

Mercado de Santarém

Câmara Municipal de Santarém

CADERNO DE ENCARGOS

REFORÇO ESTRUTURAL INTEGRADO DE
PAREDES E FUNDAÇÕES NO MERCADO MUNICIPAL

Assinado por : **PEDRO MANUEL FRAGOSO VIEGAS**

Num. de Identificação: B1083573208

Data: 2020.03.03 15:36:22 Hora padrão de GMT



R. Álvaro Benamor N.º 3, 1.ºD 1600-894 LISBOA
Tel: 919556725 Email: pfv0104@gmail.com

Índice Geral

Capítulo 1 - CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	5
1.1 - RESPONSABILIDADES, SEGUROS E LICENÇAS	5
1.2 - TRABALHOS NORMAIS E COMPLEMENTARES	6
1.3 - ENSAIOS	6
1.4 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	6
1.5 - QUALIDADE DOS TRABALHOS	6
1.6 - REGRAS DE INTERPRETAÇÃO	6
1.7 - ALTERAÇÕES AO PROJECTO	7
1.8 - TELAS FINAIS	7
Capítulo 2 – CLÁUSULAS GERAIS	8
2.1 - MATERIAIS	8
2.1.1 - Características dos materiais	8
2.1.2 - Aprovação dos materiais	8
2.1.3 - Depósitos de materiais	8
2.1.4 - Rejeição de materiais	9
Capítulo 3 – TRABALHOS DA EMPREITADA	10
3.1 - ESTALEIRO	10
3.2 - REMOÇÕES	10
3.3 - ESTRUTURAS E MOVIMENTOS DE TERRAS	10
3.3.1 - EXECUÇÃO DAS MOVIMENTAÇÕES DE TERRAS	12
3.3.2 - EXECUÇÃO DAS ESTRUTURAS	14
3.3.2.1 - EXECUÇÃO DE MICRO ESTACAS Ø 200	14
3.3.2.2 - EXECUÇÃO DE MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO E VIGAS DE FUNDAÇÃO	14
3.4 - ARQUEOLOGIA	15
3.5 - ARRANJOS EXTERIORES	19
Capítulo 4 - CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS RELATIVAS AO PONTO 3.3	21
4.1 - NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS, ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO E ACESSÓRIOS DE MONTAGEM	21
4.1.1 - CONDIÇÕES GERAIS	21
4.1.2 - MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS	21
4.1.3 - AMOSTRAS PADRÃO	22
4.1.4 - LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS	22
4.1.5 - APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	23
4.1.6 - CASOS ESPECIAIS	23
4.1.7 - DEPÓSITO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS, ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO E ACESSÓRIOS DE MONTAGEM	24
4.1.8 - REMOÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO	24

4.1.9 - ENSAIOS	25
4.2 - IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM DA OBRA	25
4.2.1 - CONDIÇÕES A OBSERVAR	25
4.3 – ATERROS PARA PREENCHIMENTO DE ESCAVAÇÕES E JUNTO A ELEMENTOS ESTRUTURAIS	25
4.3.1 - MATERIAIS	25
4.3.2 - EXECUÇÃO	25
4.4 – PRESCRIÇÕES GERAIS DOS MATERIAIS PARA O FABRICO DE BETÕES E ARGAMASSAS	26
4.4.1 - MATERIAIS INCLUIDOS NESTA ESPECIFICAÇÃO	26
4.4.2 - INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS	26
4.4.3 - CIMENTOS E OUTROS LIGANTES HIDRÁULICOS	27
4.4.4 - ÁGUA	28
4.4.5 - ADJUVANTES E ADITIVOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS	29
4.4.6 - MADEIRAS	31
4.4.7 - ENSAIOS	32
4.4.8 - LISTA DE DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS	33
4.5 - BETÃO DE LIMPEZA	36
4.5.1 - MATERIAIS	36
4.5.2 - EXECUÇÃO	36
4.6 - FABRICO E COLOCAÇÃO DO BETÃO	37
4.6.1 - COMPONENTES DO BETÃO	37
4.6.2 - FABRICO E CONTROLE DO BETÃO	39
4.6.3 - CONTROLE DE QUALIDADE E RECEPÇÃO DO BETÃO	40
4.6.4 - TRANSPORTE DE BETÃO	43
4.6.5 - BETONAGEM, CURA , ACABAMENTO E DESMOLDAGEM	43
4.6.6 - REJEIÇÃO DOS BETÕES	47
4.7 - AÇO PARA ARMADURAS DE BETÃO ARMADO	48
4.7.1 - CARACTERÍSTICAS	48
4.7.2 - ENSAIOS DE RECEPÇÃO	49
4.7.3 - EXECUÇÃO DAS ARMADURAS	49
4.7.4 - TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DAS ARMADURAS	50
4.7.5 - COLOCAÇÃO DE ARMADURAS	50
4.7.6 - VERIFICAÇÃO DAS ARMADURAS	51
4.8 - MOLDES PARA BETÃO	51
4.8.1 - CARACTERÍSTICAS	51
4.8.2 - DESMOLDAGEM	52
4.8.3 - ACABAMENTO DAS SUPERFÍCIES	53

