano, apoiados na base sobre travessas de madeira, com cunhas, a fim de evitar deslizamentos e assegurar a estabilidade das pilhas.

Quando se acondicionarem os tubos as bocas deverão ser colocadas alternadamente na palete e suficientemente projetadas para o exterior, para que os tubos estejam corretamente suportados ao longo de todo o comprimento.

Tubos e acessórios de diferentes diâmetros deverão ser armazenados separadamente. No caso de isto não ser possível, os de maior diâmetro e classe de rigidez deverão ser colocados no fundo.

No empilhamento dos tubos em pirâmide a altura máxima será 1,5 m. No armazenamento em paletes não é aconselhável a sobreposição de mais de três paletes.

No caso de não ser possível o armazenamento à sombra, os tubos deverão ser protegidos com lonas ou plásticos respiráveis, evitando que os mesmos estejam sujeitos aos raios UV.

Os tubos e acessórios deverão ser armazenados ao abrigo de fontes de calor e não deverão ter contacto com produtos potencialmente perigosos como combustíveis, solventes, colas, tintas, entre outros.

A instalação e ensaio do sistema será sujeita à aplicação da NP EN 1610:2008, em tudo o que for aplicável.

Técnica de Montagem:

Para tubagens e acessórios a união será realizada com recurso a um anel em elastómero (o'ring labial) na primeira ranhura da extremidade corrugada do tubo, produzindo estanquidade com a parede interior lisa da boca de outro tubo ou dum acessório.

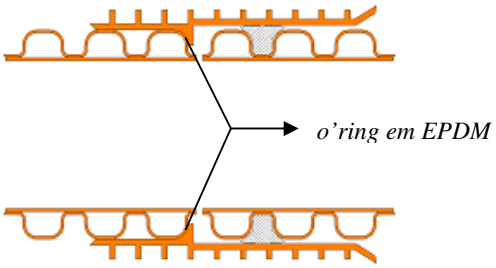


Figura 8 – Pormenor de ligação entre tubos de PP corrugado (em corte)

Para uma correta ligação é necessário:

• Limpar a sujidade interior da boca do tubo e/ou acessório e do anel em elastómero (o'ring);

• Por forma a facilitar o deslizamento, aplicar lubrificante na superfície do anel em elastómero (o'ring) e no interior da boca do tubo e/ou acessório;

• Opor a boca do tubo ou acessório à extremidade corrugada do tubo com a junta e empurrar até ficar introduzida.

TUBAGENS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)

4.3.62 As tubagens devem estar providas exteriormente de uma camada de zinco com espessura de 200 [g/m^2] associada a uma camada de acabamento porosa de verniz betuminoso.

A proteção interior deverá ser constituída por argamassa de cimento aluminoso, aplicada por centrifugação.

Técnica de Montagem

A ligação dos vários troços de tubagem deverá ser efetuada com acessórios do mesmo material, e de acordo com o sistema de tubagem em presença.

A execução de cortes deverá ser tal que não provoque a destruição dos revestimentos.

Deverão ser removidas todas as rebarbas provenientes da operação de corte, as quais poderão danificar os elementos de borracha utilizados em ambos os sistemas para vedação (com ou sem abocardamento).

Nos sistemas com abocardamento, a ligação entre elementos é realizada através do encaixe de juntas de elastómero colocadas no abocardamento, as quais deverão ser lubrificadas com produto adequado para receber o elemento macho a introduzir nele. As juntas são concebidas geralmente de forma a absorver deslocamentos devidos a fenómenos de dilatação permitindo para além disso desvios angulares até cerca de 5º. A estanqueídade das juntas é assegurada pela compressão radial do anel da junta em elastómero entre dois elementos metálicos.

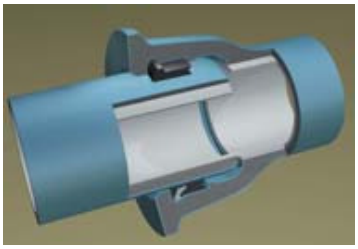


Figura 8 – Junta automática

Nos sistemas sem abocardamento, a ligação entre os diferentes elementos é feita geralmente pela sua colocação topo a topo, sendo unidos por juntas de elastómero. A fixação é assegurada por abraçadeiras metálicas. A estanqueídade das juntas é assegurada pela compressão axial da junta de flange, obtida pelo aperto dos parafusos (nestes casos recomenda-se a aplicação de anéis de junta com alma metálica).



Figura 9 – Junta mecânica

A tubagem não deve estar em contacto com as paredes ou com o teto em nenhum ponto. Nos atravessamentos deverão ser instaladas mangas de isolamento, de forma a garantir o não acoplamento da tubagem/estrutura, criando uma melhoria ao nível do ruído de percussão;

Os materiais de fixação deverão estar equipados com anéis de borracha, sendo que as abraçadeiras não deverão estar demasiado apertadas;

Transições de colunas de mais de 10 metros para tubagens horizontais deverão ser efetuadas através de curvas a 88º de raio largo;

As ligações de tubagens verticais em linhas horizontais deverão ser efetuadas através de forquilhas a 45º mais curvas a 45º;

As ligações de tubagens horizontais em linhas verticais deverão realizar-se através de forquilhas a 88º com ângulo de acesso a 45º.

Fixação do tubo

O espaçamento entre fixações deve ser sempre igual e não exceder os 2 metros de comprimento.

As tubagens com comprimentos entre os 2 e 3 metros devem ser fixas duas vezes.

As tubagens com comprimentos inferiores devem ser fixas uma ou duas vezes, de acordo com o seu peso.

As fixações deverão ser executadas com distâncias regulares entre as uniões, considerando que a distância antes e depois de cada união não deverá ser superior a 0.75m.

Na instalação de tubagens na horizontal, todas as ramificações e mudanças de direção deverão ser firmemente seguras.

Tubagens com pendente fixa deverão estar seguras contra qualquer tipo de oscilações, através de fixações especiais de 10 em 10 metros.

Tubagens instaladas na vertical deverão estar fixas, no máximo de 2 em 2 metros.

Se um piso tiver um pé direito de 2.5 m, então serão necessárias duas fixações por piso.

Deverão ser utilizadas abraçadeiras tipo ERICO – Macrofix, ou equivalente com os correspondentes elementos e suportes.

Os suportes deverão estar instalados o mais próximo da parede possível, de forma a evitar deformações nas abraçadeiras.

CAIXAS DE VISITA

4.3.63 As caixas de visita interiores, serão executadas em alvenaria de blocos de cimento, rebocadas pelo seu interior, devendo estar previstas tampas estanques aos gases e cheiros, com acabamento idêntico ao pavimento em que se inserem, com aros e contra-aros em aço inox. A tampa deverá estar dotada de um mecanismo que permita a sua fácil remoção.

Sempre que o desnível entre a entrada e saída de coletores numa caixa de inspeção seja superior a 0,50m, esta deverá ser dotada de queda guiada.

ENSAIO DE ESTANQUIDADE

4.3.64 Após a execução das redes de águas residuais, deve proceder-se ao ensaio de estanquidade especificado no art.º 269.º, do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto.

LIGAÇÕES AOS COLETORES EXISTENTES

4.3.65 As ligações, quando indicadas no projeto ou mencionadas nas Condições Técnicas Especiais, serão feitas de forma a garantir a sua perfeita estanquidade além de se evitarem quaisquer obstruções nas secções interiores das canalizações. Quando as ligações não forem especificadas e, em especial, nas ligações de tubos ou manilhas e coletores, as inserções, sujeitas à aprovação da Fiscalização, deverão fazer-se sempre de modo a que a diferença de altura de soleiras seja de cerca de 0,20m. Para as diferenças maiores são precisas caixas de queda.

§ único - Fica entendido que o empreiteiro se informou da situação das diferentes canalizações já existentes, e que se conformará com os trabalhos que possam resultar da sujeição a essas instalações.

B - Instalações sanitárias

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

4.3.66 As loiças e todos os acessórios, com as características indicadas, serão de fabrico nacional de 1.ª qualidade, e serão colocadas de acordo com o projeto e as instruções da Fiscalização.

Compete ao empreiteiro:

a) O fornecimento de todos os artigos ou aparelhos sanitários, seu assentamento e ligação quer às redes de esgotos e água quer à de ventilação;

b) Fornecimento de todas as torneiras de serviço dos aparelhos sanitários e das de passagem e segurança;

c) Fornecimento, assentamento e ligação às redes de distribuição de água de esgotos e de ventilação, de todos os acessórios necessários para que as instalações sanitárias fiquem em perfeitas condições de funcionamento.
d) Fornecimento e assentamento de todos os artigos complementares das instalações sanitárias, indicados no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais, como sejam, toalheiros, corta-papéis, porta-piassabas, espelhos, saboneteiras, etc., os quais serão de 1.ª Qualidade.

Os artigos e aparelhos sanitários, a obedecerem às características e dimensões mencionadas no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais, só serão assentes depois de aprovados pela Fiscalização.

Capítulo XII

Diversos

DEMOLIÇÕES

4.3.67 Os produtos das demolições ficam pertença do empreiteiro, salvo especificação em contrário.

Admite-se que alguns materiais provenientes das demolições possam vir a ser aprovados pela Fiscalização para serem utilizados em trabalhos da empreitada.

Os produtos considerados inaproveitáveis serão removidos, por conta do empreiteiro e no prazo indicado pela Fiscalização, para fora da zona dos trabalhos.

O modo de demolição deverá ser efetuado de acordo com o disposto no capitulo de demolições do Plano de Segurança e Saúde.

ASSENTAMENTO DE VIDROS

4.3.68 As chapas de vidraça deverão ser cortadas de modo que entre as arestas das chapas e o fundo dos pinásios haja pelo menos uma folga de 0,002m. Salvo determinação em contrário, nos caixilhos de madeira as chapas serão colocadas nos rebaixos dos pinásios, depois de pintados, e fixadas por pontas de ferro ou palmetas, devendo depois ser cobertas com massa apropriada que se alisará de encontro ao pinásio.

Nos caixilhos metálicos, as abas dos pinásios, depois de pintados, levarão uma massa apropriada, de preferência "Trenglass" sobre a qual se assentará a vidraça, esfregando-a para fazer refluir a massa por forma a ficar bem assente. De seguida são recobertos com massa pelo modo já indicado, salvo se de outra forma for prescrito.

A espessura da chapa será a indicada no projeto e só será assente depois de aprovada pela Fiscalização.

TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

4.3.69 Todos os trabalhos não especificados nesta subsecção mas constantes do projeto, deverão ser executados obedecendo às boas regras de construção e adotando-se os preceitos que conduzem a uma maior garantia de duração, qualidade e acabamento.

Quaisquer dúvidas que surjam quanto à execução desses trabalhos, deverão ser levadas ao conhecimento da Fiscalização que as esclarecerá, estabelecendo qualidades de materiais e modos de execução.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS

Secção IV

MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

SUB - SECÇÃO IV

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE ÁGUAS E ESGOTOS

Capítulo I

Movimento de Terras

ABERTURA E FECHO DE VALAS

4.4.01 Antes da abertura e fecho de valas para instalação da tubagem e execução das novas caixas, o adjudicatário deverá informar-se a respeito de passagem de cabos elétricos, de telefones ou condutas, sendo da sua responsabilidade a reparação das instalações danificadas pela escavação.

Na piquetagem dos trabalhos, empregará mestras de alvenaria, ou estacas de madeira com 0,08 a 0,10m de diâmetro na cabeça e cravadas pelo menos 0,50m, e devidamente numeradas.

As valas serão abertas sempre que possível em taludes verticais, com a profundidade necessária para se instalar as tubagens e com a largura definida através do quadro seguinte. Quando não especificado qualquer valor para a profundidade, devem-se tomar como mínimos os seguintes: para canalizações de água 0,8m; condutas de águas residuais 1,0m.

Quando se tornar necessário fazer-se o seu escoamento, este será executado à custa do empreiteiro. O empreiteiro obriga-se ainda a fazer, sem mais encargos para o Estado, a remoção de quaisquer pedras ou terras dos taludes, que ameacem aluir.

Quadro 1 – Largura mínima de valas para profundidades até 3m

DIÂMETRO EXTERIOR DAS CONDUTAS (D_e)	LARGURA MINIMA DA VALA (m)
< 500 mm	$L = D_e + 0,50$
> 500 mm	$L = D_e + 0,70$

Para profundidades superiores a 3m, a largura mínima das valas deve ser aumentada m função do tipo de terreno, processo de escavação e nível freático.

As tubagens serão assentes em almofada de areia com 10 cm de espessura, bem compactada. Depois de instaladas são inspecionadas, ensaiadas e tapadas com terra solta (material cujas dimensões não excedam 20mm) em camadas de 20 cm de espessura, com compactação superior a 85% do ensaio Proctor Normal. As áreas superficiais afetadas pela vala, arruamentos, jardins, etc.,

devem ser reparadas com um acabamento igual ao existente, ou de acordo com o definido nas peças desenhadas.

§1º. O equipamento a empregar pelo empreiteiro, deverá ser adequado à natureza do terreno e ao volume de trabalho a executar.

§2º. É também da responsabilidade do empreiteiro, a derivação de águas superficiais bem como o esgoto das águas de infiltração, isto é, todo o trabalho de enxugo dentro da zona das obras, com exceção dos níveis freáticos que haja necessidade de rebaixar.

§3º. O rebaixamento do nível freático, quer por bombagem quer por drenagem, será definido e orientado, segundo as circunstâncias, pela Fiscalização.

§4º. Quaisquer que sejam as dificuldades que surjam com a abertura das trincheiras ou nas medidas de segurança a tomar, os encargos daí resultantes são da responsabilidade do empreiteiro.

§5º. O aterro quer da camada protetora da tubagem quer das camadas superiores, deverá ficar com uma compactação no mínimo idêntica à das camadas confinantes com a vala aberta.

§6º. Nesta última parte do aterro em que se pode empregar indiferentemente os produtos provenientes da abertura da vala, desde que permita um recalque suficiente, sem pedras de dimensões inconvenientes, deve-se ter em atenção que o recalque das terras não deverá transmitir às canalizações pressões superiores às que as mesmas admitem.

Capítulo II

Abastecimentos de água

CAIXAS DE VISITA

4.4.02 As caixas de visita deverão ser executadas em alvenaria de blocos de cimento, rebocadas pelo seu interior. A tampa (incluindo aro e contra-aro) em ferro fundido com xadrez à face ou rebaixada (para acabamento idêntico ao pavimento em que se insere quando necessário), deverá estar dotada de um mecanismo que permita a sua fácil remoção e deverá no primeiro caso apresentar a nomenclatura do tipo de infraestrutura a que se destina "ÁGUAS".

CANALIZAÇÕES METÁLICAS

4.4.03 Em tubagem metálica exige-se material de boa qualidade, resistente, homogéneo, de bom acabamento sem defeitos e que satisfaça todas as condições técnicas da função que devem desempenhar.

§1º. Todas as peças que ficam enterradas devem ser protegidas exteriormente com duas demãos de pintura de betuminoso, quando não sejam já fornecidas com camada protetora.

§2º. Toda a tubagem levará interiormente uma camada de proteção, isenta de componentes nocivos, à base de betume de nafta.

§3º. As válvulas de corrediça terão vedantes de latão na adufa e na sede e parafusos de bronze fechando no sentido dos ponteiros de relógio.

JUNTAS DE EXPANSÃO

4.4.04 As juntas de expansão (por vezes designadas por liras) para as redes de água quente deverão ser constituídas elementos em aço inox AISI 316 do tipo PINHOL, ou equivalente.



ENSAIOS DAS CANALIZAÇÕES METÁLICAS

4.4.05 Todas as peças metálicas ficam sujeitas a ensaios de receção, nomeadamente os especificados nas NP - 448, 449 e 450.

Capítulo III

Redes de esgotos

CAIXAS DE VISITA

4.4.06 Todas as caixas exteriores existentes que vão servir de ligação às novas deverão ser revistas e melhoradas, nomeadamente: ao nível do reboco, efetuando se necessário uma reparação com reboco novo do tipo "Poxitar" da Sika®, ou equivalente; aplicação se necessário de novas tampas estanques aos gases e cheiros; limpeza da soleira. Deverão ter acabamento idêntico ao pavimento em que se inserem.

As caixas exteriores a executar estão devidamente identificadas nas peças desenhadas. Serão construídas em alvenaria e rebocadas interiormente, com acabamento afagado e cantos boleados, devendo ser garantida a sua impermeabilização e proteção anticorrosiva, afim de se conseguir a sua estanquidade e evitar que o ácido sulfídrico ataque as paredes das mesmas. Para tal sugere-se um revestimento do reboco do tipo "Poxitar" da Sika®, ou outro equivalente. A tampa (incluindo aro e contra-aro) em ferro fundido com xadrez à face ou rebaixada (para acabamento idêntico ao pavimento em que se insere quando necessário), deverá estar dotada de um mecanismo que permita a sua fácil remoção e deverá no primeiro caso apresentar a nomenclatura do tipo de infraestrutura a que se destina "ESGOTOS".

§1º. No fundo serão criadas pendentes e caleiras para conduzir o efluente.

§2º. A profundidade das caixas exteriores é variável de acordo com as Cotas de Fundo (CF) indicadas nas peças desenhadas.

CANALIZAÇÕES DE GRÊS E DE BETÃO

4.4.07 As manilhas de grês ou de betão centrifugado, devem suportar as cargas do terreno que sobre eles incidem, e apresentarem juntas que não permitam o extravasamento de água, pelo menos em quantidades significativas.

§1º. Nos coletores construídos nas próprias valas, no geral de betão armado, as dimensões e características do betão devem ser tais que satisfaçam às condições de resistência às cargas do terreno e sobrecargas móveis que sobre ele descarreguem. A sua construção contínua não levanta problemas de juntas a não ser as de betonagem, e a superfície interior deverá ser rebocada a fim de se apresentar lisa.

