



PATRICIA
VIEGAS
GALVÃO
PAIVA LOPES
MARTINS

Assinado de forma
digital por PATRICIA
VIEGAS GALVÃO
PAIVA LOPES
MARTINS
Dados: 2021.05.17
11:08:46 +01'00'

DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURAS E URBANISMO
Divisão de Obras e Equipamentos Municipais

Caderno de Encargos

Rampa de acesso à Igreja da Sé Faro

- ✓ **Cláusulas Gerais**
- ✓ **Projeto**
- ✓ **Mapa de Quantidades**



Largo da Sé

8004-001 Faro, Portugal

Tel. 289 870 870
Fax. 289 870 039

geral@cm-faro.pt
www.cm-faro.pt
Nif: 506 579 425

Divisão de Obras e Equipamentos
Municipais

Largo de São Francisco, 39
8000-142 Faro, Portugal

Página 1 de 44

Tel.: 289 870 880
Fax: 289 870 012
doem.diu@cm-faro.pt



CLÁUSULAS GERAIS

ÍNDICE

CAPÍTULO I - DISPOSIÇÕES INICIAIS

- Cláusula 1** - Objeto do contrato
- Cláusula 2** - Aspetos de execução do contrato
- Cláusula 3** - Disposições por que se rege a empreitada
- Cláusula 4** - Interpretação dos documentos que regem a empreitada
- Cláusula 5** - Esclarecimentos de dúvidas
- Cláusula 6** - Projeto de execução

CAPÍTULO II - OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO

SECÇÃO I - PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS

- Cláusula 7** - Preparação e planeamento da execução da obra
- Cláusula 8** - Plano de trabalhos ajustado
- Cláusula 9** - Modificação do plano de trabalhos e do plano de pagamentos

SECÇÃO II – PRAZOS DE EXECUÇÃO

- Cláusula 10** - Prazo de execução da empreitada
- Cláusula 11** - Cumprimento do plano de trabalhos
- Cláusula 12** - Multas por violação dos prazos contratuais
- Cláusula 13** - Atos e direitos de terceiros

SECÇÃO III – CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

- Cláusula 14** - Condições gerais de execução dos trabalhos
- Cláusula 15** - Especificações dos equipamentos, dos materiais e elementos de construção
- Cláusula 16** - Materiais e elementos de construção pertencentes ao dono da obra
- Cláusula 17** - Aprovação de equipamentos, materiais e elementos de construção
- Cláusula 18** - Reclamação contra a não aprovação de materiais e elementos de construção
- Cláusula 19** - Efeitos da aprovação dos materiais e elementos de construção
- Cláusula 20** - Aplicação dos materiais e elementos de construção
- Cláusula 21** - Substituição de materiais e elementos de construção



Cláusula 22 - Depósito de materiais e elementos de construção não destinados à obra

Cláusula 23 - Erros ou omissões do projeto e de outros documentos

Cláusula 24 - Alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro

Cláusula 25 - Menções obrigatórias no local dos trabalhos

Cláusula 26 - Ensaios

Cláusula 27 - Medições

Cláusula 28 - Patentes, licenças, marcas de fabrico e/ou comércio e desenhos registados

Cláusula 29 - Execução simultânea de outros trabalhos no local da obra

Cláusula 30 - Outros encargos do empreiteiro

SECÇÃO IV - PESSOAL

Cláusula 31 - Obrigações gerais

Cláusula 32 - Horário de trabalho

Cláusula 33 - Segurança, higiene e saúde no trabalho

SECÇÃO V - SEGUROS

Cláusula 34 - Contratos de seguro

Cláusula 35 - Objetos dos contratos de seguro

CAPÍTULO III – OBRIGAÇÕES DO DONO DA OBRA

Cláusula 36 - Preços e condições de pagamento

Cláusula 37 - Adiantamentos ao empreiteiro

Cláusula 38 - Reembolso dos adiantamentos

Cláusula 39 - Descontos nos pagamentos

Cláusula 40 - Mora no pagamento

Cláusula 41 - Revisão de preços



CAPITULO IV – REPRESENTAÇÃO DAS PARTES/CONTROLO DA EXECUÇÃO CONTRATO

Cláusula 42 - Representação do empreiteiro

Cláusula 43 - Representação do dono da obra

Cláusula 44 - Livro de registo de obra

CAPITULO V – RECEÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA

Cláusula 45 - Receção provisória

Cláusula 46 - Prazo de garantia

Cláusula 47 - Receção definitiva

Cláusula 48 - Restituição dos depósitos, quantias retidas e libertação de garantias

CAPITULO VI – DISPOSIÇÕES FINAIS

Cláusula 49 - Deveres de colaboração recíproca de informação

Cláusula 50 - Subcontratação e cessão da posição contratual

Cláusula 51 - Resolução do contrato pelo dono da obra

Cláusula 52 - Resolução do contrato pelo empreiteiro

Cláusula 53 - Foro competente

Cláusula 54 - Comunicações e notificações

Cláusula 55 - Contagem dos prazos



CAPÍTULO I - DISPOSIÇÕES INICIAIS

Cláusula 1 - Objeto

O presente caderno de encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar no âmbito do concurso para a realização da empreitada com a designação **"Rampa de acesso à Igreja da Sé-Faro"**.

Cláusula 2 - Aspetos de execução do contrato

1 - Nos termos dos n.ºs 3 e 4 do artigo 42.º (*aspetos submetidos à concorrência*), conjugado com a alínea a) do n.º 1 do artigo 47.º, ambos do Código dos Contratos Públicos, é definido como parâmetro base:

✓ **Fator Preço**

Preço máximo = preço base: **109. 354,61€+ IVA**

2 - Nos termos do n.º 5 do artigo 42.º do CCP (*aspetos não submetidos à concorrência*), é definido como parâmetro:

✓ **Fator Prazo** (com observância pelo disposto nas cláusulas 10 e 55 do presente caderno de encargos)

Prazo máximo: **60 dias**

3 - As propostas a apresentar devem situar-se dentro dos parâmetros base definidos na presente cláusula, sob risco de exclusão, conforme estabelecido nas alíneas a) e b) do artigo 70.º do CCP.

Cláusula 3 - Disposições por que se rege a empreitada

1 - A execução do contrato obedece:

a) Às cláusulas do contrato e ao estabelecido em todos os elementos e documentos que dele fazem parte integrante;



- b)** Ao Código dos Contratos Públicos alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto, doravante designado por CCP;
 - c)** Ao Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, e respetiva legislação complementar;
 - d)** À Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de julho;
 - e)** 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;
 - f)** Às regras da arte.
- 2 -** Para efeitos do disposto na alínea a) do número anterior, consideram-se integrados no contrato, sem prejuízo do disposto no n.º 4 do artigo 96.º do CCP:
- a)** O clausulado contratual, incluindo os ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do CCP e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo código;
 - b)** Os suprimentos, dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que tais erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar, nos termos do disposto no artigo 50.º do CCP;
 - c)** Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;
 - d)** O caderno de encargos;
 - e)** A proposta adjudicada;
 - f)** Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo concorrente;
 - g)** Todos os outros documentos que sejam referidos no clausulado contratual ou no caderno de encargos.



Cláusula 4 - Interpretação dos documentos que regem a empreitada

- 1** - As normas constantes do CCP relativas às fases de formação e de execução do contrato prevalecem sobre quaisquer disposições das peças do procedimento com elas desconformes.
- 2** - No caso de existirem divergências entre os vários documentos referidos nas alíneas b) a f) do n.º 2 da cláusula anterior, prevalecem os documentos pela ordem em que são aí indicados.
- 3** - Em caso de divergência entre o programa e o projeto de execução, prevalece o primeiro quanto à definição das condições gerais e técnicas de execução da empreitada e o segundo em tudo o que respeita à definição da própria obra.
- 4** - 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, e sem prejuízo da remissão direta que estes elementos fizerem para outras peças;
 - c)** Em tudo o mais prevalece o que constar da memória descritiva e das restantes peças do projeto de execução.
- 5** - Em caso de divergência entre os documentos referidos nas alíneas b) a f) do n.º 2 da cláusula anterior e o clausulado do contrato, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do CCP e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código.



Cláusula 5 - Esclarecimento de dúvidas

- 1** - As dúvidas que o empreiteiro tenha na interpretação dos documentos por que se rege a empreitada devem ser submetidas ao diretor de fiscalização da obra antes do início da execução dos trabalhos a que respeitam.
- 2** - No caso de as dúvidas ocorrerem somente após o início da execução dos trabalhos a que dizem respeito, deve o empreiteiro submetê-las imediatamente ao diretor de fiscalização da obra, juntamente com os motivos justificativos da sua não apresentação antes do início daquela execução.
- 3** - O incumprimento do disposto no número anterior torna o empreiteiro responsável por todas as consequências da errada interpretação que porventura haja feito, incluindo a demolição e reconstrução das partes da obra em que o erro se tenha refletido.

Cláusula 6 - Projeto de execução

- 1** - De acordo com o n.º 2 do artigo 42.º do CCP, nos casos de manifesta simplicidade das prestações que constituem o objeto do contrato a celebrar, o caderno de encargos pode consistir apenas na fixação de especificações técnicas e referência a outros aspetos essenciais da execução do mesmo, pelo que, apesar da importância que os trabalhos em causa revestem, o presente processo não carece de ser acompanhado pelos elementos solicitados nos n.ºs 5 e 6 do artigo 43.º do mesmo diploma, sendo o mesmo constituído por:
 - ✓ Projeto
 - ✓ Mapa de quantidades
- 2** - Nas respetivas peças escritas, onde houver referência a marcas, deverá ser sempre considerada a expressão "...ou equivalente".



CAPÍTULO II - OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO

SECÇÃO I - PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS

Cláusula 7 - 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 que acompanham o projeto de execução;
- b)** Perante as entidades fiscalizadoras, pela preparação, planeamento e coordenação dos trabalhos necessários à aplicação das medidas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho e pela gestão de resíduos de construção e demolição, em vigor.

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, obedecendo a vedação do local onde os trabalhos serão executados, aos pontos a seguir indicados:

- ✓ Com tapumes em metálico de cor branca fixo em, prumos metálicos amaciados ou, *nos casos em que não seja possível amaciar*, em maciços de betão amovíveis;
- ✓ Os portões deverão ter estrutura metálica e ser revestidos no mesmo tapume da vedação.

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 3 do artigo 378.º do CCP, sem prejuízo do direito de o empreiteiro apresentar reclamação relativamente aos erros e omissões que só lhe seja exigível detetar posteriormente, nos termos previstos neste preceito e no n.º 4 do artigo 50.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 nos n.ºs 3 e 4 do artigo 361.º do CCP;
- g)** A aprovação pelo dono da obra do documento referido na alínea f), nos termos do previsto no n.º 5 do artigo 361.º do CCP.



Cláusula 8 - Plano de trabalhos ajustado

- 1** - No prazo 5 dias, a contar da data da notificação do plano final de consignação, deve o empreiteiro, 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.
- 2** - 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.
- 3** - 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.
- 4** - 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 9 - 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 -** Sem prejuízo do disposto no n.º 3 do artigo 373.º do CCP, o dono da obra pronuncia-se sobre as alterações propostas pelo empreiteiro ao abrigo dos n.ºs 3 e 4 da presente cláusula no prazo de (10) dez dias, equivalendo a falta de pronúncia a aceitação do novo plano.
- 6 -** Em qualquer dos casos previstos nos números anteriores, o plano de trabalhos modificado apresentado pelo empreiteiro deve ser aceite pelo dono da obra desde que dele não resulte prejuízo para a obra ou prorrogação dos prazos de execução.
- 7 -** Sempre que o plano de trabalhos seja modificado, deve ser feito o consequente reajustamento do plano de pagamentos.



SECÇÃO II - PRAZOS DE EXECUÇÃO

Cláusula 10 - Prazo de execução da empreitada

1 - O empreiteiro obriga-se a:

- a)** Iniciar a execução da obra na data da consignação total e/ou da data em que o dono da obra comunique ao empreiteiro a aprovação do plano de segurança e saúde, caso esta última data seja posterior;
- b)** Cumprir todos os prazos parciais vinculativos de execução previstos no plano de trabalhos em vigor;
- c)** Concluir a execução da obra e solicitar a realização de vistoria da obra para efeitos da sua receção provisória no prazo de **60 dias**, a contar da data da sua consignação ou da data em que o dono da obra comunique ao empreiteiro a aprovação do plano de segurança e saúde, caso esta última data seja posterior.

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

3 - Quando o empreiteiro, por sua iniciativa, proceda à execução de trabalhos fora das horas regulamentares ou por turnos, sem que tal se encontre previsto no caderno de encargos ou resulte de caso de força maior, pode o dono da obra exigir-lhe o pagamento dos acréscimos de custos das horas suplementares de serviço a prestar pelos representantes da fiscalização.

4 - Em nenhum caso serão atribuídos prémios ao empreiteiro, pela conclusão da execução da obra antes do prazo fixado na alínea c) do n.º 1 da presente cláusula.

5 - Se houver lugar à execução de trabalhos complementares, cuja execução prejudique o normal desenvolvimento do plano de trabalhos e desde que o empreiteiro o requeira, o



prazo de execução da obra é proporcionalmente prorrogado de acordo com os prazos definidos nos termos do disposto no artigo 373.º do CCP.

- 6 -** Na falta de acordo quanto ao cálculo da prorrogação do prazo contratual previsto no número anterior, proceder-se-á de acordo com o disposto no n.º 5 do artigo 373.º do CCP.
- 7 -** Sempre que ocorra **suspensão dos trabalhos não imputável ao empreiteiro**, considerar-se-ão automaticamente prorrogados, por período igual ao da suspensão, o prazo global de execução da obra e os prazos parciais que, previstos no plano de trabalhos em vigor, sejam afetados por essa suspensão.

Cláusula 11 - Cumprimento do plano de trabalhos

- 1 -** O empreiteiro informa mensalmente o diretor de fiscalização da obra dos desvios que se verifiquem entre o desenvolvimento efetivo de cada uma das espécies de trabalhos e as previsões do plano em vigor.
- 2 -** Quando os desvios assinalados pelo empreiteiro, nos termos do número anterior, não coincidirem com os desvios reais, o diretor de fiscalização da obra notifica-o dos que considera existirem.
- 3 -** No caso de o empreiteiro retardar injustificadamente a execução dos trabalhos previstos no plano em vigor, de modo a pôr em risco a conclusão da obra dentro do prazo contratual, é aplicável o disposto no n.º 4 da cláusula 9.

Cláusula 12 - Multas por violação dos prazos contratuais

- 1 -** Em caso de atraso no início ou na conclusão da execução da obra por facto imputável ao empreiteiro, o dono da obra pode aplicar uma sanção contratual, por cada dia de atraso, em valor correspondente a 2‰ do preço contratual.



- 2 -** No caso de incumprimento de prazos parciais 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 13 - 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 14 - 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 das cláusulas técnicas.
- 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 de execução por outros que considere mais adequados, sem prejuízo da obtenção das características finais especificadas para a obra.

Cláusula 15 - Especificações dos equipamentos, dos materiais e elementos de construção

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



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

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

Cláusula 16 - Materiais e elementos de construção pertencentes ao dono da obra

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



Cláusula 17 - Aprovação de equipamentos, materiais e elementos de construção

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

Cláusula 18 - Reclamação contra a não aprovação de materiais e elementos de construção

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



Cláusula 19 - Efeitos da aprovação dos materiais e elementos de construção

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

Cláusula 20 - Aplicação dos materiais e elementos de construção

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

Cláusula 21 - Substituição de materiais e elementos de construção

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



Cláusula 22 - Depósito de materiais/elementos de construção não destinados à obra

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

Cláusula 23 - Erros ou omissões do projeto e de outros documentos

- 1 -** O empreiteiro deve, no prazo de 60 dias contados da data da consignação total ou da primeira consignação parcial, reclamar sobre a existência de erros ou omissões do caderno de encargos, salvo dos que só sejam detetáveis durante a execução da obra, sob pena de ser responsável por suportar metade do valor dos trabalhos complementares de suprimento desses erros e omissões.
- 2 -** O empreiteiro é ainda responsável pelos trabalhos complementares que se destinem ao suprimento de erros e omissões que, não podendo objetivamente ser detetados na fase de formação do contrato, também não tenham sido por ele identificados no prazo de 30 dias a contar da data em que lhe fosse exigível a sua deteção.
- 3 -** O empreiteiro tem a obrigação de executar todos os trabalhos de suprimento de erros e omissões que lhe sejam ordenados pelo dono da obra, o qual deve entregar ao empreiteiro todos os elementos necessários para esse efeito.

Cláusula 24 - Alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro

- 1 -** Sempre que propuser qualquer alteração ao projeto, o empreiteiro deve apresentar todos os elementos necessários à sua perfeita apreciação.
- 2 -** Os elementos referidos no número anterior devem incluir, nomeadamente, a memória ou nota descritiva e explicativa da solução seguida, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos e, se for caso disso, peças desenhadas e cálculos justificativos e especificações de qualidade da mesma.



- 3** - Não podem ser executados quaisquer trabalhos nos termos das alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro sem que estas tenham sido expressamente aceites pelo dono da obra e apreciadas pelo autor do projeto de execução no âmbito da assistência técnica que a este compete.

Cláusula 25 - 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 o n.º 1 do artigo 3º da Portaria n.º 372/2017, de 14 de dezembro e manter cópia dos alvarás ou títulos de registo dos subcontratados ou dos documentos previstos na referida alínea, consoante os casos.
- 2** - A identificação referida no n.º 1 deve ser levada a cabo, através da colocação de (2) dois painéis de obra, com desenho a fornecer pelo diretor de fiscalização da mesma, em material alveolar com a dimensão de 1,50m x 2,00m cada e cuja estrutura de fixação deverá ser de alumínio ou PVC soldada, e ser amaciçada ao pavimento.
- 3** - 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.
- 4** - 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.
- 5** - Nos estaleiros de apoio da obra devem igualmente estar patentes os elementos do projeto respeitantes aos trabalhos aí em curso.



Cláusula 26 - Ensaaios

- 1** - Os ensaios a realizar na obra ou em partes da mesma para verificação das suas características e comportamentos são os previstos nos regulamentos em vigor, e devem ser realizados, salvo indicação em contrário pelo diretor de fiscalização da obra, em Laboratório Oficial, constituindo os mesmos, 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, por conta do dono da obra.

Cláusula 27 - Medições

- 1** - As medições de todos os trabalhos executados, incluindo os trabalhos não previstos no projeto e os trabalhos não devidamente ordenados pelo dono da obra são feitas no local da obra com a colaboração do empreiteiro e são formalizados em auto.
- 2** - As medições são efetuadas mensalmente, devendo estar concluídas até ao 8.º dia do mês imediatamente seguinte àquele a que respeitam.
- 3** - Os métodos e os critérios a adotar para a realização das medições respeitam a seguinte ordem de prioridades:
 - 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.



- 4 -** No prazo de 10 dias após efetuadas as medições, é elaborada a conta corrente, nos termos do disposto no artigo 389.º do CCP.
- 5 -** Se, até à conclusão da obra, forem detetados erros ou faltas em qualquer auto de medição anteriormente lavrado, a correção deve ser efetuada no auto de medição imediatamente posterior pelo dono da obra caso este e o empreiteiro estejam de acordo em relação ao objeto e às quantidades a corrigir. A correção da medição é refletida na conta corrente elaborada no mês seguinte, nos termos do disposto no número anterior.
- 6 -** Quando seja impossível a realização das medições nos termos do n.º 2 e, bem assim, quando, o dono da obra, por qualquer motivo, deixe de fazê-la, o empreiteiro deve apresentar, até ao fim do mês seguinte, um mapa das quantidades dos trabalhos efetuados no mês em causa, juntamente com os documentos respetivos.
- 7 -** O mapa apresentado nos termos do número anterior é considerado como situação de trabalhos provisória para os efeitos do artigo 389.º do CCP.
- 8 -** A exatidão das quantidades inscritas nos mapas apresentados nos termos dos números anteriores é verificada no primeiro auto de medição posterior à sua apresentação, no qual o dono da obra procede às retificações a que houver lugar, ou, estando concluída a obra, em auto de medição avulso, a elaborar até à receção provisória.

Cláusula 28 - 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 (apenas quando esteja prevista a disponibilização pelo dono da obra de meios necessários à realização da mesma), correm inteiramente por conta do empreiteiro os encargos e responsabilidades decorrentes da utilização na execução da empreitada de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitem quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial.



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

Cláusula 29 - 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 30 - 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 e as despesas e encargos inerentes à redução do contrato a escrito.
- 3 -** São da responsabilidade do empreiteiro, todas as despesas inerentes ao serviço prestado pelas forças policiais, sempre que se verifique a necessidade da sua presença no local de execução dos trabalhos.



SECÇÃO IV – PESSOAL

Cláusula 31 - 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 32 - Horário de trabalho

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

Cláusula 33 - Segurança, higiene e saúde no trabalho

- 1 -** O empreiteiro fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor sobre segurança, higiene e saúde no trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, bem como a outras pessoas intervenientes temporária ou



permanentemente no estaleiro da obra, incluindo fornecedores e visitantes autorizados, correndo por sua conta os encargos que resultem do cumprimento de tais obrigações.

- 2 -** O empreiteiro é ainda obrigado a acautelar, em conformidade com as disposições legais e regulamentares aplicáveis, a vida e a segurança do pessoal empregado na obra e a prestar-lhe a assistência médica de que careça por motivo de acidente no trabalho.
- 3 -** No caso de negligência do empreiteiro no cumprimento das obrigações estabelecidas nos números anteriores, o diretor de fiscalização da obra pode tomar, à custa daquele, 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 35.
- 5 -** O empreiteiro responde, a qualquer momento, perante o diretor de fiscalização da obra, pela observância das obrigações previstas nos números anteriores, relativamente a todo o pessoal empregado na obra e às pessoas intervenientes temporária ou permanentemente no estaleiro da mesma, incluindo fornecedores e visitantes autorizados.

SECÇÃO V – SEGUROS

Cláusula 34 - Contratos de seguro

- 1 -** O empreiteiro e os seus subcontratados obrigam-se a subscrever e a manter em vigor, durante o período de execução do contrato, as apólices de seguro previstas nas cláusulas seguintes e na legislação aplicável, das quais deverão exibir cópia, bem como do recibo de pagamento do respetivo prémio, na data da consignação.
- 2 -** O empreiteiro é responsável pela satisfação das obrigações previstas na presente secção, devendo zelar pelo controlo efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subcontratados.



- 3 -** O dono da obra pode exigir, em qualquer momento, cópias das apólices e dos recibos de pagamento dos prémios de seguros previstos na presente secção ou na legislação aplicável, não se admitindo a entrada no estaleiro de quaisquer equipamentos sem a exibição destes documentos.
- 4 -** Todas as apólices de seguro e respetivas franquias previstas, constituem encargo único e exclusivo do empreiteiro e dos seus subcontratados, devendo os contratos de seguro ser celebrados com entidade seguradora legalmente autorizada.
- 5 -** Os seguros previstos no presente caderno de encargos em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades legais ou contratuais do empreiteiro.
- 6 -** Em caso de incumprimento por parte do empreiteiro das obrigações de pagamento dos prémios referentes aos seguros mencionados, o dono da obra reserva-se o direito de se substituir àquele, ressarcindo-se de todos os encargos envolvidos e/ou que tenha suportado.
- 7 -** O empreiteiro obriga-se a manter as apólices de seguro referidas no n.º 1 válidas até à data da receção provisória da obra ou, no caso do seguro relativo aos equipamentos e máquinas auxiliares que em cada momento estejam afetos à obra ou ao estaleiro, até à data em que deixem de o estar.

Cláusula 35 - Objeto dos contratos de seguro

- 1 -** O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de acidentes de trabalho, cuja apólice deve abranger todo o pessoal por si contratado, a qualquer título, bem como a apresentar comprovativo que o pessoal contratado pelos subempreiteiros se encontra igualmente abrangido por seguro de acidentes de trabalho de acordo com a legislação em vigor em Portugal.
- 2 -** O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de responsabilidade civil automóvel cuja apólice deve abranger toda a frota de veículos de locomoção própria



afetos à obra, que circulem na via pública ou no local da obra, independentemente de serem veículos de passageiros ou de carga, máquinas ou equipamentos industriais, de acordo com as normas legais sobre responsabilidade civil automóvel (riscos de circulação), bem como a apresentar comprovativo que os veículos afetos à obra pelos subempreiteiros se encontram igualmente segurados.

- 3 -** O empreiteiro obriga-se ainda a celebrar um contrato de seguro destinado a cobrir os danos próprios do equipamento, máquinas auxiliares e estaleiro, cuja apólice deve cobrir todos os meios auxiliares que vier a utilizar na obra, incluindo bens imóveis, armazéns, abarracamentos, refeitórios, camaratas, oficinas e máquinas e equipamentos fixos ou móveis.
- 4 -** No caso dos bens imóveis referidos no número anterior, a apólice deve cobrir, no mínimo, os riscos de incêndio, raio, explosão e riscos catastróficos, devendo o capital seguro corresponder ao respetivo valor patrimonial.
- 5 -** O capital a garantir no que se refere ao seguro de responsabilidade civil automóvel previsto no n.º 2 desta cláusula deverá respeitar os limites mínimos legalmente obrigatórios.

CAPÍTULO III - OBRIGAÇÕES DO DONO DA OBRA

Cláusula 36 - 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 constante na proposta do adjudicatário, acrescida de IVA à taxa legal em vigor.
- 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 27.



- 3 -** Os pagamentos são efetuados no prazo de 60 dias, após a apresentação e conferência 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 efetiva realização daqueles.
- 6 -** No caso de falta de aprovação de alguma fatura em virtude de divergências entre o diretor de fiscalização da obra e o empreiteiro quanto ao seu conteúdo, deve aquele devolver a respetiva fatura ao empreiteiro, para que este elabore uma fatura com os valores aceites pelo diretor de fiscalização da obra e uma outra com os valores por este não aprovados.
- 7 -** O disposto no número anterior não prejudica o prazo de pagamento estabelecido no n.º 3 no que respeita à primeira fatura emitida, que se aplica quer para os valores desde logo aceites pelo diretor de fiscalização da obra, quer para os valores que vierem a ser aceites em momento posterior, mas que constavam da primeira fatura emitida.
- 8 -** O pagamento dos trabalhos a mais e dos trabalhos de suprimento de erros e omissões é feito nos termos previstos nos números anteriores, mas com base nos preços que lhes forem, em cada caso, especificamente aplicáveis, nos termos do artigo 373º do CCP.

Cláusula 37 - Adiantamentos ao empreiteiro

- 1 -** O empreiteiro pode solicitar, através de pedido fundamentado ao dono da obra, um adiantamento da parte do preço da obra necessária à aquisição de materiais ou equipamentos cuja utilização haja sido prevista no plano de trabalhos.



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

Cláusula 38 - Reembolso dos adiantamentos

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

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

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

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



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

em que:

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

V_a é o valor do adiantamento;

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

V_{pt} é o valor acumulado dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados, até ao mês em que se processa o reembolso, segundo o previsto no plano de pagamentos em vigor;

V'_{pt} é o valor acumulado dos trabalhos contratuais executados até ao mês em que se processa o reembolso;

V_{rt} é o valor acumulado dos reembolsos já deduzidos até ao mês em que se processa o reembolso.

Cláusula 39 - Descontos nos pagamentos

- 1** - 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 10% 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 CCP.

Cláusula 40 - Mora no pagamento

- 1** - Em caso de atraso do dono da obra no cumprimento das obrigações de pagamento do preço contratual, tem o empreiteiro direito aos juros de mora sobre o montante em dívida à taxa legalmente fixada para o efeito pelo período correspondente à mora, os quais serão



obrigatoriamente abonados ao empreiteiro, independentemente de este os solicitar e incidirão sobre a totalidade da dívida.

- 2 -** O pagamento dos juros de mora referidos no número anterior deverá ser efetuado pelo dono da obra no prazo de 15 dias a contar da data em que tenham ocorrido o pagamento dos trabalhos, as revisões ou acertos que lhes deram origem.

Cláusula 41 - Revisão de preços

- 1 -** A revisão dos preços contratuais, como consequência de alteração dos custos de mão-de-obra, de materiais ou de equipamentos de apoio durante a execução da empreitada, é efetuada nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 6/2004, de 6 de janeiro, na modalidade de Fórmula.
- 2 -** É aplicável à revisão de preços a fórmula tipo estabelecida para obras da mesma natureza, constante do Despacho n.º 1592/2004, de 8 de janeiro, designadamente:
- ✓ **F09 – arranjos exteriores.**
- 3 -** Os diferenciais de preços, para mais ou para menos, que resultem da revisão de preços da empreitada são incluídos nas situações de trabalhos.