4.9 - PAVIMENTOS TÉRREOS	54
4.9.1 - PREPARAÇÃO DO FUNDO	54
4.9.2 - CONSTITUIÇÃO DO PAVIMENTO	54
4.10 - CONSTRUÇÃO METÁLICA EM AÇO	54
4.10.1 - CONDIÇÕES	54
4.10.2 - MATERIAIS	55
4.10.3 - FABRICO E MONTAGEM	55
4.10.4 - PROTECÇÃO ANTI-CORROSIVA E PINTURA EM OBRAS NOVAS	57
4.10.5 - PROTECÇÃO ANTI-CORROSIVA E PINTURA EM OBRAS DE MANUTENÇÃO	58
4.10.6 - INSPECÇÃO DAS SOLDADURAS	59
4.11 - CONSTRUÇÃO EM MADEIRA	59
4.11.1 - MADEIRA DE PINHO	59
4.11.2 - TENSÕES MÍNIMAS	59
4.11.3 - ARMAZENAMENTO	59
4.11.4 - LIGAÇÕES	59
Capítulo 5 - NOTAS FINAIS	60

Capítulo 1 - CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

As cláusulas administrativas referidas neste caderno de encargos complementam as cláusulas administrativas e jurídicas fornecidas pelo Dono da Obra, as quais, em caso de incompatibilidade ou desacordo prevalecem sobre as cláusulas deste C.E.

1.1 - RESPONSABILIDADES, SEGUROS E LICENÇAS

O Empreiteiro deverá visitar o local da obra, não sendo aceites quaisquer reclamações baseadas na falta de conhecimento dos trabalhos a realizar.

Tratando-se de uma intervenção num edifício pré-existente, todas as medidas devem ser consecutivamente confirmadas, sendo que qualquer alteração de medições tem implicação em todos os trabalhos. Em caso de incompatibilidade com as medidas de projecto ou de se constatar que os elementos estruturais existentes impossibilitam a aplicação das soluções previstas, deverá ser informada a Fiscalização.

O Empreiteiro assume toda a responsabilidade derivada da execução destes trabalhos, desde que previstas pelos regulamentos portugueses.

O Empreiteiro suportará, ainda por sua plena conta, as consequências de eventuais acidentes nos estaleiros (tais como, danos devidos a trabalhadores da obra, roubos e estragos por incêndios ou por intempéries) bem como os encargos de licenças e seguros que efectuar.

A direcção e fiscalização dos trabalhos ou fornecimentos serão exercidos pelo Dono da Obra, ou por intermédio dos seus delegados nomeados para o efeito, os quais se designam, abreviadamente, por "Fiscalização". Contudo, a acção da Fiscalização em nada diminui a responsabilidade do adjudicatário, no que se refere à boa execução dos trabalhos.

1.2 - TRABALHOS NORMAIS E COMPLEMENTARES

O Empreiteiro deverá apresentar a proposta de custo total da execução da respectiva obra de acordo com as Peças Desenhadas e Peças Escritas dos projectos que acompanham a empreitada e do presente caderno de encargos.

Juntamente deverá o Empreiteiro apresentar o prazo de conclusão da obra, a calendarização dos trabalhos (cronograma), organizada segundo as diferentes fases da obra, coordenadas com as respectivas especialidades.

O Empreiteiro deverá apresentar juntamente com a sua proposta a designação dos trabalhos necessários à execução da obra, mencionando as respectivas quantidades (medições), os seus preços unitários e preços finais para cada um dos referidos trabalhos (orçamento discriminado).