§2º. Os coletores devem assentar o mais possível de forma contínua no terreno. Em terreno arenoso há que proceder à regularização do fundo da vala; em terreno lodoso há que prever a retirada de 20cm de altura abaixo da cota da vala e a sua substituição por material granular, fino e bem batido. Quando se registem mudanças constantes da natureza do terreno, deverá adotar-se o enrocamento como forma contínua de assentamento. Em terrenos arenosos pode-se também utilizar o enrocamento de fundação, quando se reconhecer conveniência em drenar a água subterrânea.

§3º. A ligação das manilhas ou tubos de estanque, capaz de resistir ao ensaio de pressão interior de 2kg/cm^2 durante 24 horas a executar nas mesmas condições do ensaio de permeabilidade.

ENSAIOS E PROVAS

4.4.08 Todas as despesas com ensaios e provas são de conta do empreiteiro, o qual deverá prever os dispositivos para ensaios de carga, os órgãos de verificação da tubagem e, dum modo geral, todos os meios que eventualmente se tornem convenientes para a boa apreciação da solidez das construções e dos materiais empregados.

AMOSTRA DOS MATERIAIS

4.4.09 O empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à Fiscalização amostras dos materiais a empregar, acompanhadas de certificados de origem e de análise ou ensaios feitos em laboratórios oficial, quando tal lhe for exigido, os quais, depois de aprovados, servirão de padrões.

Para os tubos de grês, as suas características e receção do material encontram-se fixadas na norma provisória P 500.

§1º. A Fiscalização reserva-se o direito de, durante a execução dos trabalhos e sempre que o entender, tomar novas amostras e mandar proceder, por conta do empreiteiro, às análises ensaios e provas, em laboratórios oficiais à sua escolha e, bem assim, promover as diligências necessárias para verificar se se mantêm as características estabelecidas.

§2º. O disposto nesta condição não diminui a responsabilidade que cabe ao empreiteiro pela boa execução da obra.

ENSAIOS PRÉVIOS

4.4.010 As manilhas ou tubos destinados à construção de coletores, deverão ser submetidos aos seguintes ensaios prévios:

a) **Cargas exteriores** (ensaio de compressão diametral). Torna-se um troço de manilha ou tubo is, pelo menos, 20cm de comprimento, o qual se coloca em prensa adequada. Intercala-se, entre os pratos da prensa e o troço a ensaiar, placas de feltro de espessura máxima de 1cm. A carga será aumentada gradualmente de maneira a fazer crescer as tensões em ritmo de 10 a 20kg/cm^2/s até à rotura.
O esforço unitário de rotura por pressão exterior, expresso em kg/cm^2, é dada pela fórmula:

$$R = 0{,}955 \frac{P\,(d + e)}{ge^2}$$

P = carga de rotura
d = diâmetro interior, em cm.
e = espessura do tubo
g = comprimento da geratriz, segundo a secção de rotura considerada, em cm.

Para os tubos de gês cerâmicos seguir a norma provisória P 503.

b) **Ensaio de permeabilidade.** Os tubos a ensaiar serão obturados nas duas extremidades e deverão resistir à pressão de água de 2kg/cm^2. A pressão dever aumentar lentamente e sem, choques em ritmo que não exceda 0,7kg/cm^2 em 5 segundos e deve ser mantida no valor de 2kg/cm^2 durante 1 hora.
Este ensaio é dado pela P 502.

Considera-se permeável o tubo que deixar passar água em gotas mas tolera-se pequenas manchas de humidade.

c) **Ensaio de resistência aos ácidos.** As superfícies internas dos tubos ensaiados deverão manter-se inalteráveis sob a ação contínua durante 48 horas, de soluções a 1% de amoníaco e dos ácidos clorídrico, azótico e sulfúrico.

d) **Ensaio de choque de induto protetor.** A resistência aos ácidos só muitas vezes é possível à custa de indutos protetores (como no caso de betão ou fibrocimento), pelo que há que realizar provas que garantam o bom comportamento do induto ao desgaste, a sua aderência, duração, resistência ao choque, etc.
Consegue-se uma proteção eficaz com o emprego à base de resinas sintéticas.
Para o ensaio de choque do induto, são submetidos dois provetes enxutos superficialmente após a imersão, durante 2 horas, em água a 25ºC.
Cada provete deverá assentar num suporte de madeira que deverá possuir uma concavidade tal que aquele assente nela em toda a sua extensão.
Colocado o provete sobre o suporte, deixa-se cair duma altura de 2,5m acima daquele, uma esfera de aço de 54m/m de diâmetro (650g) de modo que esta bata no centro da face coberta pela camada protetora.
Com a pancada não deve essa camada desligar-se ou fender-se.

e) **Ensaio de descamação do induto protetor.** Serão submetidos a este ensaio provetes preparados do mesmo modo que para o ensaio de choque. Com a ponta dum canivete executam-se, na camada protetora, duas incisões paralelas e retas, distanciadas entre si de 18mm, e cada uma com cerca de 10cm de comprimento.
Fazendo-se atuar a ponta do canivete na superfície de separação da camada protetora, tenta-se separar esta em toda a largura da faixa. Se se conseguir esta separação, aplica-se, por intermédio duma garra firme, um esforço lento, normal à superfície e tenta-se destacar a faixa. No caso de não se conseguir a separação, deve-se repetir o ensaio imediatamente após cada período de imersão de 2 horas em água, a cada uma das seguintes temperaturas: 40ºC,50ºC, 60ºC e 70ºC.
O ensaio é considerado satisfatório desde que não se consiga a separação da película protetora em nenhum dos casos indicados.

§ único- Por cada lote de 500m de canalização, de cada tipo e diâmetro, proceder-se-á a cada um dos ensaios referidos na presente condição. Por cada ensaio que não satisfizer, é obrigatório repetir-se o ensaio em duas novas amostras, as quais deverão satisfazer para que o lote em verificação possa ser utilizado na execução de coletores.

ENSAIOS DE COLETORES ASSENTES

4.4.10 Todos os coletores domésticos serão verificados, com as juntas a descoberto, por meio de água ou de fumo, consoante o disposto no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto.

§1º. Igual prova será feita, sempre que a Fiscalização o entender, para os coletores pluviais.

§2º. As câmaras de visita ficam também sujeitas a ensaios de estanquidade, de preferência simultâneos com os ensaios dos coletores de jusante.

CÂMARAS DE CORRENTE DE VARRER

4.4.11 Os dispositivos de correntes de varrer, quando necessários, serão instalados nas câmaras de visita iniciais dos coletores domésticos.

Obedecem ao modelo do projeto ou similar a ser fornecido por casa da especialidade e a ser aceite pela Fiscalização.

SARGETAS OU SUMIDOUROS

4.4.12 Salvo especificação em contrário, serão de modelo de entrada direta, sem sifão hidráulico. Ligam-se aos coletores por meio de manilhas com declive nunca inferior a 2%.

LIGAÇÕES DOMICILIÁRIAS PARA ÁGUAS DOMÉSTICAS

4.4.13 Destinam-se a ligar a caixa de saída do prédio ao coletor e cuja inserção a esta é feita através de curva e forquilha, ou curva, queda e tê, conforme os casos.

A ligação domiciliária deve constar de: uma câmara análoga às demais câmaras de visita, com caleira semicircular na soleira; um coletor de manilhas de grés ou outro material, de 12 a 15cm

de diâmetro interior, implantarem direção normal ao coletor, ou para concordância com o tubo de queda.

Quando o coletor esteja a profundidade tal que não seja possível a inserção do ramal sem se exceder o declive de 5% será construída uma queda, constituída, ou por caixa de betão e tubo de queda vertical, interior a essa caixa, ou por curva, queda e tê na inserção com o coletor.

§ único- Em todas as forquilhas ou tês que não fiquem, na altura, ligados ao ramal domiciliário, é necessário colocar tampões apropriados capazes de impedir a entrada de água do terreno no coletor.

LIGAÇÕES DOMICILIÁRIAS PARA ÁGUAS PLUVIAIS

4.4.14 É obrigatória a execução de ligações domiciliárias pluviais em todos os prédios cuja drenagem pluvial não esteja assegurada. Essas ligações constarão de coletores com calibre a determinar no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto e ligando a caixa de saída do prédio ao coletor pluvial através de forquilha (para coletores até 50cm de diâmetro) ou por furação de parede do coletor (para diâmetros superiores a 50cm), podendo ainda admitir-se a solução de se construir a caixa de inserção, em betão, com tampa de betão armado e altura necessária para receber o ramal cujo declive não deverá exceder 10%. Como para as ligações de águas domésticas, a ligação inclui a construção da caixa de saída, o traçado do ramal normal ao coletor, e a inserção deve fazer-se por curva de 45º.

Capítulo IV

Disposições diversas

SINALIZAÇÃO

4.4.15 Os trabalhos devem ser sinalizados pelo empreiteiro, para segurança das pessoas e viaturas, por indicações bem visíveis e de acordo com as disposições que lhe forem aplicáveis.

PROTEÇÃO DE ÁRVORES, CANDEEIROS, ETC.

4.4.16 Durante a execução dos trabalhos, é o empreiteiro obrigado a proceder por sua conta à proteção de árvores, candeeiros, bem como de outros imóveis quer do património público quer do particular.

TAMPAS DAS CAIXAS DE VISITA

4.4.17 As tampas das caixas de visita em ferro fundido, devem satisfazer a NP EN 124:1995. As mesmas devem ser adequadas em termos de classe de resistência, tendo em conta o local da sua implantação de acordo com o quadro seguinte.

Quadro 2 – Classificação de tampas das caixas de visita

CLASSIFICAÇÃO DAS TAMPAS DAS CAIXAS DE VISITA			
CLASSE	**CARGA DE ENSAIO**		**UTILIZAÇÕES**
	kN	**tf**	
A 15	15	1.5	ZONAS DE CIRCULAÇÃO DE PEÕES E ZONAS VERDES
B 125	125	12.5	PASSEIOS E ESTACIONAMENTO DE VIATURAS LIGEIRAS
C 250	250	25.0	VALETAS E BERMAS DE RUAS E ESTRADAS
D 400	400	40.0	VIAS DE CIRCULAÇÃO NORMAL
E 600	600	60.0	ZONAS DE CIRCULAÇÃO DE CARGAS ELEVADAS
F 900	900	90.0	ZONAS ESPECIAIS, AEROPORTOS

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS

Secção IV
MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS
SUBSECÇÃO V

EXECUÇÃO DE ATERRO SELECCIONADO EM FUNDAÇÃO DE PAVIMENTO E ESTABILIZAÇÃO DE BERMAS

DISPOSIÇÕES GERAIS

4.5.01-A execução de aterro seleccionado compreende:

a)Preparação da caixa do aterro de fundação;

b)Fornecimento e transporte de materiais seleccionados a extrair de locais de empréstimo aprovados pela Fiscalização;

c)Colocação, espalhamento e compactação do material seleccionado;

d)Regularização de acordo com as cotas e perfis transversais do projecto.

4.5.02-A Fiscalização reserva-se o direito de alterar as razantes e disposições indicadas na secção transversal do pavimento, se daí resultar maior economia para a obra ou se isso for julgado conveniente para a sua maior eficiência, sem que isso acarrete alteração dos preços unitários da proposta, no caso de se manterem as espessuras indicadas no projecto, e, sendo modificadas estas, serão os preços corrigidos proporcionalmente.

MATERIAIS DE ATERRO EM FUNDAÇÃO DOS PAVIMENTOS

4.5.03 - Os materiais a empregar na sub-base serão constituídos por partículas rijas, provenientes da granulação de inertes, misturadas com areia fina, argilas, resíduos de pedra ou outros similares, obtidos de locais ou origens aprovados, de modo a obter-se uma mistura uniforme satisfazendo os requisitos das especificações da condição seguinte (em granulometria, liquidez, plasticidade, e equivalente de areia) e capaz de ser compactado e formar uma sub-base densa e estável. Estes materiais deverão ser isentos de matéria orgânica, excesso de argila ou outras substâncias prejudiciais.

4.5.04 - Os materiais a empregar, quanto a granulometria, deverão obedecer ao seguinte:

Peneiros	% que passa, em peso
3/8”	100
nº. 4	85 - 100
nº. 100	10 - 30

Além disso, o material que passa no peneiro nº. 10 deverá satisfazer, para cada um dos tipos - A e B -, às seguintes características:

TIPO A

Granulometria:

Peneiros	% que passa, em peso
nº. 10	100
nº. 40	25 - 75
nº. 200	0 - 15

Limite de liquidez < 25

Índice da plasticidade < 6

Equivalente de areia > 25%

TIPO B

Granulometria:

Peneiros	% que passa, em peso
nº. 10	100
nº. 40	25 - 70
nº. 200	0 - 35

Limite de liquidez < 35

Índice de plasticidade < 9

Equivalente de areia > 20%

O material do tipo A poderá ser utilizado em sub-base de pavimento e de macadames.

O material do tipo B poderá ser utilizado em estabilizações superficiais.

4.5.05 - As granulometrias e características indicadas na condição anterior não poderão ser alteradas sem aprovação da Fiscalização que poderá ainda exigir a mistura de materiais de diferentes proveniências, por forma a obter um material denso e bem ligado sem excesso de ligante (material que passa no peneiro nº. 40).

O C.B.R. (índice da resistência à penetração) do material a empregar, deverá ser determinado por ensaios sobre amostras compactadas e saturadas e a aprovar pela Fiscalização. O número de ensaios a realizar deverá ser o suficiente para dar um valor representativo do referido material.

TRABALHOS NOS LOCAIS DE EMPRÉSTIMO

4.5.06 - Todos os trabalhos de escavação nos locais de empréstimo encontram-se incluídos nos preços unitários dos aterros seleccionados executados em fundações de pavimento ou em estabilização de bermas, sendo ainda de conta do empreiteiro a limpeza e remoção dos materiais considerado impróprios.

Os materiais deverão ser escavados de forma a obter-se um material de tipo uniforme, considerado satisfatório pela Fiscalização e obedecendo às condições do presente Caderno de Encargos.

EQUIPAMENTO

4.5.07-O equipamento a empregar pelo empreiteiro deverá ser adequado à natureza do trabalho e encontrar-se em perfeitas condições de funcionamento, não sendo permitido o início dos trabalhos sem que o mesmo tenha sido aprovado pela Fiscalização.

§ 1º.O empreiteiro deverá tomar as medidas que se tornem necessárias para dispôr de água para rega no local do trabalho, devendo o equipamento para esse efeito ter capacidade suficiente e características que assegurem uma distribuição uniforme na quantidade requerida pelos meios de transporte e compactação de terras.

§ 2º.O equipamento a utilizar deve ter características e capacidade, tais como misturar inteiramente todos os materiais e água nas proporções devidas, para permitir a execução duma camada de fundação ou de bermas estabilizadas, com a capacidade requerida.

§ 3º.O adjudicatário não poderá retirar do local dos trabalhos qualquer máquina ou peça do equipamento indispensável ao bom andamento dos trabalhos, sem prévia autorização da Fiscalização.

PREPARAÇÃO DA CAIXA DO ATERRO DE FUNDAÇÃO

4.5.08-O fundo da caixa para os pavimentos deverá ser compactada nas espessuras e densidades especificadas no projecto e a superfície, quando acabada, deverá satisfazer às inclinações e cotas indicadas nas plantas e perfis transversais ou, na falta de quaisquer destes elementos, determinado pela Fiscalização.

§ 1º.O cilindramento deverá ser feito com um cilindro de rasto liso, com o peso mínimo de 10 toneladas, ou de outro tipo aprovado pela Fiscalização.

Quaisquer irregularidades ou depressões que surgem, motivados pelo cilindramento, deverão ser corrigidos, escarificando o material nessas zonas e juntando, removendo ou substituindo material até a superfície ficar regularizada e uniforme. As áreas que não forem acessíveis ao cilindro, deverão ser compactadas, até à densidade especificada, com maços mecânicos.

§ 2º.O fundo e a faixa das bermas a estabilizar, deverão apresentar-se sempre em boas condições de drenagem, para o que a colocação dos materiais seleccionados será sempre iniciada a partir do eixo dos perfis de duas águas, ou da cota mais alta para a mais baixa nas secções transversais de uma só água.

§ 3º.Para a boa execução dos trabalhos deverão ser colocadas estacas e mestras necessárias à materialização das cotas e declives indicados no projecto.

§ 4º.Só poderão ser iniciados os trabalhos do aterro de fundação, depois de verificada e aprovada a respectiva caixa.

EXECUÇÃO DO ATERRO DE FUNDAÇÃO E ESTABILIZAÇÃO DE BERMAS

4.5.09-Os materiais seleccionados deverão ser espalhados por camadas com espessura não inferior a 8 cm, nem superior a 20 cm, após a compactação. Durante o espalhamento destes materiais dever-se-á evitar a sua segregação mantendo-se, portanto a uniformidade da sua composição, assim como se deve evitar a formação de bolsas de materiais finos ou grossos, prejudiciais à estabilidade das diferentes camadas.

O espalhamento duma camada não deverá exceder 1,800 m^2 sem que se efectue o seu cilindramento, salvo autorização expressa da Fiscalização. A rega dessas camadas deverá efectuar-se também dentro desse limite.

§ 1º.Durante o espalhamento e compactação do material seleccionado, devem-se tomar as necessárias precauções para evitar a incorporação de terras ou substâncias estranhas.

§ 2º.Quando o aterro for efectuado em mais do que uma camada é aplicável a cada uma delas o método prescrito devendo-se, no caso dos materiais coerentes, escarificar a superfície da camada inferior, sobre a qual irá assentar uma nova camada e, assim, sucessivamente.

COMPACTAÇÃO E ACABAMENTO

4.5.10-Após o espalhamento do material seleccionado, deverá iniciar-se a sua compactação, para o que os materiais deverão apresentar o grau óptimo de humidade, o que poderá exigir-se a sua rega ou secagem conforme os casos.

A compactação deve iniciar-se com cilindros adequados às características dos solos a compactar e que não provoquem segregações.

Deverá existir o número suficiente de cilindros apropriado ao rendimento requerido para o trabalho a executar.