CAPÍTULO IV - REPRESENTAÇÃO DAS PARTES E CONTROLO DA EXECUÇÃO DO CONTRATO

Cláusula 42 - Representação do empreiteiro

- 1 -** Durante a execução do contrato, o empreiteiro é representado por um diretor de obra, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação diversa no caderno de encargos ou no contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação.



- 2 -** O empreiteiro obriga-se, **sob reserva de aceitação** pelo dono da obra, nos termos estabelecidos no anexo I, a que se refere o n.º 2 do artigo 6.º da Lei n.º 41/2015, de 3 de junho, a confiar a sua representação a **um técnico com a seguinte qualificação mínima:**
- a)** Engenheiro civil;
 - b)** Engenheiro técnico civil;
 - c)** Agente técnico de arquitetura e engenharia (ATAE), até à classe 2.
- 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, com base em razões objetivas e/ou inerentes à atuação profissional do mesmo.
- 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 subscritor da declaração apresentada em sede de "Habilitação" do adjudicatário (alínea c), do ponto 11.2 do convite), é responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e, em particular, pela correta aplicação do documento do qual conste o desenvolvimento prático do plano de segurança e saúde.
- 8 -** A pessoa designada na declaração apresentada em sede de "Habilitação" do adjudicatário (alínea a), do ponto 11.2 do convite), é responsável pelo cumprimento da legislação em vigor em matéria de aplicação do plano de prevenção e gestão de resíduos da construção e demolição.



Cláusula 43 - 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 44 - 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 45 - 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** - O procedimento de receção provisória obedece ao disposto nos artigos 394º a 396º do CCP.

Cláusula 46 - Prazo de garantia

- 1** - Na data da assinatura do auto de receção provisória inicia-se o prazo de garantia, durante o qual o empreiteiro está obrigado a corrigir todos os defeitos da obra.
- 2** - O prazo de garantia varia de acordo com o defeito da obra, nos seguintes termos:
 - a)** 10 anos, no caso de defeitos relativos a elementos construtivos estruturais;
 - b)** 5 anos, no caso de defeitos relativos a elementos construtivos não estruturais ou a instalações técnicas;
 - c)** 2 anos, no caso de defeitos relativos a equipamentos afetos à obra, mas dela autonomizáveis.
- 3** - Caso tenham ocorrido receções provisórias parcelares, o prazo de garantia fixado nos termos do número anterior é igualmente aplicável a cada uma das partes da obra que tenham sido recebidas pelo dono da obra, desde que suscetível de uso independente e autonomizável.
- 4** - 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 47 - Receção definitiva

- 1** - No final do prazo de garantia previsto 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 cumpra todas as exigências contratualmente previstas;
 - b)** Cumprimento, pelo empreiteiro, de todas as obrigações decorrentes do período de garantia relativamente à totalidade ou à parte da obra a receber.
- 4** - No caso de a vistoria referida no n.º 1 permitir detetar deficiências, deteriorações, indícios de ruína ou falta de solidez, da responsabilidade do empreiteiro, ou a não verificação dos pressupostos previstos no número anterior, o dono da obra fixa o prazo para a sua correção dos problemas detetados por parte do empreiteiro, findo o qual será fixado o prazo para a realização de uma nova vistoria nos termos dos números anteriores.
- 5** - São aplicáveis à vistoria e ao auto de receção definitiva, bem como à falta de agendamento ou realização da vistoria pelo dono da obra, os preceitos que regulam a receção provisória quanto às mesmas matérias, nos termos do disposto no nº 6 do artigo 398.º do CCP.



Cláusula 48 - Restituição dos depósitos, quantias retidas e liberação da caução

Feita a receção da obra, são restituídas ao empreiteiro as quantias retidas como garantia ou a qualquer outro título a que tiver direito, nos termos do disposto no artigo 295.º do CCP.

CAPÍTULO VI - DISPOSIÇÕES FINAIS

Cláusula 49 - Deveres de colaboração recíproca de informação

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

Cláusula 50 - Subcontratação e cessão da posição contratual

- 1** - A subcontratação é tramitada nos termos do disposto nos números seguintes e artigos 383.º a 386.º do CCP.
- 2** - Na fase de execução do contrato é admitida a subcontratação desde que autorizada pelo contraente público nos termos do n.º 3 do artigo 318.º e n.ºs 1 e 2 do artigo 319.º, ambos do CCP.
- 3** - O dono da obra apenas pode opor-se à subcontratação na fase de execução quando não estejam verificados os limites constantes do artigo 317.º do CCP, ou quando haja fundado receio de que a subcontratação envolva um aumento de risco de incumprimento das obrigações emergentes do contrato.
- 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. A sua tramitação obedece ao estabelecido nos artigos 317.º a 318.º-A do CCP.

Cláusula 51 - Resolução do contrato pelo dono da obra

- 1 -** Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o dono da obra pode resolver o contrato nos seguintes casos:
 - a)** Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao empreiteiro;
 - b)** Incumprimento, por parte do empreiteiro, de ordens, diretivas ou instruções transmitidas no exercício do poder de direção sobre matéria relativa à execução das prestações contratuais;
 - c)** Oposição reiterada do empreiteiro ao exercício dos poderes de fiscalização do dono da obra;



- d)** Cessão da posição contratual ou subcontratação realizadas com inobservância dos termos e limites previstos na lei ou no contrato, desde que a exigência pelo empreiteiro da manutenção das obrigações assumidas pelo dono da obra contrarie o princípio da boa-fé;
- e)** Se o valor acumulado das sanções contratuais com natureza pecuniária exceder o limite previsto no n.º 2 do artigo 329.º do CCP;
- f)** Incumprimento pelo empreiteiro de decisões judiciais respeitantes ao contrato;
- g)** Não renovação do valor da caução pelo empreiteiro, nos casos em que a tal esteja obrigado;
- h)** O empreiteiro se apresente à insolvência ou esta seja declarada judicialmente;
- i)** Se o empreiteiro, de forma grave ou reiterada, não cumprir o disposto na legislação sobre segurança, higiene e saúde no trabalho;
- j)** Se, tendo faltado à consignação sem justificação aceite pelo dono da obra, o empreiteiro não comparecer, após segunda notificação, no local, na data e na hora indicados pelo dono da obra para nova consignação desde que não apresente justificação de tal falta aceite pelo dono da obra;
- k)** Se ocorrer um atraso no início da execução dos trabalhos imputável ao empreiteiro que seja superior a 1/40 do prazo de execução da obra;
- l)** Se o empreiteiro não der início à execução dos trabalhos complementares decorridos 15 dias da notificação da decisão do dono da obra que indefere a reclamação apresentada por aquele e reitera a ordem para a sua execução;
- m)** Se houver suspensão da execução dos trabalhos pelo dono da obra por facto imputável ao empreiteiro ou se este suspender a execução dos trabalhos sem



fundamento e fora dos casos previstos no n.º 1 do artigo 366.º do CCP, desde que da suspensão advenham graves prejuízos para o interesse público;

- n)** Se ocorrerem desvios ao plano de trabalhos nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 404.º do CCP;
 - o)** Se não foram corrigidos os defeitos detetados no período de garantia da obra ou se não for repetida a execução da obra com defeito ou substituídos os equipamentos defeituosos, nos termos do disposto no artigo 397.º do CCP;
 - p)** Por razões de interesse público, devidamente fundamentado.
- 2 -** Nos casos previstos no número anterior, havendo lugar a responsabilidade do empreiteiro, será o montante respetivo deduzido das quantias devidas, sem prejuízo do dono da obra poder executar as garantias prestadas.
- 3 -** No caso previsto na alínea q) do n.º 1, o empreiteiro tem direito a indemnização correspondente aos danos emergentes e aos lucros cessantes, devendo, quanto a estes, ser deduzido o benefício que resulte da antecipação dos ganhos previstos.
- 4 -** A falta de pagamento da indemnização prevista no número anterior no prazo de 30 dias contados da data em que o montante devido se encontre definitivamente apurado confere ao empreiteiro o direito ao pagamento de juros de mora sobre a respetiva importância.

Cláusula 52 - 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 complementares, 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 n.º 1, 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 o 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 53 - Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal de Loulé, em razão de matéria, com expressa renúncia a qualquer outro.

Cláusula 54 - 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 CCP, 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 55 - Contagem dos prazos

Os prazos previstos na fase de execução do contrato são contados, nos termos do disposto no artigo 471.º do CCP.

EMPREITADA DE:

Acessibilidade à Igreja da Sé
Rampa de acesso à Igreja da Sé
Faro

PROJETO DE EXECUÇÃO

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

INDICE

CAP I - DISPOSIÇÕES GERAIS.....	5
1. DISPOSIÇÕES GERAIS	5
2. PRESCRIÇÕES GERAIS SOBRE MATERIAIS.....	5
CAP II - TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS	6
1. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS.....	6
CAP III - ESCAVAÇÕES E ATERROS	6
1. OBJETIVO	6
2. GENERALIDADES	6
3. ESCAVAÇÕES	6
4. ATERROS.....	7
5. TRANSPORTE A VAZADOURO	8
6. PARTICULARIDADES.....	8
7. CONDIÇÕES DE FUNDAÇÃO.....	8
CAP IV - BETÃO DE LIMPEZA	8
1. OBJETIVO	8
2. MATERIAIS E EXECUÇÃO	9
CAP V - BETÃO SIMPLES OU ARMADO.....	9
1. OBJETIVO	9
2. NORMAS DE EXECUÇÃO.....	9
3. MATERIAIS.....	9
4. CARACTERÍSTICAS DOS BETÕES.....	12
5. CURA DO BETÃO	16
6. TOLERÂNCIAS ADMISSÍVEIS	17
7. CONTROLO DE QUALIDADE.....	17
8. PARTICULARIDADES.....	17
CAP VI - MOLDES E CIBRES PARA BETÃO	18
1. OBJETIVO	18
2. GENERALIDADES	18
3. CARACTERÍSTICAS	19
4. DESMOLDAGEM.....	19
5. PARTICULARIDADES.....	19
CAP VII - AÇOS EM ARMADURAS	20
1. OBJETIVO	20
2. GENERALIDADES	20
3. TIPOS CORRENTES DE AÇOS PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS.....	21
4. ENSAIOS	21

5. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS.....	21
6. TOLERÂNCIAS.....	24
7. PARTICULARIDADES.....	24
CAP VIII - DISPOSITIVOS PARA LIGAÇÃO DE ARMADURAS TOPO A TOPO	24
1. OBJETIVO	24
2. GENERALIDADES	24
3. LIGAÇÕES DE VARÕES DE AÇO PARA BETÃO ARMADO	24
4. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS.....	24
CAP IX - COLOCAÇÃO DE PEÇAS EMBEBIDAS EM BETÃO - SELAGENS.....	25
1. OBJETIVO	25
2. MÉTODOS DE COLOCAÇÃO.....	25
3. ESCOLHA DO MÉTODO	25
4. PEÇAS POSICIONADAS DURANTE A BETONAGEM	26
5. PEÇAS POSICIONADAS POSTERIORMENTE À BETONAGEM.....	26
6. FIXAÇÃO COMPLEMENTAR.....	26
CAP X - ARGAMASSAS PARA ENCHIMENTOS DE REGULARIZAÇÃO E SELAGENS.....	27
1. OBJETIVO	27
2. GENERALIDADES	27
3. CARACTERÍSTICAS	27
4. CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO E EXECUÇÃO.....	28
5. ACABAMENTO E CURA	29
6. PARTICULARIDADES.....	29
CAP XI - RESINAS E ARGAMASSAS EPOXY.....	29
1. OBJETIVO	29
2. RESINAS PARA INJEÇÃO.....	29
3. RESINAS PARA AGENTES DE ADERÊNCIA.....	30
4. ARGAMASSAS TIXOTRÓPICAS PARA REPARAÇÃO DE BETÃO.....	30
5. RESINAS PARA COLAGEM	31
CAP XII - ELEMENTOS DE BETÃO E ALVENARIAS - TOLERÂNCIAS	31
1. OBJETIVO	31
2. TOLERÂNCIAS.....	31
3. PARTICULARIDADES.....	40
CAP XIII - ESTRUTURAS METÁLICAS.....	41
1. OBJETIVO	41
2. PRESCRIÇÕES GERAIS	41
3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MATERIAIS	42
4. EXECUÇÃO E DIMENSIONAMENTO DAS PEÇAS.....	43
5. MONTAGEM.....	44
6. FISCALIZAÇÃO	46
7. ENSAIOS	46

8. PARTICULARIDADES.....	47
CAP XIV - SOLDADURA EM ESTRUTURAS METÁLICAS	47
1. OBJETIVO	47
2. REQUISITOS PARA A EXECUÇÃO DE SOLDADURAS	47
3. INSPEÇÃO E CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	48
CAP XV - ESPECIFICAÇÃO GERAL PARA A PINTURA DE SUPERFÍCIES METÁLICAS	50
1. OBJETIVO	50
2. DEFINIÇÕES.....	50
3. ARMAZENAGEM DE TINTAS.....	50
4. DILUIÇÕES E MISTURAS	51
5. LIMPEZA DAS SUPERFÍCIES.....	52
6. PRÉ-TRATAMENTO.....	53
7. APLICAÇÃO DA TINTA.....	54
CAP XVI - PINTURA DE SUPERFÍCIES METÁLICAS.....	57
1. OBJETIVO	57
2. GENERALIDADES	57
3. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DAS PINTURAS	57
4. CONTROLO DE ESPESSURA DO REVESTIMENTO	58
5. GARANTIAS	59
6. CORES DE ACABAMENTOS FINAIS.....	59
7. PARTICULARIDADES.....	59
CAP XVII - PAVIMENTAÇÃO.....	59
1. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS	59
1.1. ÁGUA	59
1.2. AREIA.....	60
1.3. CIMENTO.....	60
1.4. MATERIAIS PARA SUB-BASE.....	61
1.5. MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA.....	61
1.6. CALCÁRIO VIDRAÇO	62
1.7. LANCIS DE BETÃO	62
CAP XVIII - OUTROS MATERIAIS	62
CAP XIX - DEMOLIÇÕES	62
1. OBJETIVO	62
2. GENERALIDADES	62
3. PLANO DE TRABALHOS	63
4. OBRIGAÇÕES AMBIENTAIS.....	64
5. VAZADOURO	65
CAP XX - REGULAMENTO DO ESTALEIRO.....	65
1. GENERALIDADES	65
2. ACESSOS AO ESTALEIRO	67
3. ORGANIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DOS EMPREITEIROS	69

4. DISPOSIÇÕES PARTICULARES RELATIVAS À EXECUÇÃO DE TRABALHOS.....	71
5. SEGURANÇA E SAÚDE	71
CAP XXI - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO DE TRABALHOS.....	73
1. GENERALIDADES	73
2. ESCAVAÇÕES (PLATAFORMA E IMPLANTAÇÃO DE FUNDAÇÕES)	73
3. ATERROS.....	74
4. GRELHAS E MANTAS GEOTÊXTEIS	74
5. BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (LIMPEZA)	74
6. BETÃO EM FUNDAÇÕES (SAPATAS E LAJES DE FUNDO – ENSOLEIRAMENTOS).....	74
7. AÇO EM ARMADURAS.....	75
8. AÇO EM MALHAS ELECTRO SOLDADAS	75
9. AÇO EM PERFIS METÁLICOS.....	75
10. MASSAME DE BETÃO	75

CAP I - DISPOSIÇÕES GERAIS

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Todos os trabalhos deverão ser executados com solidez e perfeição e de acordo com as melhores regras da arte de bem construir.

Os erros ou omissões do projeto relativos ao tipo de escavação, à natureza dos terrenos ou às quantidades e condições de execução dos trabalhos não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do Empreiteiro dispor, oportunamente, do equipamento necessário.

O Empreiteiro é responsável pela conservação e reparação imediata de todos os defeitos e estragos verificados nos trabalhos até final do Prazo de Garantia, com origem em defeitos de construção ou sob a atuação normal das intempéries.

São da conta do Empreiteiro todos os encargos com os ensaios de controlo da construção, definidos nestas Especificações Técnicas.

O Empreiteiro obriga-se a instalar um laboratório, no local dos trabalhos, com equipamento e pessoal habilitado à realização de todos os ensaios definidos nas Especificações, ou a utilizar laboratório idóneo para a sua realização, apresentando os correspondentes comprovativos.

Para a realização dos trabalhos o Empreiteiro deverá dispor do equipamento indispensável e apropriado aos processos construtivos indicados na proposta aprovada.

Quando o Empreiteiro pretenda utilizar equipamentos ou processos de construção diferentes dos previstos deverá submeter à aprovação prévia da Fiscalização a sua proposta com uma descrição dos equipamentos e métodos que pretende adotar.

2. PRESCRIÇÕES GERAIS SOBRE MATERIAIS

Todos os materiais a empregar devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade e obedecer ainda a:

Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações destas condições técnicas;

Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no País de Origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.

Nenhum material pode ser aplicado na obra sem prévia autorização da Fiscalização.

O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se a solidez, estabilidade, aspeto duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração, aumentando o preço.

O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material não isenta o empreiteiro da responsabilidade sobre o seu comportamento.

A Fiscalização poderá, sempre que assim entender, mandar proceder a ensaios de controlo de qualidade dos materiais, desde que sobre eles haja dúvidas.

As características dos materiais não especificados serão propostas pelo Empreiteiro à Fiscalização, que se reserva o direito de os não aprovar se entender que não possuem condições de resistência, duração e adaptabilidade aos fins a que se destinam.

CAP II - TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

1. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos não contemplados nestas Condições Técnicas Gerais que forem necessários para o cumprimento da empreitada serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os Regulamentos, Normas e demais legislação em vigor, o Projeto e as instruções da Fiscalização.

Quando não seja completamente definida a forma da sua inclusão no decreto-lei n.º18/2008, as medições consequentes serão feitas de comum acordo entre a Fiscalização e o Adjudicatário, seguindo-se as normas habituais e consagradas em medições.

colocado e restituir a plataforma completamente desempenada e às cotas do projeto ou do início dos trabalhos.

CAP III - ESCAVAÇÕES E ATERROS

1. OBJETIVO

Fornecer indicações técnicas gerais sobre as operações de escavação-aterro necessárias à implantação de fundações e estruturas enterradas.

2. GENERALIDADES

A escavação a efetuar refere-se a terreno de qualquer natureza inclusive ao desmonte de rocha dura, de modo a permitir a implantação de fundações, maciços e outras estruturas.

O Empreiteiro deverá certificar-se das dificuldades dos trabalhos, quer através dos desenhos do projeto, quer através do reconhecimento do local.

A bombagem e esgoto de águas pluviais, de infiltração, de nascentes ou outra origem qualquer são encargo do Empreiteiro.

Previamente ao começo dos trabalhos, serão colocadas em número suficiente e em locais convenientes, marcas de nivelamento bem definidas, verificadas pela Fiscalização, que servirão de apoio e controlo aos trabalhos de escavação e aterro, bem como, à implantação dos trabalhos.

3. ESCAVAÇÕES

3.1 ESCAVAÇÃO GERAL

O modo de escavação é da livre escolha do Empreiteiro, à exceção do uso de explosivos que só serão permitidos se a Fiscalização para tal, der autorização.

O equipamento e os meios humanos utilizados deverão permitir sempre o bom andamento dos trabalhos.

No caso da escavação em rocha não será permitido o desmonte de uma camada sem se ter desmontado e retirado totalmente a camada superior.

Dever-se-á ter o cuidado de retirar dos paramentos verticais, à medida que a escavação avança, os elementos de rocha soltos ou desagregáveis.

Em qualquer caso, a escavação não deve ser levada abaixo das cotas indicadas nos desenhos, salvo por indicação da Fiscalização, face ao aparecimento de solos que não correspondam à tensão exigida em projeto para as fundações e que devem por isso ser removidos.

Os materiais removidos abaixo das cotas de projeto, deverão ser substituídos por solos devidamente compactados, nas condições indicadas para os aterros ou por betão ciclópico quando indicado em projeto, ou ainda, mesmo se não indicado, se a Fiscalização assim o entender.

Deverá atender-se à conveniência de reduzir ao mínimo possível, o tempo que medeia entre a abertura dos caboucos ou valas e o seu enchimento, de modo a evitar o desmoronamento ou desagregação dos paramentos das trincheiras e/ou o alagamento demorado destas.

O Empreiteiro executará todas as entivações e escoramentos necessários para satisfazer as condições de segurança do pessoal, o bom andamento dos trabalhos e para evitar a descompressão dos terrenos limítrofes.

O Empreiteiro deverá definir, justificar e submeter à aprovação da Fiscalização os tipos de entivação que pretende utilizar bem como o dimensionamento de todos os elementos estruturais constituintes dessas entivações.

O Empreiteiro deverá igualmente definir, justificar e submeter à aprovação da Fiscalização, o modo como pretende executar em obra as entivações.

Não serão permitidas entivações perdidas de madeira pelo que deverá proceder-se à sua retirada sempre que forem utilizadas.

Os fundos das escavações serão regularizados e nivelados.

Os produtos das escavações serão removidos para local apropriado, que a Fiscalização poderá fixar, e serão regularizados no depósito.

No preço unitário das escavações são considerados incluídos todos os trabalhos inerentes à sua completa execução, tais como abertura de acessos, entivações, escoramentos, esgotos e drenagens, elevação, transporte e arrumação dos produtos escavados, ou quaisquer outros, mesmo que subsidiários, ficando esclarecido que o Empreiteiro se inteirou no local, antes da elaboração da sua proposta, de todas as particularidades do trabalho, e ainda que nenhum direito de indemnização lhe assiste no caso de as condições de execução se revelarem diversas das que previra, a não ser que haja modificação do tipo de fundação indicado no projeto de execução.

Inclui-se também nos trabalhos a realizar a demolição de betão simples ou armado que eventualmente surja quer por as novas sapatas colidirem com sapatas do edifício existente que apresentam dimensões ou posicionamento não expectáveis.

Para efeito de determinação do trabalho realizado as escavações serão consideradas por medição geométrica do volume limitado pelas superfícies verticais de contorno das sapatas.

4. ATERROS

De igual modo, o equipamento e os meios humanos utilizados, deverão permitir sempre o bom andamento dos trabalhos.

Os materiais para o aterro devem estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos.

Os solos a empregar nas camadas de aterro serão, quando necessário, regados, devendo procurar-se, sempre que possível, conferir aos solos a humidade necessária a uma boa compactação.

Sempre que se verificar que a humidade dos solos excede os valores ótimos a uma boa compactação, de acordo com a Fiscalização, tomar-se-ão as providências necessárias à sua correção.

O teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor ótimo em humidade referido ao ensaio de compactação pesada.

Os aterros serão cuidadosamente executados em camadas. A espessura das camadas deve estar de acordo com os meios de compactação.

Quando os meios utilizados não forem mecânicos a espessura da camada não deverá exceder os 0.20 m.

Não se deverá proceder ao espalhamento de uma camada sem que a anterior se encontre com o grau de compactação exigido.

A dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada uma vez compactada;

O equivalente de areia dos solos de empréstimo deverá ser superior a 15%;

O grau de compactação exigido em toda a espessura das camadas não deverá ser inferior a 95% da baridade seca máxima, correspondente à obtida nos ensaios normalizados de compactação de solos "PROCTOR MODIFICADO" (AASHO) compactação pesada, ou 80% de densidade relativa, no caso de areias, de acordo com as indicações fornecidas pelos desenhos e pormenores do projeto

A água não deve conter óleos, ácidos, matéria orgânica ou outros produtos prejudiciais.

Quando os materiais para os aterros forem provenientes de empréstimos, devem apresentar uma percentagem passando no peneiro nº 40 ASTM inferior a 60%, dependendo a sua utilização da aprovação da Fiscalização.

5. TRANSPORTE A VAZADOURO

O transporte dos produtos resultantes da escavação a vazadouro será encargo do Empreiteiro. Ter-se-á sempre em consideração que a acumulação dos produtos escavados no local não deverá prejudicar o bom andamento dos trabalhos e em caso algum, poderá pôr em risco a segurança do pessoal.

6. PARTICULARIDADES

Quando a natureza dos solos escavados não permitir a sua utilização em aterros ou se só o permitir parcialmente, os aterros serão efetuados em solos de empréstimo que obedeçam às qualidades exigidas no artigo 4.

7. CONDIÇÕES DE FUNDAÇÃO

É da responsabilidade do empreiteiro a verificação em obra e confirmação das condições de fundação definidas em projeto, como por exemplo as tensões mínimas admissíveis do solo, etc.

CAP IV - BETÃO DE LIMPEZA

1. OBJETIVO

Dar indicações gerais referentes à execução de uma camada de betão sob fundações ou estruturas enterradas, para saneamento do seu local de implantação.

2. MATERIAIS E EXECUÇÃO

Utilizar-se-á um betão com a dosagem mínima de 150 kg de cimento por metro cúbico em camadas de betão de 5 ou 10 cm de acordo com as indicações fornecidas nos desenhos de projeto.

O trabalho iniciar-se-á pela regularização e compactação do terreno a que se seguirá a aplicação da camada de betão depois de terem sido colocadas as marcas ou referências para cumprimento das cotas das fundações ou elementos a moldar.

CAP V - BETÃO SIMPLES OU ARMADO

1. OBJETIVO

Fornecer as condições técnicas a que devem satisfazer os materiais, o fabrico, o transporte, a colocação e cura do betão de cimento a utilizar em obras de betão simples ou armado a que se não exigem técnicas especiais.

2. NORMAS DE EXECUÇÃO

Os materiais a utilizar e as regras de execução, devem obedecer ao exposto nesta especificação e no que esta for omissa, às normas e regulamentos oficiais em vigor, nomeadamente:

- "REGULAMENTO DE ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO" (R.E.B.A.P.) - decreto-lei n.º 349 - C/83 de 30 de Julho (Retificado no suplemento ao DR, 1.ª Série, de 29 de Setembro de 1984);
- NP EN 206-1:2007 – Betão. Parte 1: Especificações, desempenho, produção e conformidade.
- NP EN 206-1: Emenda 2: 2010 – Betão. Parte 1: Especificações, desempenho, produção e conformidade.
- NP EN 13670 – Execução de estruturas de betão.

3. MATERIAIS

3.1 LIGANTE HIDRÁULICO/CIMENTO

Os ligantes a utilizar na formulação de argamassas e betões estruturais, serão de natureza hidráulica devendo satisfazer as disposições insertas na NP EN 197-1:2001 – Cimento. Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes. Nestas condições os cimentos a utilizar devem subordinar-se aos tipos, composições, exigências mecânicas, físicas e químicas, estabelecidas naquela norma.

Em geral, o ligante hidráulico componente das argamassas e dos betões deve ser o cimento Portland, do tipo I das classes 32.5R ou 42.5R, e deverá obrigatoriamente conter a marca NP de conformidade com as normas dos cimentos.

Para condições ambientais agressivas deve utilizar-se um ligante do tipo IV das classes 32.5 ou 42.5, e deverá obrigatoriamente conter a marca NP em conformidade com as normas dos cimentos.

A mistura em obra de adições aos cimentos só deve ser admitida em casos excecionais devidamente justificados e quando a Indústria Cimenteira não produza, de forma corrente, cimentos certificados com características equivalentes.

Sem prejuízo do disposto no ponto anterior a junção de adições na fase de amassadura só pode ser admitida quando o cimento for do tipo I e tiver por objetivo a obtenção da durabilidade adequada para o betão dando satisfação, às Especificações e Normas em vigor.

É vedado o recurso a qualquer adição que não esteja coberto pelas seguintes Normas ou Especificações:

- NP EN 450-1: 2005 – Cinzas volantes para betão. Parte 1: Definições, especificações e critérios de conformidade.

- NP EN 450-2: 2006 – Cinzas volantes para betão. Parte 2: Avaliação da conformidade.
- NP 4220: 2010 – Pozolanas para betão, argamassas e caldas. Definições, requisitos e verificação da conformidade.
- NP EN 12620: 2004 – Agregados para betão.
- EN 12878: 2005 – Pigmentos para a coloração de materiais de construção à base de cimento e/ou cal. Especificações e métodos de ensaio.
- Especificação LNEC E375 – Escória granulada de alto-forno moída para betões. Características e verificação de conformidade.
- Especificação LNEC E377 – Sílica de fumo para betões. Características e verificação de conformidade.

O cimento a ser empregue no betão prescrito para um dado elemento de obra deve ser sempre que possível da mesma proveniência, comprovada por certificados de origem. Caso contrário, deve o Empreiteiro demonstrar através de ensaios a equivalência das propriedades físicas, químicas e mecânicas dos cimentos empregues tendo em especial atenção a sua alcalinidade.

No caso de utilização de cimentos brancos deverá ser respeitada a NP EN 197-1: 2001 – Cimento. Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes.