Todos os materiais e trabalhos não indicados nas peças desenhadas e peças escritas dos projectos, mas indispensáveis ao desenvolvimento dos que o constituem, fazem parte da empreitada, não podendo o Empreiteiro invocar para a sua realização, quaisquer prazos ou pagamentos adicionais, devendo considerá-los na formulação dos preços dos trabalhos em que são necessários.

Em caso de divergência entre os elementos que constituem o projecto, deverá, o Empreiteiro, solicitar ao do Dono da Obra, antes da apresentação da sua proposta, os elementos julgados necessários. Caso não o faça, o Empreiteiro, não poderá invocar para a realização dos trabalhos quaisquer prazos ou pagamentos adicionais.

O Empreiteiro deve apresentar com a sua proposta, medição e preços de eventuais trabalhos não indicados na lista de medições, bem como dos que apresentem quantidades diferentes das indicadas nas medições do projecto.

Durante o período de preparação da obra, e sempre antes de iniciar quaisquer trabalhos, o Empreiteiro deve assinalar e quantificar todos os trabalhos que julgue úteis para o desenvolvimento da empreitada, e que não constem dos documentos da empreitada.

As eventuais alterações posteriores, resultantes de modificações decididas pelo Dono da Obra ou Fiscalização, serão calculadas no regime de trabalhos a mais ou a menos.

Antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro deve apresentar um plano para o estaleiro à Fiscalização da obra.

Pertence ao empreiteiro, como Encargo Geral, todos os trabalhos de Construção Civil de apoio às especialidades técnicas envolvidas de acordo com os trabalhos destas.

É da responsabilidade do empreiteiro, o planeamento e coordenação dos trabalhos de todas as especialidades envolvidas na construção, de forma a evitar atrasos no normal desenvolvimento da obra.

1.3 - ENSAIOS

O Empreiteiro é obrigado a realizar todos os ensaios previstos neste caderno de encargos ou exigidos nos regulamentos em vigor, e constituem encargo do Empreiteiro.

Os ensaios a realizar são os julgados necessários pela Fiscalização e pelo Autor do Projecto.

Havendo dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, o Dono da Obra poderá exigir a realização de ensaios não previstos, acordando com o Empreiteiro os critérios de decisão a adoptar. Neste caso, quando os resultados dos ensaios não sejam satisfatórios, as despesas com os ensaios e reparação das deficiências serão encargo do Empreiteiro sendo, caso contrário, por conta do Dono da Obra.

1.4 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A obra deve ser executada em perfeita conformidade com os projectos, com este caderno de encargos e demais condições técnicas contratualmente estipuladas, de modo a assegurarem-se as características de resistência, durabilidade, funcionalidade e qualidade especificadas.

Quando este caderno de encargos não defina as técnicas construtivas a adoptar, fica o Empreiteiro obrigado a seguir, no que seja aplicável aos trabalhos a realizar, os regulamentos, normas, especificações, documentos de homologação e códigos em vigor, bem como as instruções de fabricantes e entidades detentoras de patentes.

1.5 - QUALIDADE DOS TRABALHOS

Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados de acordo com as melhores regras da Arte de Construir, obedecendo aos regulamentos e normas em vigor, aos documentos de homologação, ao disposto neste caderno de encargos, e às indicações do projecto geral, devendo ainda atender às recomendações dos fabricantes dos materiais sempre que aprovadas pela Fiscalização.

Em casos de dificuldades fora do comum na obtenção de materiais ou outras, deverá o Empreiteiro discutir previamente com a Fiscalização e Projectistas as várias hipóteses alternativas, fazendo-se referência no Livro de Obra à solução aprovada.

Considera-se em cada trabalho, a menos que exista referência expressa em contrário, o fornecimento e aplicação de todos os materiais e trabalhos inerentes, de acordo com o referido neste caderno de encargos e demais peças que constituem este projecto, e em conformidade com as regras de boa arte.

Sempre que para um determinado trabalho nada se especifique, o mesmo deverá ser executado de acordo com as boas regras de execução e os materiais e acessórios a utilizar deverão estar homologados e corresponder à melhor qualidade disponível no mercado nacional. O Empreiteiro deverá apresentar, com a sua proposta, catálogos e documentação técnica relativa aos processos e materiais que pretende aplicar.