A compactação deverá executar-se gradualmente, dos lados para o centro das faixas em construção ou dum lado para onde foi previamente colocado o material, fazendo-se em cada passagem uma sobreposição de, pelo menos 30 cm.

O cilindramento deverá prosseguir até se atingir um grau de compactação equivalente a 95% da densidade seca máxima determinada pelos ensaios de compactação pelo método A.A.S.H.O. modificado. Deverá ser efectuada, alternadamente, a regularização e a compactação da superfície, na medida do necessário ou como for determinado pela Fiscalização, a fim de se formar uma sub-base ou berma estabilizada, perfeitamente regularizada e compactada. O cilindramento final deverá ser executado com um cilindro de rasto liso de 10 toneladas.

Não poderá efectuar-se o cilindramento de uma camada desde que a camada inferior se encontre fofa ou desagregada e ainda quando o cilindramento provoque ondulações da camada.

Se o cilindramento originar irregularidades que excedam 1,2 cm, quando verificadas com uma régua de 5,00 m, deverão essas ser corrigidas escarificando a superfície e removendo ou adicionando material seleccionado e executando seguidamente a compactação e o acabamento final.

Nos locais inacessíveis aos cilindros deverá efectuar-se a compactação com maços mecânicos ou manuais. Estes últimos devem ter um peso não inferior a 25 kgs e uma superfície não inferior a 650 cm².

Se durante o cilindramento for necessário regar o terreno, deverá empregar-se a quantidade de água e o equipamento aprovados pela Fiscalização. Não deve adicionar água em tal quantidade que afecte a camada de fundação e possa torná-la instável.

VERIFICAÇÃO DA SUPERFÍCIE

4.5.11-Depois de completado o aterro do material seleccionado, deverão ser verificados as cotas, declives e acabamentos da superfície e, se forem encontradas algumas zonas deficientes, deverão ser escarificadas, reconstruídas e novamente compactadas ou trabalhadas, de acordo com as indicações da Fiscalização, até se obter o acabamento necessário.

O acabamento da superfície deverá ser tal que não se encontrem irregularidades superiores a 1,2 cm quando verificadas com uma régua de 5,00 m, aplicada paralela e perpendicularmente ao eixo das faixas.

VERIFICAÇÃO DA ESPESSURA DO ATERRO

***4.5.12*-**A espessura do aterro seleccionado em fundação de pavimentos ou bermas estabilizadas, deve ser verificada por meio de sondagens ou extracção de amostras colhidas com intervalos representativos de áreas não superiores a 400 m².

As deficiências de espessura superiores a 1,2 cm, deverão ser corrigidas escarificando e adicionando material seleccionado, cilindrando e executando o acabamento final de acordo com as especificações do presente Caderno de Encargos.

PROTECÇÃO E MANUTENÇÃO

4.5.13-Os trabalhos de construção de aterros seleccionados não deverão prosseguir com temperaturas negativas ou quando o terreno da caixa se encontra encharcado. Os trabalhos deverão suspender-se, também, quando o material seleccionado ou a camada de fundação se encontram congelados.

***4.5.14*-**Sobre a superfície final da camada de material seleccionado de fundação do pavimento ou de bermas estabilizadas, não será permitido o tráfego de veículos ou depósito de materiais salvo com autorização expressa da Fiscalização.

De modo especial, não será permitida a circulação de veículos por um único caminho, devendo, sempre que se formem depressões, efectuar-se o seu enchimento, regularizar e cilindrá-lo novamente.

***4.5.15*-**A superfície dos aterros seleccionados deverá ser mantida em condições de se efectuar uma drenagem permanente e eficiente.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS

SECÇÃO IV
MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS
SUB-SECÇÃO VII

EXECUÇÃO DE CAMADAS DE FUNDAÇÃO DE PAVIMENTOS, EM AGREGADO CLASSIFICADO (Tout-Venant)

DESCRIÇÃO

4.7.01 **-** Consiste este trabalho na construção da base dum pavimento formada por agregado grosso e agregado fino proveniente dos resíduos da britagem, assente numa sub-base previamente preparada, em conformidade com as condições desta sub-secção, com as dimensões e o perfil transversal do projecto e as instruções da Fiscalização.

NATUREZA DO AGREGADO CLASSIFICADO

4.7.02 **-** O agregado classificado consiste em material granular obtido por britagem de pedras cuja jazida tenha sido aprovada pela Fiscalização.

A brita será dura, inalterável aos agentes atmosféricos, de arestas vivas e faces de fractura recente e será isenta de matérias estranhas. Será rejeitada toda a pedra em que se note indícios de alteração ou desagregação pela acção do gelo ou do degelo, molhagem e secagem alternada e ainda os inertes que apresentem mais de 15% de elementos achadados ou alongados (relação entre maior e a menor dimensão, igual ou superior a 2).

O agregado grosso, no ensaio de desgaste de Los Angeles, não poderá ter um desgaste superior a 50% ao fim de 500 rotações, como é determinado pelo AASHO T96.

O material resíduo da britagem, será preparado em instalação adequada, munida de primário e secundário, se necessário, de modo a não apresentar elementos superiores a 50 m/m causadores de segregação no espalhamento mecânico.

§ único O material deverá respeitar uma das seguintes limitações granulométricas, escolhidas pela Fiscalização.

	Percentagem que passa, em peso		
Peneiro	nº. 1	nº. 2	nº. 3
	2" máximo	1 1/2" máximo	1" máximo
2"	100	-	-
1 1/2"	-	100	-
1"	55 - 85	70 - 95	100
3/4	50 - 80	55 - 85	70 - 100
nº. 4	30 - 60	30 - 60	35 - 65
nº. 40	10 - 30	10 - 30	15 - 30
nº. 200	5 - 15	5 - 15	5 - 5

A maior dimensão da brita não poderá exceder 2/3 da espessura de cada uma das camadas depois de compactada.

O agregado terá uma composição relativa tal que a totalidade do material que passa no peneiro nº. 200 não excederá 1/2 da fracção da que passa no peneiro nº. 40.

A fracção que passa no peneiro nº. 40 terá um limite de liquidez igual ou inferior a 25 e um índice de plasticidade não superior a 6, quando ensaiado de acordo com as AASHO T89 e T91.

O material deve apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 30%.

EXPLORAÇÃO DE PEDREIRAS, BRITAGEM

4.7.03 **-** Todo o trabalho de abertura de pedreiras até ficarem em condições de exploração, bem como a remoção dos materiais impróprios, serão realizados à custa do empreiteiro.

Os métodos de exploração, bem como o tratamento e a mistura, podem ser modificados pela Fiscalização se assim o entender para se obter material que se ajuste aos requisitos especificados.

§ único Sendo a brita afectada pela natureza do inerte e tipo de britadeira, estabelece-se que na base final da britagem, a relação das dimensões do inerte antes e depois de britado, não deve ser superior a 4/1, a fim de evitar a obtenção duma percentagem elevada de elementos alongados ou de pedra esmagada.

EQUIPAMENTO

4.7.04 **-** Todo o equipamento necessário a ser submetido à aprovação da Fiscalização antes do início do trabalho, deverá estar sempre em boas condições de funcionamento.

a) Os cilindros de rolos, de 3 rodas, serão de peso não inferior a 10 Ton. e as rodas traseiras deverão transmitir uma carga não inferior a 55 kg. por cm de largura do rodado. Deverão ser equipados com limpadeiras ajustáveis.

b) Os cilindros pneumáticos, disporão de pneus agrupados de forma a produzirem uma compactação satisfatória. O cilindro deverá ter uma largura de cilindramento de pelo menos 1,50 m e transmitir uma carga não inferior a 55 kg. por cm de largura de rasto, quando completamente carregado.

c) Os cilindros vibradores deverão transmitir vibrações em número não inferior a 2.200 por minuto. Deverão ter capacidade para a compactação e para completo preenchimento dos vazios.

d) Equipamento para espalhamento e nivelamento, de forma a dispor o material numa camada uniforme e com o mínimo de segregação, também deverá ser considerado na construção do pavimento. As auto-niveladoras deverão ter uma lâmina com o mínimo 3,0 m de comprimento e uma distância entre rodados não inferior a 4,5 m.

e) O empreiteiro providenciará para que no local se disponha de água e equipamento de rega com a necessária capacidade e sob pressão que assegure uma distribuição controlada e uniforme.

f) As instalações de britagem, de crivagem e de mistura, devem ser do tipo adequado à granulometria especificada e terem rendimento apropriado ao trabalho a efectuar. Se for utilizada uma instalação móvel, auto-propulsora ou rebocada, deverá manter uma dada velocidade uniforme enquanto se faz a mistura. Será montada sobre rodas ou lagartas de tipo que, quando carregada não afecte a sub-base. O dispositivo de alimentação do material para a mistura deve ser feito de forma que, quando arraste o material solto, deixa a sub-base limpa e sem se deteriorar.

PREPARAÇÃO DA SUB-BASE

4.7.05 - A superfície da sub-base deverá ser verificada e aceite pela fiscalização antes da colocação e espalhamento dos materiais.

Quaisquer depressões ou irregularidades que possam ter surgido motivadas por deficiências de drenagem, transporte dos materiais ou outras causas, deverão ser corrigidas e cilindradas, até satisfazerem os requisitos necessários. A verificação de cotas e inclinações entre os bordos, deverá ser efectuada por meio de cordéis ligados a estacas colocadas paralelamente ao eixo do pavimento e convenientemente intervaladas e cotadas, utilizando-se para esse fim cruzetas e aparelhos topográficos de precisão.

O espalhamento dos materiais deverá iniciar-se ao longo do eixo dos pavimentos de 2 águas ou ao longo do bordo mais alto nos de 1 água, a fim de proteger a sub-base e assegurar a drenagem.

MÉTODOS DE PRODUÇÃO DA MISTURA

4.7.06.

a) A instalação de mistura incluirá caixas para depósito do agregado, bomba e tanques para água misturadores. os componentes do agregado para a mistura serão considerados em peso e a agitação do misturador será tal que se dê a dispersão da água de forma a obter-se um teor de humidade uniforme de modo a assegurar-se o máximo e densidade.

b) Quando for permitido o emprego duma instalação móvel, esta deve misturar os materiais numa só viagem para o que deve mover a uma velocidade uniforme e fixada para o tempo de mistura. Se a instalação usada faz a mistura prévia e espalha o material, esta será regulada para fazer o espalhamento da camada com a espessura requerida.

c) Quando a mistura se fizer no local de trabalho o agregado será depositado e espalhado com espessura e largura uniforme. Depois o filler será depositado e espalhado com espessura e largura uniforme. Depois o filler será depositado e espalhado igualmente sobre a 1ª. camada. Serão espalhadas as camadas necessárias para se obter a granulometria e a espessura requeridas para a camada a construir. Segue-se depois à mistura do agregado por meio de grades de disco, de tambores rotativos ou por outro método capaz de executar esta operação.
A mistura será dada por finda quando se apresentar uniforme e for aceite pela Fiscalização.
As áreas que apresentem material segregado serão corrigidas pela adição do material necessário e por novas operações de mistura.
Quando o material estiver completamente misturado, este será nivelado de forma a apresentar uma superfície lisa e de acordo com as inclinações e o traçado do projecto.

MÉTODOS DE ESPALHAMENTO

4.7.07.

a) Quando se trate dum material natural com granulometria adequada ou obtido duma instalação de britagem e crivagem, será colocado sobre a superfície da sub-base, já preparada e compactada em camadas de acordo com o projecto.

O material será espalhado por meio de "spreader box" ou outro meio aprovado pela Fiscalização, com a espessura necessária de modo a impedir ou minimizar a manipulação manual. O "spreader box" ou o meio que se adopte, será equipado para assegurar a necessária espessura da camada.

b) Se a mistura do material se fizer no local, o espalhamento em camada uniforme, será executado por auto-niveladores, espalhador mecânico ou outro método aprovado. No final levará uma passagem à auto-niveladora para se conseguir uma superfície lisa e de acordo com o projecto.

O material espalhado não deverá conter bolsas de finos ou de grossos, nem levar um avanço superior a 1.800 m² sobre o cilindramento.

Quando for necessário mais do que uma camada, o processo de construção aqui descrito será aplicado a cada camada.

§ 1º.A base será construída por camadas não inferiores a 10 cm nem superiores a 20 cm, após a compactação.

§ 2º.Durante a mistura e o espalhamento serão tomadas as necessárias providências para evitar a incorporação da sub-base ou outro material.

§ 3º.O material deverá encontrar-se no devido teor de humidade quando se iniciar o cilindramento e qualquer variação será corrigida por rega ou arejamento.

A Fiscalização determinará os ensaios necessários para verificação da densidade e do grau de humidade do agregado.

COMPACTAÇÃO E ACABAMENTO

4.7.08 **-** Após o espalhamento o agregado será inteiramente compactado por cilindramento, usando o cilindro de rolos ou outro a aprovar pela Fiscalização e rega quando necessário. Cilindros em número suficiente do tipo aprovado serão utilizados para assegurar a adequada compactação, sem interrupção.

O cilindramento progredirá gradualmente dos lados para o centro da faixa em construção ou do lado onde previamente tenha sido colocado o material, até que o agregado seja completamente consolidado, com os interstícios do material reduzidos ao mínimo, e que se tenha conseguido uma compactação de 95%. No cilindramento final pode usar-se o cilindro de rolos de 10 ou 8 ton.

A base não deve ser cilindrada quando a superfície da sub-base estiver solta ou ceder quando o cilindramento causar ondulações na superfície da base.

§ 1º.Quando o cilindramento desenvolver irregularidades que excedam 1 cm, quando feitas as verificações com uma régua de 5 m, a superfície irregular será alisada depois de reperfilada com a mesma espécie de material usado na construção da camada e outra vez cilindrada.

§ 2º.Nos sítios inacessíveis aos cilindros, o material será apoiado com maços manuais. Cada maço pesará pelo menos 25 kg. e terá uma base não superior a 625 cm².

§ 3º.A rega durante o cilindramento, se necessária, será feita com equipamento apropriado e aprovado.

ENSAIOS APÓS O ACABAMENTO

4.7.09 **-** Depois da base estar completamente compactada, esta será ensaiada quanto ao desempeno e à espessura.

Quando na superfície se notem irregularidades que excedam 1 cm, quando verificada com uma régua de 5 m colocada paralela e transversalmente ao eixo, essas zonas serão escarificadas, reperfiladas e recompactadas, até se obter a exactidão requerida.

A espessura da base será determinada por sondagens ou extracção de carotes tomadas todos os 300 m². Quando a deficiência da espessura é superior a 1,2 cm, o empreiteiro corrigirá essas zonas, escarificando, juntando material idêntico ao da base, cilindrando, regando, reperfilando e acabando, de acordo com estas condições.

DEFEITOS DE CONSTRUÇÃO

4.7.10 **-** As obras que não tiverem sido executadas segundo os preceitos técnicos ou conforme as condições desta sub-secção do Caderno de encargos ou as indicações de projecto ou ainda em obediência às determinações da Fiscalização, serão demolidas por conta do empreiteiro se este, no prazo que lhe tiver sido marcado, se negar ao cumprimento do que for determinado.

PROTECÇÃO

4.7.11 **-** Não serão executados trabalhos com temperaturas inferiores a 5º.C ou com a sub-base demasiadamente molhada. Quando o agregado contém materiais gelados ou a sub-base se encontre gelada, o empreiteiro deverá suspender o trabalho.

O equipamento rebocado pode, no geral, circular sobre a base já concluída, devendo-se contudo providenciar para que ele rode em toda a largura do pavimento de forma a impedir a formação de rodeiras. Porém a Fiscalização poderá impedir essa circulação quando vir que a mesma é prejudicial ao pavimento.

Qualquer dano resultante da circulação sobre a base será reparado pelo empreiteiro.

CONSERVAÇÃO

4.7.12 **-** É da responsabilidade do empreiteiro manter a base em condições até ao seu revestimento. A base será conservada limpa e em boas condições de drenagem.

Antes que se tenham iniciado os trabalhos de revestimento da base, esta deverá conter, pelo menos, 80% do teor óptimo de humidade. Se durante o período de cura, a superfície da base secar demasiado, ela deverá ser conservada húmida por rega até que seja aplicada a 1ª. camada de revestimento.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS

SECÇÃO IV
MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS
SUB-SECÇÃO VIII

EXECUÇÃO DE SOLO-CIMENTO EM CAMADAS DE FUNDAÇÃO DE PAVIMENTOS OU EM BERMAS ESTABILIZADAS

DESCRIÇÃO

4.8.01 **-** Este trabalho consiste na construção duma base de espessura indicada, construída por uma mistura uniforme de solo, cimento "Portland" e água, espalhada, regularizada e compactada de acordo com as condições desta sub-secção e em conformidade com as dimensões, perfis transversais tipo do projecto e as instruções da Fiscalização.

Esta sub-secção do Caderno de Encargos tem por fim definir as condições em que deve ser feita a combinação do cimento, solo e água, bem como o modo de se fazer essa mistura, a qual deverá ser convenientemente espalhada, compactada e regularizada para se obter a resistência e duração que se pretende.

NATUREZA DO AGREGADO CLASSIFICADO

4.8.02 **-** Os materiais a utilizar neste trabalho, deverão obedecer aos seguintes requisitos:

a) O cimento "Portland" deverá ser do tipo normal e obedecer ao que estabelece na condição 3.15 da secção III (natureza e qualidade dos materiais) deste Caderno de Encargos.

b) A água deverá obedecer ao estabelecido na condição 3.02 da secção III acima mencionada.

c) O solo deverá consistir de material de existência local ou seleccionado, de qualidade e granulometria uniformes, a ser aceites pela Fiscalização.

O solo deverá ser isento de raízes, de matéria vegetal, de pedras de dimensões superiores a 6 cm e estar em condições de poder ser facilmente misturado com cimento e água.

ENSAIOS DO SOLO

4.8.03 **-** Antes do início da construção, deverão ser levados a efeito ensaios do solo a fim de se determinar a quantidade de cimento requerida para obtenção de resultados satisfatórios. Os locais de extracção estão sujeitos à aprovação da Fiscalização.