3.2 RECEÇÃO E ARMAZENAMENTO

O cimento deve ser de preferência nacional, de fabrico recente e acondicionado por forma a ser bem protegido contra a humidade.

O cimento deve ser fornecido a granel e em situações específicas, em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser armazenado em sítios equipados com termómetros. Quando fornecido em sacos não será permitido o seu armazenamento a céu aberto.

Será rejeitado todo o cimento que se apresente endurecido, com grânulos, ou que se encontre mal acondicionado ou armazenado. Quando em sacos, será rejeitado todo aquele que seja contido em sacos abertos ou com indícios de violação. O cimento rejeitado deve ser identificado e tirado do estaleiro em obra ou colocado em depósito específico para materiais rejeitados ou não-conformes.

3.3 DOSAGENS MÍNIMAS

A dosagem mínima de cimento a empregar na fabricação do betão, deve ser estabelecida por estudos prévios, tendo em vista a resistência - classe do betão - e outras características - durabilidade, agressividade do meio, impermeabilidade, trabalhabilidade, etc., do betão que se pretende obter.

Quando não forem utilizados estudos prévios de composição do betão, para que este possa ser considerado da classe C12/15, terá de ser fabricado com a dosagem mínima de 300 kg de cimento Portland Normal por metro cúbico de betão.

3.4 INERTES

Os inertes para betões de ligantes hidráulicos devem obedecer ao estipulado na norma NP EN 12620: 2004 – Agregados para betão. No caso de utilização de inertes leves, os mesmos deverão respeitar a norma NP EN 13055-1: 2005 – Agregados leves. Parte 1: Agregados leves para betão, argamassas e caldas de injeção.

O Empreiteiro apresentará à aprovação da Fiscalização o plano de obtenção de inertes, lavagem e seleção de agregados, proveniência, transporte e armazenagem, a fim de se verificar a garantia da sua produção e fornecimento com as características convenientes e constantes, nas quantidades e dimensões exigidas.

Os elementos individuais do inerte grosso devem ser de preferência isométricos.

A dimensão máxima do inerte grosso não deverá exceder 1/5 da menor dimensão da peça a betonar, e nas zonas com armaduras não deverá exceder 3/4 da distância entre varões, ou entre bainhas e cabos e pré-esforço. A sua definição encontra-se especificada nos vários elementos de projeto.

O inerte grosso deve ser convenientemente lavado.

A areia deve ser convenientemente lavada e cirandada, se tal se demonstrar necessário na opinião da Fiscalização.

O módulo de finura de cada tipo de inerte não deve variar mais de $\pm 0,2$ em torno do módulo de finura do inerte com que foi feito o estudo da composição do betão.

Sempre que a Fiscalização o exigir serão realizados os ensaios necessários para comprovar que as características dos inertes respeitam o especificado nas normas e especificações em vigor.

3.5 ÁGUA

A água a utilizar na obra, tanto na confeção dos betões e argamassas como para a cura do betão, deverá, na generalidade, ser doce, limpa e isenta de matérias estranhas em solução ou suspensão, aceitando-se como utilizável a água que, empregue noutras obras, não tenha produzido eflorescências nem perturbações no processo de presa e endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricados.

De qualquer forma a água a utilizar será obrigatoriamente analisada devendo os resultados obtidos satisfazer os limites indicados na norma NP EN 1008: 2003 – Água de amassadura para betão. Especificações para a amostragem, ensaio e avaliação da aptidão da água, incluindo água recuperada nos processos da indústria do betão, para o fabrico do betão.

3.6 ADJUVANTES

Os adjuvantes a incorporar nos betões com o fim de melhorarem a trabalhabilidade, manterem esta, reduzindo a água da amassadura, aumentarem a resistência ou com outras finalidades como acelerar ou retardar a presa, não devem conter constituintes prejudiciais em quantidades tais que possam afetar ou provocar a corrosão das armaduras.

Os adjuvantes a incorporar nos betões de ligantes hidráulicos devem satisfazer o conjunto de exigências expressas na norma NP EN 934-2: 2009 – Adjuvantes para betão, argamassas e caldas de injeção. Parte 2: Adjuvantes para betão. Definições, requisitos, conformidade, marcação e rotulagem. Assim os adjuvantes a incorporar ficam sujeitos a critérios de conformidade quanto às suas características de identificação, características de compatibilidade e características de comportamento enunciadas naquela especificação.

A quantidade total de adjuvantes na composição do betão deverá estar dentro dos limites mínimos e máximos indicados pelos fabricantes e pelas especificações técnicas mais atuais. A título indicativo sugere-se que a mesma não deverá exceder 50 g/kg de cimento nem ser inferior a 2 g/kg de cimento. Na aplicação de pequenas quantidades de adjuvantes deverá ser dada atenção à homogeneidade da sua mistura na massa de betão, aconselhando-se a sua dispersão em parte da água de amassadura. Sempre que a sua quantidade seja significativa, o volume dos adjuvantes líquidos deve ser considerado no cálculo de relação A/C.

As condições e o tempo máximo de armazenamento dos adjuvantes em estaleiro devem observar as condições estipuladas pelo fabricante. Na ausência destas devem ser efetuados ensaios comprovativos de manutenção das características específicas e comprovadas para os adjuvantes.

Em caso de dúvida sobre as características dos adjuvantes empregues ou a sua compatibilidade com quaisquer outros componentes do betão, pode a Fiscalização mandar efetuar os ensaios que entenda por necessários.

O Empreiteiro deverá indicar à Fiscalização os adjuvantes e as percentagens que pretende adotar na formulação dos diferentes betões, fazendo acompanhar essa indicação dos documentos de ensaio em laboratório oficial de todos os requisitos impostos na norma anteriormente indicada.

O Empreiteiro deverá contemplar a informação relativa aos adjuvantes com ensaios sobre a variabilidade da trabalhabilidade dos betões com eles produzidos na primeira hora, e das resistências aos 3, 7 e 28 dias de idade por forma a habilitar a Fiscalização com os elementos conducentes à aprovação da sua adoção.

Os aditivos a utilizar nas caldas de injeção do pré-esforço devem ser isentos de cloretos e alumínio.

3.7 PEDRA EM GERAL

A pedra a empregar, tanto para brita como para outros fins, deve satisfazer, além das condições particulares para cada caso, as seguintes condições gerais:

- Não ser atacável pela água ou pelos agentes atmosféricos;
- Não apresentar fenda ou lesins;
- Ser isenta de terra ou de quaisquer outras matérias estranhas;
- Não apresentar cavidades, ter grão homogêneo e não ser geladiça.

4. CARACTERÍSTICAS DOS BETÕES

Em tudo quanto disser respeito à composição, fabrico e colocação em obra dos betões e as restantes operações complementares, seguir-se-ão regras estabelecidas pelas NP EN 206-1:2007 – Betão. Parte 1: Especificações, desempenho, produção e conformidade e NP EN 206-1: Emenda 2: 2010 – Betão. Parte 1: Especificações, desempenho, produção e conformidade e NP EN 13670 – Execução de estruturas de betão.

4.1 COMPOSIÇÃO DO BETÃO

O estudo da composição de cada betão deverá ser apresentado pelo Empreiteiro à aprovação da Fiscalização, com pelo menos 30 dias de antecedência em relação à data de betonagem do primeiro elemento da obra em que esse betão seja aplicado.

O Empreiteiro entregará à Fiscalização amostras dos mesmos inertes utilizados nos estudos dos betões para se poder comprovar a manutenção das suas características no laboratório da obra.

O cimento utilizado será também ensaiado sistematicamente no laboratório da obra, segundo um plano a estabelecer pela Fiscalização, rejeitando-se toda aquela que não possua as características regulamentares ou que não permita a obtenção das exigidas aos betões da obra.

Na composição dos betões poderá o Empreiteiro utilizar por sua conta os adjuvantes cuja necessidade se justifique, no intuito de se obter boa trabalhabilidade com a menor relação possível água-cimento.

O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização os adjuvantes que pretende utilizar, ficando proibida a utilização de adjuvantes à base de cloretos ou quaisquer produtos corrosivos.

Sempre que a Fiscalização o entender, serão realizados ensaios complementares em laboratório oficial, por conta do Empreiteiro.

4.2 BETONAGEM E DESMOLDAGEM

A betonagem deverá obedecer às normas estabelecidas no REBAP e na NP EN 13670 – Execução de estruturas de betão, atendendo ainda ao indicado neste Caderno de Encargos e no projeto.

O betão será empregue logo após o seu fabrico, apenas com as demoras inerentes à exploração das instalações. Não se tolerará que o período decorrido entre o fabrico do betão e o fim da sua vibração exceda meia hora no tempo quente e uma hora no tempo frio, devendo estas tolerâncias ser reduzidas se as circunstâncias o aconselharem.

Antes do início de qualquer betonagem deverão ser confirmadas as condições atmosféricas previstas, recorrendo-se à proteção da peça a betonar contra radiação solar direta, vento forte, impacto de chuva forte, etc. se tal se verificar necessário.

A compactação será feita exclusivamente por meios mecânicos: vibração de superfície, vibração dos moldes e pervibração.

A vibração será feita de maneira uniforme, até que a água da amassadura reflua a superfície e para que o betão fique homogêneo.

As características dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização, devendo os vibradores para pervibração ser de frequência elevada.

Após a betonagem e a vibração, o betão será protegido contra as perdas de água por evaporação e contra as temperaturas extremas.

Para evitar as perdas de humidade, as superfícies expostas deverão ser protegidas pelos meios que o Empreiteiro entender propor e a Fiscalização aprovar. Entre esses meios, figuram a utilização de telas impermeáveis e a de compostos líquidos para a formação de membranas também impermeáveis.

Se a temperatura no local da obra for inferior a zero graus centígrados, ou se houver previsão de tal vir a acontecer nos próximos cinco dias, a betonagem não será permitida.

Para as temperaturas compreendidas entre 0 (zero) e + 5 (cinco) graus centígrados as betonagens só serão realizadas se a Fiscalização o permitir.

Para o cumprimento do estipulado na alínea anterior, o Empreiteiro obriga-se a ter no estaleiro um termómetro devidamente aferido, devendo proceder ao registo das temperaturas dos dias de efetivação das operações a que se referem os citados artigos, bem assim como as dos cinco dias seguintes.

Cada elemento de construção deverá ser betonado de maneira contínua, ou seja, sem intervalos maiores do que os das horas de descanso, inteiramente dependentes do seguimento das diversas fases construtivas, procurando-se sempre a redução dos esforços de contração entre camadas de betão de idade diferentes.

As juntas de betonagem só terão lugar nos pontos onde a Fiscalização o permitir, de acordo com o plano de betonagem aprovado. Antes de começar uma betonagem, as superfícies de betão das juntas serão tratadas convenientemente, de acordo com as indicações da Fiscalização e os princípios definidos no capítulo específico desta especificação.

A desmoldagem dos fundos dos elementos estruturais só poderá ser realizada quando o betão apresente uma resistência de, pelo menos, 2/3 do valor característico, e nunca antes de 3 dias após a última colocação de betão, tendo-se ainda em consideração o definido no capítulo relativo a “Moldes e cimbres para betão” destas especificações.

4.3 JUNTAS DE TRABALHO OU DE BETONAGEM

Quando houver necessidade de criar juntas de betonagem, estas devem ser localizadas, tanto quanto possível, nas secções menos esforçadas das peças e ter orientação sensivelmente perpendicular à direção das tensões principais de compressão. Dever-se-ão, no entanto, evitar juntas verticais, sendo preferível a adoção de uma inclinação entre os 30º e os 45º com a vertical.

A localização das juntas deve ser, portanto, estabelecida antes do começo das betonagens e dependerá do tipo da estrutura e das solicitações que nela atuam, da capacidade de fabrico e colocação do betão, dos processos de compactação utilizados e de exigências estéticas quando se trate de superfícies que vão ficar à vista.

Na execução das juntas devem ter-se os cuidados necessários para obter a ligação eficaz entre os betões a ligar, atendendo-se, quando nada for especificado em contrário, às seguintes indicações:

- Deverá ser colocado na cofragem um sarrafo de secção triangular 0.02x0.02 que permita criar uma linha visível de junta que disfarce eventuais desníveis entre as secções.
- 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 efeito, poder-se-ão usar conforme o estado

de endurecimento do betão: jatos de água, de ar comprimido ou de areia, escovas metálicas e, mesmo, meios mecânicos mais poderosos, como por exemplo, martelos pneumáticos. No entanto, qualquer dos processos para pôr o inerte de maiores dimensões a descoberto não deve retirá-lo nem abalá-lo.

- A superfície da junta deve ser cuidadosamente limpa, molhando-se abundantemente e retirando-lhe as partículas soltas e desagregáveis.
- Quando da aplicação do novo betão a superfície deve encontrar-se apenas humedecida, com aspeto mate e sem brilho resultante de água em excesso.

Na betonagem dos nós das estruturas pré-fabricadas o tratamento das superfícies que contactem com o betão "in situ" deverá ser idêntico ao preconizado para as juntas de betonagem, devendo o betão a aplicar apresentar características de não retratilidade.

Em casos especiais poder-se-ão utilizar colas apropriadas, depois de aprovadas pela Fiscalização.

4.4 CONTROLE DE QUALIDADE DO BETÃO

Durante as betonagens serão realizados ensaios de controlo de aceitação dos betões.

Os cubos serão feitos do betão das amassaduras destinadas a serem aplicadas em obra e designadas pela Fiscalização.

Os cubos só poderão ser fabricados na presença da Fiscalização.

Os cubos serão executados, transportados, curados e conservados de acordo com a Especificação E 255-1971 do LNEC. Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos, para os diferentes tipos de betões, afim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas.

Todos os cubos serão numerados na sequência normal dos números inteiros, começando em 1, seja qual for o tipo de betão ensaiado.

No cubo será gravado não só o número de ordem como também o tipo, a parte da obra a que se destina e a data do fabrico.

Do registo compilador deverão constar os seguintes elementos:

- Número do cubo
- Data do fabrico
- Data do ensaio
- Idade
- Tipo, classe e qualidade
- Dosagem
- Quantidade de água de amassadura
- Local de emprego do betão de onde foi retirada a massa para fabrico do cubo
- Resistência obtida no ensaio
- Média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio
- Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de resistência que for estipulada pelo laboratório oficial que procedeu ao estudo, tendo em conta a composição aprovada para o betão ou, na falta dessa curva, segundo as seguintes relações:
 - o $R_{3/R28} = 0,40$
 - o $R_{7/R28} = 0,65$
 - o $R_{14/R28} = 0,85$
 - o $R_{90/R28} = 1,20$
- Peso do cubo
- Observações

Sempre que forem fabricados cubos, por cada série de seis, ou de três, será preenchido pela Fiscalização residente um “verbete de ensaio”, do qual constará o número de cubos, a data do fabrico, a água de amassadura, o modo de fabrico e outras indicações que se considerarem convenientes. O Empreiteiro receberá o duplicado deste “verbete de ensaio”.

Com base no “verbete de ensaio”, e para os cubos mandados ensaiar em laboratório oficial depois de a Fiscalização ter fixado as data sem que esses cubos devem ser ensaiados, será entregue ao Empreiteiro um ofício da Fiscalização, que acompanhará os cubos na sua entrega ao referido laboratório.

Para o efeito, o Empreiteiro obriga-se a tomar as precauções necessárias para que seja observada a data prevista para o ensaio e a que os resultados dos mesmos sejam comunicados imediata e diretamente à Fiscalização.

O controlo de aceitação será efetuado para cada tipo de elemento estrutural separadamente, segundo os critérios seguintes.

4.4.1 Número de amostras inferior a 6

Cada controlo de aceitação será representado por três amostras.

Sendo R1, R2 e R3 a resistência das últimas três amostras, médias das resistências dos cubos de cada amostra, e sendo Rmin a menor de todas, considera-se o controlo como positivo, conduzindo à aceitação do betão, quando se verificarem ambas as condições:

$$\begin{aligned} R_m &> (f_{ck} + 5) \text{ MPa} \quad R_{min} > (f_{ck} - 1) \text{ Mpa} \\ \text{em que:} \\ R_m &= (R_1 + R_2 + R_3) / 3 \end{aligned}$$

4.4.2 Número de amostra igual ou superior a 6

Sendo R1, R2,... Rn a resistência das últimas n amostras consecutivas, médias das resistências dos provetes de cada amostra, e sendo Rmin a menor de todas, considera-se o controlo como positivo, conduzindo à aceitação do betão, quando se verificarem ambas as condições:

$$R_m > f_{ck} + \lambda \sigma$$

$$\begin{aligned} R_{min} &> f_{ck} - k \text{ em que:} \\ \sigma &= \text{desvio padrão das resistências do conjunto de amostras.} \end{aligned}$$

λ e k – valores indicados no Quadro seguinte de acordo com o número n de amostras do conjunto.

•	n	λ	k
•	6	1.87	3
•	7	1.77	3
•	8	1.72	3
•	9	1.67	3
•	10	1.62	4
•	11	1.58	4
•	12	1.55	4
•	13	1.52	4
•	14	1.50	4
•	15	1.48	4

Nos ensaios de consistência, realizados com o cone de ABRAMS, admitem-se, para betões colocados por bombagem consistências até 15 cm e para os restantes consistências até 5 cm.

Serão conduzidos sistematicamente ensaios sobre cubos para determinar a resistência a compressão aos 1, 3, 7, 28, 90 e 120 dias a fim de se poderem planejar e controlar devidamente as várias sequências dos trabalhos (aplicação do pré-esforço, avanço dos cimbres e dos moldes, entradas m cargas, etc.).

Serão realizados os provetes que a Fiscalização determinar, para determinação dos módulos de elasticidade dos betões com várias idades, e para quantificar os parâmetros de retração e de fluência reais, valores esses essenciais para a correta execução da obra.

4.4.3 Rejeição dos Betões

No caso de a Fiscalização determinar a rejeição imediata dos betões que não satisfaçam o estipulado, poderá, a seu juízo, ser estabelecido um acordo nas seguintes condições:

- Proceder-se-á, por conta do Empreiteiro, à realização de ensaios não destrutivos ou a ensaios normais de provetes recolhidos em zonas que não afetem de maneira sensível a capacidade de resistência das peças; se os resultados obtidos forem satisfatórios a juízo da Fiscalização, a parte da obra a que digam respeito será aceite.
- Se os resultados destes ensaios mostrarem, como os ensaios de controlo, características do betão inferiores às requeridas, considerar-se-ão dois casos:

o Se as características atingidas (em particular as de resistência aos esforços) se situarem acima de 80% das exigidas proceder-se-á a ensaios de carga e de comportamento da obra, por conta do Empreiteiro, os quais, se derem resultados satisfatórios na opinião da Fiscalização, determinarão a aceitação da parte em dúvida.

o Se as características determinadas forem inferiores a 80% das exigidas, o Empreiteiro será obrigado a demolir e a reconstruir as peças deficientes, à sua conta.

4.4.4 Ensaios de Carga

Quando se verificar que a execução não tiver sido realizada dentro das tolerâncias fixadas ou normalmente admitidas, a Fiscalização poderá exigir do Empreiteiro a realização de ensaios de carga.

As condições preconizadas para ensaios de carga, duração dos ensaios, ciclos sucessivos de carga e descarga e medições a efetuar, serão objeto de um programa pormenorizado o qual será estabelecido pela Fiscalização e aprovado pelo Projetista.

As sobrecargas a aplicar não deverão exceder as sobrecargas características adotadas no projeto.

Nos ensaios com cargas móveis, a velocidade da carga deverá ser, tanto quanto possível, a velocidade prevista para a exploração.

O ensaio será considerado satisfatório, no elemento ensaiado, quando se verificarem as duas condições seguintes:

- As flechas medidas não devem exceder os valores calculados com base nos resultados obtidos para os módulos de elasticidade dos betões;
- As flechas residuais devem ser suficientemente pequenas, tendo em conta a duração de aplicação da carga, para que o comportamento se possa considerar elástico. Esta condição deverá ser satisfeita, quer a seguir ao primeiro carregamento, quer nos seguintes, se os houver.

5. CURA DO BETÃO

A cura deve processar-se em condições que favoreçam a presa e o endurecimento do betão.

Para tal, tomar-se-ão logo após a betonagem, as medidas convenientes face à temperatura ambiente ou outros fatores que possam provocar a perda prematura da água do betão ou que impeçam a sua reação com o ligante.

Os cuidados a ter com a cura do betão deverão ser objeto de aprovação da Fiscalização.

Em qualquer circunstância e nada sendo determinado em contrário, deverão ser observadas as normas seguintes:

- Pelo menos, nas primeiras setenta e duas horas após a betonagem, o betão deve ser protegido de temperaturas inferiores a 0º C.
- A perda de água do betão por evaporação deve ser evitada, usando-se os seguintes meios:
- Manter as superfícies do betão protegidas pelos moldes, não os retirando prematuramente;
- Quando os moldes forem permeáveis, conservá-los humedecidos;
- Revestir as superfícies pelas quais se dá a evaporação, com materiais impermeáveis ou com materiais humedecidos;
- Aplicar sobre as superfícies, por pintura, películas que contrariem a evaporação;
- Manter continuamente molhadas as superfícies expostas.

As medidas de proteção contra a perda de água por evaporação devem ser mantidas a partir da betonagem durante os seguintes períodos, salvo se indicados outros valores superiores nos documentos normativos em vigor:

- • Betões de cimento "Portland" normal, "Portland" de ferro e Portland composto 7 dias;
- • Betões que utilizem outros ligantes 14 dias.

Processos especiais de cura de betão, devem ser aplicados de acordo com técnica de eficácia comprovada. Devem além disso, ter-se em conta as eventuais alterações das propriedades do betão, motivadas por tais processos, em particular no que se refere à evolução da resistência no tempo, à relação entre as resistências à compressão e à tração e às propriedades reológicas.

6. TOLERÂNCIAS ADMISSÍVEIS

As tolerâncias admissíveis são as definidas na especificação "Elementos de Betão e Alvenarias - Tolerâncias", desde que, os valores aí definidos sejam menores que os preconizados nos artigos 147º e 148º do R.E.B.A.P e no Anexo F da norma NP EN 13670 – Execução de estruturas de betão.

Deve ser considerada uma classe de tolerância 1.

Os valores das tolerâncias indicadas não devem fazer perder de vista a necessidade de, em todos os casos, se procurar cumprir tanto quanto possível os valores nominais indicados para cada peça no projeto, bem assim como, a posição relativa de cada uma em relação às restantes.

7. CONTROLO DE QUALIDADE

O Empreiteiro promoverá a definição de um plano de controlo de qualidade para a execução da estrutura que garanta uma correta construção da mesma e tenha em conta as exigências normativas em vigor, nomeadamente as disposições da norma NP EN 13670 – Execução de estruturas de betão.

Face ao disposto nesta norma, define-se que o Controlo de Qualidade da estrutura deverá ser compatível com a Classe de Inspeção 2 aí definida.

8. PARTICULARIDADES

Tendo em vista uma correta metodologia de trabalho, o Empreiteiro dará particular importância ao "Plano de Betonagem" e "Juntas de Trabalho ou de Betonagem", assim como Particularidades da Especificação "Aços em Armaduras", apresentando à Fiscalização - em tempo útil e oportuno - para sua aprovação, não só o plano de betonagens, como também os métodos que pretende seguir no tratamento das juntas.

Por motivos óbvios, dentro deste espírito, devido à grande extensão de alguns elementos a betonar e tendo por objetivo minorar efeitos secundários de retração, dará particular importância à execução desses elementos.

Em qualquer caso, as juntas de trabalho ou de betonagem devem ser reduzidas ao mínimo indispensável.

O Empreiteiro, tal como se diz nesta especificação, dará especial atenção ao tratamento das superfícies dos elementos pré-fabricados que se liguem a betão a aplicar "in situ".

É ainda da responsabilidade do empreiteiro a aferição das condições de fundação definidas nas peças do projeto de estruturas (por exemplo, tensões admissíveis do solo) antes da betonagem de quaisquer fundações.

CAP VI - MOLDES E CIMBRES PARA BETÃO

1. OBJETIVO

Estabelecer as condições técnicas a que deverão obedecer os moldes e cimbres para betão.

2. GENERALIDADES

O tipo e a qualidade dos moldes e cimbres a utilizar será proposto pelo Empreiteiro e aprovado pela Fiscalização. Estes deverão respeitar as normas e regulamentos oficiais em vigor, nomeadamente:

- NP EN 13670 – Execução de estruturas de betão.
- EN 1065:1998 – Adjustable telescopic steel props. Product specifications, design and assessment by calculation and tests.
- EN 12811-1: 2003 – Temporary works equipment. Part 1: Scaffolds – Performance requirements and general design.
- EN 12811-2: 2004 – Temporary works equipment. Part 2: Information on materials.
- EN 12811-3: 2002 – Temporary works equipment. Part 3: Load testing.

De qualquer modo, à partida, a qualidade dos materiais escolhidos para a confeção dos moldes deve ter em conta o tipo de acabamento que se deseja conferir ao betão e as tolerâncias admitidas para a peça a moldar.

Os moldes devem ser executados de modo a permitirem uma fácil montagem e desmontagem.

Tanto os moldes metálicos como os de madeira devem antes do lançamento do betão apresentar as superfícies limpas, isentas de detritos, incluindo ferrugem, calda de cimento ou materiais desagregáveis.

Sempre que um molde for reaplicado, de igual modo, as suas superfícies deverão ser inspecionadas, reparadas se necessário; e limpas, antes de nova aplicação.

Devem incluir-se na cofragem todos os tacos para fixações, contra moldes para tubagens ou mesmo tubos para atravessamentos, de modo a evitar posteriores operações de corte ou aberturas de roços.

Quando os moldes forem de madeira, com a finalidade de diminuir a capacidade de absorção de água do betão fresco e de reduzir as juntas que houver, devem ser abundantemente regados de modo a incharem, sem todavia se deformarem, a água ressumar ou restar neles empoçada.

A utilização de produtos auxiliares de desmoldagem não deve provocar manchas nas superfícies externas do betão, não ser formuladas à base de produtos gordurosos e não prejudicar a aplicação posterior de qualquer revestimento.

Pelo menos 15 dias antes da sua aplicação deverá ser apresentado à Fiscalização o projeto dos sistemas de cimbra a utilizar na obra. A execução deste projeto é da responsabilidade do Empreiteiro, devendo o mesmo ter em conta os seguintes aspetos:

- Contabilização de todas as ações previstas, nomeadamente pesos próprios dos materiais, sobrecargas construtivas, vento, ações de acidente, etc.
- Imperfeições geométricas do cimbra.
- Travamento horizontal adequado.
- Condições de apoio compatíveis com os esforços nos elementos, de modo a evitar deformações excessivas dos elementos a betonar, rotura da estrutura do cimbra por assentamento excessivo e/ou danos nos elementos estruturais que sirvam eventualmente de apoio ao cimbra.

3. CARACTERÍSTICAS

Qualquer que seja o tipo de moldes a utilizar, deverá ter as seguintes características:

- Conferir ao betão a forma definitiva e prevista para a peça ou conjunto de peças a betonar;
- Ser suficientemente rígidos e pouco deformáveis, para poder resistir às solicitações - pesos, pressões, vibrações, sobrecargas, cargas eventuais, choques, etc. - produzidas durante a betonagem, não se deformando senão dentro do limite das tolerâncias admitidas. Para tal, recorrer-se-á aos escoramentos, contraventamentos e travamentos necessários, que confirmem aos moldes a rigidez e indeformabilidade pretendida;
- Ter uma permeabilidade e absorção suficientemente pequenas, para que a leitada de cimento e partículas finas do betão se não percam em quantidade que possa afetar as características deste depois de endurecido. Por este motivo, não serão permitidos nós soltos quando a cofragem for de madeira;
- Não ter orifícios ou juntas que permitam o escoamento da leitada;
- Permitir ou ter dispositivos que permitam a fácil colocação do betão.

4. DESMOLDAGEM

A desmoldagem ou o descimbramento só deverão ser realizados quando o betão tiver adquirido resistência suficiente. Não só para que seja satisfeita a segurança em relação aos estados limites últimos; mas também, para que se não verifiquem deformações e fendilhações inconvenientes, tanto a curto como a longo prazo.

Nos casos especiais ou em casos em que não se pretenda respeitar o acima dito, os prazos de desmoldagem e descimbramento serão estabelecidos e justificados tendo em atenção o preceituado e atendendo à evolução das propriedades mecânicas do betão, convenientemente determinadas por ensaios.

5. PARTICULARIDADES

As cofragens para moldagem de elementos decorativos no betão a ficar à vista, com os desenhos e relevos indicados em projeto, serão executadas com as reentrâncias, saliências, esquadrias ou concordâncias aí indicadas. Para tanto, recorrer-se-á a fasquias, moldados de madeira ou de outros materiais que, fixados por dentro do taipal confirmem ao betão o efeito desejado.