1.6 - REGRAS DE INTERPRETAÇÃO

Qualquer contradição será resolvida pelo Autor do Projecto, que deverá ter conhecimento das dúvidas durante o período de preparação da obra.

Quando se verificarem divergências entre os vários documentos do presente projecto, Peças Escritas e Peças Desenhadas, resolver-se-ão de acordo com as seguintes regras:

- a) As Peças Desenhadas prevalecerão sobre todas as outras quanto à disposição relativa das suas diferentes partes, localização e características dimensionais da obra.
- b) Em caso de discrepância entre Peças Desenhadas prevalecerão aquelas onde a escala for maior.
- c) O Mapa de Trabalhos prevalece no que se refere às quantidades de trabalho.
- d) Em tudo o mais prevalece o que constar neste caderno de encargos, sempre que mais exigente do ponto de vista de resistência e qualidade que o referido nas Peças Desenhadas.

1.7 - ALTERAÇÕES AO PROJECTO

O adjudicatário é obrigado a dar execução às alterações que, de comum acordo, lhe forem determinadas por escrito pela Fiscalização.

Não poderá ser alegada ordem verbal como justificação de qualquer reclamação ou pedido de pagamento de trabalhos a mais, que só serão considerados quando ordenados por escrito.

O adjudicatário poderá propor as modificações que considerar úteis à obra, devendo para esse fim, apresentar todos os elementos de carácter técnico e administrativos necessários à sua apreciação. Essas alterações não poderão ser executadas sem que tenham sido previamente autorizadas por escrito.

1.8 - TELAS FINAIS

Deverá o Empreiteiro proceder à actualização dos desenhos dos projectos, ao longo do tempo de execução da obra, e em colaboração com os Autores dos Projectos.

Constitui igualmente encargo do Empreiteiro, a entrega, no final da obra, de desenhos de “telas finais” de todos os projectos, o número de cópias em papel será o acordado entre o Dono da Obra e o Empreiteiro, e uma cópia em formato digital.

No final da empreitada, será entregue pelo Empreiteiro ao Dono da Obra a compilação técnica da obra.

Capítulo 2 - CLÁUSULAS GERAIS

2.1 - MATERIAIS

2.1.1 - Características dos materiais

Todos os materiais a empregar na obra serão da melhor qualidade disponível, terão as dimensões, formas e demais características definidas nos projectos e deverão satisfazer as condições exigidas pelos fins a que se destinam. Obedecerão aos regulamentos em vigor, às normas portuguesas, documentos de homologação, especificações do LNEC ou em vigor na UE e especificações deste caderno de encargos.

Os materiais a empregar na obra terão que ser fornecidos em embalagens de origem devidamente etiquetadas, de forma a certificar a autenticidade da sua origem. O Empreiteiro deve fornecer à Fiscalização cópias de todos os documentos dos fornecedores, documentos técnicos, desenhos, encomendas, etc., para certificação das especificações do projecto ou outras aprovadas.

A Fiscalização poderá aprovar materiais e processos de construção diferentes dos especificados no projecto, desde que não apresentem níveis de desempenho, qualidade e robustez inferiores aos definidos e não tenham alteração para mais no preço, devendo de facto, dar prévio conhecimento ao Projectista, assumindo perante o Dono da Obra toda a responsabilidade sempre que o não faça.

Não poderá nunca, a Fiscalização, fazer alterações de materiais e processos que tenham impacto ao nível dos acabamentos propostos, sem prévio consentimento dos Projectistas.

O facto de a Fiscalização aprovar o emprego de materiais e processos de construção diferentes dos previstos em Projecto não isenta o Empreiteiro de responsabilidade quando se verifique deficiente comportamento.

2.1.2 - Aprovação dos materiais

O Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização amostras de todos os materiais, produtos, a empregar na obra, acompanhadas de toda a documentação técnica pertinente.

O Empreiteiro apresentará todas as amostras e/ou documentos técnicos devidamente etiquetados com numeração sequencial e data de apresentação, mantendo permanentemente actualizado ficheiro em cuja cópia a Fiscalização rubricará a sua decisão de aprovação ou rejeição.

As amostras e/ou documentos rejeitados serão retirados da obra e os aprovados, após colocação de etiqueta de aprovação deverão ser guardados em sala que o Empreiteiro deve preparar e equipar com estantes adequadas às amostras que forem sendo aprovadas.