LIMITAÇÕES DO TEMPO

4.8.04 **-** Só se poderá executar este trabalho quando a temperatura atmosférica for superior a 4º. C e o tempo não estiver enevoado ou de chuva.

EXPLORAÇÃO DOS MATERIAIS

4.8.05 **-** Todo o trabalho que envolva a limpeza e ponha a descoberto os materiais, em condições de exploração, é de inteira responsabilidade do empreiteiro.

O empreiteiro dará conhecimento à Fiscalização com a devida antecedência, do local ou locais de extracção dos materiais para permitir a colheita de amostras para ensaios de qualidade e de granulometria, e poder-se determinar a mistura a ser utilizada na construção. O equipamento e os métodos a utilizar deverão ser tais que permitam um fornecimento uniforme do material.

EQUIPAMENTO

4.8.06 **-** Os métodos a empregar na execução do trabalho e todo o equipamento, ferramenta, bem como as instalações e utensílios utilizados no manuseamento dos materiais e execução de qualquer parte do trabalho, deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização antes do início dos trabalhos.

Todo o equipamento, ferramentas, instalações e utensílios, deverão estar sempre em boas condições de funcionamento.

a) O cilindro de rolos deverá ser de 3 rodas ou do tipo "Tandem", não pesando menos de 8 ton. O cilindro terá uma roda traseira com uma compressão não inferior a 50 kg. por centímetro linear de largura do rodado e deverá ser equipado com limpadeiras ajustáveis.

b) O cilindro pés de carneiro consiste em tambores cilíndricos, metálicos, encimados por pés de carneiro que sobressaem pelo menos 17,8 cm de superfície do tambor e estão espaçados de 15,2 cm a 25,4 cm medidos diagonalmente entre centros. Os pés de carneiro são do tipo adequado para a compactação do material.
Cada tambor tem um comprimento não inferior a 1,20 m.
O cilindro quando vazio, deverá transmitir ao terreno uma carga de, pelo menos 8,5 kg/cm², e quando carregado, uma carga mínima de 21,3kg/cm².

c) O cilindro pneumático consiste em rodas pneumáticas agrupadas de forma a produzir uma compactação satisfatória. O cilindro deverá ter uma largura de cilindramento não inferior a 1,50 m e dar uma compressão mínima de 20 kg/cm².
Os pneumáticos deverão ter uma pressão uniforme e o tractor que reboque o cilindro será também calçado de rodas pneumáticas.

d) As auto-niveladoras, com rodados pneumáticos, terão uma distância entre eixos, no mínimo de 4,5 m e o comprimento da lâmina será pelo menos de 3,0 m.

e) As grades de disco serão de caixa e estarão construídos de forma que não cortem a sub-base durante as operações de mistura.

f) Camiões cisternas com distribuição de água, sob pressão, uniforme e em quantidades controladas sobre superfícies de largura variável.

g) Camiões basculantes para o transporte e distribuição dos materiais.

h) Equipamento diversos como tractores, escarificadoras, arados, pulverizadores e misturadores, distribuidores de cimento, etc.

4.8.07 **-** O equipamento a utilizar deverá ser tal que faça a mistura completa do solo, cimento e água, de forma homogénea e uniforme e com a consistência requerida para a compactação.

Assim, a execução deste trabalho, poderá ser levada a efeito com a utilização dos seguintes tipos de equipamento:

a) Misturador rotativo a que se pode juntar, como equipamento complementar, discos, grades, arados, distribuição de água e distribuidores de cimento.

b) Unidade que realize a pulverização, o doseamento, a aplicação de água e a mistura completa. A esta unidade pode-se juntar distribuidores de cimento.

c) Instalação móvel de auto-propulsão ou rebocada por tractor, capaz de manter um regime de marcha uniforme durante a mistura. Poderá ser montada sobre um rodado ou lagartas de tal tipo que, quando completamente carregada, não produza sulcos ou afecte a camada subjacente. O dispositivo de alimentação de instalação deverá ser tal que arraste o material solto da camada subjacente, deixando-a limpa e sem a danificar. O equipamento para doseamento da água deverá permitir a medição rigorosa da quantidade especificada para a mistura, durante o seu funcionamento. A instalação deverá permitir a mistura perfeita do solo, do cimento e da água e a colocação da mistura com a consistência requerida.

MOLDES

4.8.08 **-** Quando se vir a necessidade do emprego de moldes, estes poderão ser de madeira ou metálicos e serão colocados segundo os alinhamentos e inclinações definidos pela Fiscalização. Os moldes de madeira deverão ter uma largura e comprimento não inferiores a 15 cm e 3,60 m, respectivamente, e uma altura igual à espessura da camada a construir.

Todos os moldes de madeira deverão ser de madeira de boa qualidade, desempenados, secos, limpos e sem defeitos que possam afectar a sua utilização.

Os moldes de aço deverão ser da secção normalmente exigida para pavimentos de betão de cimento e com uma altura de pelo menos a espessura do trabalho prescrito. eles serão completamente desempenados e com o comprimento mínimo, de cada troço, de 3,0 metros.

Quando a Fiscalização assim o entender, serão dispensados moldes laterais. Em tais casos, o equipamento de espalhamento e de mistura, deverá ser tal que permita um espalhamento contínuo e satisfatório do material para uma das faixas de construção, compactando-o na espessura e com acabamentos devidos.

PREPARAÇÃO DA SUB-BASE

4.8.09 **-** Antes de se iniciarem as operações de colocação e espalhamento da mistura, a superfície a ser pavimentada deverá ser nivelada e regularizada em conformidade com os declives, alinhamentos, espessuras e perfis transversais tipo do projecto. Sulcos ou deficiências de compactação que surjam resultantes duma má drenagem ou qualquer outra causa, deverão ser corrigidos, bem como a causa que lhe deu origem, e cilindrados até ficarem bem compactados, antes que as operações de construção se tenham iniciado. A sub-base deverá ser firme e capaz de suportar o equipamento de construção e a compactação prevista. A sub-base deverá ser vistoriada e aceite pela Fiscalização.

O controle das inclinações da zona a estabilizar deverá ser feito por meio de estacas ou moldes colocados em faixas paralelas ao eixo da zona, a intervalos suficientemente próximos para permitirem a colocação entre eles de réguas de aferição.

Para protecção da sub-base e para se poder assegurar uma drenagem conveniente, o espalhamento do material deverá começar ao longo ao eixo central da zona a estabilizar ou no bordo mais elevado no caso do pavimento ter uma só água.

PREPARAÇÃO DO SOLO

4.8.10 **-** O solo destinado a ser tratado, consistindo quer de material de existência local, quer de material seleccionado de proveniência aceite pela Fiscalização, deverá ser preparado e colocado de acordo com as características e o tipo de equipamento a utilizar na construção. Quando necessário, o solo a ser tratado, poderá ser pulverizado antes da aplicação do cilindro. O material seleccionado proveniente de fora do local de trabalho, deverá ser transportado para este local e colocado em cordão contínuo ou espalhado em camadas sobre a sub-base já preparada. A colocação e espalhamento desse material deverá ter início onde for indicado e será feito por faixas, numa camada uniforme sem segregação e a tal profundidade que a mistura, após compactação, fique com a espessura requerida.

O material será espalhado por caixas espalhadoras ("spreader boxes") ou por outros métodos aprovados. Se for utilizada uma instalação móvel, o material será colocado em cordões contínuos e paralelos ao eixo da zona a construir.

Deverá ser colocada a quantidade suficiente de material para a constituição da camada na espessura requerida, quando compactada, e esses cordões deverão apresentar-se com secção uniforme.

O solo existente no local ou espalhado em camadas, será pulverizado, escarificado, passado à grade de discos e regularizado até se obter uma superfície lisa e uniforme, obedecendo aos alinhamentos, declive e perfis transversais, em condições de se poder fazer a mistura.

APLICAÇÃO DO CIMENTO

4.8.11 **-** A Fiscalização determinará as quantidades aproximadas de cimento, solo e água a serem empregados na mistura a utilizar.

Para efeitos de pagamento, o cimento será considerado à medição caso nada haja especificado em contrário. No solo preparado como se descreveu na condição anterior, deverá ser espalhada a quantidade de cimento "Portland" requerida para o tratamento de toda a espessura a construir.

O cimento deverá ser espalhado uniformemente sobre a superfície ou nos cordões contínuos de solo, de modo que se indicar. Se as máquinas utilizadas para a mistura tiverem equipamento para alimentação do cimento, este será adicionado ao solo, na quantidade devida, antes da mistura.

Não será permitida a passagem de qualquer equipamento sobre o cimento acabado de espalhar, excepto o usado no espalhamento e mistura, até que o cimento se encontre completamente misturado com o solo.

Na altura da aplicação do cimento, o teor de humidade não deverá exceder a percentagem que permita uma mistura íntima e uniforme do cimento e do solo.

O cimento não deverá ser aplicado quando o solo ou a sub-base se encontrem gelados, a temperatura atmosférica for inferior a 5º. C, nem quando o tempo se apresente chuvoso.

MISTURA

4.8.12 **-** Imediatamente depois do cimento ter sido distribuído, deverá ser misturado com o solo solto em toda a profundidade do tratamento. Dever-se-ão tomar todas as precauções para que o cimento não seja misturado abaixo da profundidade desejada. A mistura será efectuada com o equipamento especificado.

Quando se utilize o "misturador rotativo", o cimento e o solo deverão primeiramente ser misturados a seco, com as passagens necessárias, no mínimo de duas, para se obter uma mistura completa e uniforme. Com outros tipos de equipamento, o solo, cimento e água deverão se completamente misturados numa só passagem.

A água será incorporada na mistura, na quantidade indicada pela Fiscalização e em tais condições que se torne possível um controle da quantidade de água a juntar.

Chama-se a atenção que a mistura deverá ser feita a seco para permitir a homogeneização, e consequentemente a compactação de acordo com a condição seguinte:

O equipamento de mistura a utilizar deverá ser tal que permita um rigoroso controle da água a juntar. E a quantidade de água a empregar na mistura solo-cimento deverá ser a suficiente para se obter a densidade exigida na compactação.

Na quantidade de água a juntar no misturador, deverá ter-se em conta a humidade já existente no material, a humidade que este absorve e entrar ainda com a perda que se prevê entre a mistura e a compactação. O teor de humidade na mistura anda cerca de um quinto acima da humidade óptima especificada. Esta deverá ser determinada por ensaios AASHO T134, feitos sobre amostras colhidas da mistura solo-cimento ou de amostras obtidas da base em construção.

A mistura solo-cimento que não tenha sido compactada e acabada não deverá ficar interrompida mais que 30 minutos.

ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO

4.8.13 **-** O equipamento de mistura que se utilizar deverá dispor a mistura segundo os perfis ou em cordões contínuos. Neste último caso o seu espalhamento será feito por auto-niveladores na espessura e superfícies requeridas.

Imediatamente após as operações de espalhamento, a mistura será completamente compactada, podendo utilizar, além de outros meios de compactação os cilindros de pé de carneiro. Neste caso, a compactação deverá ser iniciada a partir das camadas mais profundas e deverá prosseguir até que, em toda a espessura e largura, a base seja uniforme, compactada à densidade especificada. O ritmo da operação e o número de cilindros de pés de carneiro, deverá ser tal que a compactação em toda a profundidade e largura da secção em construção se conclua dentro de duas horas depois da mistura.

Depois da compactação da mistura, com excepção de 2,5 cm do topo da camada, a superfície da base deverá ser reperfilada, sendo então levemente escarificada para remoção de quaisquer vestígios deixados pelo equipamento de compactação. A Superfície resultante será depois completamente cilindrada com cilindros de rolos e cilindros de pneus. O cilindro poderá ser acompanhado de reboques de grades de pregos e de vassouras.

Quando seja determinado pela Fiscalização, os métodos de acabamento da superfície podem ser modificados desde que esses métodos permitam a obtenção duma superfície densa e uniforme. O

teor de humidade do material à superfície, deverá ser mantido no seu valor óptimo especificado, durante as operações de acabamento.

A compactação da superfície e o seu acabamento, deverão ser feitos de maneira a produzir, num período não superior a duas horas, uma superfície lisa, compacta, sem fendas, sulcos ou relevo, sem material solto, e segundo as linhas, inclinações e os perfis indicados no projecto.

A base do pavimento será compactada a não menos que 95% da densidade máxima para o teor óptimo de humidade, como determinado pelo ensaio AASHO T134, sobre uma amostra da mistura solo-cimento obtida da base do pavimento na altura da compactação.

JUNTAS DE CONSTRUÇÃO

4.8.14 **-** No fim de cada dia de trabalho, deverá ser executada uma junta de construção transversal, pela colocação duma viga de topo ou por corte do material compactado deixando definida, transversalmente, uma face vertical.

Deverá ser assegurada a protecção das juntas de construção de modo a permitir a colocação, espalhamento e compactação do material da base, sem que seja prejudicado o trabalho já efectuado. Quando for necessário passar qualquer equipamento sobre a base já compactada, dever-se-ão tomar precauções de forma a evitar quaisquer danos. Para esse fim dispor de chapas metálicas ou estrados de madeira, a serem utilizados de acordo com as instruções da Fiscalização.

Tomar-se-ão as disposições necessárias para que se possa obter uma completa e perfeita compactação do material, na vizinhança imediata de todas as juntas de construção.

PROTECÇÃO E CURA

4.8.15 **-** Depois de acabada a base do pavimento, em solo-cimento, segundo as condições especificadas, esta será protegida, durante 7 dias, contra a perda de humidade, pela aplicação dum material betuminoso. Esse material será aplicado logo que for possível mas não mais tarde que 15 horas depois de terminadas as operações de acabamento. O solo-cimento deverá ser conservado no seu teor de humidade até que seja aplicado o material de recobrimento.

O material betuminoso será aplicado uniformemente na superfície de solo-cimento na razão aproximada de 1l/m².

Na altura da aplicação do material betuminoso, a superfície acabada do solo-cimento deverá estar livre de material solto, de substâncias estranhas e conter a humidade suficiente para evitar a penetração do material betuminoso.

Será aplicada água em quantidade suficiente para preencher os vazios do pavimento, imediatamente antes da aplicação do material betuminoso.

Se o pavimento de construção ou outro tráfego transitar pelo recobrimento betuminoso antes que o material esteja suficientemente seco para evitar de ser levantado ou arrastado, dever-se-á aplicar uma protecção granular considerada suficiente.

O material de recobrimento será conservado pelo empreiteiro durante os 7 dias do período de protecção.

Outros materiais de recobrimento, tais como palha ou feno molhado, ou areia, também molhada e com a espessura mínima de 4 cm, podem ser usados desde que sejam aprovados pela Fiscalização.

LIMITES À CONSTRUÇÃO

4.8.16 **-** O cimento só será aplicado em zonas em que se possam realizar com continuidade todas as operações descritas nas condições **4.7.11** a **4.7.13.** incluídas, e que devem estar terminadas, à excepção do acabamento final da superfície, dentro de 3 horas depois do início da aplicação da água à mistura solo-cimento.

Não deverá ser aplicado o cimento se o teor de humidade do solo na camada imediatamente abaixo do material pulverizado exceder mais de 2% do teor óptimo de humidade da mistura solo-cimento, ou quando o teor de humidade no solo pulverizado excede o grau óptimo de humidade da mistura solo-cimento de mais de um quinto.

Se houver interrupção por período superior a 30 minutos de quaisquer das operações após a aplicação do cimento, ou se a mistura ainda não compactada do solo-cimento for sujeita a humidificação devida à chuva e de tal modo que o teor médio de humidade exceda a tolerância

indicada, toda a zona abrangida deverá ser reconstruída de acordo com as condições desta sub-secção do Caderno de Encargos.

No caso da mistura solo-cimento ainda não compactada ser humedecida pela chuva de forma a mistura ficar com um teor de humidade acima da tolerância especificada, o empreiteiro será pago pelo cimento adicional que empregar na reconstrução desse troço.

Todo o material que não ficar em boas condições de compactação ao longo das juntas de construção, quer longitudinal quer transversalmente deverá ser removido e reposto, devendo refazer-se a mistura solo-cimento, devidamente humedecida, que deverá ser compactada até à densidade requerida.

VERIFICAÇÃO DA SUPERFÍCIE

4.8.17 **-** A superfície de acabamento não deve apresentar variações superiores a 1 cm quando feita a verificação com uma régua de 5 m colocada quer paralela quer longitudinalmente ao eixo. Se houver variações superiores a esta tolerância, as reparações que se impuserem deverão ser executadas pelo empreiteiro de forma a terem a aceitação da Fiscalização.

ESPESSURA

4.8.18 **-** A espessura da camada de solo-cimento será determinada pela medição de amostras colhidas das áreas acabadas ou pela medição da espessura obtida por sondagens, em cada dia de trabalho, distanciadas no máximo de 150 m e em locais escolhidos pela Fiscalização. A espessura média da camada construída em cada dia de trabalho, não deverá afastar-se mais de 1,2 cm da indicada no projecto, sendo permitidas variações até 2 cm em pontos isolados.

Se a espessura média indicada pela medição correspondente ao trabalho de um dia, não estiver dentro da tolerância permitida , o empreiteiro ficará obrigado à reconstrução do trabalho por sua própria conta.

MANUTENÇÃO

4.8.19 **-** Constitui encargo do empreiteiro a manutenção da base em solo-cimento, dentro dos prazos previstos no contrato, em boas condições e consideradas satisfatórias pela Fiscalização, até que o trabalho de pavimentação se encontre concluído. Na manutenção incluem-se as imediatas reparações dos defeitos que surjam, quer antes quer depois da aplicação do cimento, trabalho este que será executado por conta do empreiteiro e repetido de tantas vezes quantas as necessárias para que a superfície se mantenha em boas condições.

As reparações serão feitas de forma a assegurar o restauro duma superfície uniforme e durável da parte reparada. Todo o trabalho deficiente será substituído em toda a espessura da camada.