As cofragens para betão a ficar à vista, a envernizar ou pintar serão executadas com grande cuidado - tendo em conta não só a operação de desmoldagem - por forma a obterem-se superfícies lisas, contínuas sem sinais de interrupção de betonagem, sem ressalto ou concavidades, de arestas vivas, cantos, esquadrias e concordâncias perfeitas.

Deve ainda ter-se em atenção que a granulometria do betão e a sua vibração serão os mais adequados a obterem-se superfícies com o acabamento pretendido, devendo este dispensar qualquer operação de reparação ou beneficiação.

Nesta natureza de trabalhos consideram-se incluídos na medição de projeto todos os meios de suporte da cofragem, incluindo cimbres, escoramentos, travamentos, etc. Ou seja, na constituição dos preços unitários para

Cofragem, deverá o empreiteiro considerar além dos elementos de cofragem, propriamente ditos, também os seus meios de suporte (como atrás referido). Será ainda da responsabilidade do empreiteiro a elaboração dos projetos de cofragens que se verifique serem necessários, para aprovação pelo projetista.

CAP VII - AÇOS EM ARMADURAS

1. OBJETIVO

Fornecer indicações técnicas sobre a execução e colocação de armaduras ordinárias em elementos de betão.

2. GENERALIDADES

Os materiais a utilizar e as regras de execução devem obedecer ao exposto nesta especificação e às normas e regulamentos oficiais, nomeadamente:

- "REGULAMENTO DE ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO" (R.E.B.A.P.) - decreto-lei n.º 349 - C/83 de 30 de Julho (Retificado no suplemento ao DR, 1ª Série, de 29 de Setembro de 1984);
- NP EN 1992-1 – Eurocódigo 2: Projeto de estruturas de betão. Parte 1.1: Regras gerais e regras para edifícios.
- NP EN 13670 – Execução de estruturas de betão.
- EN 10080: 2005 – Aços para armaduras de betão armado. Aços soldáveis para betão armado. Generalidades.

As classes de aço e diâmetros a utilizar serão os indicados nos desenhos do projeto.

Antes da aplicação de aços em varão ou malha electro soldada na obra terão de ser apresentados à Fiscalização os respetivos documentos de classificação emitidos por entidade competente.

Durante o período de betonagem dever-se-á evitar a deslocação do posicionamento correto e a deformação das armaduras.

É por isso obrigatória a utilização de arames recozidos ou outros elementos equivalentes a fim de atar os varões entre si, de modo a conferir às armaduras não só a rigidez suficiente para que estas não venham a sofrer deformações acentuadas durante a betonagem, respetiva vibração, compactação e operações complementares, como também, a manter o posicionamento e afastamento entre os varões; e, a forma que o conjunto das armaduras deve apresentar.

Quando por si só, a ligação dos varões com arame de atar não se mostre suficiente à manutenção do posicionamento e indeformabilidade necessária às armaduras, recorrer-se-á a ferros auxiliares e complementares que o consigam, mesmo que não indicados nos desenhos de projeto.

Recorrer-se-á a calços, os quais serão intercalados entre as armaduras e a face interior dos moldes, que assegurem o recobrimento regulamentar ou o indicado em projeto.

Os calços, de espessura constante e contendo já o arame de atar, serão pré-fabricados com materiais que possam ser incorporados na peça e não interfiram com a sua estabilidade.

As armaduras serão dobradas a frio com máquinas apropriadas, devendo seguir-se em tudo o preceituado no REBAP.

As armaduras deverão apresentar-se isentas de zincagem, pintura, alcatroagem, argila, óleo ou ferrugem solta. No caso da ferrugem se apresentar com espessura apreciável ou mostrar tendência a formar escamas ou a destacar-se do metal, as armaduras deverão ser limpas com escova metálica.

3. TIPOS CORRENTES DE AÇOS PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS

As armaduras ordinárias do tipo corrente são formadas por varões redondos simples ou constituindo redes electro soldadas com as seguintes características:

Designação	Processo de fabrico	Configuração da superfície	Características de aderência	Ductilidade
A 400 NR	Lamin. a quente	Rugosa	Alta	Normal
A 400 NR SD				Elevada
A 400 ER	Endurecido a frio	Rugosa	Alta	Normal
A 400 EL	Endurecido a frio com extrusão	Lisa	Normal	Normal
A 500 NR	Lamin. a quente	Rugosa	Alta	Normal
A 500 NR SD				Elevada
A 500 ER	Endurecido a frio	Rugosa	Alta	Normal
A 500 EL*		Lisa	Normal	

(*) – Somente sob a forma de redes electro soldadas.

A determinação do nível de ductilidade para os aços A400 e A500 deverá seguir o indicado nas seguintes especificações:

- LNEC E 449-1998 (A400 NR).
- LNEC E 455-2002 (A400 NR SD).
- LNEC E 450-1998 (A500 NR).
- LNEC E 460-2002 (A500 NR SD).
- LNEC E 456-2000 (A500 ER).

4. ENSAIOS

Os ensaios a realizar serão de tração sobre provetes proporcionais longos, e de dobragem, efetuados de acordo com as normas portuguesas em vigor, respetivamente a EN ISO 6892-1: 2009 –Metallic materials. Tensile testing. Part 1: Method of test at room temperature e a NP 173: 1996 – Materiais metálicos. Ensaio de dobragem, conforme estipulam os artigos 21 e 22 do REBAP e ainda os necessários para satisfazer o disposto nos artigos 154 a 157 e 174 do mesmo regulamento.

No caso de se pretenderem efetuar emendas dos varões por soldadura realizar-se-ão ensaios com a finalidade a que se referem os artigos 21 e 156 do diploma citado na alínea anterior.

5. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

5.1 AÇOS DE TIPOS DIFERENTES

A utilização conjunta de aços de tipos diferentes exige que na obra se tomem precauções que evitem erros resultantes de incorreta identificação dos aços.

5.2 AGRUPAMENTO DE ARMADURAS

No caso de armaduras ordinárias, os agrupamentos de varões que haja necessidade de utilizar não devem ser constituídos por mais de 3 varões; admite-se porém que para armaduras verticais sempre comprimidas, este número possa aumentar para 4. Além disso, os varões de um agrupamento devem ser dispostos de tal modo que numa dada direção, não existam mais de 2 varões em contacto, de acordo com o Art.º 76º do REBAP.

5.3 DISTÂNCIA MÍNIMA ENTRE ARMADURAS

A distância livre entre armaduras ou entre agrupamentos destes elementos deve ser suficiente para permitir realizar a betonagem em boas condições, assegurando-lhes desta forma um bom envolvimento pelo betão e as necessárias condições de aderência.

No caso de armaduras ordinárias, a distância livre entre varões não deve ser inferior ao maior diâmetro dos varões em causa (ou ao diâmetro equivalente dos seus agrupamentos), com o mínimo de 2 cm.

5.4 RECOBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS

O recobrimento das armaduras (ou dos agrupamentos destes elementos) deve permitir realizar a betonagem em boas condições e assegurar não só a necessária proteção contra a corrosão mas também a eficiente transmissão das forças entre as armaduras e o betão.

Os recobrimentos mínimos a adotar deverão respeitar o indicado nos elementos de projeto ou, quando mais condicionante, o prescrito nas normas em vigor para a classe de exposição definida para cada elemento estrutural e vida útil da estrutura.

5.5 CURVATURA MÁXIMA DAS ARMADURAS

No caso de armaduras ordinárias, as dobragens dos varões devem ser executadas com diâmetros não inferiores aos indicados no seguinte quadro:

Tipo de aço	Ganchos, cotovelos, laços, estribos e cintas conforme o diâmetro dos varões Ø (mm)			Armaduras em geral *
	Ø < 18	18 < Ø < 32	32 < Ø < 40	
A 400 NR/SD				
A 400 ER	5 Ø	8 Ø	12 Ø	20 Ø
A 400 EL				
A 500 NR/SD				
A 500 ER	5 Ø	8 Ø	12 Ø	20 Ø
A 500 EL				

(*) - Os valores indicados podem ser reduzidos de 5 $\varnothing$ quando o recobrimento lateral da dobra for maior que 5 cm ou 3 $\varnothing$.

5.6 AMARRAÇÃO DE VARÕES DE ARMADURAS ORDINÁRIAS

Os comprimentos de amarração para os casos correntes são dados para cada tipo de aço, no quadro seguinte:

Tipo de aço	Tipo de amarraçã o	Classes do betão e condições de aderência							
		C15/20		C20/25		C25/30		C30/37	
		A	B	A	B	A	B	A	B
A400NR/SD									
A400ER	recta	40 $\varnothing$	60 $\varnothing$	35 $\varnothing$	50 $\varnothing$	30 $\varnothing$	45 $\varnothing$	30 $\varnothing$	40 $\varnothing$
A400EL	c/gancho	60 $\varnothing$	85 $\varnothing$	55 $\varnothing$	80 $\varnothing$	50 $\varnothing$	75 $\varnothing$	45 $\varnothing$	65 $\varnothing$
A500NR/SD									
A500ER	recta	50 $\varnothing$	75 $\varnothing$	45 $\varnothing$	65 $\varnothing$	40 $\varnothing$	60 $\varnothing$	35 $\varnothing$	50 $\varnothing$

A - Condições de boa aderência de acordo com o Art.º 80º do REBAP. B - Outras condições de aderência

5.7 AMARRAÇÃO DE REDES ELECTRO SOLDADAS

As extremidades dos varões longitudinais das redes electro soldadas devem ser fixadas ao betão por amarrações retas.

Estas amarrações, devem em geral ter um comprimento superior a 35 cm e incluir o número de varões transversais a seguir indicado, se não estiverem pormenorizados outros valores:

- Redes simples: redes duplas com varões longitudinais de diâmetro igual ou inferior a 8.5mm;
 - o Varões de aderência normal 3 varões transversais
 - o Varões de alta aderência 2 varões transversais
- -Redes duplas com varões longitudinais de diâmetro superior a 8.5mm;
 - o Varões de aderência normal 4 varões transversais
 - o Varões de alta aderência 3 varões transversais

5.8 EMENDA DE VARÕES DE ARMADURAS ORDINÁRIAS

As emendas dos varões das armaduras ordinárias - que podem ser realizadas por sobreposição, por soldadura ou por meio de dispositivos mecânicos especiais - devem ser empregadas o menos possível e, de preferência, em zonas em que os varões estejam sujeitos a tensões pouco elevadas.

As emendas de varões por sobreposição, devem ser realizadas de acordo com o estipulado no Art.º 84º do R.E.B.A.P., devendo todavia salientar-se que os comprimentos mínimos de sobreposição, no caso de varões tracionados, não podem, em caso algum, ser inferiores a 15 □ nem a 20 cm.

No caso de varões comprimidos, as emendas por sobreposição devem ser feitas apenas com troços retos, e os comprimentos mínimos de sobreposição devem ser iguais ao valor definido no art.º 81º do R.E.B.A.P.

As emendas por sobreposição de agrupamentos de varões devem ser executadas varão a varão de tal modo que os pontos médios das emendas dos diferentes varões fiquem separados entre si, pelo menos, 1.3 vezes o comprimento de sobreposição correspondente à emenda dos varões isolados.

As emendas por soldadura somente são de admitir em varões que possuam as necessárias características de soldabilidade, em face do processo de soldadura utilizado, e atendendo ao estipulado no parágrafo 84.6 do R.E.B.A.P.

As emendas por meio de dispositivos mecânicos especiais devem ser executadas de acordo com os dados constantes das especificações do fabricante.

5.9 EMENDA DE REDES ELECTRO SOLDADAS

As emendas dos varões longitudinais das redes electro soldadas devem ser realizadas por sobreposição de troços retos e satisfazer o estipulado no Art.º 85º do R.E.B.A.P.

Os comprimentos mínimos de sobreposição nas emendas, devem ser em geral superiores a 45 cm e incluir o número de varões transversais a seguir indicado:

- • varões de aderência normal 5 varões transversais
- • varões de alta aderência 4 varões transversais

6. TOLERÂNCIAS

O posicionamento das armaduras deve satisfazer ao que se encontra estabelecido nos artigos 149º e 151º do R.E.B.A.P., na norma NP EN 13670 – Execução de estruturas de betão e no capítulo “Elementos de betão e alvenarias – tolerâncias” destas especificações. Em caso de indicações divergentes entre estes documentos, prevalecerá o valor mais exigente.

7. PARTICULARIDADES

As armaduras de espera para empalmes deverão ser - se dobradas - endireitadas cuidadosamente de modo a não provocar fissuras nos varões. De igual modo serão limpas de argamassas e outras sujidades para que a sua aderência normal ao betão em caso algum seja diminuída.

Os empalmes far-se-ão em zonas desencontradas de acordo com os regulamentos, preferencialmente com um máximo de 50% dos varões empalmados em cada secção, de modo a não haver cotas ou zonas sequenciais de sobreposições.

A utilização de acopladores em varões de aço será precedida sempre da autorização da Fiscalização, devendo a eficácia do sistema proposto ser comprovada pelo Empreiteiro.

CAP VIII - DISPOSITIVOS PARA LIGAÇÃO DE ARMADURAS TOPO A TOPO

1. OBJETIVO

Fornecer condições técnicas gerais que os dispositivos de ligação topo a topo de varões de aço, para betão armado, devem satisfazer.

2. GENERALIDADES

Estes dispositivos, aplicados nas extremidades dos varões dos pilares entre as cotas 0 e 3 destinam-se a garantir a perfeita continuidade da armadura dos pilares, quando o elemento estrutural for solicitado pelas ações de dimensionamento.

3. LIGAÇÕES DE VARÕES DE AÇO PARA BETÃO ARMADO

Atendendo às condições específicas do presente projeto deverá ser previsto o estabelecimento da continuidade dos varões dos pilares através de um troço de varão do diâmetro do varão a continuar, com um comprimento de 35Ø e roscado numa das extremidades. Será assim constituído por cada pilar um conjunto de varões que ligados por enroscamento aos ligadores da armadura do troço de pilar inferior, estabelecerão a continuidade da armadura do troço seguinte que poderá ser construída de forma clássica.

4. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

À exceção da atividade do enroscamento final, a executar no local, todos os restantes trabalhos, como por exemplo a roscagem das extremidades dos varões – caso o sistema assim o contemple –, deverão ser feitos em estaleiro.

Os varões de aço a unir deverão estar limpos, isentos de quaisquer ferrugens, óleos de descofragem ou outros produtos estranhos que possam afetar a qualidade da ligação.

Aquando da execução dos trabalhos da segunda fase a face do elemento de betão a que se pretende dar continuidade deverá ser convenientemente tratada para se garantir a continuidade no betão.

CAP IX - COLOCAÇÃO DE PEÇAS EMBEBIDAS EM BETÃO - SELAGENS

1. OBJETIVO

Fornecer indicações técnicas gerais sobre a colocação de peças embebidas em betão.

2. MÉTODOS DE COLOCAÇÃO

Segundo as dimensões, natureza e funções de cada peça, assim o seu posicionamento e fixação será executado de acordo com os seguintes métodos:

2.1 PEÇAS POSICIONADAS DURANTE A BETONAGEM

Colocação e posicionamento definitivo quando da betonagem do elemento onde se inserem, exigindo ou não selagem e/ou fixação complementar.

2.2 PEÇAS POSICIONADAS POSTERIORMENTE À BETONAGEM

Colocação e posicionamento posterior à betonagem do elemento onde se inserem exigindo uma selagem posterior e/ou fixação complementar.

3. ESCOLHA DO MÉTODO

Independentemente do método escolhido, as tolerâncias planimétricas e altimétricas permitidas à colocação das peças são em geral muito exigentes quando não nulas.

Por esta razão, em qualquer dos métodos deve ser exigido a utilização de meios e/ou sistemas que garantam em relação a cada peça um posicionamento final correto.

Regra geral as peças são acompanhadas de marcas ou referências que permitam seguir durante a betonagem a manutenção da sua verticalidade e azimutagem correta.

Para peças de grande envergadura ou cujo posicionamento o exija, justifica-se a presença permanente de aparelhos topográficos e operadores que assegurem a exatidão desse posicionamento.

Para peças menos possantes ou para as quais não é exigido um posicionamento e verticalidade tão rigoroso poder-se-á recorrer a fios de nylon esticados sobre marcas

ou referências previamente estabelecidas, podendo o nivelamento ser obtido com um nível de pedreiro de comprimento razoável.

Quando o método de colocação não estiver completamente esclarecido nos desenhos e pormenores de projeto caberá ao Empreiteiro defini-lo e propô-lo à aprovação da Fiscalização.

Dever-se-á atender que as características de colocação do betão e os meios escolhidos para a sua compactação podem fazer rejeitar o método definido no ponto 2.1 desta especificação. Do mesmo modo, razões que ponham em causa a aderência das peças ao betão deverão fazer rejeitar a escolha do método definido no ponto 2.2.

Escolher-se-á alternativamente o método a utilizar, de acordo com as dimensões, funções e características de cada peça.

Quando se tratar de equipamentos especiais, como por exemplo: compressores, crivos, etc., deverá ser o próprio fabricante desses equipamentos a especificar objetivamente o método ou métodos a utilizar. Na ausência destas

indicações o Empreiteiro obriga-se a obtê-las e a executar o trabalho - depois de ter dado conhecimento à Fiscalização das informações obtidas - de acordo com elas.

4. PEÇAS POSICIONADAS DURANTE A BETONAGEM

Como é evidente, neste caso, são dispensáveis tacos, cofragens ou aberturas prévias para colocação das peças.

As peças a colocar podem ser de dois tipos:

- Peças não exigindo selagem posterior;
- Peças exigindo selagem posterior.

No primeiro caso, a peça fica integralmente posicionada, não lhe sendo permitido posteriormente qualquer correção planimétrica ou altimétrica.

No segundo caso, a peça é normalmente composta por uma manga e haste, esta última colocada no interior da manga, metálicas e, pretende-se a colocação da peça sem que o betão penetre no interior da manga deixando a haste livre para posteriores pequenos ajustes planimétricos ou altimétricos.

Este último sistema, como é evidente, exige a selagem posterior da haste, enchendo-se a manga, depois de posicionado o equipamento correspondente, com a argamassa indicada nos desenhos e pormenores de projeto.

5. PEÇAS POSICIONADAS POSTERIORMENTE À BETONAGEM

Este método oferece uma maior liberdade que os anteriores, uma vez que o posicionamento e nivelamento das peças de fixação de equipamento se faz, quando este está já, também, perfeitamente posicionado.

O problema consiste fundamentalmente em deixar aberto nos elementos a betonar - com as dimensões e localizações corretas - "caixas", "cavidades", "aberturas" ou "orifícios" onde, as peças de fixação de equipamento se possam movimentar e posicionar em conjunto com o equipamento.

Uma vez concluída esta operação haverá que proceder à obturação - com uma argamassa adequada e suplementar - dessas "caixas", "cavidades", "aberturas" ou "orifícios", dando ao conjunto uma posição consistente e definitiva.

São condição indispensável para a execução dessas aberturas que os elementos inseridos para a sua moldagem sejam de fácil desmontagem.

Assim, quando se aplicarem elementos de madeira maciça, devem esses elementos ter forma de tronco de pirâmide; ou, em alternativa, quando compostos por mais de um elemento, conjuntos de tábuas em cunha que permitam igualmente uma fácil retirada; ou ainda, moldes de poliestireno ou de material semelhante, facilmente desagregáveis.

Quando se aplicarem "caixas" a ficarem inseridas estas devem ser de chapa fina de ferro galvanizado, de zinco, etc.

Conforme os elementos de fixação o exigam, as cofragens poderão apresentar formas mistas, combinações cúbicas com formas paralelepípedicas, desenvolvimentos laterais cúbicos, etc.

6. FIXAÇÃO COMPLEMENTAR

Consiste esta operação na selagem ou fecho dos orifícios, caixas ou cavidades deixadas em aberto, de modo a solidarizar definitivamente os elementos de fixação de equipamentos ou estruturas.

A selagem far-se-á através da aplicação de argamassas de composição igual à do elemento de betão, de composição especial ou de uma argamassa sem retração, de acordo com as indicações fornecidas nos desenhos e pormenores de projeto.

Seja qual for a argamassa de selagem aplicada, importa que a obturação se faça o mais rapidamente possível à execução da cavidade. Sempre que a selagem se faça depois de decorridos 48 horas após a execução da cavidade, as faces desta deverão ser picadas, limpas e preparadas para receber a argamassa.

CAP X - ARGAMASSAS PARA ENCHIMENTOS DE REGULARIZAÇÃO E SELAGENS

1. OBJETIVO

Fornecer indicações técnicas gerais sobre características, condições de aplicação e colocação de argamassas não retrácteis, em regularizações de maciços ou outros elementos de betão e selagens.

2. GENERALIDADES

A argamassa de que adiante se dão os valores da resistência à compressão, à flexão e ao arrancamento é fornecida a título indicativo, podendo para casos semelhantes serem aplicadas outras, com idênticas propriedades ou mais aconselhadas. Em qualquer caso e salvo indicações em contrário fornecidas pelo seu fabricante, as condições de aplicação e de colocação de argamassas semelhantes são, regra geral, as mesmas.

A argamassa referenciada pode ser colocada com consistência fluida, plástica ou seca.

É particularmente indicada em selagens de precisão, de bases metálicas, colunas, chumbadouros, ancoragens, tirantes, painéis pré-fabricados, vigas, pilares, etc., onde seja exigido a ausência de retração, se requeiram altas resistências e/ou se pretenda uma aparência semelhante à do betão.

3. CARACTERÍSTICAS

Desde que nada em contrário esteja indicado nos desenhos e pormenores de projeto aplicar-se-ão na regularização de elementos de betão e em selagens, argamassas com as seguintes características:

DESIGNAÇÃO	RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa)		RESISTÊNCIA À FLEXÃO (MPa)		RESISTÊNCIA AO ARRANCAMENTO (MPa)
IDADE	CONSISTÊNCIA		CONSISTÊNCIA		CONSISTÊNCIA
(Dias)	Plástica	Fluida	Plástica	Fluida	Muito Plástica
1	40	28	7	6	-
3	58	35	-	8	-
7	68	45	-	9	6,2
28	80	60	12	9,8	7,8

As resistências à compressão e à flexão foram obtidas em ensaios com provetes curados, segundo as normas ASTM C 109-T.

Os testes de resistência ao arrancamento foram realizados com varões de aço - Ø10 mm - de superfície lisa, chumbados com 12 cm de profundidade, em caixas com diâmetro igual a 100 mm, executados num elemento de betão de 350 kg de cimento por metro cúbico, curado a 28 dias, a 20°C e com 99% de humidade relativa.

4. CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO E EXECUÇÃO

A temperatura ambiente - a do suporte onde se aplicam as argamassas inclusive - e a humidade relativa devem ser cuidadosamente controladas antes de se iniciarem as operações de colocação. Os valores limites indicados pelo fabricante para cada caso serão rigorosamente respeitados.

Também para cada caso o tempo de duração da mistura terá de ser mantido. Se por qualquer motivo esse tempo for excedido, a mistura feita não poderá ser utilizada. Em caso algum será permitida a aplicação de argamassas em que o seu tempo de vida esteja no limite ou tenha sido ultrapassado. Do mesmo modo, nunca será permitida a adição suplementar de água às argamassas com o objetivo de lhes conferir trabalhabilidade.

A aplicação das argamassas sobre os elementos que as irão receber só se fará quando estiverem reunidas todas as condições necessárias ao estabelecimento de uma ligação efetiva.

As superfícies sobre as quais se colocarão as argamassas ou os elementos a ficarem nelas inseridos apresentar-se-ão limpos de todos os vestígios de produtos químicos, gorduras, tintas, ceras, fuligens, poeiras, matérias desagregáveis e destacáveis ou outros elementos que impeçam uma ligação eficaz.

Os elementos metálicos - desde que não apresentem proteção apropriada - serão preferencialmente limpos a jato abrasivo até ao grau Sa 2.5.

Se as superfícies de aplicação não se apresentarem rugosas ou se pertencerem a elemento betonado há mais de 48 horas, devem ser escarificadas.

As superfícies anteriormente referidas, tenham ou não sido escarificadas, serão limpas a jato de ar ou escova de modo a eliminar quaisquer sujidades ou elementos que possam impedir a ligação.

Após a limpeza atrás referida e com uma antecipação de pelo menos 24 horas em relação à aplicação das argamassas de enchimento e/ou selagem, proceder-se-á a saturação dessas superfícies com água potável.

Aquando da aplicação, as superfícies deverão estar saturadas de água sem que esta ressuma ou reste empoçada em qualquer interstício. Qualquer porção de água que reste empoçada deve ser eliminada.

A preparação das argamassas deve ser feita tão perto quanto possível do local de aplicação.

Dever-se-á dispor de pessoal e utensílios que permitam manter uma laboração e aplicação contínua.

Nas amassaduras só se poderá utilizar água potável. A água deve adicionar-se lentamente de modo a obterem-se misturas homogéneas.

Em amassaduras diferentes, para a mesma quantidade de ligante, utilizar-se-á mesma quantidade de água. As argamassas obtidas em diferentes amassaduras serão iguais e uniformes.

As cofragens a utilizar deverão ser lisas, uniformes, sólidas e bem fixas.

Do lado do vazamento a cofragem deve fazer um ângulo de 135° com as superfícies de enchimento. Desse lado deve deixar-se um espaçamento de aproximadamente 7.5 cm para que a argamassa flua sem impedimento. Dos restantes lados deixar-se-á um espaçamento de pelo menos 1.5 cm. A entrada da argamassa deve processar-se a 15 cm de altura ou mais, de um único lado.

O vazamento deve processar-se de forma contínua, proporcionando à argamassa que flua e deslize rápida e uniformemente, preenchendo todos os volumes e espaços oferecidos sem desligamentos e sem a formação de bolhas de ar. De preferência encher-se-ão primeiro as aberturas de selagens de chumbadouros.

Durante o vazamento e o processo de cura serão paradas todas as máquinas suscetíveis de provocar vibrações na argamassa. A argamassa nunca deverá ser vibrada. A sua uniformidade deverá ser obtida somente à custa da operação de amassadura.

5. ACABAMENTO E CURA

A cura das argamassas é uma operação muito importante, pelo que, após a presa e pelo menos durante 48 horas, se deverão manter as superfícies expostas cobertas com panos húmidos.

O acabamento das superfícies expostas será feito à colher de pedreiro na altura do início da presa.

Após a descofragem sobre as superfícies expostas será aplicada uma pintura com um produto selante indicado para tal pelo fornecedor das argamassas.

6. PARTICULARIDADES

As argamassas sem retração não devem ser aplicadas quando:

- Se requeiram consideráveis atrasos entre a sua confeção e a sua colocação;
- As superfícies que as vão receber não possam ser saturadas de água 24 horas antes;
- Em selagens de máquinas que tenham de entrar em funcionamento 24 horas ou menos depois da sua aplicação.

Se para as selagens e enchimentos de regularização com argamassas sem retração é de boa norma, a consulta e assistência do pessoal da firma fornecedora dos produtos, sempre que se observem as condições acima referidas tornar-se-á essa assistência e consulta obrigatória, bem como, a observância das regras impostas pelo Fabricante para cada caso específico.

As selagens e enchimentos de regularização que por indicação dos desenhos e pormenores de projeto não sejam executadas com argamassas sem retração sê-lo-ão com argamassas cuja composição obedeça às indicações aí fornecidas, seguindo-se todavia - desde que aplicáveis - quanto às fases de execução, todas as condições indicadas no ponto 4 desta Especificação.

CAP XI - RESINAS E ARGAMASSAS EPOXY

1. OBJETIVO

Fornecer indicações técnicas sobre a execução e aplicação de resinas e argamassas epóxi na reparação de estruturas.

2. RESINAS PARA INJEÇÃO

2.1 GENERALIDADES

Estas resinas apresentam-se em forma de caldas de injeção, isentas de solventes, de baixa viscosidade, e à base de resinas epóxi de alta resistência. Após mistura dos dois componentes são injetadas sob a forma líquida nas cavidades ou fissuras do betão, onde curam e se transformam num material rígido com elevadas resistências mecânicas.

2.2 APLICAÇÃO

A aplicação destas resinas por injeção deverá seguir escrupulosamente as indicações do fabricante.

Para preenchimento de fendas e nos casos em que seja especificada a adição de areia como material de enchimento para reduzir a retração e a fluência, máxima dimensão do grão de areia não deve ser superior a 50% da largura mínima da fenda, e, em qualquer caso, nunca superiores a 1.0 mm, usando traços de resina: enchimento de 1:1.