As amostras aprovadas constituirão padrão definidor dos critérios de aceitação.

Os materiais e produtos não poderão ser aplicados, nem os elementos e componentes poderão ser assentes em obra, sem a prévia aceitação da Fiscalização, que aplicará as penalidades que achar convenientes, sempre que se verifique o incumprimento deste ponto.

A apresentação das amostras deverá ser feita, preferencialmente, no período de preparação da obra, não devendo, de qualquer modo, ser apresentadas com menos de trinta dias em relação ao início previsto para a sua aplicação na obra.

A aprovação ou rejeição dos materiais deve ter lugar nos dez dias subsequentes à data.

2.1.3 - Depósitos de materiais

O Empreiteiro deverá ter sempre em depósito as quantidades de materiais necessários para garantir a laboração normal dos trabalhos durante um período não inferior a 5 (cinco) dias.

Os materiais deverão ser arrumados em lotes de modo que se distingam facilmente.

O Empreiteiro deverá manter um registo actualizado, que poderá ser o Livro de Obra, de todos os materiais recebidos na obra, onde constem os seguintes elementos: identificação da obra, designação dos materiais, proveniência, quantidade, data de entrada na obra, decisão da recepção e visto da Fiscalização.

Os Materiais que tiverem de ser guardados em obra serão acondicionados de modo a que não se percam os seus componentes, não se deteriore nem deteriore as construções já executadas.

2.1.4 - Rejeição de materiais

Todos os materiais, elementos e componentes que não satisfaçam as condições estabelecidas no caderno de encargos, desenhos ou ordens de serviço da Fiscalização, ou que não tenham sido submetidos à aprovação da Fiscalização, serão rejeitados e considerados como não fornecidos.

No prazo de três dias a contar da data da notificação da rejeição deverá o Empreiteiro remover por sua conta aqueles materiais para fora do local da obra. Se não for no prazo marcado poderá ser a remoção executada pela Fiscalização ou Dono da Obra, por conta do Empreiteiro, que não terá direito a qualquer indemnização pelo extravio ou outra aplicação que seja dada aos materiais removidos.

É interdita a aplicação de materiais com defeitos não detectados na amostra, bem como de materiais diferentes da amostra, salvo se para tal houver aceitação por escrito da Fiscalização.

A substituição de materiais, componentes, elementos ou processos de construção previamente aprovados será punida, sendo o Empreiteiro responsável pelas despesas resultantes dos procedimentos e penalidades adoptados pela Fiscalização.

Capítulo 3 - TRABALHOS DA EMPREITADA

3.1 - ESTALEIRO

UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Este trabalho é medido pelo valor global de todos os trabalhos especificados, incluindo os valores de todos os materiais, mão-de-obra e todos os trabalhos preparatórios e secundários inerentes.

CONDIÇÕES GERAIS

As instalações do estaleiro deverão ser em número e características adequadas aos trabalhos a executar e montadas de modo a que ocupem apenas o espaço necessário.

O empreiteiro deverá, no prazo de 15 dias a contar da adjudicação, submeter à apreciação e aprovação da Fiscalização o plano de montagem do estaleiro com indicação da localização das diferentes instalações e equipamento mecânico. A montagem do estaleiro só poderá iniciar-se depois da aprovação do plano de montagem. Será apresentada a descrição do equipamento a utilizar, sua localização, acesso e esquemas de movimentação.

São de conta do empreiteiro os trabalhos de vedação, balizagem e sinalização necessários à defesa dos transeuntes e veículos de terceiros.

O Empreiteiro obriga-se a ter em bom estado de asseio e de segurança a zona da obra e locais de estaleiro. Obriga-se ainda a demolir todas as edificações provisórias que construir quando a Fiscalização o determinar.

Compete ao empreiteiro proceder às ligações necessárias para dotar o estaleiro e a zona da obra com água e energia eléctrica. A Fiscalização indicará os locais em que poderão ser feitas as tomadas de água e de energia.

Todo o equipamento, maquinaria, utensílios para preparação, transporte, elevação e colocação em obra dos materiais e ferramentas para a execução dos trabalhos, estão incluídas no estaleiro a instalar pelo Empreiteiro.

3.1.1 - Montagem, construção, manutenção e exploração de estaleiro.