As zonas de espessura inferior à requerida serão reparadas pela substituição total do material e não pela junção duma delgada camada de solo-cimento de modo a perfazer a base em toda a espessura prevista.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Secção II

DISPOSIÇÕES GERAIS

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

2.1 O adjudicatário obriga-se a executar todos os trabalhos que constituem a presente empreitada com perfeição e eficiência, de harmonia com as Normas de Segurança e todas as disposições legais e regulamentares em vigor, com o presente Caderno de Encargos, com os traçados e esquemas anexos, cumprindo todas as instruções que, para esse fim, lhe sejam dadas pela fiscalização da obra.

QUALIDADE DOS MATERIAIS

2.2 A Fiscalização reserva-se, o direito de antes do inicio, durante e após a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, levar a efeito ensaios de controlo para comprovação da sua qualidade de acordo com o estipulado neste Caderno de Encargos, bem como proceder às análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais à sua escolha. Os encargos daí resultantes são da conta do Adjudicatário.

2.3 Todos os materiais de origem estrangeira deverão satisfazer as normas do País de origem, e apresentar a marca da fábrica.

2.4 O Adjudicatário obriga-se a apresentar previamente à aprovação da Fiscalização amostras dos materiais a empregar acompanhados dos certificados de origem, ou de análises ou ensaios feitos em laboratórios oficiais, sempre que a Fiscalização o julgue necessário, os quais depois de aprovados servirão de padrão.

2.5 O disposto nesta Condição não diminui a responsabilidade que cabe ao empreiteiro na execução da obra.

ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

2.6 Todos os materiais que não satisfaçam as condições exigidas serão rejeitados e considerados como não fornecidos, devendo o adjudicatário removê-los por sua conta, para fora do local dos trabalhos.

2.7 A Fiscalização poderá pedir ao adjudicatário informação sobre os materiais e aparelhagem a utilizar e de julgar acerca da sua procedência podendo examinar as origens dos fornecimentos e outros detalhes que julgue de interesse.

2.8 O adjudicatário poderá, quando autorizado por escrito pela fiscalização utilizar materiais e aparelhos diferentes dos inicialmente previstos, se a eficiência e duração das instalações não forem prejudicadas e não houver alterações no preço da empreitada.

REPOSIÇÃO DE INSTALAÇÕES

2.9 O adjudicatário procederá à reposição, em perfeitas condições, de todos os pavimentos e instalações e à reparação ou substituição, conforme exigido pela Fiscalização, de todos os equipamentos que, em consequência dos trabalhos executados nesta obra, sejam danificados ou avariados.

2.10 São igualmente da inteira responsabilidade do adjudicatário quaisquer prejuízos que possam ocorrer nos materiais ou nas instalações antes da recepção do empreiteiro ou do pessoal, ou sejam consequências de circunstâncias imprevistas.

INSTRUÇÕES DA FISCALIZAÇÃO

2.11 Os trabalhos constituintes desta empreitada serão executados sem prejuízo do funcionamento normal da unidade, sujeitando-se o adjudicatário às instruções e horários que para o efeito, lhe forem dados pela Fiscalização.

2.12 Todo o material retirado pelo adjudicatário será entregue à Unidade, com conhecimento da Fiscalização, acompanhado de uma relação escrita, a qual deverá ser assinada aquando da entrega e recepção.

GARANTIA DE FUNCIONAMENTO

2.13 O adjudicatário será responsável pela eficiência de toda a instalação e equipamentos, não podendo, baseando-se no cumprimento integral do "Caderno de Encargos", justificar deficiências de funcionamento.

2.14 Por conseguinte, o adjudicatário deverá incluir todos os elementos que julgue indispensáveis ao correcto funcionamento das instalações, mesmo que não indicados no projecto, com que não concorde, e propondo justificadamente as soluções mais aconselháveis, a fim de serem analisadas pela fiscalização para aprovação das mesmas.

ENSAIOS

2.15 O adjudicatário deverá no fim da obra (antes do Auto de Recepção Provisório) fornecer um quadro de valores, com base no Relatório-Tipo do Técnico Responsável pela Exploração de Instalações Eléctricas, publicado no DR nº 98-I série de 18/04/83.

PEÇAS DESENHADAS DO EXECUTADO EM OBRA

2.16 O adjudicatário, deverá após a execução da obra, fornecer três conjuntos de peças desenhadas do executado em obra, com o traçado final dos circuitos eléctricos donde conste, a legenda o tipo e marca do material instalado.

2.17 De toda a aparelhagem colocada na obra, será fornecida uma documentação completa, em triplicado, incluindo as características técnicas, instruções relativas ao seu funcionamento e manutenção em Português.

2.18 O adjudicatário deverá também elaborar e fornecer o Caderno Electrotécnico. A organizar do seguinte modo:

CAP .1 MEMÓRIA DESCRITIVA

Descrição geral das instalações executadas.

CAP 2 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Documentação completa da aparelhagem e equipamentos.

CAP 3 PROGRAMA DE MANUTENÇÃO

Programa de manutenção dos equipamentos/sistemas incluindo instruções/manuais relativos ao seu funcionamento e exploração.

CAP 4 DESENHOS FINAIS

Cópias dos desenhos devidamente certificados pela Fiscalização.

2.19 Aquando da Recepção Provisória da obra serão entregues três exemplares do referido Caderno, bem como as peças desenhadas do executado em obra em suporte informático.

ADJUDICAÇÃO

2.20 Considera-se do maior interesse a visita dos concorrentes ao local da obra, antes da elaboração das suas propostas, para deste modo tomarem perfeito conhecimento das condições existentes e eventuais condicionalismos, que de modo algum poderão ser alegados como razão de demora dos trabalhos ou justificação para trabalhos não previstos na empreitada, salvo evidentemente, razões cuja validade venha a ser reconhecida pela fiscalização. A visita deverá ser do conhecimento e coordenação da Fiscalização.

Página intencionalmente deixada em branco.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Secção IV

MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

SUB - SECÇÃO I

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

Capítulo I

Tubagem e Acessórios

4.1.1 Em toda a instalação embebida os tubos serão em plástico do código 305 127 621 (VD) nas paredes de alvenaria e dos códigos 405 372 621 (ERE) ou 405 227 621 (ERM) no betão ou pavimentos.

4.1.2 Os diâmetros mínimos dos tubos a instalar serão os indicados nas peças desenhadas, e em caso de omissão, os indicados nas Normas e Regulamentos Nacionais em vigor, de acordo com o número e secção dos condutores a enfiar.

4.1.3 Os diâmetros podem ser aumentados se tal se reconhecer necessário para um enfiamento mais fácil dos condutores.

4.1.4 As curvas dos tubos deverão ter raios adequados aos respectivos diâmetros e deverão ser instaladas caixas de passagem de modo a permitir o enfiamento dos condutores sem a ajuda de guias.

4.1.5 As curvas deverão ter sempre um raio superior a 15 vezes o diâmetro do tubo.

4.1.6 Todos os tubos serão ligados por uniões próprias, devidamente coladas, de maneira a manter-se a boa ligação entre tubos.

4.1.7 A entrada nas caixas far-se-á por meio de boquilhas de porca de baquelite igualmente bem fixadas às caixas e coladas aos tubos, e de diâmetro correspondente ao tubo a instalar.

4.1.8 Nas instalações embebidas não são permitidos pregos de ferro ou gesso para fixação dos tubos, nem se admitem roços oblíquos, descendo as baixadas nas prumadas das respectivas aparelhagens. Antes de se proceder à abertura de roços, deverá ser traçado o caminho a seguir pelos tubos e só depois deste aprovado pela Fiscalização da Obra, se procederá à respectiva abertura.

4.1.9 Os roços serão tapados por argamassa de cimento e areia ao traço 1:3, ficando todos os tubos que correm no mesmo roço suficientemente afastados uns dos outros para que a argamassa possa penetrar entre eles.

4.1.10 A profundidade dos roços será prevista de forma que os tubos fiquem embebidos e não sejam prejudicados pela cal ou gesso dos trabalhos de acabamentos nas paredes e tectos.

4.1.11 A abertura, tapamento e disfarce dos roços são da conta do adjudicatário.

4.1.12 Toda a tubagem só poderá ser atacada de argamassa de cimento depois de vistoriada pela Fiscalização da Obra.

4.1.13 Não serão permitidos roços nas lages maciças e outros elementos estruturais (pilares e vigas).

Capítulo II

Condutores e Cabos

4.1.14 Os condutores e cabos a utilizar nas instalações, com as designações constantes da NP-2361, terão as características correspondentes àquelas designações.

4.1.15 Os condutores a enfiar nas instalações embebidas, salvo indicação em contrário, serão dos tipos 05VV-U, H07V-U e H07V-R nas cores convencionais.

4.1.16 As ligações dos condutores serão sempre efectuadas por intermédio de placas terminais, dispondo as mesmas de um número de terminais adequado para a realização das instalações de acordo com as peças desenhadas.

4.1.17 Não serão permitidas torçadas ou emendas nos condutores dentro dos tubos.

4.1.18 Nas instalações à vista, os cabos serão fixados por abraçadeiras de baquelite, na cor creme, com tampas apertadas por parafusos, afastados entre si no máximo de 0,25m nos traçados rectos e 0,10m nos ângulos ou curvas, bem fixadas às paredes e tecto de betão, devendo resistir depois de montadas a um esforço aplicado no sentido da extracção, equivalentes a cinco vezes o peso do condutor que lhe corresponde. Quando instalados em calha metálica, deverão ser fixos a esta por abraçadeiras.

4.1.19 Os cabos, deverão correr em paralelismo perfeito junto ao tecto e quando em esteira, deverão manter as equivalentes distâncias adequadas.

4.1.20 Não serão permitidos cruzamentos inestéticos de cabos, empregando-se, para os evitar, caixas quadradas ou rectangulares de dimensões adequadas.

4.1.21 Em todas as travessias de parede os cabos serão protegidos por tubos plásticos do tipo VD de diâmetro adequado, de forma a permitir o seu fácil enfiamento.

4.1.22 O condutor de protecção fará parte integrante do cabo.

4.1.23 Os condutores e cabos serão devidamente identificados por meio de bandas ou fitas, de cor amarela com inscrição a preto, presas mecanicamente ao isolamento exterior.

4.1.24 A identificação, terá as características correspondentes às a seguir exemplificadas.

a) Do Armário de Distribuição xxx para o Edifício xxx, ou para o QE xxx.

Ex:

C	**E**	**/**	**A**	**D**	**x**	**x**	**-**	**A**	**B**	**x**	**x**	**x**	**/**	**0**	**8**

(Cabo Eléctrico do Armário de Distribuição xx para o Edifício xxx e instalado em 2008)

b) Complementarmente nas saídas das caixas de visita e entrada dos Quadros Eléctricos também serão identificados com a indicação do tipo e secção do cabo/condutor.

4.1.25 Os troços de cabos da Rede de Baixa Tensão e Média Tensão devem ser assinalados em tela final através da inscrição de distâncias a pontos de referência.

Capítulo III

Caixas

4.1.26 Nas instalações embebidas, as caixas de aparelhagem, passagem e derivação serão de material termoplástico, cor creme, com tampa de fixação por meio de parafusos de latão cromado.

4.1.27 As dimensões mínimas interiores das caixas para cada circuito, serão:

Caixa de aparelhagem	60 mm
Caixa de derivação até 3 entradas	40 x 80 mm
Caixa de derivação até 5 entradas	80 x 80 mm
Caixa de derivação acima de 5 entradas	120 x 80 mm

4.1.28 Nas instalações à vista, as caixas de derivação e passagem, serão moldadas em baquelite, estanque, cor creme, com tampa de aperto por 4 parafusos de latão cromado, tendo bucins com sedes adequadas aos cabos ou condutores que recebem, sendo providas de anilhas e juntas de borracha.

4.1.29 As caixas de derivação, serão equipadas com placas de terminais de porcelana, dimensionadas para a secção dos condutores a ligar, fixadas ao fundo das caixas por parafusos de latão cromado, de tal forma, que se impeça as ligações de se tocarem nas paredes das caixas.

4.1.30 Nas instalações à vista, para evitar cruzamentos inestéticos, sempre que haja que colocar mais que uma caixa no mesmo local, deverão empregar-se caixas de derivação múltiplas rectangulares.

4.1.31 As caixas de derivação e passagem dos diversos circuitos serão, sempre que possível, agrupadas.

4.1.32 As caixas deverão ter borne de terra para ligação do condutor de terra.

4.1.33 No fundo das caixas, ou no verso da tampa, deverá ser sinalizado o circuito a que diz respeito.

4.1.34 A sinalização deverá ser executada em papel transparente auto-colante, de tal forma, que os símbolos fiquem impressos na face auto-colante ao papel.

4.1.35 As caixas a instalar em tecto falso visitável deverão ser sinalizadas na parte frontal da tampa com a indicação dos circuitos a que dizem respeito.

4.1.36 No caso de serem instalados alçapões técnicos, as caixas deverão ser agrupadas junto dos mesmos.

Capítulo IV

Aparelhos de Iluminação

4.1.37 As Luminárias a utilizar, serão do tipo descrito nas Condições Técnicas Especiais, deste Caderno de Encargos.

4.1.38 Deverão ser equipados com as correspondentes lâmpadas, cujas potências e números se encontram indicados nas peças desenhadas.

4.1.39 A fixação dos aparelhos de iluminação, deverá efectuar-se através de buchas tipo "Rawplug", se for feita em estrutura de alvenaria normal, por pernos "hilti" de aço próprio para este fim, quando feita em estrutura de betão e por abraçadeiras, quando em estrutura metálica.

4.1.40 Em qualquer dos casos atrás descritos, a responsabilidade pela solidez de fixação é do adjudicatário, uma vez escolhido o tipo de fixação a adoptar.

4.1.41 A ligação dos aparelhos de iluminação, deverá ser feita, sempre que possível, por meio de caixas terminais e placas de bornes.

4.1.42 As lâmpadas fluorescentes a empregar serão para arranque normal.

4.1.43 Todas as luminárias para lâmpadas fluorescentes deverão ser compensados para valores de factor de potência superior a 0,93. Os balastros deverão ser adequados ao tipo de lâmpadas a utilizar, de arranque normal e alto rendimento, de tal modo que o conjunto balastro-lâmpada seja um todo de elevada qualidade.

4.1.44 As ligações internas de todos os aparelhos de iluminação, deverão ser realizados com condutores rígidos isolados, resistentes a altas temperaturas, do tipo H07V3-V.

Capítulo V

Quadros Eléctricos

4.1.45 Serão do tipo capsulado e equipados conforme definidos nas peças desenhadas.

4.1.46 O dimensionamento dos quadros deverá ser efectuado tendo em conta o equipamento a montar nas saídas projectadas e prevendo ampliações até, pelo menos, 25% da sua capacidade.

4.1.47 Serão construídos em chapa de ferro, do tipo Zincor, ou equivalente, reforçada por ferros perfilados, sendo a sua estrutura suficientemente rígida para que não se verifiquem oscilações exageradas durante o funcionamento ou manipulação da aparelhagem a instalar.

4.1.48 As chapas metálicas deverão ter 1,5 a 2 mm de espessura, consoante as dimensões do quadro.

4.1.49 Os quadros e respectivas estruturas anexas, depois de devidamente preparados, deverão ser pintados interior e exteriormente com duas demãos de tinta anti-corrosiva e, finalmente, pintura de estufa de primeira qualidade (esmalte-celulósico) na cor a definir pela Fiscalização.

4.1.50 A aparelhagem de protecção e corte, a instalar, ficará encastrada nas tampas, com comando directo e assente numa estrutura de ferros perfilados, devendo o recorte da aparelhagem ser bastante justo, permitindo a desmontagem da tampa sem que, para o efeito, se necessite de retirar ou desaparafusar qualquer elemento de protecção ou corte.

4.1.51 Os barramentos serão constituídos por barras de cobre electrolítico cadmiados com a secção que resulta da consideração de uma densidade de corrente de l,5A/mm2, e da intensidade nominal do aparelho de corte de entrada.

4.1.52 As ligações serão efectuadas por barra de fio de cobre duro, cadmiado, identificadas a tinta de esmalte com as cores convencionais ou por condutores de isotermoplástico, de secções adequadas às correntes que caracterizam os circuitos a alimentar.

4.1.53 A disposição da aparelhagem no interior dos quadros, bem como as suas ligações, deverão ser estabelecidas de forma a permitirem o seu fácil e rápido acesso, não se necessitando de interromper os restantes circuitos de saída adjacentes para reparação de qualquer anomalia.

4.1.54 Os quadros deverão ser equipados com lâmpadas néon indicadoras de fase, devidamente protegidas por fusíveis de 2A, montadas em porta-lâmpadas, e tendo as cores convencionais. Serão do tipo "LABINAL", ou equivalente.

4.1.55 A resistência de isolamento medida a 500V entre condutores e a terra, não deverá ser inferior a 20M ohm.

4.1.56 Para cada uma das saídas com a aparelhagem e as ligações feitas, mas sem as lâmpadas, a resistência de isolamento encontrada nas condições referidas no parágrafo anterior, não deverá ser inferior a 5M ohm.

4.1.57 Deverá ser rigorosamente estabelecida a continuidade eléctrica de todas as partes metálicas das instalações fazendo parte da empreitada a sua ligação à terra, por intermédio de condutor de protecção.

4.1.58 Os quadros, depois de completos, deverão suportar uma tensão de 2kV, aplicada entre condutores e entre estes e a estrutura metálica, durante um minuto cada ensaio, sem que se verifiquem avarias no isolamento. O adjudicatário providenciará para que este ensaio se possa efectuar na sua oficina antes do transporte dos quadros, ou na própria obra.

4.1.59 Nas tampas, caixas ou portas de quadros, deverão ser previstas etiquetas individuais identificando as diferentes saídas. As etiquetas deverão ser de material plástico do tipo WIELAND, ou equivalente, gravadas com designação correcta do respectivo circuito.

4.1.60 O adjudicatário obriga-se a submeter à aprovação da Fiscalização desenhos detalhados dos quadros que se propõe construir, com a indicação das características, marcas e tipos de aparelhagem que os equipam, iniciando a obra após a aprovação.