2.3 MEDIDAS DE SEGURANÇA

Estas resinas deverão ser inócuas e inertes depois de curadas. Quando no estado líquido deverão ser utilizados óculos e luvas no seu manuseamento.

3. RESINAS PARA AGENTES DE ADERÊNCIA

3.1 GENERALIDADES

Apresentam-se como um produto de proteção anticorrosiva, em dois componentes, na base de cimento e polímeros modificados. Deverão apresentar fácil colocação em obra, excelente aderência ao betão e ao aço, melhorar a aderência para posterior aplicação da camada de argamassa de reparação à base de cimento ou resinas epóxi e ser incombustíveis.

3.2 MISTURA E APLICAÇÃO

O suporte deve apresentar-se limpo, isento de óleos e gorduras, e partículas em desagregação. O tratamento ideal das armaduras será o jato de areia ou como mínimo, a escovagem enérgica com escovas metálicas.

A mistura dos dois componentes deverá ser completa, até à obtenção duma massa completamente homogénea e isenta de grumos. Misturar só a quantidade suficiente que pode ser aplicada dentro do seu “pot-life”. Durante a mistura introduzir a menor quantidade possível de ar.

A aplicação deverá ser feita através da utilização de um pincel semiduro numa camada de aproximadamente 1mm. Aplicar uma segunda demão de igual modo e espessura que a anterior, passadas 2 a 3 h, se a temperatura for de 20°C.

4. ARGAMASSAS TIXOTRÓPICAS PARA REPARAÇÃO DE BETÃO

4.1 GENERALIDADES

Estas argamassas, tixotrópicas, são preparadas a partir de dois componentes, na base do cimento beneficiado com resinas sintéticas e cargas especiais. Deverão apresentar as seguintes propriedades:

- Fácil colocação;
- Elevadas resistências mecânicas e desenvolvimento rápido das mesmas;
- Muito boa aderência;
- Boa impermeabilidade;
- Não corrosivo ou tóxico;
- Boa resistência à água, gorduras e ataques químicos de sais de degelo.

4.2 APLICAÇÃO

O suporte deve apresentar-se são, limpo e isento de óleos e gorduras.

A mistura deve ser executada através da amassadura dos vários componentes até se apresentar como uma massa totalmente homogénea e isenta de grumos.

A aplicação faz-se segundo os métodos tradicionais com colher ou espátula. O acabamento superficial faz-se à talocha de polistireno expandido a partir do momento em que a massa começa a “apertar”.

4.3 CURA

A cura processa-se mantendo a superfície protegida com folhas de plástico, serapilheiras molhadas ou aplicando um produto especial de cura.

4.4 OUTRAS INDICAÇÕES IMPORTANTES

A temperatura mínima do suporte, do ambiente e do produto a aplicar deve ser a indicada pelo fabricante.

A espessura máxima por camada não deve ser superior a 5cm.

5. RESINAS PARA COLAGEM

5.1 GENERALIDADES

Consiste num ligante com base em resinas de epóxi, fornecido em dois componentes, de endurecimento a frio, podendo ser usado no seu estado puro ou associado a cargas de quartzo, devendo ser isento de solventes. Deve ainda possuir propriedades mecânicas superiores às do betão em obra.

5.2 APLICAÇÃO

A superfície a tratar deve encontrar-se seca, limpa e isenta de óleos, gorduras e poeiras.

O produto é obtido pela mistura homogénea dos vários componentes de acordo com as dosagens especificadas pelo fabricante, devendo então o produto ser aplicado dentro dos limites do “pot life”. Depois disso, o material torna-se viscoso e impróprio para aplicação.

5.3 MEDIDAS DE SEGURANÇA

Depois de endurecido o produto deve ser inócuo. Enquanto fresco é irritante para a pele e mucosas, pelo que se devem usar máscara e luvas de borracha no seu manuseamento.

CAP XII - ELEMENTOS DE BETÃO E ALVENARIAS - TOLERÂNCIAS

1. OBJETIVO

Fornecer indicações gerais sobre tolerâncias a observar na execução de elementos de betão e de alvenaria.

2. TOLERÂNCIAS

2.1 GENERALIDADES

As tolerâncias a observar são fornecidas no quadro e figuras do ponto 2.2 desta Especificação e serão observadas, a não ser que, outra ou outras, estejam indicadas nos desenhos e pormenores de projeto.

Se duas tolerâncias referentes a uma mesma distância ou desvio, forem fornecidas, adotar-se-á a menor. Adicionalmente serão tidas em consideração as especificações definidas na norma NP EN 13670-1 – Execução de estruturas de betão. Parte 1: Regras gerais. para a classe de tolerância definida no capítulo relativo a “Betão simples e armado”.

Nas figuras que acompanham esta Especificação explicita-se o significado de algumas letras referenciadas no quadro das tolerâncias. Assim:

- Figura 1 x, y e z eixos coordenados;
- Figura 2 a distância livre entre elementos;
- Figura 3 b curvatura;

- • Figura 4 c inclinação;
- • Figura 5 dmax desvio de alinhamento do nível do pavimento;
- • Figura 6 elementos metálicos inseridos;
- • Figura 7 chumbadouros

2.2 QUADRO DE TOLERÂNCIAS

DESCRIÇÃO	DISTÂNCIA (m)	TOLERÂNCIA (mm)
1 POSICIONAMENTO DE ESTRUTURAS DE BETÃO EXECUTAS IN SITU Desvio do ponto de intersecção de dois alinhamentos - em geral os eixos x e y dos elementos - em relação ao ponto de intersecção dos eixos x e y teóricos		
a) Elementos sem ligação ou conexão a elementos metálicos simples ou compostos	-	± 20
b) Elementos com ligação ou conexão a elementos metálicos simples ou compostos	-	± 10
2 DIMENSÕES DE ESTRUTURAS DE BETÃO EXECUTADAS IN SITU - LAJES, PILARES, VIGAS As dimensões das secções de betão - altura total de vigas e lajes, largura (e espessura de alma) de vigas, dimensões de secções de pilares – devem satisfazer as tolerâncias Δa a seguir indicadas, em que a representa a dimensão em causa:		
Para $a < 40$ cm Para $a \geq 40$ cm	-	$\Delta a = \pm 0,05 a$ $\Delta a = \pm 20$
Mudanças bruscas na superfície do betão - por exemplo nas juntas de cofragem	-	± 3
3 POSICIONAMENTO DAS ARMADURAS ORDINÁRIAS O posicionamento das armaduras ordinárias deve ser tal que a altura útil dos elementos, d , satisfaça as tolerâncias Δd a seguir indicadas		
Para $d \leq 15$ cm Para $d = 40$ cm Para $d \geq 250$ cm	-	$\Delta d = \pm 10$ $\Delta d = -15/+10$ $\Delta d = -20/+10$
4 PILARES		

DESCRIÇÃO	DISTÂNCIA (m)	TOLERÂNCIA (mm)
4.1 Pilares sem ligação ou conexão a elementos metálicos simples ou compostos		
a) Distância livre entre dois pilares	-	± 20
b) Inclinação: desvio em relação à verticalidade pretendida	0-2 2-6 6-18	± 5 ± 10 ± 15
c) Curvatura: desvio em relação ao eixo pretendido	0-2 2-6 6-18	± 5 ± 10 ± 15
d) Topo de pilar ou consola (cota de nível)	-	± 15
4.2 Pilares com ligação ou conexão a elementos metálicos simples ou compostos		
a) Distância entre dois pilares		± 10
b) Inclinação: desvio em relação à verticalidade pretendida	0-2 >2	± 5 ± 10
c) Curvatura: desvio em relação à verticalidade pretendida	0-2 >2	± 5 ± 10
d) Topo de pilar ou consola (cota de nível)	-	± 10
5 VIGAS		
5.1 Vigas sem ligação ou conexão a elementos metálicos simples ou compostos		
a) Distância livre entre duas vigas	-	± 20
b) Inclinação: desvio em relação à verticalidade pretendida (face vertical)	0-0,5 0,5-2	± 5 ± 10
c) Curvatura: desvio em relação à verticalidade pretendida (face vertical)	0-0,5 0,5-2	± 5 ± 10
d) Retilinearidade - desvio em relação ao "eixo" (na vertical ou horizontal)	0-2 2-6 6-18	± 10 ± 15 ± 20
e) Nível nos apoios	-	± 15

DESCRIÇÃO	DISTÂNCIA (m)	TOLERÂNCIA (mm)
5.2 Vigas com ligação ou conexão a elementos metálicos simples ou compostos		
a) Distância livre entre duas vigas	-	± 10
b) Inclinação: desvio em relação à verticalidade pretendida (face vertical)	0-0,5 0,5-2	± 5 ± 10
c) Curvatura: desvio em relação à verticalidade pretendida (face vertical)	0-0,5 0,5-2	± 5 ± 10
d) Retilinearidade - desvio em relação ao "eixo" (na vertical ou horizontal)	-	± 10
e) Nível nos apoios	-	± 10
6 PAREDES DE BETÃO		
6.1 Paredes sem ligação ou conexão a elementos metálicos simples ou compostos		
a) Distância livre entre duas paredes	-	± 20
b) Inclinação: desvio em relação à verticalidade pretendida (medido entre a base e o topo)	0-2 2-6	± 5 ± 10
c) Curvatura: desvio em relação à verticalidade pretendida	0-2 2-6	± 5 ± 10
d) Curvatura: desvio em relação ao eixo horizontal pretendido	0-2 2-6 6-18	± 10 ± 15 ± 20
6.2 Paredes com ligação ou conexão a elementos metálicos simples ou compostos		
a) Distância livre entre duas paredes	-	± 10
b) Inclinação: desvio em relação à verticalidade pretendida (medido entre a base e o topo)	0-2 >2	± 5 ± 10
c) Curvatura: desvio em relação à verticalidade pretendida	0-2 >2	± 5 ± 10

DESCRIÇÃO	DISTÂNCIA (m)	TOLERÂNCIA (mm)
d) Curvatura: desvio em relação ao eixo horizontal pretendido	-	± 10
7 PAREDES DE ALVENARIA (Tijolo ou blocos de betão)		
a) Distância entre duas paredes	-	± 20
b) Inclinação: desvio em relação à verticalidade pretendida	-	Max = 3% x altura (H) ou 20
c) Curvatura: desvio em relação à verticalidade ou alinhamentos horizontais pretendidos	-	± 10
8 PAVIMENTOS DE BETÃO		
8.1 Nivelamento nos apoios		
a) Elementos sem ligação ou conexão a elementos metálicos simples ou compostos	-	± 15
b) Elementos com ligação ou conexão a elementos metálicos simples ou compostos	-	± 10
8.2 Planearidade em toco		
a) Elementos sem ligação ou conexão a elementos metálicos simples ou compostos	0,5 1,0 2,0 5,0 10,0	± 3 ± 4 ± 8 ± 10 ± 15
b) elementos com ligação ou conexão a elementos metálicos simples ou compostos	0,5 1,0 2,0 >5,0	± 3 ± 4 ± 8 ± 10

DESCRIÇÃO	DISTÂNCIA (m)	TOLERÂNCIA (mm)
8.3 Planearidade em superfícies acabadas	1,0 2,0 5,0 10,0	± 2 ± 4 ± 6 ± 8
9 FUNDAÇÕES PARA EQUIPAMENTOS		
a) Desvio do ponto de intersecção de dois alinhamentos em geral os eixos x e y reais da fundação - em relação ao ponto de intersecção dos eixos x e y teóricos	-	± 20
b) Nível do topo do maciço antes da aplicação da argamassa de regularização	-	-20
c) Planearidade do topo do maciço antes da aplicação da argamassa de regularização	0,5 1,0 2,0 5,0 10,0	± 3 ± 4 ± 8 ± 10 ± 15
d) Caixas para chumbadouros:		
d1) Desvio do centro geométrico real da caixa medido a qualquer dos eixos teóricos - x e y - da fundação	-	± 10
d2) Secção da caixa	-	± 5
d3) Profundidade da caixa	-	± 50
10 GRANDES FUNDAÇÕES		
a) Desvio do ponto de intersecção de dois alinhamentos em geral os eixos x e y reais da fundação - em relação ao ponto de intersecção dos eixos x e y teóricos	-	± 20

DESCRIÇÃO	DISTÂNCIA (m)	TOLERÂNCIA (mm)
b) Desvio em relação ao nível final da fundação	-	± 20
c) planearidade do acabamento final	1,0 2,0 5,0 10,0	± 2 ± 4 ± 6 ± 8
d) Caixas para chumbadouros:		
d1) Desvio do centro geométrico real da caixa medido a qualquer dos eixos teóricos - x e y - da fundação	-	± 10
d2) Secção da caixa	-	± 5
d3) Profundidade da caixa	-	± 50
11 ABERTURAS EM ELEMENTOS DE BETÃO		
a) Desvio do centro geométrico real da abertura medido em relação a qualquer dos eixos teóricos - x e y, incluindo z nas superfícies verticais	-	± 20
b) Secção	-	± 40
c) Secção de portas e/ou janelas, etc., com aros metálicos inseridos - incluindo caixilhos de qualquer natureza - até à dimensão máxima de 1 000 mm	-	± 10
d) Adicional para cada aumento de 250 mm (máximo total de ± 20 mm)	-	± 2
12 ABERTURAS EM ALVENARIAS DE TIJOLO OU DE BLOCOS		
a) Desvio do centro geométrico real da abertura medido em relação a qualquer dos eixos teóricos - x e y, incluindo z nas superfícies verticais	-	± 20

DESCRIÇÃO	DISTÂNCIA (m)	TOLERÂNCIA (mm)
b) Secção	-	± 40
c) Secção incluindo caixilhos de betão	-	± 10
13 ELEMENTOS METÁLICOS INSERIDOS		
a) Desvio do centro geométrico do elemento em relação a qualquer dos eixos teóricos da sua implantação - x e y, incluindo z nas superfícies verticais	-	± 20
b) Distância entre dois elementos metálicos adjacentes inseridos (não metalizados)	-	± 5
c) Distância entre dois elementos metálicos opostos de um caixilho	-	± 3
d) Posicionamento de chumbadouros - eixos x e y, incluindo z nas superfícies verticais	-	± 3
e) Distância entre chumbadouros de um agrupamento pertencentes à mesma fundação (e_1, e_2)	-	± 3
f) Desvio entre o nível real do topo da haste do chumbadouro e o seu nível teórico (altura z)	-	± 5
g) Inclinação máxima do eixo de chumbadouros (v)	-	$\pm 2\%$
h) Desvio (e) do nível mais alto das peças metálicas inseridas em pilares, vigas, paredes, etc. comparada com o nível circundante da superfície de betão	-	+ 5

DESCRIÇÃO	DISTÂNCIA (m)	TOLERÂNCIA (mm)
i) Desvio (e) do nível mais alto das peças metálicas inseridas ao nível mais alto da fundação do equipamento (quando as peças inseridas posteriormente devem ficar embebidas na argamassa de regularização)	-	+ 5
j) Inclinação (v) de peças metálicas inseridas em pilares, vigas, paredes, etc., comparadas com o alinhamento horizontal ou vertical	-	± 0,5%
i) Inclinação (v) de peças metálicas inseridas no nível mais alto da fundação do equipamento (quando as peças inseridas posteriormente devem ficar embebidas na argamassa de regularização)	-	± 5%

3. PARTICULARIDADES

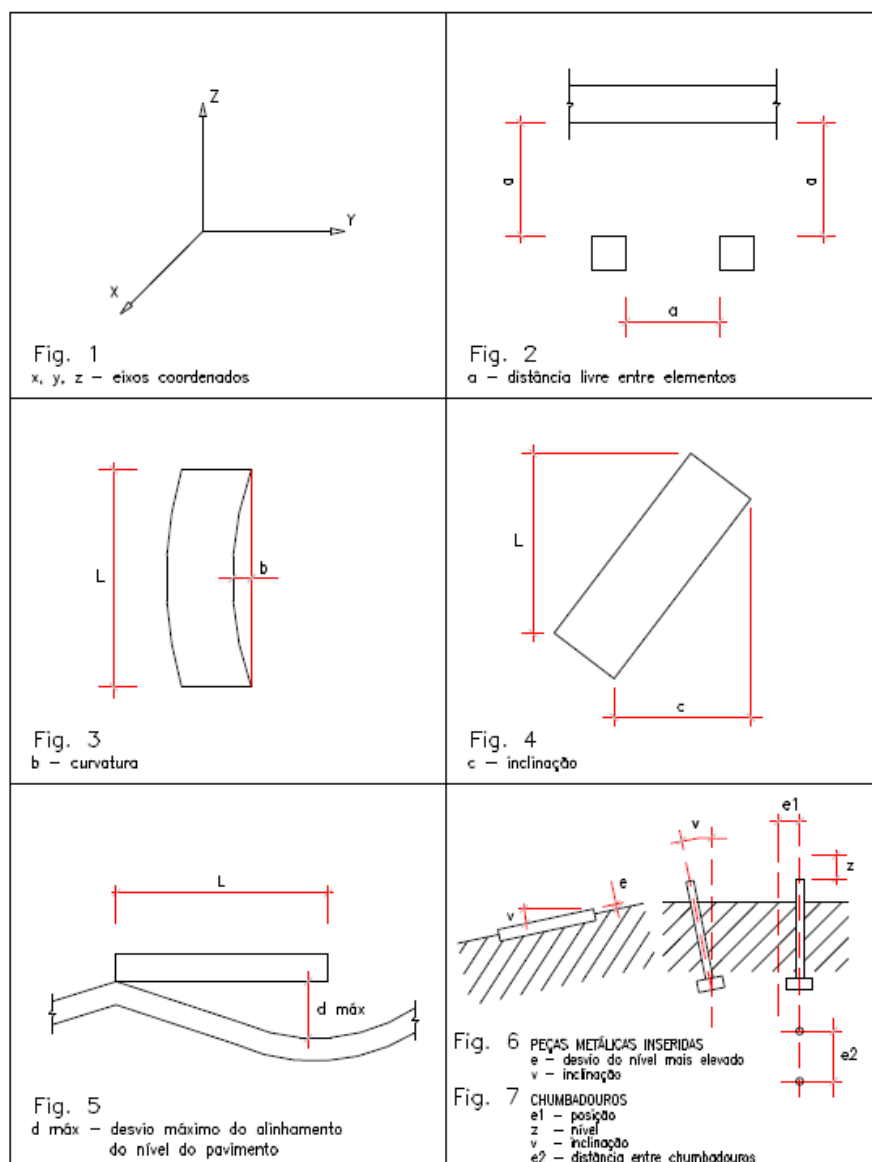
A tolerância máxima permitida em todos os elementos de betão que tiverem ligação ou conexão a elementos metálicos - simples ou compostos - é de ≤ 10 mm, a não ser que outra menor esteja indicada.

Os desvios e/ou tolerâncias referidas no quadro acima - em particular as apontadas nos pontos 1 a 10 - em caso algum se poderão somar ou "desviar" no mesmo sentido.

Por exemplo:

- Se um pilar tiver uma altura (h) máxima de $6 < h < 18$ m; e, se for executado por troços - que não caiam noutro nível de tolerâncias -, a tolerância de verticalidade para cada um dos troços em que o pilar foi executado é a mesma permitida para o pilar na sua totalidade < 15 mm;
- Se um pilar tiver uma altura superior a 18 m; e, se for intercetado por outros elementos - por exemplo lajes - que o subdividam em troços, a tolerância máxima de verticalidade para a totalidade do pilar é a permitida para um pilar com uma altura igual a 18 m, ou seja < 15 mm;
- O espírito do que atrás se disse para os pilares, de igual modo se aplicará a vigas ou outros elementos, mudando para eles a verticalidade em horizontalidade, planearidade, retabilidade, ou; no que for aplicável.
- Quando se refere a distância entre duas vigas ou entre dois pilares, não se indica que as vigas ou pilares são consecutivos. O que se diz é que, entre quaisquer duas vigas ou pilares consecutivos ou não, a tolerância é de, conforme os casos, ± 20 ou ± 10 mm.

É dentro deste espírito que as tolerâncias deverão ser entendidas.



CAP XIII - ESTRUTURAS METÁLICAS

1. OBJETIVO

Fornecer indicações técnicas gerais sobre estruturas metálicas, características dos aços e modo de execução do trabalho.

2. PRESCRIÇÕES GERAIS

2.1 GENERALIDADES

As estruturas metálicas a fornecer e a montar compreenderão todos os elementos metálicos e todos os órgãos de ligação tais como: rebites, parafusos, anilhas, porcas, etc., além dos elétrodos para as soldaduras a efetuar.

Os perfilados, chapas e os elementos de ligação que constituirão as estruturas serão de aço, com as características indicadas no Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (R.E.A.E.) - decreto-lei n.º 211/86 de 31 de Julho e as NP EN 10025 e NP EN 1993-1.

As estruturas serão constituídas por elementos de aço novo - ainda não utilizados - trabalhados segundo técnica correta e adequada à obra em os elementos e as estruturas vão ser aplicadas.

2.2 MARCAÇÃO

Todas as peças devem ser convenientemente marcadas na oficina de modo que não se levantem dúvidas na montagem quanto à posição que devem ocupar.

Os elementos estruturais serão identificados por marcas executadas a punção ou marcador de tinta indelével.

As marcas a tinta indelével serão executadas após pintura de oficina.

Quando a complexidade da obra o exigir, a peça para além da sua marca de identificação terá outras indicativas do, ou dos elementos a que se liga. Sempre que o Dono de Obra o exigir, para além destas, haverá marcas referenciando o número ou números dos desenhos em que figura.

Em qualquer caso, as marcas serão executadas em locais de fácil identificação, e, quando feitas a punção, o local da sua marcação devidamente assinalado.

3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MATERIAIS

3.1 CARACTERÍSTICAS DOS AÇOS

Os aços a utilizar deverão possuir textura compacta e homogénea, não ter inclusões, fendas ou outros defeitos prejudiciais à sua utilização.

A caracterização dos diferentes tipos de aços deve ser efetuada com base no conhecimento das suas propriedades mecânicas - determinadas por ensaio de tração, de dobragem, de resiliência e, eventualmente de choque e de dureza - da sua soldabilidade e da sua composição química.

Os ensaios para a determinação das características anteriormente referidas devem ser efetuadas de acordo com as normas portuguesas e/ou as normas europeias em vigor correspondentes ao tipo e às características dos aços aplicados.

3.2 AÇOS EM PERFIS E CHAPAS

Os perfis e as chapas a utilizar deverão ter as dimensões, as secções e as formas indicadas nos desenhos de projeto, apresentarem-se desempenadas, com as superfícies lisas e sem rebarbas nas extremidades cortadas.

As tolerâncias dimensionais e de massa admissível são as fixadas nas normas portuguesas indicadas no R.E.A.E. ou, na sua omissão nas normas europeias em vigor correspondentes ao tipo e às características dos aços aplicados.

Os perfilados designados em desenhos e pormenores de projeto poderão ser substituídos por perfis equivalentes desde que a qualidade do aço satisfaça as mesmas condições e a Fiscalização aprove.

Poderão ser utilizados aços diferentes dos referidos, desde que, possuam características que não diminuam ou ponham em risco a segurança, durabilidade e conservação das estruturas onde vão ser aplicadas.

Nestes casos é obrigatória a apresentação prévia de cálculos justificativos da segurança das estruturas, de ensaios de controlo de fabrico dos aços, de certificados das suas características mecânicas e químicas e de todos os elementos que permitam uma avaliação exaustiva e correta da sua aplicabilidade e duração.

Mesmo quando a qualidade dos aços obedeça ao Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor, às normas portuguesas e Normas europeias existentes, a Fiscalização pode sempre exigir a apresentação de ensaios de controlo de fabrico, ensaios de receção ou outros, de acordo com a legislação e normas atrás citadas.

3.3 LIGAÇÕES

As ligações entre elementos das estruturas podem ser executadas por rebiteagem, aparafusamento ou soldadura.

Numa mesma ligação deve-se evitar a utilização de soldadura em conjugação com rebiteagem ou com aparafusamento.

Todas as ligações se devem efetuar sem a introdução de esforços importantes nas peças. Nos casos em que tal esteja previsto dever-se-á proceder à sua verificação por métodos apropriados.

A introdução de repuxos para acerto das peças deve fazer-se sem deformar os furos.

3.3.1 Rebites

Os rebites a utilizar nas ligações devem satisfazer ao especificado nas normas aplicáveis.

Os valores característicos da tensão de cedência a adotar para o aço dos rebites devem ser considerados iguais aos correspondentes valores garantidos mínimos indicados naquelas normas.

3.3.2 Parafusos

De acordo com as indicações fornecidas para cada projeto nos respetivos desenhos, poder-se-ão utilizar um dos dois ou ambos os tipos de parafusos a seguir mencionados: parafusos correntes e/ou parafusos de alta resistência.

Os parafusos, porcas e anilhas a utilizar nas ligações devem satisfazer ao especificado nas normas aplicáveis.

3.3.3 Metal de adição para soldadura

O metal de adição para soldadura deve apresentar propriedades mecânicas não inferiores às do metal de base e possuir as adequadas características metalúrgicas em face da natureza do metal de base, do processo de soldadura utilizado, do tipo de cordões a executar, das condições em que é efetuada a soldadura e ainda de eventuais exigências relativas à utilização da estrutura. Para o efeito, devem ser tidas em consideração as normas aplicáveis.

A natureza e o diâmetro dos eletrodos devem ser ainda apropriados ao tipo de soldadura a efetuar e às características da corrente a utilizar.

4. EXECUÇÃO E DIMENSIONAMENTO DAS PEÇAS

A traçagem será feita com precisão e de acordo com o projeto.

Desde que no projeto sejam indicadas contra flechas, devem estas ser tidas em consideração na traçagem e devidamente distribuídas para que a forma final seja a que se pretende.

As peças devem ser desempenadas segundo as tolerâncias especificadas no projeto; ou, na falta dessa indicação, segundo as tolerâncias usuais.

Os cortes efetuados a maçarico ou por arco elétrico serão posteriormente afagados sempre que a irregularidade da zona de corte prejudique a execução das ligações.

A abertura dos furos deve em geral ser realizada por brocagem. No caso de ligações importantes a abertura dos furos deve fazer-se: ou por brocagem simultânea dos diversos elementos a ligar, ou por brocagem, ou punçoamento de diâmetro pelo menos 3 mm inferior ao diâmetro definitivo e posterior mandrilagem realizada com as peças convenientemente ligadas.

Somente se admite a abertura de furos por punçoamento sem posterior mandrilagem no caso de furos que não tenham função estrutural importante.

5. MONTAGEM

5.1 REGRAS GERAIS DE MONTAGEM

Na montagem das estruturas devem respeitar-se as prescrições da regulamentação em vigor sobre segurança no trabalho de Construção Civil.

5.2 MONTAGEM EM OBRA

O plano de montagem e os meios utilizados terão de ser apreciados pela Fiscalização e merecer a sua aprovação.

A montagem em obra será feita verificando cuidadosamente e respeitando a verticalidade, os alinhamentos e as cotas.

Caso a estrutura metálica apoie uma laje mista, a estrutura metálica deverá ser escorada previamente aos trabalhos de betonagem da laje mista, excetuando se indicado o contrário no projeto ou seja permitido, por escrito, pela Fiscalização.

Durante a manipulação dever-se-á evitar danificar as peças ou o seu acabamento, se já o houver.

As torções e outros danos ocasionados nas peças pelo seu transporte, manuseamento e manutenção não só deverão ser evitados, como quando se verificarem, corrigidos. As correções a efetuar serão sempre feitas a frio.

De igual modo, após a montagem, se se verificarem que por essa ação foram introduzidos nas peças esforços e deformações indevidas, serão essas peças desmontadas e corrigidas.

Se os danos provocados atingirem uma gravidade tal que em obra não possam ser corrigidos sem perigo para os elementos estruturais, deverão estas peças ser devolvidas à oficina.

Todas as reparações serão executadas por conta do Empreiteiro.

5.3 LIGAÇÕES

5.3.1 Ligações rebitadas

Para o dimensionamento das ligações rebitadas deve seguir-se o exposto nos artigos 18º, 19º e 20º do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor e para a verificação de segurança o exposto nos artigos 56º e 57º do mesmo regulamento.

Na execução de ligações rebitadas respeitar-se-ão as seguintes condições:

- A rebitagem deve ser executada por meios mecânicos somente podendo efetuar-se a rebitagem manual em casos especialmente justificados;
- No início da cravação os rebites devem estar ao rubro claro; terminada a operação, devem estar ainda ao rubro sombrio;
- Os rebites, depois de cravados, devem preencher completamente os furos e apresentar cabeças bem enformadas e centradas em relação ao corpo dos rebites;

- Os rebites que ficarem soltos ou defeituosos devem ser substituídos.