4.1.61 Terminada a instalação dever-se-á proceder à verificação da distribuição das cargas pelas diferentes fases, devendo-se, caso se verifique o seu desequilíbrio, proceder aos ajustamentos que se imponham, quer nos circuitos quer nos quadros.

4.1.62 A aparelhagem de corte e protecção deverá obedecer às seguintes características:

§1º. Os disjuntores a empregar deverão ser dotados de protecção contra curto-circuitos (relés electromagnéticos) e contra sobrecargas (relés térmicos) e possuírem poder de corte compatível com as correntes de curto-circuito.

§2º. Os interruptores a montar nos quadros deverão ser robustos e permitir, sem se danificarem, o corte em carga das correntes nominais para que foram concebidos.

§3º. Os interruptores diferenciais, tetrapolares, deverão, além de garantir o corte de circuito respectivo no caso de defeito, permitir sem danificarem, o corte em carga das correntes nominais para que foram concebidos

4.1.63 Os quadros serão para montagem semi-embebida e possuírem porta e fechadura do tipo YALE, ou equivalente.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
FORÇA AÉREA

BASE AÉREA Nº5

Grupo de Apoio – Gabinete Técnico

Empreitada:

- **BENEFICIAÇÃO DO EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO DOS COMBUSTÍVEIS DA B.A.5 - MONTE REAL**

Local da Obra:

- Secção de Combustíveis, B.A. 5 - MONTE REAL

Entidade:

- GABINETE TÉCNICO

MT N.º **05/22**

INDICE

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA 3
INTRODUÇÃO 3
1. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS 3
2. CONDICIONANTES TÉCNICAS 4
3. PEÇAS QUE CONSTITUEM O PROJECTO 5
4. DURAÇÃO DA EMPREITADA 5
5. MAPA DE TRABALHOS 5
6. PREÇO BASE 5
CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS 6
1. ESTALEIRO 6
2. DEMOLIÇÕES 6
3. MOVIMENTO DE TERRAS E PREPARAÇÃO DO LEITO DO PAVIMENTO 6
4. PAVIMENTOS EXTERIORES 7
5. OBRAS ACESSÓRIAS 11
6. REVESTIMENTO DE PAREDES E TETO 11
7. REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS 12
8. ISOLAMENTOS 13
9. CARPINTARIAS 13
10. PINTURAS 13
11. INSTALAÇÕES ELÉTRICA 14
12. REDE ESTRUTURADA 15
13. TRABALHOS FINAIS 16

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

INTRODUÇÃO

O objeto da presente empreitada é a beneficiação do edifício administrativo dos combustíveis, reestruturação do edifício com uma nova sala administrativo e passeio no contorno do edifício.

Neste âmbito incluem-se todos os trabalhos com melhoria das condições de trabalho com a divisão da sala de refeição com uma zona administrativa, pintura das respetivas áreas, demolição de uma bancada e arranjos exteriores.

1. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

Genericamente, são os seguintes os trabalhos a realizar:

- Montagem do estaleiro;
- Demolições e desmontes;
- Execução de pavimentos em blocos de betão pré-fabricados;
- Revestimentos de paredes e teto;
- Revestimentos de chão com mosaico;
- Pinturas;
- Instalações Elétricas;
- Limpeza e desmonte de estaleiro.

2. CONDICIONANTES TÉCNICAS

a. A realização da obra não deverá condicionar o normal funcionamento da área envolvida. O adjudicatário coordenará a execução dos trabalhos de modo a rentabilizar o tempo previsto, para que a empreitada se realize, de acordo com as normas legais, o mais rapidamente possível.
b. Os concorrentes deverão identificar explicitamente os materiais propostos e apresentar todos os elementos escritos e desenhados, necessários sobre os mesmos, de modo a permitir a análise da sua conformidade, bem como a avaliação do respectivo valor técnico, rentabilidade, etc.
c. Todos os materiais a utilizar deverão ser homologados ou certificados por organismo nacional ou internacional de competência devidamente reconhecida no âmbito da U.E.
d. Os certificados de homologação deverão acompanhar os materiais a que se referem.
e. Todos os materiais/equipamentos equivalentes, propostos pelo empreiteiro, aos solicitados em caderno de encargos, terão que ser apresentados à fiscalização e ter a aprovação da mesma.
f. É da responsabilidade do adjudicatário o fornecimento, montagem, pintura e todos os trabalhos, materiais, produtos e acessórios necessários à realização da empreitada, bem como a limpeza final da obra.
g. **É obrigação do adjudicatário avisar o Gabinete Técnico, pelo menos dois dias de antecedência à conclusão da obra, para que a fiscalização proceda à vistoria da mesma**, de modo a verificar se a empreitada se encontra em conformidade com o caderno de encargos, ficando ressalvadas e em vigor, as garantias dos materiais/equipamentos aplicados e da boa execução dos trabalhos, durante pelo menos dois anos.
h. É da responsabilidade do adjudicatário a reparação dos danos ocorridos durante a realização dos trabalhos e o integral cumprimento das **Normas de Ambiente, Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho de acordo com a Legislação em vigor no País e na Comunidade Europeia.**
i. **Considera-se que os concorrentes visitaram o local da obra e reconheceram todas as condicionantes à sua realização, não se aceitando reclamações com base no desconhecimento da mesma.**

3. PEÇAS QUE CONSTITUEM O PROJECTO

PEÇAS ESCRITAS

a. Condições Técnicas Gerais;
b. Plano de Segurança e Saúde.
c. Memória Descritiva e Justificativa;
d. Condições Técnicas Especiais;
e. Mapa de Quantidades;

4. DURAÇÃO DA EMPREITADA

O prazo de duração da empreitada é de 30 (trinta) dias de calendário.

5. MAPA DE TRABALHOS

Em Anexo.

6. PREÇO BASE

O valor do preço base, que se estima, para esta empreitada é de 30000,00€, a acrescentar de IVA.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

1. ESTALEIRO

A primeira parte do trabalho consistirá na montagem do estaleiro, incluindo montagem de contadores próprios e todos os trabalhos e materiais necessários para o seu bom funcionamento.

Após conclusão das obras, o estaleiro será desmantelado e realizada uma limpeza geral das instalações.

2. DEMOLIÇÕES

Todos os trabalhos de demolição, remoção e transporte a vazadouro, necessários à execução desta empreitada, são da responsabilidade do Adjudicatário e deverão ser executados com respeito aos Plano de Segurança e Saúde (Dec-Lei 237/2003 de 29 de outubro) e Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (Dec-Lei 46/2008 de 12 de março).

Estes trabalhos, quando não descriminados neste capítulo de Demolições destas Condições Técnicas Especiais – CTE – consideram-se compreendidos nas referências aos artigos de fornecimento correspondentes.

Do mesmo modo, deverá ser obtida autorização da Fiscalização para encaminhar a vazadouro tudo o que não seja considerado entulho. O transporte para armazém dos elementos a entregar à Unidade são, também, da responsabilidade do Adjudicatário, assim como os eventuais custos de reconstrução e reposição de elementos indevidamente demolidos ou retirados.

3. MOVIMENTO DE TERRAS E PREPARAÇÃO DO LEITO DO PAVIMENTO

a. Escavação

A área de escavação é definida pela área correspondente à execução dos pavimentos.

Após demolição e remoção de todos os elementos existentes, o solo natural será escavado até às cotas de projeto, compactado e regularizado. A compactação relativa da camada subjacente ao leito de pavimento ou sub-base, referida ao ensaio de compactação pesada, deve ser pelo menos de 95% para solos coerentes e 100% para solos não coerentes.

Durante a fase de escavação deverá garantir-se que a estrutura do pavimento adjacente não sofre alterações. Desta forma, dever-se-á recorrer à entivação destas

fronteiras assegurando as condições de fronteira iniciais do pavimento até à construção do novo pavimento.

Os trabalhos deverão ser executados de acordo com o estipulado na Subsecção I e III da Secção IV das Condições Técnicas Gerais de Pavimentação (CTGP).

b. Materiais para o leito do pavimento

Devem ser tidas em atenção as considerações definidas na Sub-Secção II da Secção III das Condições Técnicas Gerais de Pavimento.

c. Métodos construtivos

i. Trabalhos preparatórios de terraplenagem

Devem ser tidas em atenção as considerações tecidas na Sub-Secção I da Secção IV das CTGP.

ii. Escavações e aterros

Devem ser tidas em atenção as considerações tecidas na Sub-Secção III e Sub-Secção II da Secção IV das CTGP.

iii. Empréstimos e depósitos

Devem ser tidas em atenção as considerações tecidas na Sub-Secção IV da Secção IV das CTGP.

iv. Execução do leito do pavimento

Devem ser tidas em atenção as considerações tecidas na Sub-Secção V da Secção IV das CTGP.

4. PAVIMENTOS EXTERIORES

Realça-se a necessidade de, previamente à execução das diferentes camadas de pavimentos, se executarem as diferentes redes que atravessam as zonas dos pavimentos a executar (rede elétrica, redes de águas e esgotos, entre outras), conforme apresentado nas PD deste Caderno de Encargos ou outros projetos de infraestruturas a executar na zona a intervencionar.

4.1 Pavimento pedonal em blocos de betão

4.1.1 Solução de pavimentação

O pavimento pedonal em blocos de betão é constituído por três camadas distintas. Estas camadas encontram-se executadas, contudo deve-se garantir que a camada base se encontra nivelada e com superfície regular.

A estrutura de pavimento adotada foi, na sua generalidade, blocos de betão com interconexão retangulares com 0,06m de espessura em camada de desgaste, assente

numa camada de areia com 0,03-0,04m de espessura depois de compactado, uma camada em agregado britado de granulometria extensa (ABGE) com 0,20m de espessura e, por fim, um geotêxtil com funções de separação e/ou filtro.

A última camada do pavimento, camada de desgaste, deverá ser executada em blocos de betão retangulares pré-fabricados com 0,06 m de espessura da PRESDOURO (200x100x60) de cor cinzenta na zona do arruamento, ou equivalente.

A área correspondente à execução de pavimento pedonal em blocos de betão encontra-se identificada nas PD.

Embora as superfícies e cotas de projeto apresentadas nas PD correspondam à superfície de projeto modelada, na zona do passeio e terraço, deverão respeitar uma inclinação mínima de 1% sempre para lado contrário aos edifícios, à superfície e cotas de projeto deverão ser retirados 0,13 m, correspondentes à espessura dos blocos em betão e à camada para assentamento desses mesmos blocos. Note-se que haverá necessidade de compatibilizar a zona do passeio e terraço com o terreno existente na zona.

A execução deste tipo de pavimentos requer um planeamento cuidado, de modo a garantir que os trabalhadores e o material circulem apenas por cima dos blocos aplicados e não no colchão de areia, uma correta aplicação dos blocos de betão.

Os materiais a empregar nas obras de pavimentação deverão estar de acordo com o estipulado nas Subsecções VII e VIII da Secção III das CTGP.

Os trabalhos deverão ser executados de acordo com o estipulado na Subsecção VIII da Secção IV das CTGP.



4.1.2 Manta de geotêxtil

Camada em geotêxtil (200 g/m2) para impedir a formação de raízes de ervas daninhas. 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 microrganismos ou insetos.

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

Sob a fundação do pavimento deverá ser utilizada uma manta geotêxtil após execução e preparação da plataforma de apoio do pavimento – camada de leito do pavimento – verificando-se as condições relativas ao seu nivelamento e capacidade de suporte. As características deverão cumprir com o estipulado na Subsecção III da Secção III das CTGP.

4.1.3 Camada de base em agregado britado de granulometria extensa (ABGE)

A camada de base na zona do arruamento e estacionamento apresentará uma espessura, após recalque, de 0,20 m e será executada após a colocação da manta geotêxtil.

A mistura deverá ser composta por ABGE e as caraterísticas dos materiais a empregar deverão respeitar o definido na Subsecção VIII da Secção III das CTGP. Os trabalhos deverão ser executados de acordo com o estipulado na Subsecção VIII da Secção IV das CTGP.

4.1.4 Colchão de areia

Deverá ser estendida uma camada de areia de espessura uniforme de modo a garantir 0,03-0,04m de espessura após compactação dos blocos de betão.

A área de extensão da camada de areia deve fazer-se de forma a que corresponda à área de aplicação dos blocos de betão para o próprio dia, de modo a que a camada em areia não fique à exposição de intempéries. Por uma questão de organização do trabalho, recomenda-se que, em caso de aplicação manual, as zonas parciais a pavimentar não tenham mais de 4m em comprimento.

Depois de nivelada, a camada não deve ser pisada.

4.1.5 Camada de desgaste em blocos de betão

A camada de desgaste será constituída por blocos de betão de cor CINZENTA, de geometria retangular com uma espessura de 0,06m e será executada após execução e nivelamento do colchão de areia.

Para obter o padrão definido em planta, é necessário aplicar em primeiro lugar os primeiros blocos de betão junto ao bordo de confinamento de arranque.

No caso de superfícies com pendentes elevadas deve-se iniciar a aplicação dos blocos do nível inferior para o superior.

Durante o processo de aplicação, deve-se garantir uma separação entre os blocos de betão entre 1,5-3mm e que estes se encontram nivelados. Para o assentamento dos blocos no colchão de areia não se deve recorrer a martelos ou outras ferramentas metálicas que possam danificar as peças. Deve apenas aplicar-se uma ligeira pressão sobre os blocos.

Nos casos onde no interior da área a pavimentar existam órgãos de drenagem ou outros obstáculos, os acertos dos blocos fazem-se da mesma forma que com os lancis ou bordos de confinamento.

Quando terminada a colocação dos blocos de betão numa zona que deva ser utilizada, ou quando se for suspender o trabalho, deverá ser efetuada a compactação com compactação da superfície construída, com recurso a vibrados de placa ou mediante uso de um pilão. Este trabalho faz-se até à distância de 1 metro relativamente ao bordo em que se suspenderá o trabalho, ou em relação ao qual não se tenha construído o bordo de confinamento, de modo a evitar o deslocamento dos blocos. No caso de se compactar com vibrador de placa, deverão ser efetuadas duas a três passagens sobre a zona construída. No caso de a compactação ser feita com recurso a pilões, martela-se cada bloco até que este penetre aproximadamente 0,01m na camada de areia. Em qualquer um dos métodos, a compactação deverá ser feita em duas fases. Na primeira fase com as juntas meias cheias e na segunda fase com as juntas completamente cheias com areia fina, até ao seu estado final.

Em superfícies muito inclinadas a compactação deve realizar-se no sentido transversal à inclinação e no sentido ascendente.

4.1.6 Preenchimento das juntas

O preenchimento das juntas constitui um trabalho importante para garantir o comportamento flexível deste tipo de pavimento. Realiza-se espalhando sobre a superfície do pavimento uma areia fina e seca no momento da colocação.

Posteriormente, com uma escova dura ou com uma vassoura manual ou mecânica varre-se para que a areia entre nos espaços deixados entre os blocos, ao mesmo tempo que se faz a compactação, em duas fases como indicado anteriormente, assegurando um melhor enchimento das juntas. A areia que sobra sobre o pavimento deve retirar-se varrendo e não por lavagem com água. Não se deve terminar a

operação sem completar a compactação e preenchimento das juntas do pavimento executado, uma vez que as águas da chuva podem danificá-lo.

5. OBRAS ACESSÓRIAS

a. Lancil

Deverá ser utilizado o tipo de lancil de 12, para o passeio com a largura de 1.20m.

Os lancis do tipo 12 serão executados na transição entre o pavimento pedonal a executar e o arruamento, assentes em maciço de tal forma que apresentem, na fase definitiva, um espelho de 0,12 m acima do pavimento.

Os lancis do tipo 15x20 serão executados em bordo de pavimentos pedonais, assentes em maciço de betão, conforme apresentado nas PD.

Os lancis deverão ficar perfeitamente alinhados e desempenados, tanto no seu espelho como na face superior.

As juntas não deverão exceder 0,3 cm e serão preenchidas com argamassa de cimento e areia ao traço 1:4.

Os lancis serão dispostos conforme indicado nas peças desenhadas.

b. Betão a aplicar em maciços de fundação de lancis

O maciço de fundação para assentamento de lancis inseridos em pavimentos rodoviários será, de acordo com a NP EN 206-1, do tipo C20/25 X0(P) Cl 1,0 Dmáx25 S2.

Para a execução dos lancis de bordo de pavimento pedonal, novos ou provenientes do desmonte de lancis existentes, deverão ser assentes em maciço de betão C20/25 (X0(P); Dmáx22; S2; Cl 1,0), de acordo com a NP EN 206-1.

Nos procedimentos relacionados com betão (estudo, fornecimento, colocação, cofragem, cura, descofragem) deverá ser respeitado o disposto na Subsecção II da Secção IV das Condições Técnicas Gerais - Construção Civil, incluído neste Caderno de Encargos.

6. REVESTIMENTO DE PAREDES E TETO

A presente empreitada prevê fornecimento e aplicação de uma nova parede dupla de gesso cartonado com isolamento térmico e acústica em lã de rocha, que servirá como uma divisória entre área administrativa e o refeitório. O teto falso será continuo em placas de gesso cartonado. Como referência de qualidade, recomenda-se

a utilização de placas de gesso tipo A da Gyptec, ou equivalente.

As placas de gesso deverão ser aplicadas sobre estrutura própria de perfis de aço galvanizado do sistema do fabricante, com classificação de reação ao fogo A (EN 520) e com juntas tratadas e ocultadas. As placas e acessórios serão entregues em obra em contentores fechados e serão armazenadas em local seco e protegido, sobre apoios, conforme especificação do fabricante.

As placas devem ser esquadriadas, ter contornos protegidos, ser homogéneas em toda a espessura e apresentarem-se devidamente desempenadas.

A aplicação far-se-á segundo as prescrições do fabricante, com os maiores comprimentos possíveis, para minimizar o número de juntas. As juntas serão soldadas com massas adequadas, de modo a ficarem invisíveis, formando uma superfície desempenada e sem descontinuidades.