5.3.2 Ligações aparafusadas correntes e pré-esforçadas

Para o dimensionamento das ligações aparafusadas deve seguir-se o exposto nos artigos 21º a 25º (inclusive) do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor, e para a verificação de segurança o exposto nos artigos 56º, 58º e 59º do mesmo regulamento.

Na execução de ligações aparafusadas correntes, respeitar-se-ão as seguintes condições:

- Os diâmetros dos parafusos devem ser 1 mm ou 2 mm inferiores aos diâmetros dos furos, conforme se trate de parafusos «brutos» ou «ajustados»;
- A parte não roscada da espiga dos parafusos deve ter comprimento suficiente para abranger toda a espessura dos elementos a ligar, isto é, a parte roscada deverá iniciar-se na zona correspondente à espessura da anilha;
- O roscado do parafuso deve sobressair pelo menos um filete das respetivas porcas;
- O aperto dos parafusos deve ser o suficiente para garantir a eficiência das ligações, tendo-se em atenção que um aperto exagerado produz estados de tensão desfavoráveis nos parafusos;
- Os parafusos serão em geral munidos de anilhas, em cuja espessura deve terminar a parte roscada. Só se poderá dispensar o uso de anilhas desde que as ligações sejam pouco importantes e se verifique que a zona lisa da haste do parafuso é suficiente para transmitir à chapa os esforços a que o parafuso está sujeito;
- No caso de as superfícies sobre as quais se faz o aperto dos parafusos não serem normais aos eixos destes, devem colocar-se anilhas de cunha, de modo que o aperto não introduza esforços secundários nos parafusos;
- Sempre que se verifiquem condições que possam conduzir ao desaperto dos parafusos em serviço, por exemplo vibrações, devem utilizar-se dispositivos que impeçam esse desaperto, tais como anilhas de mola ou contraporcas;
- Em parafusos de alta resistência utilizar-se-ão porcas de aço que sejam no mínimo, de classe imediatamente inferior à do aço do parafuso correspondente;
- Os parafusos das ligações com dilatação, serão munidos de contraporcas. O aperto da porca deverá permitir a livre dilatação.

Na execução de ligações aparafusadas pré-esforçadas respeitar-se-ão condições anteriormente enunciadas desde que aplicáveis e ainda:

- As superfícies dos elementos a ligar devem ser cuidadosamente limpas de quaisquer matérias suscetíveis de provocarem uma diminuição do atrito entre si - ferrugem, gordura, pintura, água, etc. A limpeza será feita a jato abrasivo ou outro processo de características adequadas, devendo executar-se em curto prazo - algumas horas - a montagem da ligação de modo a evitar que as superfícies se oxidem;
- Aos parafusos devem ser aplicados os momentos de aperto especificados no projeto, utilizando chaves dinamométricas aferidas - erro máximo de $\pm 10\%$;
- Posteriormente à montagem deverá ser verificado, em pelo menos 10% do número total dos parafusos, se estão instalados os momentos de aperto especificados. Para isso será medido o valor do momento necessário para fazer desapertar a porca de um sexto de volta; este valor deverá ser, no mínimo, 75% do momento de montagem;
- Os parafusos devem ser munidos de anilhas, uma do lado da cabeça e outra do lado da porca. Mediante justificação a primeira poderá ser eliminada em parafusos cujas cabeças possuam dimensões estudadas de forma que possam transmitir com segurança às chapas o pré-esforço instalado nos parafusos.

5.3.3 Ligações soldadas

Para o dimensionamento das ligações soldadas deve seguir-se o exposto nos artigos 26º a 37º (inclusive) do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor e para a verificação de segurança o exposto nos artigos 56º e 60º do mesmo regulamento.

Quando a espessura e o tipo de cordões estiver indicado nos desenhos de projeto estas indicações prevalecerão sobre as atrás indicadas.

Na execução de ligações soldadas empregar-se-ão processos de soldadura de eficiência comprovada, nomeadamente as soldaduras por arco elétrico e a soldadura oxiacetilénica, devendo respeitar-se as normas portuguesas em vigor e, em particular as condições enunciadas a seguir:

- O trabalho de soldadura, na qual deve ser utilizada a aparelhagem conveniente, só poderá ser executado por pessoal devidamente qualificado;
- Na soldadura por arco elétrico as características das correntes e a natureza e o diâmetro dos eletrodos devem ser apropriados à qualidade dos materiais e ao tipo de ligação a efetuar;
- As superfícies a soldar devem estar bem limpas e sem escórias. No caso de o cordão ser obtido por várias passagens, deve proceder-se, antes de cada nova passagem, à repicagem das escórias por um processo adequado e à limpeza a escova de arame;
- Tanto as zonas a soldar como os eletrodos devem estar bem secos;
- Os cordões devem ficar isentos de irregularidades, poros, fendas, cavidades ou outros defeitos;
- Na realização das soldaduras deve seguir-se a ordem de execução e as disposições construtivas indicadas no projeto. Quando o projeto for omissivo a este respeito, devem tomar-se as precauções convenientes para reduzir as tensões devidas às operações de soldadura e para que as peças fiquem nas posições pretendidas;
- Não é, em geral, necessário proceder ao recozimento das peças para eliminação das tensões provenientes das operações de soldadura. Quando for considerado necessário, deve a respetiva indicação constar explicitamente do projeto;
- Deve-se procurar reduzir ao indispensável o número de soldaduras a efetuar fora da oficina. De igual modo se devem utilizar dispositivos que permitam reduzir ao mínimo as soldaduras de difícil execução, em particular as soldaduras de teto.

6. FISCALIZAÇÃO

A ação fiscalizadora poderá exercer-se tanto na oficina como na obra, devendo o Empreiteiro facilitar essa ação. Assim:

- O Empreiteiro apresentará quando lhe forem solicitados, os boletins de ensaio comprovativos dos diferentes materiais utilizados e eventualmente deverá fornecer as amostras indispensáveis para a comprovação daquelas propriedades;
- Quando julgado necessário, nomeadamente em soldaduras solicitadas a esforços importantes, será exigido o seu controlo, por métodos não destrutivos (radiografia ou ultrassons);
- Concluída a execução, a Fiscalização realizará uma inspeção cuidada de toda a obra.

A Fiscalização recusará aceitar o trabalho sempre que se verifiquem ligações mal executadas, desvios da verticalidade, horizontalidade ou posicionamento incorreto das peças, bem como, torções ou tensões indevidas introduzidas na estrutura.

7. ENSAIOS

Quando for julgado conveniente e, em especial nos casos em que tiverem sido utilizados métodos de dimensionamento, materiais ou processos de execução não usuais, deve proceder-se à realização de ensaios com vista a averiguar a segurança da obra.

Os ensaios consistirão em geral, na aplicação de solicitações convencionais representativas das previstas no projeto (as quais, de preferência, serão atingidas por acréscimos graduais), e na medição dos valores máximos e residuais, de deslocamentos, de extensões e de distorções.

A segurança da obra deve ser julgada a partir dos resultados dos ensaios dos materiais e dos ensaios da estrutura e da sua comparação com os valores previstos no projeto.

8. PARTICULARIDADES

Os elementos serão fornecidos e montados já galvanizados de acordo com a especificação respetiva.

Para a execução do esquema de aparelho e pintura dos elementos metálicos serão consultadas as especificações correspondentes.

CAP XIV - SOLDADURA EM ESTRUTURAS METÁLICAS

1. OBJETIVO

Fornecer indicações técnicas e estabelecer as condições gerais a que devem obedecer os trabalhos de soldadura de elementos de aço em estruturas.

2. REQUISITOS PARA A EXECUÇÃO DE SOLDADURAS

Em função da classe de execução da estrutura, a soldadura deverá respeitar os requisitos básicos da parte relevante da EN 729 - 'Quality requirements for welding – Fusion welding of metallic materials'. Devendo, a sua resistência obedecer ao indicado na EN ISO 14554 - 'Quality requirements for welding - Resistance welding of metallic materials'.

Dependendo da classe de execução, diferentes requisitos normativos internacionais envolvidos nos procedimentos de soldadura podem ser aplicados, conforme mostra o quadro seguinte:

Para as classes de execução EXC2, EXC3 e EXC4 deverá ser elaborado um plano de soldadura contemplando as recomendações das normas EN 1011- 'Welding. Recommendations for welding of metallic materials. General guidance for arc welding' e prEN 1090-2 - 'Execution of steel structures and aluminium structures –Technical requirements for the execution of steel structures', nomeadamente no que se refere aos seguintes aspetos:

- Detalhes da ligação;
- Tipos e dimensões das soldaduras;
- Especificação do procedimento de soldadura e consumíveis;
- Sequência de soldadura;
- Procedimentos a adotar para evitar imperfeições;
- Especificações para tratamentos técnicos;
- Critérios de aceitação e rejeição.

Os consumíveis de soldadura deverão seguir as recomendações da prEN 13479-1- 'Welding consumables - Test methods and quality requirements for conformity evaluation of Consumables - Part 1 - Primary methods and evaluation', bem como as indicações normativas da prEN 1090-2, em especial no que respeita à identificação e inspeção de materiais.

Deverão ainda ser observados os seguintes aspetos gerais:

- A qualidade e resistência do material de adição de soldadura terá de ser sempre de nobreza e valor superior ao aço base soldado;
- Os trabalhos de soldadura exigem pessoal qualificado e aparelhagem conveniente, podendo a Fiscalização exigir provas de habilitações técnicas dos soldadores, ensaios de caracterização dos elétrodos e quaisquer outros ensaios para o seu completo esclarecimento e de acordo com as normas em vigor;

- As características da corrente elétrica e a natureza dos elétrodos devem ser apropriados à qualidade dos materiais a ligar e ao tipo de soldadura a efetuar;
- A disposição das soldaduras e a sua ordem de execução devem ser estabelecidas de modo a que as peças soldadas fiquem na posição pretendida, e de forma a minimizar os estados de tensão resultantes da própria operação de soldadura.
- Na ligação de topo as soldaduras devem ser dispostas de uma forma equilibrada em relação ao eixo de cada barra, inibindo pontos de sobreposição que deteriore soldas anteriores;
- Deverá evitar-se a aplicação excessiva de soldadura num mesmo local e variações bruscas de secção, em especial de elementos soldados em toda a periferia, devido à concentração de tensões que originam,
- Deverão evitar-se soldaduras em entalhes ou furos de dimensões importantes;
- As soldaduras efetuadas não poderão ser arrefecidas rapidamente, exigindo-se uma descida gradual e lenta da temperatura, se necessário, com recurso a proteção contra o arrefecimento brusco provocado pelas condições locais (temperatura, chuva, neve, ou vento);
- As superfícies a soldar, bem como os próprios elétrodos, devem estar isentos de escórias, oxidação, carepa, tinta, humidade ou gorduras;
- A soldadura depositada tem de ficar bem ligada aos materiais a soldar, sem que se tenha queimado o material dos bordos;
- Os cordões executados não deverão apresentar irregularidades, poros, fendas, cavidades ou quaisquer outros defeitos;
- Sempre que um cordão seja obtido por várias passagens deve proceder-se à repicagem das escórias, por um processo adequado, e à limpeza com uma escova de arame, antes de cada passagem;
- Em casos de comprovada necessidade, poderá exigir-se o recozimento de determinadas peças para eliminação das tensões residuais provenientes das operações de soldadura;
- As medidas a tomar e o critério a adotar na verificação das ligações soldadas será fixado pela Fiscalização;
- Em geral, a execução de soldaduras deverá respeitar o disposto no capítulo 7 da EN 1090-2.

3. INSPEÇÃO E CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

A inspeção das soldaduras, bem como os respetivos testes e medidas de correção a ela associados, deverão obedecer ao exposto na EN 1090-2 e seguir as recomendações gerais da EN ISO 3834 - 'Quality requirements for fusion welding of metallic materials - Criteria for the selection of the appropriate level of quality requirements'.

De acordo com a EN 10204 – 'Metallic materials - Types of inspection documents', a documentação exigida é função classe de execução da estrutura - ver quadro em 2. Regra geral a inspeção deverá ser levada a cabo antes, durante e após a soldadura.

Independentemente da classe de execução, todas as soldaduras deverão ser objeto de inspeção visual em toda a sua extensão, devendo ainda, para as classes EXC2, EXC3 e EXC4, ser realizados ensaios complementares com recurso a técnicas não destrutivas (NDT – Non-destructive testing) com a extensão indicada no seguinte quadro.

Tipo de ligação	Classe de execução					
	Oficina			Em obra		
	EXC2	EXC3	EXC4	EXC2	EXC3	EXC4
Soldaduras de topo	20 %	50 %	100 %	40 %	100 %	100 %
Soldaduras de ângulo	5 %	10 %		5 %	10 %	
Soldaduras com desenvolvimento longitudinal ou para ligação de rigidificadores e 'gussets'		5 %		5 %	10 %	
Soldaduras complementares para fixação de elementos secundários		5 %			5 %	

Caso não especificado por outra entidade, o critério de aceitação das soldaduras deverá em geral referenciar-se à EN ISO 5817 - 'Welding - Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) - Quality levels for imperfections', e respeitar os níveis de qualidade indicados no quadro seguinte.

Classe de execução	Critério de aceitação
EXC1	EN ISO 5817 - Nível de qualidade D
EXC2	EN ISO 5817 - Nível de qualidade C
EXC3	EN ISO 5817 - Nível de qualidade B
EXC4	EN ISO 5817 - Nível de qualidade B+

Onde o nível de qualidade B+ pode ser obtido do nível B com as seguintes exigências adicionais.

Número de ordem do defeito segundo a ISO 6520-1*	Limite para as imperfeições
5011	não permitido
502	máx. 2 mm
505	máx. 165°
201	máx. 1 mm
300	não permitido
507	máx. 0.05t

(* ISO 6520-1 - Welding and allied processes - Classification of geometric imperfections in metallic materials - Part 1: Fusion welding)

Cada método não destrutivo NDT apresenta as suas vantagens e desvantagens, podendo ser, ou não, mais a apropriado a determinada situação.

A adequabilidade dos métodos a empregar deverá enquadrar-se no exposto na EN 12062 – 'Non-destructive examination of welds - General rules for metallic materials', que correlaciona os critérios gerais de aceitação dos diferentes métodos com os documentos os normativos específicos de cada um – ver quadro seguinte.

Método de detecção não destrutiva (NDT)	Norma
Visual	BS EN 970 - 'Non-destructive examination of fusion welds - Visual examination'
Partículas magnéticas	BS EN ISO 9934-1 - 'Non-destructive testing - Magnetic particle testing - General principles' EN 473 - Non-destructive testing - Qualification and certification of NDT personnel - General principles BS EN 1290 - 'Non-destructive examination of welds - Magnetic particle examination of welds'
Líquidos penetrantes	BS EN 571-1 - Non-destructive testing. Penetrant testing - General principles
Ultrasons	BS EN 1714 - Non destructive testing of welded joints. Ultrasonic testing of welded joints BS EN 473 - Non-destructive testing - Qualification and certification of NDT personnel - General principles BS EN 1712 - Non-destructive examination of welds - Ultrasonic examination of welded joints - Acceptance levels
Métodos radiológicos	BS EN 1435 - Non-destructive examination of welds - Radiographic examination of welded joints

CAP XV - ESPECIFICAÇÃO GERAL PARA A PINTURA DE SUPERFÍCIES METÁLICAS

1. OBJETIVO

Fornecer as condições técnicas gerais a que devem satisfazer os materiais e a execução dos trabalhos de pintura sobre superfícies metálicas quer em oficina quer na obra; e ainda, as repinturas parciais ou totais, incluindo em qualquer caso, o trabalho de preparação das superfícies a pintar.

Na sua aplicação a cada caso concreto será esta Especificação Geral completada por uma especificação em que se assinalam, além dos produtos a utilizar, as condições particulares exigidas em relação a esse trabalho.

2. DEFINIÇÕES

2.1 TRABALHOS DE PINTURA

Por trabalhos de pintura entende-se a série de operações que incluem a preparação das superfícies, o seu pré-tratamento - quando necessário - e a aplicação das tintas.

Também se inclui sob esta designação o fornecimento de todos os materiais, equipamento - abrangendo o próprio equipamento de proteção e segurança do pessoal - e a mão-de-obra necessários à realização desses trabalhos.

2.2 TINTA

Usado em sentido geral este termo abrangerá as tintas propriamente ditas, os primários, os vernizes, os esmaltes, os betumes e quaisquer outros produtos orgânicos ou inorgânicos, quando de aplicação idêntica à das tintas.

2.3 PINTURA EM OFICINAS

As pinturas realizadas antes da montagem e fora do local desta.

2.4 PINTURAS NA OBRA

As pinturas realizadas no local da montagem, antes ou depois desta.

2.5 REPINTURAS

As pinturas realizadas em objetos já anteriormente pintados e após terem entrado em serviço.

3. ARMAZENAGEM DE TINTAS

Todas as tintas e diluentes deverão ser armazenados em locais bem ventilados e protegidos de faíscas, chamadas, ação direta dos raios solares, de calor e/ou frio excessivo.

Sempre que seja possível as tintas e os diluentes deverão ser armazenados em edifícios ou barracões próprios.

As tintas suscetíveis de deterioração a temperaturas baixas deverão ser armazenadas em compartimentos aquecidos.

Todas as embalagens deverão ser conservadas por abrir até à sua utilização. As embalagens que já tenham sido abertas deverão ser usadas em primeiro lugar.

Quando uma embalagem de tinta ficar quase vazia, dever-se-á mudar o seu conteúdo para outro recipiente de menor capacidade. Um volume de ar relativamente grande dentro das embalagens ocasiona a perda da qualidade das tintas e portanto a interdição do seu emprego.

Em caso algum se utilizarão tintas que se tenham deteriorado durante armazenagem.

Na armazenagem das tintas, o empilhamento das embalagens deverá ser tal, que torne sempre possível utilizar em primeiro lugar as tintas mais antigas e não as das remessas recentemente chegadas.

As diferentes qualidades de materiais serão arrumadas em lotes separados e perfeitamente identificáveis.

O Empreiteiro terá que ter sempre em depósito as quantidades de materiais necessárias para garantir o andamento normal dos trabalhos.

Todas as embalagens deverão ser convenientemente etiquetadas de modo a poderem ler-se claramente durante todo o tempo de utilização, os elementos originários do Fabricante, como sejam:

A identificação da tinta, o número de série, data de fabrico, instruções especiais de aplicação, etc.

Não será permitido manter ou criar fontes de calor junto de recipientes com tinta ou nos locais onde possa haver forte concentração de vapores de diluentes, particularmente quando estes são muito voláteis e/ou inflamáveis.

4. DILUIÇÕES E MISTURAS

Sempre que se forme uma película sobre a tinta dever-se-á removê-la com cuidado. A película será cortada junto à parede da embalagem de modo a sair inteira.

Depois de cortada a película, dever-se-á mexer a tinta para desfazer completamente o «depósito» de pigmentos que possa existir.

Contudo, se a película formada for suficientemente espessa para afetar a composição da tinta, esta não poderá ser utilizada.

Durante a aplicação, a tinta terá de se apresentar sempre com um aspeto uniforme. Para isso deverá ser agitada vigorosamente antes e ao longo dessa aplicação.

Quando a embalagem original contenha mais do que 20 litros de tinta, a agitação terá que ser feita por meios mecânicos com um agitador adequado. Só será permitido utilizar agitação manual para embalagens até àquela capacidade, inclusive.

Só se poderá vaziar tinta da embalagem original para outras mais pequenas quando todo o pigmento estiver incorporado no veículo. A fim de facilitar a dispersão do pigmento sedimentado na embalagem original poderá ser conveniente transferir parte do veículo para uma lata limpa. Obtida aquela dispersão repor-se-á a porção do veículo retirada, procedendo-se em seguida a nova agitação para completa homogeneização do produto.

O fundo da embalagem original, quando vazia, deve ser inspecionado a fim de se verificar se ali ficou pigmento por incorporar, sinal de que a dispersão foi imperfeita.

Todas as tintas com pigmento, depois de devidamente uniformizadas, devem ser filtradas. Os filtros utilizados devem ter uma malha que retenha somente as películas ou os corpos estranhos e não o próprio pigmento.

Só será permitida a adição de diluente se for absolutamente necessário. Regra geral as tintas para aplicação à trincha ou a rolo já vêm do fabricante com a consistência (viscosidade) própria. As tintas para aplicação à pistola, se não forem especificadas para tal fim, necessitarão de diluente. Sempre que se proceder à diluição das tintas e para cada tipo terão que ser respeitadas as proporções indicadas pelo seu fabricante.

O tipo de diluente a adicionar terá de ser o especificado pelo fabricante da tinta pois depende da formulação desta.

O diluente só poderá ser usado na altura da abertura da embalagem da tinta e para a operação de mistura (dispersão do pigmento). Tal operação será efetuada pelo responsável do empreiteiro na obra, que pela adição do tipo e quantidade adequada de diluente colocará a tinta na viscosidade conveniente.

Em caso algum será permitido aos pintores adicionar diluente no seu recipiente individual de pintura, mesmo sob o pretexto de o tempo ter arrefecido.

Sempre que possível os diluentes deverão ser armazenados à parte, de modo a evitar-se a possibilidade de diluições fortuitas não autorizadas.

Nunca se deverá adicionar às tintas produtos de outros fabricantes. Das diferenças de formulação poderão resultar incompatibilidade com efeitos prejudiciais que só mais tarde se notarão.

Nunca se poderão adicionar quaisquer produtos às tintas sem o conhecimento e acordo da Fiscalização.

5. LIMPEZA DAS SUPERFÍCIES

As superfícies a pintar serão limpas de acordo com as normas americanas do «Steel Structure Painting Council» ou com a norma internacional – ISO 8501-1 – «Visual Assessment of Surface cleanliness». Dão-se a seguir as suas equivalências.

Grau de limpeza SSPC ISO 8501-1

Grau de limpeza	SSPC	ISO 8501-1
Limpeza com solventes	SP-1-63	
Escovagem manual	SP-2-63	St 2
Escovagem com ferramentas	SP-3-63	St 3
Limpeza por meio de chama	SP-4-63	
Jato abrasivo a metal branco	SP-5-63	Sa 3
Jato abrasivo comercial	SP-6-63	Sa 2
Jato abrasivo de passagem rápida	SP-7-63	Sa 1
Limpeza química, por eletrólise ou ambas	SP-8-63	
Exposição ao tempo seguida de limpeza a jato abrasivo de grau SSPC 5, 6, 7 ou 10	SP-9-63T	
Jato abrasivo a quase metal branco	SP-10-63T	Sa 2 ½

Se após a preparação da superfície e antes da aplicação da tinta, aquela vier por qualquer motivo a apresentar pontos de ferrugem, ter-se-á de proceder a nova limpeza com o grau especificado inicialmente.

Por isso a primeira demão de tinta deverá ser aplicada a seguir à limpeza da superfície.

Óleos, gorduras, terras, pó ou quaisquer matérias estranhas que por qualquer motivo, se tenham depositado na superfície a pintar, terão que ser completamente removidos antes da aplicação de qualquer demão.

Antes da aplicação da primeira camada de tinta ou mesmo entre camadas diferentes, terá de haver cuidados especiais para evitar que a superfície a pintar seja contaminada com sais, ácidos, álcalis ou outros produtos químicos corrosivos.

Mesmo nos casos em que não tenha sido especificado qualquer grau de limpeza, todas as sujidades - ferrugem, carepa, pingos de soldadura, manchas de óleo, gorduras e, dum modo geral, todas as matérias estranhas - terão que ser removidas. Caso contrário a adesão da tinta será precária.

As pinturas deverão ser programadas de modo a evitar que poeiras ou quaisquer outros corpos estranhos possam vir a depositar-se sobre superfícies com tinta ainda húmida. Todas as partes que não devam ser pintadas terão que ser cuidadosamente resguardadas dos trabalhos de pintura.

Na limpeza a jato abrasivo, qualquer que seja o grau definido ter-se-á que ter em conta o seguinte:

- Todo o trabalho de decapagem de uma determinada superfície terá que ser realizado sequencialmente, incluindo a aplicação da primeira demão de primário ou de «wash-primer». As zonas em que o primário ou o
- «wash-primer» não tenha sido aplicado a seguir à decapagem e tenham ficado a aguardar pintura terão de ser novamente decapadas. Contudo, sujeito à aprovação da Fiscalização, o Empreiteiro pode inicialmente realizar uma primeira decapagem grosseira; e, quando se encontrar pronto para pintar, completar a operação com a decapagem final;
- A decapagem de uma dada superfície só poderá ser aceite desde que tenha sido realizada em condições de humidade relativa de ambiente inferior a 85% e de temperatura da superfície do elemento a decapar superior à temperatura do termómetro húmido adicionada de 3°C;
- Todos os depósitos de óleos ou gorduras terão que ser previamente retirados das superfícies a decapar por meio de solventes apropriados. Se os óleos ou gorduras forem removidos a jato abrasivo, o abrasivo não poderá recircular, a fim de não contaminar as outras superfícies não engorduradas.
- Se após a decapagem surgirem novas gorduras estas serão limpas com os solventes apropriados e novamente decapadas.
- O ar comprimido nas decapagens terá que estar isento de águas e óleos.
- Os sulcos das superfícies decapadas não poderão exceder 1/3 da espessura total do filme seco a aplicar.
- Entre zonas já decapadas e pintadas e zonas não decapadas deve-se deixar sempre uma faixa de 30 cm de largura decapada e por pintar. Esta prática tem por objetivo - quando da continuação dos trabalhos de decapagem - evitar a incidência do abrasivo sobre a tinta recentemente aplicada, uma vez que a faixa pré-decapada precisará duma passagem de jato abrasivo muito menos demorada.

6. PRÉ-TRATAMENTO

Não é necessário ter sempre em consideração a existência de tratamentos prévios. Regra geral serão omitidos sempre que se tratar de pinturas expostas a ambientes atmosféricos normais.

Contudo, quando forem considerados necessários serão especificados segundo as normas americanas do «Steel Structure Painting Council», tomando em consideração as indicações do fabricante do produto a utilizar.

Pré-tratamento	SSPC
Óleo molhante	Pt-1-64
Fosfatização a frio	Pt-2-64
«Wash-primer» em duas embalagens	Pt-3-64
Fosfatização a quente	Pt-4-64
«Wash-primer» numa só embalagem	Pt-5-64P

Após limpeza, a lavagem de superfícies metálicas com soluções de inibidores, a fim de evitar a ferrugem, não será permitida sem autorização prévia. Esta lavagem será considerada como um pré-tratamento.

Após a aplicação de um pré-tratamento - antes da aplicação da primeira demão de tinta - dever-se-á deixar passar o tempo suficiente - a indicar pelo Fabricante do produto - de modo a permitir que a ação química do pré-tratamento se exerça completamente.

Quando se utilizar um pré-tratamento em duas embalagens, não se poderá em caso algum, exceder o tempo de vida da mistura indicado pelo seu Fabricante. As suas instruções quer no que respeita ao seu fabrico quer às condições de aplicação terão de ser rigorosamente observadas.

7. APLICAÇÃO DA TINTA

7.1 MODOS DE APLICAÇÃO

Os processos de aplicação das tintas serão sempre executados de acordo com as instruções fornecidas pelo seu Fabricante. Da execução incorreta de um processo de aplicação poderão resultar graves danos no sistema de pintura que a verificarem-se são motivo de rejeição das pinturas.

O Empreiteiro obriga-se a utilizar e a aplicar os processos e os sistemas de pintura que indicou ou aceitou na sua proposta, a não ser que, no decorrer dos trabalhos, outros processos e outros sistemas - depois de propostos à Fiscalização e por esta aceites - se venham a revelar mais eficientes ou indicados.

Sejam quais forem os materiais e o seu modo de aplicação nunca se deverão executar camadas excessivamente espessas. Estas normalmente originam escorrimentos nas superfícies inclinadas e formam rugosidades nas superfícies horizontais, causando aspetos deficientes que são motivo de rejeição.

A aplicação das tintas será feita de modo a cobrir toda a superfície a pintar, incluindo os seus acidentes: - cantos, arestas, etc. - com uma camada uniforme de filme seco de espessura nunca inferior ao especificado. É por isso conveniente que o Empreiteiro proceda a medições do filme logo após a sua aplicação, a fim de poder prever a espessura resultante final e tomar a tempo as medidas de correção que se mostrem eventualmente necessárias.

Nenhuma tinta, qualquer que seja o seu modo de aplicação, poderá ser aplicada em condições de iluminação deficientes.

7.2 APLICAÇÃO À TRINCHA

As trinchas planas e largas são as mais convenientes para as grandes superfícies não devendo a sua largura ser superior a 5 polegadas (12,7 centímetros).

Considera-se por outro lado que as trinchas ovais ou redondas são melhores para a pintura de superfícies irregulares, ou com rebites, parafusos, porcas, etc.

As zonas inacessíveis à pintura com trincha serão pintadas por pulverização ou com o auxílio de escovilhões.

Os pelos das trinchas que fiquem aderentes à pintura serão imediatamente removidos.

7.3 APLICAÇÃO A ROLO

A pintura com rolo deve ser limitada às superfícies planas ou ligeiramente curvas.

Os rolos serão do tipo e qualidade adequado a assegurarem a continuidade do filme e as espessuras requeridas.

7.4 APLICAÇÃO POR PULVERIZAÇÃO

O equipamento de pulverização será equipado com reguladores de pressão e manómetros e mantido em estado de conservação que permita aplicações em condições satisfatórias.

Durante as aplicações a tinta dos recipientes deverá estar sempre homogeneizada. Isso conseguir-se-á por intermédio de agitadores mecânicos ou por agitação manual intermitente, com a frequência necessária.

O equipamento de pulverização manter-se-á sempre de tal modo limpo que não permita sobre a superfície a pintar a deposição em conjunto com a tinta aplicada, de sujidades, tinta seca ou quaisquer outras substâncias estranhas.

Os restos de solventes existentes no equipamento resultantes de limpezas anteriores serão totalmente removidos antes da aplicação da tinta sobre a superfície a pintar.

O ar comprimido deve ser totalmente isento de óleo e de água. Isso conseguir-se-á através do emprego de separadores convenientemente dimensionados, de modo que, num ensaio de choque de ar saído da pistola contra a superfície a pintar, não seja visível qualquer mancha de óleo ou água condensada. Durante a pintura os separadores deverão ser periodicamente drenados.

7.5 TEMPERATURA AMBIENTE

A temperatura ambiente, a temperatura do suporte e a humidade relativa devem ser cuidadosamente controladas antes de se iniciarem as operações de pintura. A temperatura do suporte nunca deverá exceder os valores para os quais comecem a aparecer fenómenos de empolamento; ou outros, que tenham como resultado a diminuição da espessura da película de tinta. Em princípio - a não ser que outra seja a temperatura indicada - este valor não deverá exceder 30º C.

Se nas fichas técnicas de cada tinta outros valores não estiverem indicados a temperatura ambiente mínima de aplicação será de 5 ºC e a temperatura mínima do suporte de 3º C.

7.6 HUMIDADE AMBIENTE

Em caso algum será permitida a aplicação de tintas com chuva, nevoeiro ou quando a humidade relativa ambiente for superior a 85%.

Também não será permitida a aplicação de tintas sobre superfícies nas quais seja visível ou previsível a formação de geada ou neve.

Em especial, na aplicação de tintas quimicamente curadas - por exemplo as tintas Epóxi - dever-se-ão seguir rigorosamente as instruções do Fabricante para a observância da humidade relativa ambiente - em geral inferior a 80%.

7.7 PINTURAS EM LOCAIS ABRIGADOS

Sempre que possível os trabalhos de pintura em tempo frio ou húmido deverão ser realizados dentro de edifícios ou em sítios cobertos. As superfícies pintadas deverão permanecer abrigadas até a tinta secar completamente.

7.8 PRIMEIRA DEMÃO

Salvo indicações em contrário, a primeira demão de tinta deverá ser dada à trincha.

7.9 TEMPO DE SECAGEM ENTRE DEMÃOS

O tempo de secagem mínimo e máximo duma determinada demão, tendo em vista a aplicação da demão seguinte, serão os indicados pelo Fabricante.

Sempre que o tempo de secagem máximo de uma demão tenha sido ultrapassado - para que a demão seguinte adira completamente - o Fabricante das tintas e a Fiscalização terão de ser consultados a fim de indicarem os meios a adotar.

De qualquer modo, sempre que se verifiquem irregularidades no filme aplicado motivadas pelo levantamento ou desprendimento de parte da demão anterior ou outro defeito qualquer, não será permitida a aplicação da demão seguinte sem que antes os erros ou defeitos verificados tenham sido retificados ou eliminados.

7.10 CORES CONTRASTANTES ENTRE DEMÃOS SUCESSIVAS

Sempre que sejam aplicadas sucessivas demãos - da mesma tinta ou de tintas diferentes - estas não poderão ser da mesma cor a não ser que correspondam às demãos de acabamento. À exceção deste caso demãos diferentes deverão ter cor contrastante.

Os produtos a adicionar para fazer a diferenciação entre duas demãos dependem do tipo da tinta e, como tal, terão que ser indicados e fornecidos pelo Fabricante.

7.11 CONTINUIDADE DO FILME DE TINTA

Cada demão de tinta deve ser aplicada de modo a obter-se um filme contínuo de espessura uniforme sem porosidades e desigualdades de aspeto.

Deverá haver especial cuidado em evitar que as tintas se acumulem nas depressões e reentrâncias ou que deslizem de arestas e saliências deixando películas excessivamente finas.

Antes de se proceder à aplicação da demão seguinte, qualquer zona - por mais pequena que seja - que tenha ficado sem que para ela se observe o determinado em geral nesta especificação e em particular na especificação indicativa dos sistemas de pintura, terá que ser retocada e retificada até se verificar o que lhe está determinado e deixada secar.

7.12 ESPESSURAS

As espessuras por demão e as espessuras finais a obter para o conjunto de todas as camadas de tinta aplicadas serão definidas na especificação particular respeitante a cada sistema a utilizar.

Nenhuma porção do filme poderá ter valores inferiores aos especificados como mínimos.

Sempre que não se consiga obter a espessura mínima especificada, com o número de demãos indicado, serão dadas as demãos adicionais necessárias para satisfazer àquela condição.

7.13 ZONAS DANIFICADAS

Sempre que uma pintura, antes de completamente seca, venha a ficar exposta à ação da chuva, neve ou humidade, deve-se registar o facto no livro de ocorrência da obra, tendo o cuidado de definir quais as superfícies que sofreram essas ações.

Após secagem completa das superfícies atingidas, as zonas danificadas terão que ser totalmente refeitas. Para isso, remove-se dessas zonas a tinta já aplicada e repete-se todo o esquema de preparação da superfície e de pintura até à fase em que se tenha verificado a ocorrência assinalada.

7.14 RENDIMENTO DAS TINTAS

Os valores dos rendimentos da tinta - quantidade de tinta por m² com uma determinada espessura - e da espessura máxima conseguida por demãos, constam em geral das indicações do Fabricante.

Contudo, a Fiscalização da obra desconhecerá tais valores, só lhe interessando constatar se o filme seco efetivamente aplicado é igual ou superior ao valor mínimo especificado.

CAP XVI - PINTURA DE SUPERFÍCIES METÁLICAS

1. OBJETIVO

Fornecer indicações técnicas gerais e estabelecer as condições a que devem obedecer os trabalhos de pintura sobre superfícies metálicas.

2. GENERALIDADES

Esta Especificação deve ser lida em conjunto com a “Especificação Geral para a Pintura de Superfícies Metálicas” observando-se tudo o que aí estiver estipulado desde que em não contradição com o aqui definido.

As peças serão pintadas de acordo com o ponto 3 desta Especificação.

Quando forem pré-pintadas em oficina serão transportadas e montadas de modo a verificarem-se os menores danos possíveis na película de pintura aplicada.

Depois de montadas ou previamente, quando for caso disso, nas zonas onde se verificar a deterioração da pintura dada em oficina - quer esta tenha sido provocada por ações mecânicas por ações de soldadura ou por outra ação qualquer - proceder-se-á à reparação e limpeza das zonas afetadas, refar-se-á a pintura tal como indicado no ponto 3.3.3 desta Especificação e proceder-se-á à pintura final.

3. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DAS PINTURAS

3.1 PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES EM OFICINA (PEÇAS NOVAS)

Remover completamente todas as matérias estranhas (oxidações, cascão de laminagem, sujidades, etc.), por meio de decapagem com jato abrasivo.

A superfície, depois de decapada e até à aplicação da 1ª demão, deverá corresponder ao grau SA 2 1/2 da norma internacional – ISO 8501-1 – «Visual Assessment of Surface cleanliness».

Antes de começar a operação de pintura ter-se-á de proceder à limpeza cuidadosa da superfície a pintar, de modo a remover todas as partículas soltas produzidas na operação de decapagem ou que, por qualquer outro motivo, aí se encontrem;

A superfície deverá estar completamente seca quando da aplicação da tinta pelo que se houver humidade, ter-se-á de proceder a uma secagem forçada (maçarico, jato de ar quente, etc.).

3.2 PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES EM OBRA (PEÇAS JÁ INSTALADAS NO LOCAL)

3.2.1 Peças Galvanizadas com Deslocamentos de Tinta e sem Corrosão

Nestes elementos ter-se-á de proceder às seguintes operações:

- Remover toda a tinta não aderente por raspagem;
- Lavagem e desengorduramento da superfície de acordo com a Norma SSPC-SP1;
- Quando da aplicação da tinta, as superfícies a pintar deverão estar completamente secas, pelo que, se houver humidade, ter-se-á de proceder a uma secagem forçada (maçarico, jato de ar quente, etc.).

3.2.2 Peças Galvanizadas com Corrosão

Nestes elementos ter-se-á de proceder às seguintes operações:

- Remover toda a tinta não aderente por raspagem;
- Limpeza das zonas apresentando corrosão por intermédio de escovagem ou por intermédio de ferramentas mecânicas tais como: escovas rotativas, discos abrasivos, martelos de agulhas, etc. Esta limpeza deverá corresponder ao grau St3 da norma internacional – ISO 8501-2 - Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products - Visual Assessment of Surface Cleanliness - Part 2: Preparation Grades of Previously Coated Steel Substrates After Localized Removal of Previous Coatings;
- Lavagem e desengorduramento das superfícies galvanizadas de acordo com a Norma SSPC-SPI;
- Quando da aplicação da tinta, as superfícies a pintar deverão estar completamente secas, pelo que, se houver humidade, ter-se-á de proceder a uma secagem forçada (maçarico, jato de ar quente, etc.).

3.3 PINTURA

Dada a grande variedade de marcas existentes e a necessidade de escolher sistemas coerentes, indicam-se sistemas genéricos enquadrados norma ISO 12944 - 1998 – 'Paints & Varnishes – Corrosion Protection of Steel Structures by protective paint systems' .

É evidente que compete à Fiscalização ou ao Dono da Obra dar a necessária autorização para a sua aplicação, podendo como é óbvio, em qualquer momento, substituí-los por outros equivalentes segundo a ISO 12944. Todavia, em caso algum, será permitido aplicar demãos com uma marca e recomear-las ou continuá-las com outra.

Quando a superfície a pintar estiver completamente limpa aplicar-se-á de acordo com as indicações do fabricante das tintas.

3.3.1 Em Obra

Nas peças novas a instalar em obra, aplicar-se-ão os esquemas de pintura especificados nas peças desenhadas do projeto.

3.3.2 Em Oficina

Em oficina só serão pintadas peças novas a instalar em obra.

Estes elementos serão pintados de acordo com os esquemas referidos em 3.3.1.1, à exceção da última demão aí indicada, que será dada em obra depois de efetuadas as reparações.

3.3.3 Reparções

Os elementos pintados em oficina serão montados e só depois receberão a ou as demãos finais de acabamento.

Antes porém, as zonas afetadas por ações mecânicas de soldadura - ou outras quaisquer - serão reparadas.

A limpeza das zonas deterioradas efetuar-se-á por intermédio de ferramentas mecânicas, tais como: escovas rotativas, discos abrasivos, martelos de agulhas, etc.

Esta limpeza deverá corresponder ao grau St 3 da norma internacional – ISO 8501-2; e, depois de devidamente seca e limpa, aplicar-se-á - à trincha - sobre essa zona:

- Uma demão de primário de alumínio de superfície, com uma espessura de 100 micron de película de tinta seca; após o que, sobre essas zonas se aplicará todo o esquema indicado em 3.3.1.

4. CONTROLO DE ESPESSURA DO REVESTIMENTO

Na verificação de espessura do revestimento deverá ser utilizado um aparelho de medida da espessura de película de tinta seca.

Em cada dez verificações, três poderão estar 10% abaixo do mínimo especificado.

As zonas em que sejam assinaladas espessuras de película inferiores às especificadas, deverão levar uma ou mais demãos de tinta, de modo a atingir-se o valor exigido.

5. GARANTIAS

Todas as pinturas deverão ser garantidas contra corrosão e destaque da tinta por um período de 5 anos, conforme o standard Ri 2 da norma internacional ISO 4628.

6. CORES DE ACABAMENTOS FINAIS

As cores de acabamento serão definidas de acordo com a Fiscalização, o Dono da Obra e/ou o Autor do Projeto.

7. PARTICULARIDADES

Sempre que uma pintura antes de completamente seca venha a ficar exposta à ação da chuva ou humidade, deverá ser definida imediatamente qual a zona que ficou afetada pela ocorrência.

Após secagem completa das superfícies atingidas, as pinturas danificadas terão que ser refeitas, procedendo-se para isso a remoção da tinta já aplicada nessas zonas e repetindo-se todo o esquema de pintura até à fase em que se tenha verificado a ocorrência assinalada.

As demãos de primário que houver, deverão ser contrastantes entre si e a última contrastante com a primeira demão de acabamento final.

A indicação dos sistemas atrás apontados não dispensa a consulta das fichas técnicas do fornecedor das tintas, em que se deve ter em conta:

- O intervalo máximo e mínimo de recobrimento, agente de cura, volume de sólidos, relação de mistura em volume, tempo de vida da mistura, tempo de secagem, ponto de inflamação, diluentes, temperaturas mínimas e máximas de aplicação, humidade relativa máxima de aplicação, massividade dos perfis ou outro dado técnico.

CAP XVII - PAVIMENTAÇÃO

1. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Todos os materiais que se empreguem na obra terão a qualidade, dimensões, forma e demais características de modo a serem satisfeitas as condições exigidas para os fins a que se destinam, com as tolerâncias regulamentares, ou expressas no Caderno de Encargos e apenas serão aplicados após aprovação da Fiscalização.

O emprego de materiais diversos dos previstos no projeto terá de ser previamente autorizado pela Fiscalização e não implicará aumento de custo da empreitada. Essa autorização não isenta contudo o empreiteiro da responsabilidade pelo comportamento do material onde este for aplicado.

1.1. ÁGUA

A água a empregar no fabrico de argamassas ou execução de pavimentos deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, ácidos, óleos ou quaisquer outras impurezas que possam prejudicar a aderência entre os vários elementos. A

água a empregar no fabrico de betão, simples ou armado, deverá, além do já estipulado, ser isenta de cloretos e sulfatos em percentagens que sejam consideradas prejudiciais.

1.2. AREIA

A areia a empregar na confeção das argamassas e dos betões deverá satisfazer ao prescrito no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos, e em especial:

- Ser limpa ou lavada isenta de terra, substâncias orgânicas ou quaisquer outras impurezas, devendo ser peneirada quando necessário;
- Ter grão anguloso áspero ao tato;
- Ser rija de preferência siliciosa ou quartzosa;
- A totalidade das substâncias prejudiciais não deverá exceder 3% com exceção das removidas por decantação.

No fabrico das argamassas destinadas às alvenarias de pedra irregular, deve preferir-se areia de grão medianamente grosso; para as argamassas a empregar no assentamento de cantaria, na alvenaria 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; porém de forma que a sua composição granulométrica seja a mais conveniente para a compacidade do betão.

Considera-se a areia de grão grosso a que, passando num peneiro de 5mm, é retirada no peneiro de 2mm; areia de grão médio a que, passando no peneiro de 2mm, é retirada no de 0,5mm, e areia de grão fino a que, passando no peneiro de 0,5mm, é retirada no de 0,07mm.

1.3. CIMENTO

O cimento Portland normal deverá obedecer às disposições do caderno de encargos para o fornecimento e receção do cimento Portland normal aprovado pelos Decretos n.ºs. 40 870 e 41 127. Todo o cimento que se verifique não obedecer às condições deste caderno de encargos será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

O cimento, que deverá ser de fabrico recente, após a sua receção no local da obra será armazenado em local seco com ventilação adequada e de forma a permitir uma fácil inspeção e diferenciação de cada lote armazenado. O cimento que esteja armazenado há mais de sessenta dias, não devendo, por via de regra, ter mais de noventa dias, será aplicado obrigatoriamente antes da utilização de qualquer cimento mais recente.

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

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

O cimento hidrófugo será aplicado quando se queira conferir às argamassas características de impermeabilidade. O cimento será fornecido em sacos fechados e com a indicação da marca da fábrica em perfeito estado de conservação. Os sacos serão arrumados por lotes, em local distinto do utilizado para o Portland normal, segundo a ordem de entrada no armazém. Não se admite o emprego de cimento em que se tenha verificado a ação da humidade ou se encontre mal acondicionado. É

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

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

1.4. MATERIAIS PARA SUB-BASE

Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros ou por caliças de boa qualidade, isentos de matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias que prejudiquem a homogeneidade e obedecer às seguintes características mínimas:

- Limite de liquidez máxima..... 25%
- Índice de plasticidade máxima..... 6%
- CBR mínimo a 95% de compactação relativa (AASHO modificado) 30%

1.5. MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA

O agregado deve ser constituído por fragmentos rijos, de arestas vivas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. As partículas não deverão apresentar forma lamelar, sem indícios de alteração ou desagregação pela ação dos agentes atmosféricos. Serão rejeitados, todos os inertes que apresentem mais de 15% de elementos alongados (relação entre a maior e a menor dimensão igual ou superior a 2). O agregado deverá ainda obedecer às seguintes prescrições:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
50,8mm (2")	100
38,1mm (1 1/2")	90-100
19,0mm (3/4")	50-85
4,76mm (nº. 4)	30-45
0,42mm (nº. 40)	8-22
0,074mm (nº. 200)	2-9

Percentagem máxima do desgaste na máquina de Los Angeles às 500 rotações - 50%. Plasticidade - NP.

A pedra para enrocamento deverá ser proveniente de britagem de rochas duras, não estratificadas, nem geladiças, sem apodrecidos nem cavidades e só será aplicada depois de aprovada pelo dono da obra. Terá a dimensão máxima de 10cm.

O material de preenchimento a aplicar deve ser apenas de preenchimento e regularização superficial, será constituído pelo produto de britagem de calcário obedecendo às seguintes características:

Granulometria de acordo com o seguinte:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
9,51mm (3/8")	100
4,76mm (nº. 4)	85-100
0,177mm (nº. 80)	7-20

Limite de liquidez máxima - 25

Índice de plasticidade máximo – 25

1.6. CALCÁRIO VIDRAÇO

O calcário vidraço a empregar em calçadas deverá ser branco, duro, de grão homogêneo, inatacável pelo ar ou pela água, não geladiço, isento de cavidades, lesins ou matérias estranhas.

As pedras a empregar deverão ter arestas vivas e faces de fratura recente e deverão apresentar forma sensivelmente cúbica, não se admitindo pedras talhadas em cunha.

As pedras para calçada miúda em passeios deverão ter dimensões compreendidas entre 0,04m e 0,06m, e as pedras para calçada grada em passeios deverão ter dimensões compreendidas entre 0,07m e 0,09m rejeitando-se toda a pedra que não satisfaça esta condição.

As pedras para calçada de cubos deverão ter 0,10m de aresta, com a tolerância de 0,01m para mais ou para menos, até 20% da quantidade total a empregar. Todas as faces serão bem desempenadas e esquadriadas.

1.7. LANCIS DE BETÃO

Os lancis serão prefabricados em betão da classe B 30, apresentando dimensões uniformes e isenção de fendas.

As dimensões transversais, encontram-se representadas nas peças desenhadas, e a dimensão longitudinal de 1,00m.

Os lancis a colocar em obra, terão de estar de acordo com a EN 1340:2006 e apresentar a tensão de rotura de 3,5MPa.

CAP XVIII - OUTROS MATERIAIS

Todos os materiais a utilizar na obra, mesmo os não citados ou especificados no Caderno de Encargos, serão da melhor qualidade, satisfazendo a todas as condições técnicas e aos regulamentos portugueses em vigor, e, sempre que seja possível, serão de origem nacional. Todos os materiais a empregar na obra, serão previamente aprovados pela Fiscalização.

CAP XIX - DEMOLIÇÕES

1. OBJETIVO

Fornecer indicações técnicas gerais sobre demolições e desmontes.

2. GENERALIDADES

Os trabalhos de demolição e desmonte serão executados na extensão e profundidade indicadas nas peças desenhadas, ou, na sua ausência, na extensão e profundidade necessárias.

Durante a sua execução ou previamente, quando seja caso disso, serão observadas as normas gerais de segurança estipuladas na legislação em vigor procedendo-se aos escoramentos necessários e interditando os acessos a todos os elementos estranhos às manobras e operações a executar.

Não poderá ter início qualquer trabalho de demolição ou desmonte sem que previamente se tenha assegurado que a água, gás e eletricidade existentes nos locais de demolição se encontram cortados.

Se para o andamento dos trabalhos for necessário água ou energia, o seu fornecimento será feito de forma a evitar quaisquer prejuízos ao trabalho a executar e aos seus executantes.

Os materiais ou peças suscetíveis de reutilização ou reaproveitáveis serão retirados de modo a sofrerem os menores danos possíveis e armazenados em local conveniente.

Os elementos frágeis, como envidraçados, fasquiados e estuques, serão retirados do edifício antes de começada a demolição.

Os materiais desmontados ou demolidos, mesmo que não tenham reutilização em obra, serão ainda pertença do Dono de Obra, a não ser que este os ceda ao Empreiteiro ou outra entidade.

3. PLANO DE TRABALHOS

O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização o Plano de Trabalhos, antes do início da obra, para discussão e acerto.

O Plano de Trabalhos deverá:

- a) Pormenorizar os métodos de demolição relativos às construções ou parte das construções que necessitam de considerações especiais; se o julgar necessário a Fiscalização pode exigir documentação sobre a capacidade resistente e a estabilidade durante todas as fases de demolição;
- b) Especificar os dados técnicos de todo o equipamento a ser utilizado;
- c) Especificar quaisquer outros recursos, exigidos ou não no Caderno de Encargos, que serão mobilizados para a realização da obra.

4. EXECUÇÃO

Não serão permitidos quaisquer trabalhos de demolição antes de serem desligadas e/ou cortadas as ligações às redes públicas ou outras infraestruturas.

Os trabalhos de demolição e desmonte devem conduzir-se gradualmente do piso superior para piso inferior e dos elementos suportados para os portantes. Os elementos a demolir devem ser apeados por partes, evitando lançar ou deixar cair materiais diretamente sobre os pavimentos.

Não deve ser removido qualquer elemento portante antes de serem removidos os elementos suportados pelo mesmo, salvo se forem tomadas as devidas precauções para evitar os perigos que daí possam advir.

As escadas deverão ser mantidas nos seus lugares durante o maior período de tempo possível.

Os elementos a demolir – particularmente aqueles com grande altura - não podem ser abandonados em posições que tornem possível o seu desabamento por ações eventuais, nomeadamente a do vento.

Deverá haver cuidados especiais no manejo de coberturas de chapas – quando estas existam – e na demolição de paredes com vigas embebidas.

Os produtos da demolição, sobretudo quando constituídos por grandes quantidades ou por volumes pesados deverão ser arreados por meios mecânicos ou outros processos apropriados para zonas vedadas à permanência e circulação de pessoas.

Os métodos e processos de demolição a utilizar não deverão, de forma alguma, interferir com a estabilidade e segurança da estrutura das construções vizinhas, assim como não deverão provocar qualquer interferência ao normal funcionamento das áreas circundantes.

Caso se proceda à demolição de lajes que travem horizontalmente muros a manter, deverá prever-se escoramento dos muros até à construção do novo elemento de travamento, que reponha as condições de apoio originais.

Em qualquer caso deve ser evitado o estacionamento de pessoas ou viaturas junto das extremidades de descarga exceto durante as operações de carga e após ter sido ordenada a cessação do lançamento dos produtos nesse local.

Deverá ser apresentado pelo empreiteiro um sistema de sinalização adequado que discipline o trânsito de pessoas e/ou veículos.

Mesmo quando o volume ou natureza dos materiais a demolir não exijam os cuidados acima citados, os produtos da demolição deverão ser rapidamente removidos e transportados a vazadouro e nunca deverão dificultar a circulação de pessoas ou veículos, bem como as tarefas subsequentes.

Quando se torne necessário ou vantajoso deverão ser montados andaimes para as operações de demolição e/ou desmonte.

Os andaimes deverão ser montados completamente desligados da zona em demolição ou desmonte e de modo a poderem resistir a pressões resultantes de desmoronamentos acidentais.

São proibidos andaimes sobre consolas, salvo se não puserem em perigo a sua estabilidade.

Os trabalhos de demolição serão completados com as remoções e/ou picagens do revestimento de pavimentos, paredes, tetos ou outras zonas, nas quais os acabamentos existentes são eliminados para receberem novos revestimentos.

Nos locais onde haja que sobrepor novos acabamentos aos que atualmente existem, os trabalhos incluem as preparações necessárias das superfícies.

Em nenhum caso serão utilizados processos de demolição que utilizem explosivos.

Todas as aberturas dos pavimentos dos pisos em demolição deverão ser convenientemente tapadas para proteção do pessoal que trabalhe nos andares inferiores, exceto se tiverem de ser utilizadas na passagem de materiais ou utensílios. Não sendo possível mantê-las tapadas, as aberturas deverão ser devidamente resguardadas.

Os casos especiais serão postos à consideração da Fiscalização ou do Dono de Obra.

Na execução dos trabalhos os operários usarão calçado adequado, capacetes duros e luvas resistentes.

Nos trabalhos em cuja execução se produzem poeiras, os operários utilizarão máscaras destinadas a defendê-los, a menos que as poeiras sejam eliminadas por meio de água ou outro processo adequado.

Não é permitido que os operários trabalhem em cima de elementos submetidos a anteriores ações de demolição, ou que, no mesmo momento estejam a ser submetidos a demolição, a não ser que estes se não possam executar de outro modo e, observadas todas as normas de segurança, os serviços de inspeção o autorizem.

4. OBRIGAÇÕES AMBIENTAIS

O Empreiteiro obriga-se a cumprir integralmente as restrições ambientais constantes no Projeto de Demolições e outra documentação de enquadramento ambiental da obra, a fornecer pelo Dono de Obra.

Compete ao Empreiteiro zelar pelo rigoroso cumprimento das normas ambientais e de segurança relacionadas com as operações, incluindo a instalação de estaleiros, bem como a manutenção dos equipamentos (incluindo

gestão de óleos usados, resíduos equiparados a domésticos e outros decorrentes da atividade normal ou accidental do estaleiro).

Compete ao Empreiteiro informar de imediato o Dono de Obra caso se verifiquem circunstâncias imprevistas que possam representar riscos ambientais da obra ou para a obra.

Compete ao Empreiteiro zelar pela devida formação e informação do seu pessoal, com vista a garantir o devido cumprimento das normas ambientais, decorrentes da legislação em vigor ou constantes no Plano de Segurança e Saúde e/ou Projeto de Demolições.

Caso o Empreiteiro provoque danos ambientais devido a ações que não sejam expressamente sancionadas ou autorizadas pelo Dono de Obra, será responsável por esses danos, nos domínios civil e criminal. Caso as autoridades imponham sanções pecuniárias ao Dono de Obra, por tais danos ou infrações, este poderá repercuti-las no Empreiteiro, acrescidas de uma indemnização por rendimentos eventualmente perdidos devido aos atrasos ou às sanções acessórias.

Quando o Dono de Obra tenha autorizado determinada ação na presunção da insignificância do seu impacto ambiental, é obrigação do empreiteiro alertar o Dono de Obra para eventuais consequências ambientais imprevistas que se venham a verificar. Caso o não faça, será igualmente considerado responsável por eventuais danos.

5. VAZADOURO

O entulho resultante dos trabalhos de demolição será transportado por via rodoviária e depositado em vazadouro devidamente Licenciado e aprovado pela Fiscalização.

CAP XX - REGULAMENTO DO ESTALEIRO

1. GENERALIDADES

1.1 OBJETIVO

O presente regulamento destina-se a fixar as condições em que deve desenvolver-se o funcionamento dos estaleiros na construção da presente empreitada, com vista à salvaguarda das boas regras de disciplina, de segurança e de ordem como também ao aumento da produtividade.

1.2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O regulamento aplica-se ao pessoal de todos os empreiteiros, subempreiteiros e fornecedores atuando no estaleiro da obra em apreço os quais se comprometem a aceitar as suas disposições, bem como ao pessoal do Dono de Obra, nas condições previstas em 2.3 b).

No texto do presente regulamento a designação de empreiteiros e fornecedores abrange as empresas que agem como tal nos contratos com o Dono de Obra, obrigando-se estes a obter a aceitação e a sua aplicação, face aos seus eventuais subempreiteiros.