Todos os perfis estruturais, cantoneiras, material de tratamento de juntas, remates e acessórios deverão ser compatíveis e de acordo com as prescrições do fabricante.

Em situações de ocultação de instalações mecânicas acima de tetos falsos, prevê-se a utilização de troços amovíveis com estruturas próprias ou de alçapões de visita, com aros e mecanismos invisíveis, do sistema das placas de gesso.

Deverá cumprir, ou superar, as seguintes condições:

EN 14041 – Marcação CE – Sim

EN 13501-1 – Reação ao fogo – A2-s1, d0

Condutividade térmica (seco) – 0.100 W / mK

EN 12524 - Resistência ao vapor de água - 10

Peso aproximado – 7,1 Kg/m2

Espessura – 13mm

Rutura à flexão (N) – 538/210.

7. REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS

Serão usados mosaicos de grés porcelânico do tipo CINCA Anti-Slip, ou equivalente, com dimensão de 20x20cm no pavimento, acabamento, cor e espessura de acordo com as características do existente e mediante prévia aprovação do Gabinete Técnico. Os rodapés serão executados na divisória em ambos os lados, em mosaicos de grés porcelânico do tipo CINCA Anti-Slip, igual ao existente, com dimensões de 20cm largura e 6cm de altura. Estes deverão apresentar as seguintes propriedades técnicas:

Para pavimentos e rodapés:

- Absorção de água (EN 99) 0,02% - 0,04%
- Resistência mecânica à flexão (EN 100) 45 – 55 N/mm2
- Dureza da superfície (EN 101) escala de MOHS 8
- Resistência ao choque térmico (EN 104) garantido
- Resistência aos produtos químicos (EN 106) não danifica
- Resistência ao gelo (EN 202) antigelivo
- Dimensão 20x20cm (Pavimento)
- Dimensão 20x6cm (Rodapé).

8. ISOLAMENTOS

Fornecimento e colocação de isolamento térmico e acústico entre os montantes da estrutura portante do revestimento interior autoportante de placas, formado por: painel lã mineral de lã de rocha vulcânica Alpharock -E- 225 "ROCKWOOL", ou equivalente, segundo EN 13162, não revestido, de 80 mm de espessura, resistência térmica 2,35 m²°C/W, condutibilidade térmica 0,034 W/(m°C). Totalmente colocado e preparado para receber o revestimento interior que seja compatível.

9. CARPINTARIAS

9.1. Portas e aros em madeira novos

Fornecimento e instalação de portas de batente com aros e guarnições em MDF, folhas com estrutura em madeira e interior alveolado, 40mm, tipo 'VICAIMA – Block', ou equivalente, preparados adequadamente para pintura e incluindo todos os acessórios, ferragens e trabalhos necessários ao seu correto funcionamento. A pintura e respetiva preparação será executada em ambos os lados das folhas e aros.

10. PINTURAS

Pressupõe-se a preparação prévia das superfícies e o seu tratamento de forma a otimizar-se o seu potencial de duração e o seu tempo de vida útil paralelamente à qualidade de acabamento, pelo que se procederá, nomeadamente, a regularização das superfícies e à aplicação de todos os imunizadores, betumes, barramentos, primários e sub-capas adequados caso a caso, tanto ao tipo de superfície a acabar como ás características das tintas previstas para a sua pintura segundo as prescrições do fabricante.

Nas placas de gesso cartonado e paredes de alvenaria serão de acabamento com pintura a tinta plástica do tipo CINÁQUA da CIN, ou equivalente, incluindo primário do tipo EP/GC 300 da CIN, ou equivalente, sobre preparação prévia e barramento

adequado das superfícies.

11. INSTALAÇÕES ELÉTRICA

Refere-se o presente projeto de eletricidade à alteração ao layout do edifício dos Combustíveis, a fim de ajustar as instalações elétricas às respetivas divisões.

11.1. Objeto da Empreitada em Rede Elétrica

É objeto da presente empreitada, de acordo com a memória descritiva, Caderno de Encargos, Secções Técnicas e Peças Desenhadas, o fornecimento, montagem, ligação e ensaios de todos os materiais necessários à sua execução, nomeadamente dos seguintes trabalhos.

- Instalação elétrica de iluminação normal;
- Instalação elétrica de tomadas de uso geral;
- Instalação elétrica em quadro geral;
- Trabalhos de construção civil.

11.2. Descrição dos Trabalhos por Divisão

a. Iluminação

Aparelho de iluminação LED, do tipo régua, encastrar, com aro em alumínio extrudido e anodizado, com painel de metal plano, luminária com sistema de fixação incorporados, equipado com placa LED de 4470lm.

Padrão de qualidade: modelo **FLATLED 01 12034-11 DE 4470lm** da marca **EEE** ou equivalente.

Montagem: encastrado no teto falso. (montagem embebido)

b. Tomadas

Instalar cinco tomadas duplas do tipo Schuko, 2P+T, 16ª/250V da Legrand ou equivalente, em calha técnica na parede de gesso cartonado a executar e parede existente.

Nova alimentação ao bastidor com 1 circuito direto a partir do quadro.

c. Quadro Elétrico

No quadro elétrico será instalado os disjuntores necessários para a nova instalação de tomadas das salas. Os disjuntores instalados serão do Tipo Curva “C”, PdC de 6kA da Schneider Electric ou equivalente. Todos os trabalhos efetuados terão que ser aprovados pela fiscalização do Gabinete Técnico.

d. Diversos

Para realização destes trabalhos será responsabilidade do empreiteiro o fornecimento e instalação de cabo, fio, tubo, calha técnica e a aparelhagem.

11.3. Trabalhos de Construção Civil

Serão da responsabilidade do adjudicatário todos os trabalhos de construção civil necessários à boa e completa execução da empreitada que porventura tenham que ser levados a cabo, incluindo a abertura e tapamento de roços e demais trabalhos que possam estar relacionados com a empreitada.

12. REDE ESTRUTURADA

12.1. Condições Gerais

É âmbito da presente empreitada o fornecimento e instalação de cablagem estruturada, a qual terá origem no bastidor informático (BI 1), existente e a manter, e destino nos pontos terminais, do tipo RJ45.

Os cabos UTP, bem como as tomadas terão de ser do mesmo fabricante e de Categoria 6, pelo que se chama a atenção qua a marca proposta cumpra os seguintes requisitos: compatibilidade com a aparelhagem escolhida; cumpra os requisitos técnicos; tenha em conta os requisitos do próprio fabricante para que possa atribuir a sua garantia.

As ligações efetuadas pelo Adjudicatário deverão ser testadas e certificadas para o efeito que se destinam. Todos os testes de certificação terão que ser acompanhados pela Fiscalização, não se aceitando os testes realizados sem conhecimento da mesma. Assim, deverá o Adjudicatário informar com devida antecedência a realização dos mesmos. A Entidade Adjudicatária terá que ser certificada pelo fabricante do material a instalar, para que no final seja passado um certificado de garantia do fabricante sobre a instalação executada.

12.2. Distribuição Horizontal

O cabo U/UTP a fornecer e instalar deverá ser da Categoria 6, com características iguais ou equivalentes aos do **MOSAIC, LEGRAND, ref.ª 0 327 54**.

Antes do início da obra, dever-se-á confirmar se a marca do conjunto Cabo UTP + Painel UTP + Tomada é combatível com a aparelhagem prevista (miolo da tomada + espelho). Todos os cabos a instalar e demais componentes associados deverão ser iguais (marca, referencia, cor, características físicas e demais especificações.

Todas as tomadas do Tipo RJ45 deverão ficar próximas de, pelos menos, uma tomada de energia. Os espelhos das tomadas de cablagem estruturada e das tomadas de energia deverão ser da mesma série de fabrico e deverão ser agrupadas, sempre que possível, em espelhos duplos ou triplos.

Todas as tomadas deverão ficar bem identificadas no local e no bastidor, de forma indelével, em letra de forma, de modo a que no bastidor informático seja fácil localizá-los. Qualquer dúvida sobre o encaminhamento deverá ser esclarecida junto da Fiscalização. Os comprimentos previstos para os cabos UTP e fibra ótica deverão ser confirmados no local, ANTES de serem adquiridos.

O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de *patch cords* de dados (UTP/Cat.6 de 4 pares), com 1 metro de comprimento.

13. TRABALHOS FINAIS

Depois de terminada a obra, o Adjudicatário é obrigado a remover dos locais de trabalho, até à vistoria para efeitos de receção provisória, os restos dos materiais, entulho, equipamento, andaimes e tudo o mais que tenha servido para a execução dos trabalhos.

Dentro do prazo fixado, o Adjudicatário procederá, por sua conta, ao desmonte do estaleiro e obras auxiliares de construções e à limpeza e regularização das zonas dos trabalhos e dos estaleiros.

Se o Adjudicatário não cumprir o estipulado nas cláusulas anteriores, mandar-se-á proceder, à sua conta, aos referidos trabalhos finais em falta, não assistindo ao Adjudicatário o direito a qualquer indemnização pelo extravio ou por outra aplicação que for dada aos materiais, equipamentos ou elementos removidos.

BENEFICIAÇÃO DO EDIFICIO ADMINISTRATIVO DOS COMBUSTIVEIS NA BA5

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
	Para cada um dos artigos deste Mapa de Trabalhos (MT) consideram-se incluídos todos os trabalhos e materiais acessórios necessários ao seu bom acabamento/funcionamento.		
0.1	**As instalações serão verificadas pelos concorrentes no local e todas as dúvidas esclarecidas com o Gabinete Técnico da Base Aérea n.º 5 - Monte Real.**		
1	**TRABALHOS PRELIMINARES**		
1.1	Montagem e desmontagem de Estaleiro, incluindo todos os trabalhos, materiais e equipamentos necessários para o seu bom funcionamento e fornecimento de Telas Finais de cada uma das especialidades, nos termos das Cláusulas Particulares. Artigo a facturar após a aprovação das Telas Finais.	un	1
2	**DEMOLIÇÕES E DESMONTES**		
2.1	Remoção de móveis existentes com cuidado para aproveitamento, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários.	un	1
2.2	Demolição de bancada 4,18x0,4x1,20, incluindo carga, transporte e descarga dos produtos sobrantes das demolições, em vazadouro autorizado todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	un	1
2.3	Corte e remoção de pavimento betuminoso com 0,30x0,30, para a aplicar lancil, incluindo carga, transporte e descarga dos produtos sobrantes das demolições, em vazadouro autorizado todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua boa execução.	m	30,0
3	**MOVIMENTOS DE TERRAS**		
3.1	Modulação geral do terreno de implantação para obtenção de cotas de projeto.	m²	61,20
3.2	Escavação de terreno para implantação de fundações, incluindo aterro sobe elementos de fundação, carga, transporte e descarga dos produtos sobrantes, em vazadouro autorizado, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	m³	18,36
3.3	Retirada de elementos vegetais arbóreos localizados na área de intervenção, incluindo raízes, carga, transporte e descarga de produtos sobrantes em operador certificado para tratamentos destes resíduos, todos os trabalhos e materiais.	m²	30,00
3.4	Saneamento de raízes, incluíndo carga, transporte e descarga de produtos sobrantes em operador certificado para tratamento destes residuos, todos os trabalhos e materiais.	vg	1
4	**REVESTIMENTOS**		
4.1	**Teto falso**		
4.1.1	Fornecimento e montagem de tecto falso em gesso laminado, constituído por placas normais (N) de 12,5 mm de espessura, incluindo estrutura de suporte em perfis de chapa de aço galvanizada suspensos por pendurais em varão roscado Ø6 mm, barramento e lixagem de juntas, incluindo pelo menos dois alçapões, bem como todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários ao seu perfeito acabamento, tudo pronto a pintar.	m²	61,20
4.2	**Paredes interiores**		
4.2.1	Fornecimento e execução de fecho de tabiques, com placas de gesso cartonado duplo em ambos os lados, tipo 'PLADUR', ou equivalente, de 13mm de espessura, incluindo núcleo de lã de rocha painel rígido 70kg/m3, com 8cm de espressura tipo Rockwool, ALPHAROCK E-225 ou equivalente, incluindo todas as ferragens e acessórios, faixa elástica perimétrica, barramentos e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento.	m²	12,90
4.3	**Pavimentos interiores**		
4.3.1	Fornecimento e assentamento de revestimento de pavimento, em mosaico igual ao existente, porcelânico não vidrado, antiderrapante 20x20, tipo "CINCA -ANTI-SLIP", ou equivalente, na cor igual ao existente, incluindo fecho de juntas com argamassa hidrófuga tipo "Keracolor SF - Mapei", ou equivalente, na cor base do ladrilho, argamassa de assentamento e de todos os demais trabalhos, materiais e acessórios necessários ao seu perfeito acabamento.	m²	2,10
4.3.2	Execução de rodapé igual ao existente, tipo "CINCA -ANTI-SLIP", ou equivalente, na cor igual ao existente com 200mmx60mm de altura, incluindo regularização da superficie, fixações, soldagem de juntas, cortes, remates e todos os trabalhos e materiais necessários a um bom acabamento e bom acabamento.	m	8,4

5	**CARPINTARIAS**		
5.1	Fornecimento e instalação de vão de porta de uma folha de abrir em MDF de dim 0,9x2,10, acabamento lacado cor cinza RAL 7004, incluindo aro e guarnições, estrutura em madeira e interior alveolado, 40mm do tipo "VICAIMA - Portaro" ou equivalente, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento.	un	1
6	**PINTURAS**		
6.1	**Tetos**		
6.1.1	Fornecimento e execução de pintura de teto falso em gesso cartonado, com tinta plástica do tipo CINÁQUA da CIN, ou equivalente, incluindo primário do tipo EP/GC 300 da CIN, ou equivalente, e todos os materiais e equipamentos necessários ao seu completo e bom acabamento.	m²	61,20
6.1.2	Fornecimento e execução de pintura de teto real, com tinta plástica do tipo CINÁQUA da CIN, ou equivalente, incluindo limpeza, tratamento de fissuras e primário do tipo EP/GC 300 da CIN, ou equivalente, e todos os materiais e equipamentos necessários ao seu completo e bom acabamento.	m²	10,71
6.2	**Paredes Interiores**		
6.2.1	Fornecimento e execução de repintura de paredes, com tinta plástica do tipo CINÁQUA da CIN, ou equivalente, incluindo limpeza, tratamento de fissuras e primário do tipo EP/GC 300 da CIN, ou equivalente, e todos os materiais e equipamentos necessários ao seu completo e bom acabamento.	m²	96,79
6.3	**Divisória**		
6.3.1	Fornecimento e execução de pintura de parede em gesso cartonado, com tinta plástica do tipo CINÁQUA da CIN, ou equivalente, incluindo primário do tipo EP/GC 300 da CIN, ou equivalente, e todos os materiais e equipamentos necessários ao seu completo e bom acabamento.	m²	25,80
7	**ARRUAMENTOS**		
7.1	Execução de base de constituida por (ABGE) com 20cm de espessura, após rega e compactação, com aplicação de manta geotextil, incluindo todos os trabalhos e materiais	m²	58,80
7.2	Fornecimento e assentamento de lancis 12x25x100, com junta fechada, incluindo escavação, fundação e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento	m	68,0
7.3	Fornecimento e execução de pavimento pedonal em blocos de betão retangular pré-fabricado do tipo "PRESDOURO", ou equivalente na cor cinzenta, em formação de estacionamento, incluindo um colchão de areia com 0,03m a 0,04m de espessura e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento.	m²	84,00
8	**DIVERSOS**		
8.1	Fornecimento e aplicação e transporte de geotextil com gramagem de 200g/m^2	m²	94,80
8.2	Elevação de tampa de caixa.	vg	1
8.3	Fornecimento e instalação de todas as maçanetas e fechaduras danificados nas portas de aluminio termolacado na cor igual à existente, incluindo fechos, ferragens, mastiques, vedantes e todos os trabalhos e materiais necessários a um bom acabamento e bom acabamento.	vg	1
8.4	Limpeza final da obra.	un	1

9	**INSTALAÇÕES ELECTRICAS**		
9.1	**TRABALHOS PRELIMINARES**		
9.1.1	Desmontagem, remoção, carga, transporte, descarga e entrega de todos os equipamentos, materiais, instalações elétricas e acessórios inerentes, que não serão reutilizados, em vazadouro licenciado, após a qual serão entregues os documentos comprovativos à Fiscalização.	vg	1
9.1.2	Identificação e sinalização com marcação adequada, de todos os circuitos elétricos com origem e destino no quadro elétrico alvo de intervenção, com o respetivo número do circuito, junto dos terminais mais próximos dos equipamentos, caixas de derivação e quadros elétricos (ou pontas soltas), através de braçadeiras indeléveis.	vg	1
9.2	**ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**		
9.2.1	Fornecimento e instalação de aparelho de iluminação, devidamente eletrificada, incluindo a desinstalação das luminárias existentes, equipado com todos os componentes necessários ao seu bom funcionamento, incluindo caixas de encastramento (quando aplicável) e lâmpadas, de acordo com o especificado em peças escritas e represento em peças desenhadas, do seguinte tipo:	un	6
9.2.2	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em calha técnica com separador central ou esteira, quando necessário e com o aproveitamento da calha técnica existente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento.	vg	1
9.3	Fornecimento e instalação de aparelhagem, incluindo caixa de aparelhagem de fundo duplo (quando aplicável), bucins e/ou boquilhas, mecanismo, moldura e miolo, do modelo Mosaic, da Legrand ou outra equivalente de qualidade não inferior		
9.3.1	Tomada de Corrente tipo Schuko, 2P+T, 16A/250V, de instalação embebida	un	5
9.3.2	Interruptor, 10A/250V, de Instalação embebida	un	1
9.4	Fornecimento e instalação de calha técnica com 150x65mm, em PVC, com separador central, da Legrand ou outra equivalente de qualidade não inferior, incluindo curvas, uniões, separadores, tampa e demais acessórios para fixação de tomadas, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento.	vg	1
9.5	**CABLAGEM ESTRUTURADA**		
9.5.1	Fornecimento e instalação de cablagem de telecomunicações em calha técnica ou instalada em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas, do tipo UTP categoria 6.	vg	1
9.6	Fornecimento e instalação de aparelhagem, incluindo caixa de aparelhagem de fundo duplo, bucins e/ou boquilhas, mecanismo, moldura, espelho e miolo, de acordo com o especificado em peças escritas, do modelo Mosaic, da Legrand ou outra idêntica de qualidade não inferior do seguinte tipo:		
9.6.1	tomada dupla tipo RJ45 (cat6), instalação embebida	un	5
9.7	Execução de testes de certificação para cablagem estruturada, incluindo fornecimento dos respetivos relatórios, de acordo com o especificado em peças escritas.	vg	1
9.8	Limpeza final da obra.	vg	1

vg = valor global; un = unidade(s).

e-mail: BA5_GA_GABTEC@emfa.pt

Obs:As medidas serão verificadas pelos concorrentes no local da Obra e todas as dúvidas de medições esclarecidas com o Gabinete Técnico da Base Aérea n.º 5 - Monte Real.