1.3 LEGISLAÇÃO GERAL

Em tudo o que for omissos nos cadernos de encargos que regulam os respetivos contratos de fornecimento ou empreitadas relativamente às prestações de serviço que decorrem no estaleiro rege-se a lei geral do país.

1.4 JUSTIFICAÇÃO DE PRESENÇA NO ESTALEIRO. LISTAS DE PESSOAL

Toda e qualquer pessoa deve poder justificar a sua presença no estaleiro a pedido de um representante do Dono de Obra.

Todas as empresas devem fornecer ao Dono de Obra listas em duplicado do pessoal que empregam, das quais conste a respetiva qualificação profissional.

1.5 VENDA E DISTRIBUIÇÃO DE REVISTAS, JORNAIS, BROCHURAS, ETC. LOCAIS DE REUNIÃO DE PESSOAL

É proibida a venda e distribuição de revistas, jornais, brochuras, tabaco, comidas e bebidas, quando não expressamente autorizada, bem como a reunião de pessoal fora dos locais destinados às empresas para quem trabalhe.

1.6 INTRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE APARELHOS FOTOGRÁFICOS E CINEMATOGRAFICOS

Carece de autorização do Dono de Obra a introdução e utilização, no estaleiro, de aparelhos fotográficos ou cinematográficos.

1.7 INFORMAÇÕES PARA O EXTERIOR

Ao pessoal dos empreiteiros, subempreiteiros e fornecedores é rigorosamente proibido o fornecimento de informações, fotografias ou filmes para o exterior, referentes aos trabalhos que se processam no estaleiro.

1.8 CIRCULAÇÃO E ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS

A circulação de veículos no estaleiro deverá obedecer às disposições do Código da Estrada, salvo disposição em contrário, entretanto estabelecidas pelo Dono de Obra. Nos cruzamentos a prioridade pertencerá sempre aos veículos que se apresentem pela direita.

O Dono de Obra não aceitará qualquer reclamação que lhe seja apresentada sobre transgressões nesta matéria, nem mesmo quando o presumido transgressor seja uma pessoa temporariamente chamada por um empreiteiro para a execução de trabalho (subempreiteiro, fornecedor, transportador, etc.).

A velocidade máxima dos veículos é fixada em :

- 20 km/hora para veículos pesados e autocarros;
- 30 km/hora para viaturas ligeiras;
- 10 km/hora para veículos circulando em "marcha atrás"; É proibido o uso de buzina, salvo em caso de perigo imediato.

Igualmente se interdita o estacionamento de viaturas fora das zonas reservadas para o efeito. (ver 2.5.3.).

O trânsito de veículos de rasto metálico contínuo ou de cargas superiores a 6000 kg em estradas ou pistas de circulação já concluídas só é autorizado desde que munidos de rodas ou "bandages" adequadas, salvo autorização especial do Dono de Obra.

A circulação de qualquer equipamento de altura superior a 5 metros não deverá verificar-se sem a prévia autorização do Dono de Obra, nomeadamente no que interessa a:

- itinerário;
- precauções a tomar;
- hora a que o transporte deverá ser feito.

Em qualquer caso, os estragos causados nas instalações por qualquer veículo devem ser imediatamente comunicados ao Dono de Obra para se definir o modo de reparação dos danos.

1.9 SINALIZAÇÃO DE GRUAS, "DERRICKS", ETC. E DE CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS

A sinalização eventual de guias, "derricks", etc. e de construções provisórias ou definitivas, mas não recebidas, constitui encargo dos empreiteiros.

1.10 DISPOSIÇÕES A TOMAR ANTES DA ABERTURA DO ESTALEIRO DE UM EMPREITEIRO

Antes do início dos respetivos trabalhos, realizar-se-á no local de trabalho uma reunião entre os representantes do Dono de Obra e do empreiteiro, na qual serão acordadas as medidas necessárias à organização e segurança do trabalho bem como para o funcionamento do respetivo estaleiro, devendo para o efeito cada empreiteiro remeter ao Dono de Obra um duplicado com as seguintes indicações:

- as necessidades de terreno para as suas instalações, incluindo as destinadas a armazenagens, em particular às de produtos perigosos nomeadamente os explosivos ou inflamáveis;
- as suas necessidades em energia elétrica, água, etc.;
- o nome do funcionário representando a firma e qualificado para receber instruções e dialogar com o Dono de Obra.

Notas:

- 1) Os empreiteiros indicarão o substituto, se o houver, do seu representante que, na sua ausência, assumirá idênticas funções.
- 2) Os empreiteiros darão imediato conhecimento ao Dono de Obra, sempre que se verifique a mudança do seu representante ou do respetivo substituto.

1.11 PREJUÍZOS CAUSADOS A ENTIDADES ESTRANHAS AO DONO DE OBRA

O Dono de Obra declina toda a responsabilidade pelos prejuízos causados por terceiros a empreiteiros, subempreiteiros ou fornecedores bem como por estes a terceiros assim como pelo eventual desaparecimento ou deterioração de materiais ou ferramentas, mesmo existindo guarda ao estaleiro assegurada por pessoal do Dono de Obra.

2. ACESSOS AO ESTALEIRO

2.1 HORÁRIO

Os horários de trabalho devem obedecer à legislação oficial em vigor, deles se devendo enviar duas cópias ao Dono de Obra.

2.2 PESSOAL TRABALHANDO NO ESTALEIRO

2.2.1 Disposições gerais

O acesso ao estaleiro poderá ser subordinado à apresentação de um cartão de identificação designado por "autorização de entrada" no caso do Dono de Obra o julgar conveniente.

Consequentemente, todos os veículos devem parar junto à portaria, sujeitando-se os seus ocupantes ao controlo a efetuar pelo porteiro.

A presença de pessoal dos empreiteiros nas instalações dos respetivos estaleiros deve ser evitada fora das horas de funcionamento dos mesmos.

2.3 REPRESENTANTES DE FIRMAS E VISITANTES

Aos representantes de firmas industriais ou comerciais e aos visitantes serão passadas "autorizações de entrada", de acordo com o procedimento seguinte:

- a) Respeitando a uma firma radicada no estaleiro
 - a portaria estabelecerá contacto telefónico com o escritório da firma, comunicando o nome do visitante e a finalidade da sua visita e solicitando a indicação da pessoa a quem o visitante se deve dirigir e o local onde se encontra;

- com a obtenção destes elementos será passada pela portaria uma "autorização de entrada", contra apresentação e retenção de um documento de identidade com suficiente valor probatório;
- à saída, o elemento de identificação é devolvido contra a entrega da autorização de entrada, visada pelo funcionário acreditado da firma visitada;
- os empreiteiros e fornecedores devem indicar os nomes dos funcionários autorizados a responsabilizarem-se por estas autorizações;
- tratando-se de pessoal que pretende ser contratado pelas firmas adjudicatárias, no caso de na portaria haver indicações de estarem em curso admissões, será passada uma autorização idêntica à referida, que, no caso de se concretizar a sua admissão receberá a aposição de um carimbo com a indicação desse facto e que será válida para o acesso ao sítio pelo prazo de 8 dias;
- às pessoas admitidas no estaleiro por meio de uma "autorização de entrada" não é permitida a permanência em locais diferentes daqueles onde foi comunicada à portaria a permissão para se passar a respetiva "autorização de entrada", não sendo igualmente admitida a sua circulação fora das vias de acesso normais.

b) Respeitando ao Dono de Obra

- a portaria estabelecerá contacto telefónico com a fiscalização, procedendo esta de modo idêntico ao indicado na hipótese anterior;
- a realização de qualquer visita às instalações implica o acompanhamento por um funcionário local, designado para esse efeito, a partir da portaria, e durante toda a realização daquela.

2.4 CONTROLO DOS OBJETOS TRANSPORTADOS

- qualquer volume, mala, pasta ou embrulho transportado deverá de preferência, ser deixado nas viaturas eventualmente utilizadas pelos visitantes.
- no caso de transportes a pé, os objetos ficam sujeitos à verificação do porteiro, a menos que prefiram deixá-los na portaria onde lhes serão devolvidos mediante a entrega do recibo passado quando fez o depósito dos objetos.
- no caso das pessoas que vão tratar de assuntos de serviço terem de se fazer acompanhar de qualquer objeto do tipo dos indicados, ou outro, ficam os seus conteúdos sujeitos a verificação pelos porteiros.

2.5 VEÍCULOS

2.5.1 Permissão de acesso normal

A entrada no estaleiro de qualquer veículo depende da prévia autorização do Dono de Obra.

2.5.2 Controlo e revista de veículos

Todo e qualquer veículo que entre ou saia do estaleiro pode ser revistado na portaria, conforme se indicará em aviso a colocar na mesma.

2.5.3 Estacionamento de veículos

- a) As viaturas do Dono de Obra estacionarão em parque previsto para esse fim.
- b) As viaturas dos empreiteiros poderão estacionar em zonas abrangidas pelos seus estaleiros.
- c) As viaturas pesadas afetas ao transporte de pessoal estacionarão numa zona prevista para o efeito fora do estaleiro.
- d) O estacionamento das viaturas que transportam visitantes será feito em parque do Dono de Obra, anexo à portaria, incluindo os de duas rodas. (ver 1.8)

2.6 TRANSPORTE DE MATERIAIS

2.6.1 Entrada de materiais

Os condutores de veículos que transportam materiais para o estaleiro devem ser portadores de uma guia, referente aos materiais transportados, da qual constem:

- o expedidor
- o destinatário
- a natureza da carga

elementos estes que, com a data e hora de entrada, são registados no livro de controlo "Veículos", da portaria.

À saída, o condutor entrega na portaria documento comprovativo de ter sido recebido o material, visado no estaleiro do Dono de Obra ou no do empreiteiro a que o material se destinou.

Para o efeito, os empreiteiros obrigam-se a fornecer, em duplicado, uma relação das pessoas que podem assinar as guias.

2.6.2 Saída de materiais

Os condutores de veículos que transportam materiais para o exterior devem ser portadores duma guia referente aos materiais transportados, assinado pelo representante qualificado da empresa e visada no estaleiro do Dono de Obra.

A portaria faz depois a verificação de carga a sair, recebendo a guia do condutor do veículo.

2.7 RECEÇÃO DE MATERIAIS

É da responsabilidade dos empreiteiros o recebimento dos materiais que lhe são destinados, reservando-se ao Dono de Obra o direito de devolver toda e qualquer mercadoria que, sendo destinada a um empreiteiro, subempreiteiro ou fornecedor traga o endereço do Dono de Obra.

Recomenda-se pois que sejam dadas instruções muito claras pelas empresas que trabalham no estaleiro e aos seus transportadores, no sentido de estes precisarem bem em cada expedição o nome e endereço do destinatário, bem como as referências da encomenda correspondente.

Os veículos de transporte deverão sair do estaleiro dentro do horário normal de trabalho do Dono de Obra, que, para o efeito, o comunicará aos empreiteiros.

Só serão admitidos para descarga, salvo excecional autorização do Dono de Obra, os veículos que se apresentem na portaria até uma hora antes do termo do horário normal do Dono de Obra e se a observação da carga não indicar desde logo a impossibilidade de o veículo regressar até àquele limite de horário, hipótese em que o veículo não será admitido.

3. ORGANIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DOS EMPREITEIROS

3.1 GENERALIDADES

As instalações dos empreiteiros serão, tanto quanto possível, agrupadas nas zonas a indicar para o efeito pelo Dono de Obra.

O Dono de Obra põe à disposição, dos empreiteiros, nas condições adiante indicadas e na medida do possível:

- uma rede de arruamentos,
- um ou vários postos de distribuição da água potável,
- energia elétrica nos quadros de distribuição e nos quadros de tomadas.

Por instalações dos estaleiros dos empreiteiros compreende-se tudo o que os mesmos consideram necessário para a realização dos seus trabalhos e não apenas as instalações cobertas.

Todas essas áreas deverão ser deixadas perfeitamente regularizadas e em absoluto estado de limpeza após a conclusão dos respetivos trabalhos.

3.2 Instalação dos estaleiros dos empreiteiros

3.2.1 Implantação das instalações

A localização e a instalação dos estaleiros dos empreiteiros, nas condições anteriormente definidas, serão objeto de estudo prévio a submeter à aprovação do Dono de Obra.

3.2.2 Tapumes e vedações

Cada empreiteiro deverá limitar as instalações do seu estaleiro por uma vedação metálica ou por qualquer outro sistema equivalente, devidamente sinalizada, de acordo com as indicações do Dono de Obra.

Carece igualmente de aprovação, por parte do Dono de Obra, a colocação de "placards" publicitários, no que respeita à sua localização, dimensões e aspeto gráfico, a qual, se concedida, não isenta o empreiteiro da obtenção das formalidades legais e do pagamento de quaisquer eventuais ónus.

3.2.3 Fornecimento de água

É da responsabilidade dos empreiteiros o fornecimento de água potável e não potável necessária ao correto funcionamento do estaleiro e obra.

Os empreiteiros devem submeter à prévia aprovação do Dono de Obra o traçado da rede que pretendem montar para satisfação das necessidades dos seus estaleiros.

3.2.4 Fornecimento de energia elétrica

É da responsabilidade dos empreiteiros o fornecimento da energia elétrica necessária ao correto funcionamento do estaleiro e obra.

Os empreiteiros devem submeter à prévia aprovação do Dono de Obra o traçado da rede que pretendem montar.

É proibido deixar os recetores elétricos sob tensão quando constituam perigo e não estejam devidamente acompanhados, salvo casos especiais impostos por necessidades de carácter técnico.

3.2.5 Telefones

Os empreiteiros devem prever as suas próprias ligações telefónicas à rede pública e suportar os respetivos encargos de instalação e utilização.

3.3 TRANSPORTE DE PESSOAL

As viaturas pesadas destinadas ao transporte de pessoal poderão entrar no estaleiro até ao local mais conveniente para deixar ou receber pessoal somente antes do início e depois do final de cada período de trabalho.

3.4 CONTROLO DAS INSTALAÇÕES

Os empreiteiros são responsáveis:

- pela manutenção da ordem nas suas instalações, das quais devem assegurar a respetiva guarda, se a entenderem necessária;
- pela armazenagem dos respetivos materiais, nas áreas previstas no plano de implantação e pela sua guarda, se a entenderem necessária;

- pelo comportamento do seu pessoal e pelos prejuízos por ele causados não só ao Dono de Obra mas a outras entidades, empreiteiras ou não.

3.5 LIMPEZA DOS ESTALEIROS

Os empreiteiros são obrigados a manter em perfeitas condições de limpeza as suas instalações e os lugares onde habitualmente exercem a sua atividade, devendo para o efeito proceder a limpezas com periodicidade a definir especificamente.

4. DISPOSIÇÕES PARTICULARES RELATIVAS À EXECUÇÃO DE TRABALHOS

4.1 ESCAVAÇÕES E ATERROS

Os empreiteiros que tenham trabalhos de escavações a efetuar deverão submeter à apreciação do Dono de Obra, com a devida antecedência, os planos referentes a estes trabalhos a fim de que neles sejam assinaladas as passagens quer de cabos elétricos ou telefónicos, quer de canalizações já existentes, e de que se tenha conhecimento.

Se se verificar que os referidos trabalhos interferem com alguns daqueles cabos ou alguma canalização, deverá o respetivo empreiteiro tomar as precauções adequadas, de acordo com a fiscalização, no sentido de se evitarem quaisquer danos. As medidas tomadas não isentam, porém, o empreiteiro da responsabilidade total pelos prejuízos causados.

Nenhuns cabos ou canalizações que venham a ser montados pelos empreiteiros, a título provisório ou definitivo, poderão ser tapados com terras sem que sejam previamente localizados pelo Dono de Obra, que deverá ser avisado com a devida antecedência.

As terras e escombros provenientes de escavações que não tenham aplicação nos correspondentes aterros, devem ser removidos para vazadouros fora dos terrenos do Dono de Obra ou, se tal tiver cabimento, no respetivo estaleiro, no vazadouro que porventura a isso tenha sido reservado no projeto geral de obras civis. Os que possam vir a ser aproveitados, deverão ser colocados de acordo com as indicações constantes dos cadernos de encargos.

4.2 EMPREGO DE EXPLOSIVOS

O empreiteiro que se proponha a utilizar explosivos nos trabalhos a seu cargo, deverá munir-se das respetivas licenças de armazenamento e uso e cumprir rigorosamente os preceitos legais vigentes.

Independentemente disso, o armazenamento de explosivos no estaleiro só pode ser feito com o acordo da fiscalização.

Nenhum empreiteiro poderá fazer uso de explosivos sem que, previamente, tenha submetido à apreciação do Dono de Obra o plano ou planos de fogo que se propõe vir a utilizar e dela tenha obtido a respetiva aprovação.

Embora aceite o plano geral de fogo, o empreiteiro deverá ainda avisar com a devida antecedência o dia e hora previstos para cada pega.

Independentemente das autorizações que lhe forem dadas pelo Dono de Obra, serão sempre de conta do empreiteiro as reparações dos estragos que porventura sejam causados em equipamentos ou instalações pertencentes, quer ao Dono de Obra, quer a terceiros.

5. SEGURANÇA E SAÚDE

5.1 GENERALIDADES

De entre a legislação vigente, relativa às questões de segurança, higiene e saúde no trabalho, referem-se como fundamentais o DL 102/2009, de 10 de Setembro, que estabelece os princípios gerais de promoção daquelas matérias, e o DL 273/2003, de 29 de Outubro, que transpõe para o direito interno as prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis.

Ao Dono de Obra, aos empreiteiros, como entidades empregadoras e aos trabalhadores independentes caberão as responsabilidades consignadas naqueles diplomas, naquelas matérias, pelo que não se afigura necessário transcrevê-las aqui.

Contudo, são de destacar duas figuras que o DL 273/2003 refere:
“O coordenador de segurança em obra” e o “plano de segurança e saúde”.

A eles se referem, sinteticamente, os dois pontos seguintes:

5.2 COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE

Quando na execução da obra intervenha mais de um empreiteiro, ou um empreiteiro e trabalhadores independentes, o Dono de Obra nomeará um coordenador da obra em matéria de segurança e saúde, a quem compete, designadamente e de modo sucinto:

- Promover e coordenar a aplicação dos princípios gerais de prevenção nas opções técnicas e organizativas necessárias à planificação dos trabalhos;
- Zelar pelo cumprimento das obrigações que são cometidas aos empregadores e aos trabalhadores independentes;
- Efetuar as necessárias adaptações ao plano de segurança e saúde;
- Coordenar as atividades das empresas e dos trabalhadores independentes no estaleiro, tendo em vista a prevenção dos riscos profissionais;
- Coordenar e controlar a correta aplicação dos métodos de trabalho;
- Promover a divulgação de informação sobre riscos profissionais, entre as empresas e os trabalhadores independentes.

5.3 PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

O Dono de Obra remeterá o plano de segurança e saúde ao coordenador da obra em matéria de segurança e saúde, ou, quando este não tiver sido nomeado, ao diretor da obra.

Quando as especificações do plano de segurança e saúde se revelarem desadequadas aos processos construtivos ou aos métodos de trabalho utilizados nos estaleiros, os empreiteiros em obra deverão propor as alterações necessárias, ao coordenador de segurança.

5.4 MEDIDAS DE SEGURANÇA

As medidas gerais de segurança a tomar pelos empreiteiros respeitam à higiene, prevenção, medicina no trabalho, primeiros socorros e cuidados a ter com acidentados e doentes.

As medidas particulares variam segundo a natureza dos trabalhos e dos materiais empregados sendo orientados nomeadamente para os riscos de incêndio, para os perigos da eletricidade e para os riscos próprios dos trabalhos efetuados a grande altura.

5.4.1 De âmbito geral

O empreiteiro obriga-se a fornecer ao seu pessoal o equipamento de segurança e de proteção individual ou coletiva indispensável à prevenção de acidentes de trabalho e doenças profissionais. O Dono de Obra reserva-se o direito de intervir sempre que julgue necessário.

O empreiteiro obriga-se a respeitar todas as disposições e a regulamentação de trabalho existente no país, quer para os trabalhadores nacionais quer para os estrangeiros que eventualmente venham colaborar ou dirigir as montagens de equipamentos.

O empreiteiro obriga-se a suspender, independentemente das sanções legais a que ficar sujeito e até ao apuramento completo das responsabilidades, qualquer trabalhador que, pelo representante do Dono de Obra ou pelo próprio empreiteiro, for considerado responsável por um acidente grave.

O empreiteiro obriga-se a tomar as medidas indispensáveis para evitar um possível acidente resultante de qualquer falta do seu pessoal (desleixo, incúria, não cumprimento das regras de segurança, etc.), detetado por ele próprio ou pelo Dono de Obra.

O empreiteiro obriga-se a suspender os trabalhos na frente em que tenha havido um acidente mortal e a mantê-la nas mesmas condições, aquando da altura do acidente, até o Dono de Obra mandar retomar o trabalho, não dando lugar a referida paragem a indemnizações ou justificações de prováveis atrasos.

Os empreiteiros têm a obrigação de, sendo necessário, pôr o seu pessoal à disposição duma ação de luta contra um eventual incêndio, obviamente de interesse comum a todas as empresas que atuam no estaleiro.

5.4.2 De trabalhos específicos

Nenhum trabalho se iniciará sem que seja emitido o boletim de trabalhos referente à respetiva consignação e sem que os responsáveis do Dono de Obra e do empreiteiro verifiquem conjuntamente que a instalação reúne ou lhe foram asseguradas as medidas de segurança necessárias e suficientes para que o trabalho se possa executar sem risco ou com o mínimo de risco.

NOTA:

- 1) Os casos não previstos neste regulamento serão resolvidos em colaboração com o Dono de Obra.
- 2) Em tudo o que se referiu Dono de Obra poderá ser este ou um seu representante oficial.

CAP XXI - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO DE TRABALHOS

1. GENERALIDADES

As medições foram efetuadas nas condições a seguir definidas tendo em conta as peças desenhadas do projeto e o Caderno de Encargos, e assim deverão ser consideradas pelo Empreiteiro.

Todas as unidades de trabalho devem ser consideradas completas e acabadas, tendo em vista o fim a que se destinam.

2. ESCAVAÇÕES (PLATAFORMA E IMPLANTAÇÃO DE FUNDAÇÕES)

Os volumes de escavação são avaliados por metro cúbico (m³) de volume teórico escavado (sem empolamento), e são calculados a partir dos perfis teóricos de escavação e dos perfis do terreno. Não são considerados quaisquer acréscimos motivados por empolamento, pela fabricação e colocação de moldes, execução de entivações, drenagens provisórias ou qualquer outro tipo de trabalhos.

Se o Empreiteiro efetuar escavações em excesso ou provocar desmoronamentos de taludes, não serão contabilizados os volumes de escavações e aterros consequentes que eventualmente venham a ser empregues no preenchimento do sobreperfil correspondente.

Os preços unitários têm em conta a mão-de-obra, a utilização e deslocação do equipamento necessário, todas as operações de corte, carga, remoção, transporte e arrumação em depósito ou vazadouro a qualquer distância, escoramentos, entivações, drenagem provisória e todos os trabalhos complementares.

Nas escavações para fundações diretas os volumes a considerar são os obtidos a partir da projeção vertical da envolvente da fundação e da altura ou profundidade da mesma, a partir do nível do terreno após decapagem da terra vegetal e terraplenagem geral da plataforma. Inclui ainda a espessura do betão de regularização ou de limpeza.

Os preços unitários têm em conta a mão-de-obra, a utilização e deslocação do equipamento necessário, todas as operações de corte, carga, remoção, transporte e arrumação em depósito ou vazadouro a qualquer distância, escoramentos, entivações, drenagem provisória e todos os trabalhos complementares.

3. ATERROS

As quantidades de aterro são medidas por metro cúbico (m³) do volume teórico a aterrar, qualquer que seja a compressibilidade do terreno e o grau de compactação previsto no projeto.

Nesta natureza de trabalhos engloba-se toda a mão-de-obra empregue, a utilização e deslocação do equipamento, todas as operações de carga do depósito a qualquer distância, transporte, rega, compactação e eventual drenagem das superfícies a aterrar. Está também incluída a regularização das áreas de empréstimo, bem como o controlo da compactação, através da realização dos ensaios especificados e quantificados no processo de concurso. Compreende ainda a regularização das áreas de empréstimo.

4. GRELHAS E MANTAS GEOTÊXTEIS

A unidade de medição é o metro quadrado (m²) de superfície a recobrir, independentemente de emendas, sobreposições e desperdícios da peça.

5. BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (LIMPEZA)

A unidade de medição é o metro quadrado (m²) de superfície a recobrir.

A medição é feita com base nas dimensões em planta da fundação, não se contabilizando qualquer valor para excessos (resultantes de sobre escavação ou outros). A espessura mínima de camada a aplicar, entre o nível do terreno e a face inferior da fundação, é a definida nas peças desenhadas do projeto.

O valor deste item deverá incluir o preço de todas as atividades, equipamentos, meios auxiliares, fabrico, transporte, colocação, vibração, nivelamento e cura, para que a atividade fique perfeitamente executada, sem qualquer exceção.

6. BETÃO EM FUNDAÇÕES (SAPATAS E LAJES DE FUNDO – ENSOLEIRAMENTOS)

A unidade de medição é o metro cúbico (m³).

A medição é feita com base nas dimensões de projeto das peças a medir, não se contabilizando qualquer valor para excessos (resultantes de sobre escavação ou outros). A espessura mínima de camada a aplicar, entre o nível do terreno e a face inferior da fundação, é a definida nas peças desenhadas do projeto.

Inclui-se neste artigo a execução de todas as estruturas enterradas como caixas para equipamentos, fossas, etc.

O valor deste item deverá incluir o preço de todas as atividades, equipamentos, meios auxiliares, fabrico, transporte, colocação, vibração, nivelamento e cura, para que a atividade fique perfeitamente executada, sem qualquer exceção. No caso das lajes de fundo – ensoleiramentos –, e caso estas sejam para ficar com betão acabado, inclui-se no preço o seu acabamento de acordo com o definido no projeto.

7. AÇO EM ARMADURAS

A unidade de medição é o quilograma (kg).

A medição do aço em armaduras deverá ser feita com base no comprimento teórico dos varões, expresso nas peças desenhadas.

Nesta atividade considera-se incluída a utilização e deslocação do equipamento necessário, o fornecimento, dobragem, e colocação, os dispositivos para garantia dos recobrimentos mínimos especificados, e a fixação das armaduras. Consideram-se incluídas, ainda que sem direito a medição específica, as sobreposições por emenda dos varões, armações, ligações, desperdícios e arames de montagem.

8. AÇO EM MALHAS ELECTRO SOLDADAS

A unidade de medição é o metro quadrado (m²).

A medição das malhas de armadura tem em consideração toda a superfície de laje, incluindo as superfícies de intersecção com vigas, pilares e muros. Deverão, no entanto, ser subtraídos as aberturas nas lajes.

Nesta atividade considera-se incluída a utilização e deslocação do equipamento necessário, o fornecimento, dobragem, e colocação, os dispositivos para garantia dos recobrimentos mínimos especificados, e a fixação das armaduras. Consideram-se incluídas, ainda que sem direito a medição específica, as sobreposições por emenda, armações, ligações, desperdícios e arames de montagem.

9. AÇO EM PERFIS METÁLICOS

A unidade de medição é o quilograma (kg).

A medição do aço em perfil metálico resulta da multiplicação dos comprimentos teóricos, medidos no projeto, pelo peso específico (por metro linear) de cada perfil (de acordo com tabelas homologadas).

Nesta atividade encontram-se incluídas todas as ligações a fazer entre perfis metálicos e entre perfis metálicos e estruturas de betão armado, sejam elas soldadas, chumbadas, aparafusadas ou de outro tipo.

Na medição não se encontra incluído o peso das chapas, parafusos, anilhas, porcas ou outro tipo de elemento complementar necessário à execução do trabalho.

No preço unitário deverão estar diluídos os custos dos materiais referidos anteriormente.

Inclui-se ainda no preço a mão-de-obra, materiais acessórios, equipa, transporte, montagem, pintura (de acordo com o especificado nas peças escritas e desenhadas do projeto) e todo e qualquer tipo de trabalho necessário para a correta execução desta atividade.

10. MASSAME DE BETÃO

A unidade de medição é o metro quadrado (m²).

Esta medição tem em consideração a área total a pavimentar, subtraindo-se a área dos elementos salientes. Nesta atividade inclui-se a abertura e compactação da caixa, o fornecimento e execução das camadas de base e sub-base (como enrocamento e tout-venant), o fornecimento e execução do massame propriamente dito e a abertura e tapamento de roços para passagem de canalizações ou tubagens de qualquer espécie.