N

W E

S

Oficina

Arrecadação
Oficinal

Gás

Arrecadação

QE GERAL

Sala de
Estar

Área=38m²

Zona
Administrativa

Área=23m²

W.C.
Feminino

W.C.
Masculino

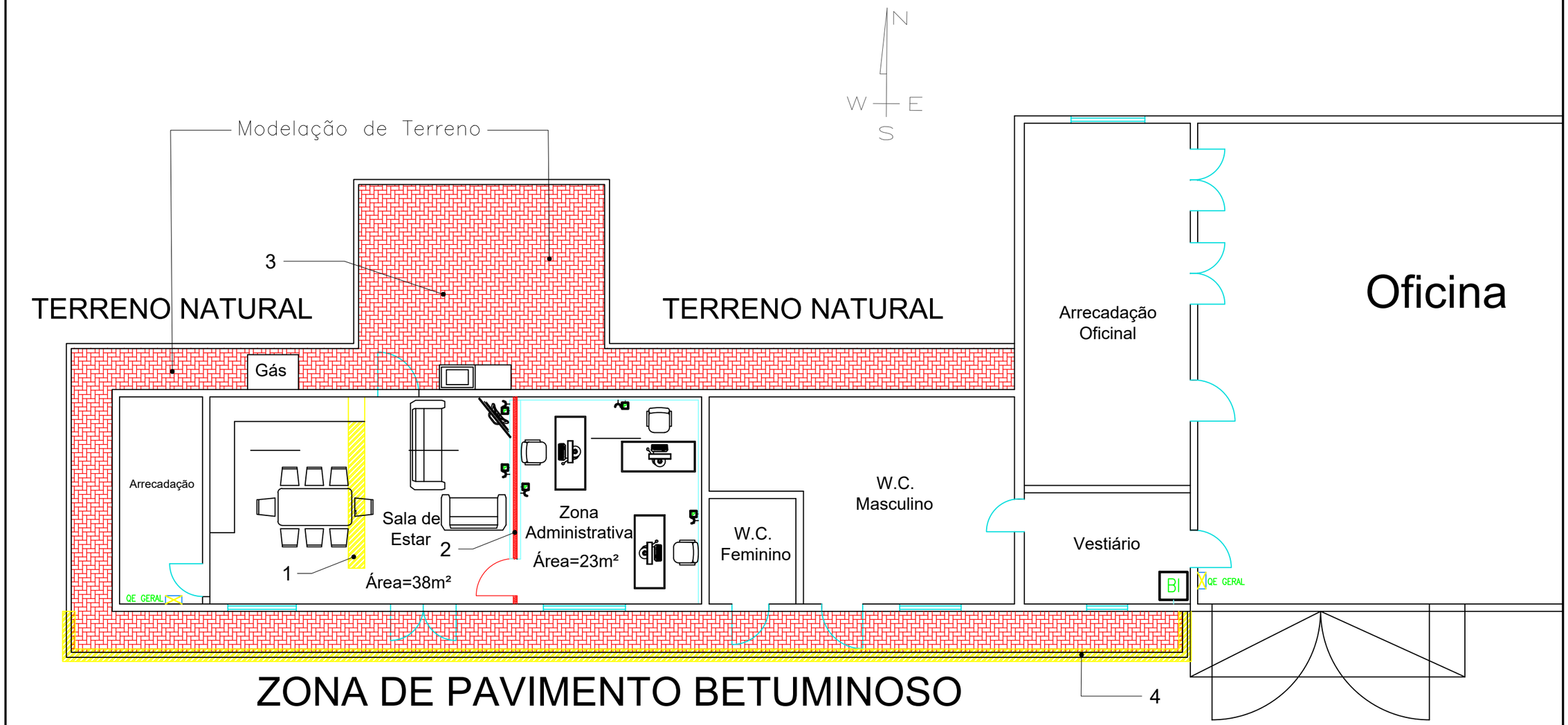
Vestiário

BI

QE GERAL

PT1

	Base Aérea nº 5 - Gabinete Técnico Edificio 125-513 Planta de Cortes	Aprov: CAP Mateus	N°Desenho: BA5-252-001	
		Estudou: CAP Mateus	Folha: 03/05	Formato: A3
		Desenhou: SAJ Santos	Data: 06-06-2022	Esc: 1:100



ZONA DE PAVIMENTO BETUMINOSO

PLANTA DE CORES

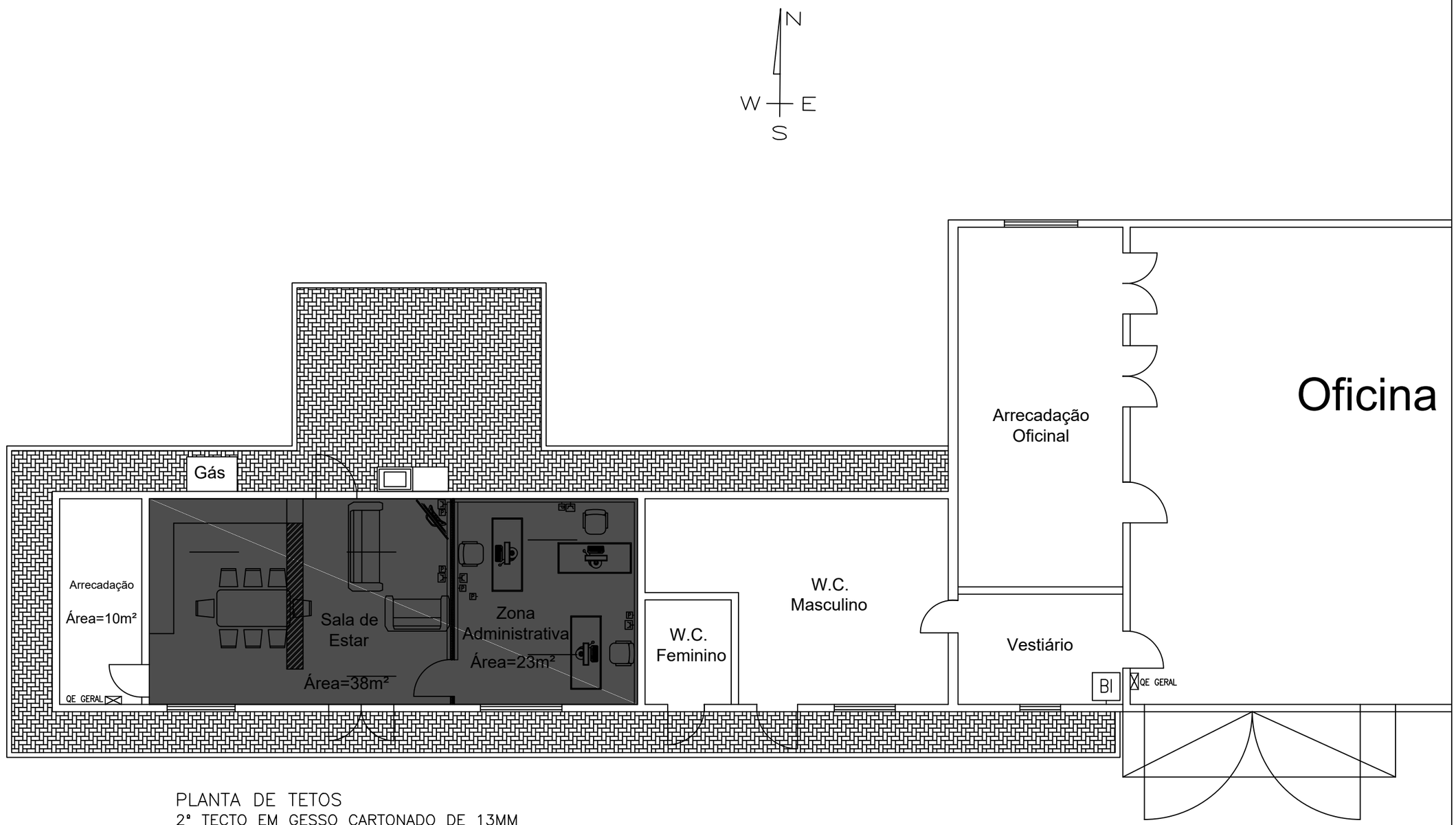
1– DEMOLIÇÃO DE BANCADA E REPOR O PAVIMENTO COM MOSAICO IGUAL AO EXISTENTE

2– DIVISÓRIA DO TIPO PLADUR COM ISOLAMENTO, INCLUINDO RODAPÉ IGUAL AO EXISTENTE E PINTURA

3– PAVIMENTO EM BLOCOS DE BETÃO RETANGULARES PRÉ–FABRICADOS OU EQUIV.

4– CORTE E REMOÇÃO DE PAVIMENTO BETUMINOSO

	Base Aérea nº 5 - Gabinete Técnico	Aprov: CAP Mateus	N°Desenho: BA5–252–001	
	Edificio 125–513	Estudou: CAP Mateus	Folha: 01/05	Formato: A3
	Planta de Cores Convencionais	Desenhou: SAJ Santos	Data: 06–06–2022	Esc: 1:100



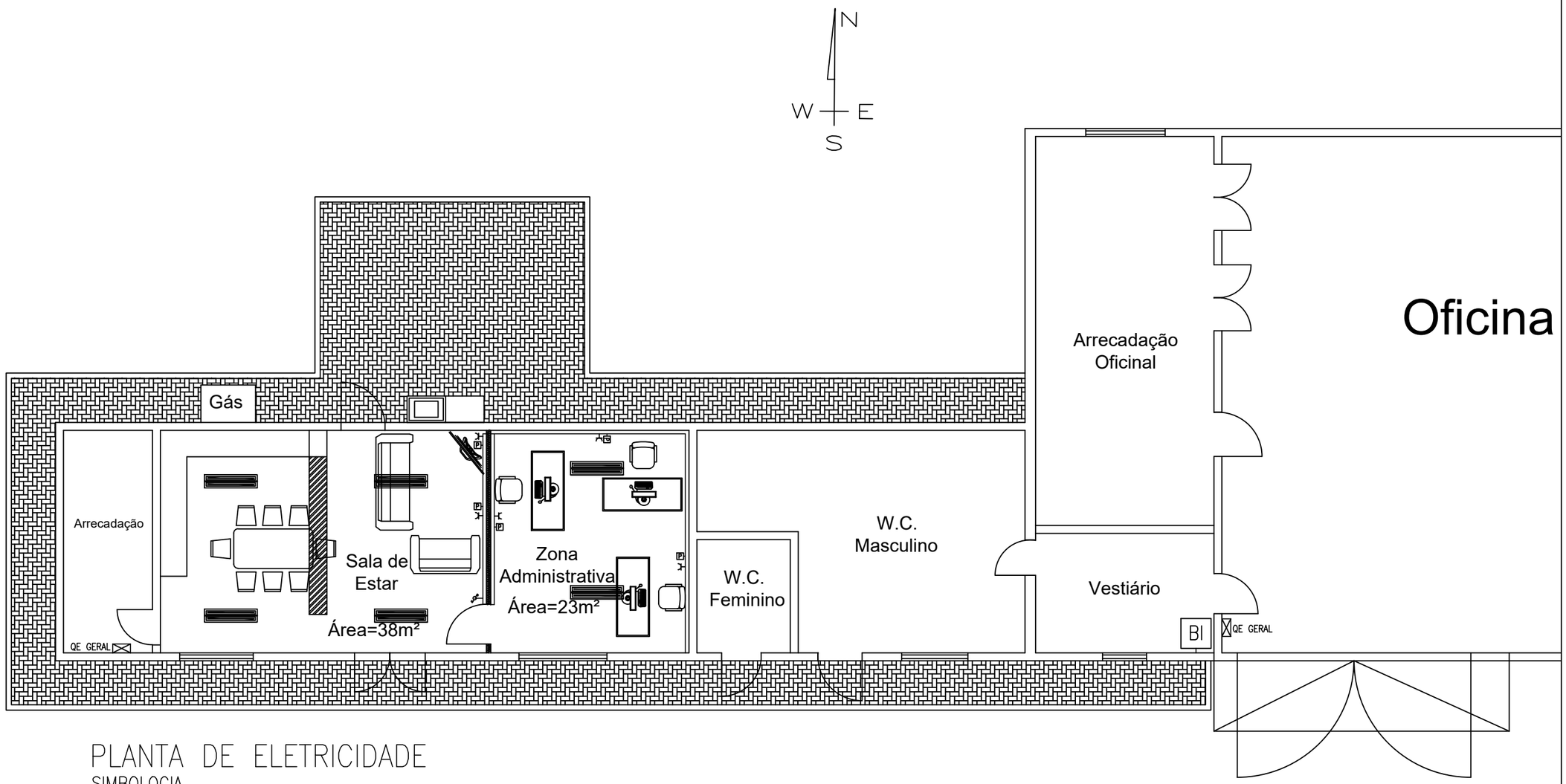
PLANTA DE TETOS

2° TECTO EM GESSO CARTONADO DE 13MM

TINTA CINÁQUA da CIN OU EQUIV.

LUMINÁRIA – VER PROJETO DA ESPECIALIDADE

	Base Aérea nº 5 - Gabinete Técnico	Aprov: CAP Mateus	N°Desenho: BA5-252-001	
	Edificio 125-513	Estudou: CAP Mateus	Folha: 02/05	Formato: A3
	Planta de Tetos	Desenhou: SAJ Santos	Data: 06-06-2022	Esc: 1:100

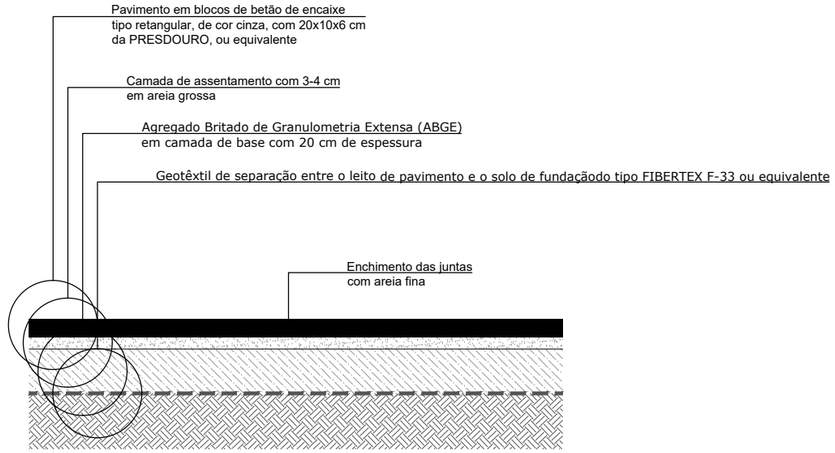


PLANTA DE ELETRICIDADE

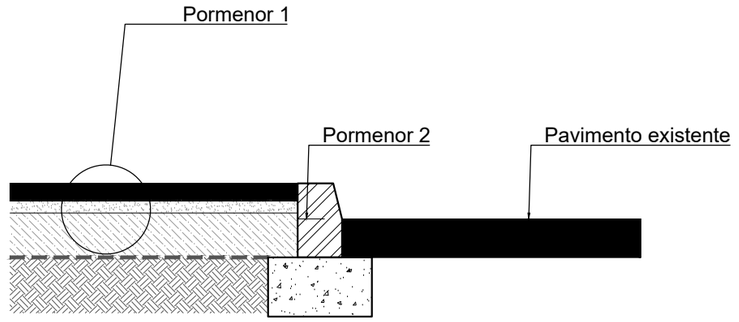
SIMBOLOGIA

- Tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação embebida
- QE — Quadro Elétrico existente, a manter
- Comutador de escada duplo de instalação embebida
- Aparelho de iluminação LED, de instalação embebida
- BI — Bastidor Informático existente
- P — Tomada simples de pares de cobre (tipo RJ45)
- Circuito de instalação em calha técnica

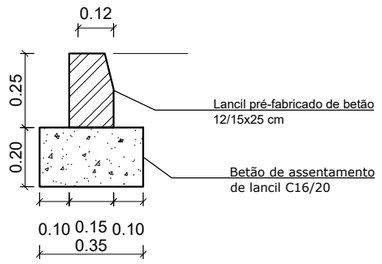
	Base Aérea nº 5 - Gabinete Técnico	Aprov: CAP Mateus	N°Desenho: BA5-252-001	
	Edificio 125-513	Estudou: CAP Mateus	Folha: 05/05	Formato: A3
	Planta de Eletricidade	Desenhou: SAJ Santos	Data: 06-06-2022	Esc: 1:100



PORMENOR 1
ESTACIONAMENTO EM BLOCOS DE BETÃO
esc: 1:20



PT 1
esc: 1:20



PORMENOR 2
LANCIL DE 12/15
esc: 1:20

	Base Aérea nº 5 - Gabinete Técnico	Aprov: CAP Mateus	N°Desenho: BA5-252-001	
	Edificio 125-513	Estudou: CAP Mateus	Folha: 04/05	Formato: A3
	Promenorização e Cortes	Desenhou: SAJ Santos	Data: 06-06-2022	Esc: 1:20