CONDIÇÕES TÉCNICAS

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos necessários à sua boa execução, funcionamento e manutenção, tudo de acordo com a legislação em vigor e especificações deste caderno de encargos, salientando-se, os que abaixo se indicam:

- a) Fornecimento de todos os materiais, equipamentos, máquinas e infra-estruturas de apoio necessários à execução da obra, assim como vias de acesso, delimitações, vedações, protecções, tapumes, parques de materiais, recolha de resíduos, sinalização e plataformas provisórias para manobras de máquinas de estacas;
- b) Trabalhos de sinalização na via pública e identificação da obra;
- c) Realização de trabalhos de construção civil de apoio, incluindo abertura e tapamento de roços;
- d) Aluguer, transporte e montagem de contentores para ferramentas e escritório da fiscalização, assim como instalações sanitárias e outras que se apresentem como necessárias ao bom funcionamento do estaleiro, incluindo todos os custos e licenças associados à ocupação de espaço público;
- e) Ligação, disponibilização e consumo de água, energia e comunicações incluindo todas as licenças e custos associados;
- f) Implementação, cumprimento e elaboração do Plano de Segurança e Saúde de Obra;

g) Implementação, cumprimento e elaboração do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição;

h) O estaleiro será mantido em boas condições, cumprindo sempre as normas e regulamentação em vigor, nomeadamente:

- Regulamentação das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas obras;
- Sinalização de Obras e Obstáculos Ocasionais na Via Pública com Tapumes, Andaimos, Depósito de Materiais, Equipamentos e Contentores para a Realização de Obras;
- Segurança e Saúde a Aplicar nos Estaleiros Temporários ou Móveis;
- Portaria que regulamenta as prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis;

i) A desmontagem de estaleiro, incluindo todos os equipamentos, materiais, mão-de-obra, transporte, regularização do terreno, limpezas e demais trabalhos inerentes. Incluindo eventual reposição e/ou reconstrução de elementos danificados.

A área de estaleiro deverá ser entregue limpa e tratada. Para o efeito o empreiteiro terá de proceder, às suas expensas, às reparações motivadas pela montagem, funcionamento e desmontagem do estaleiro.

O responsável pela segurança da obra deve, também, encarregar-se da sua sinalização. Com efeito, o empreiteiro deve identificar os sectores principais da obra e do estaleiro com tabuletas de localização, orientação ou advertência de perigo, com dizeres que se mantenham legíveis à distância conveniente. Os acessos ao estaleiro também devem ser sinalizados de modo a que todo o trânsito de peões e veículos se faça em segurança.

3.2 - REMOÇÕES

UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Este trabalho é medido em unidades (un) para elementos singulares, em metros quadrados (m²) para superfícies planas e em metros lineares (ml) para elementos de secção constante com desenvolvimento linear.

CONDIÇÕES GERAIS

Todos os trabalhos serão executados com o devido conhecimento das Peças Desenhadas “Folha 01, – Arranjos Exteriores” e do Mapa de Trabalhos.

Antes do início dos trabalhos de remoção deverá ser registado o desenho do pavimento e elementos existentes.

Os trabalhos compreendem, além da sua realização na extensão e profundidade necessárias à boa execução dos trabalhos da empreitada, a remoção completa, para fora do local da obra, para operador licenciado, de todos os materiais e entulhos exceptuando apenas o que a Fiscalização autoriza deixar no local.

Todas as remoções a efectuar, deverão ser efectuadas com os cuidados necessários para que não danifiquem elementos da envolvente, procedendo se necessário à sua protecção, desenvolvendo as técnicas adequadas de remoção que permitam o acondicionamento em estaleiro para posterior recolocação de material quando assim o for indicado.

O adjudicatário deverá proceder com especial atenção nas remoções tangentes ao edifício de modo a não causar instabilidades nem provocar dano no edifício, sendo responsável por todos os danos que eventualmente venham a sofrer.

Em fase de remoções, todos os elementos urbanos, equipamentos eléctricos e caixas de redes de infra-estruturas no pavimento, que se verifique serem incompatíveis com a posterior

execução das valas para execução do reforço estrutural, deverão ser removidos e acondicionados em estaleiro para posterior recolocação. Qualquer rede enterrada que se verifique ser incompatível com a execução de valas deverá ter o seu traçado rectificado.

TRABALHOS A REALIZAR

- Arranque de pavimento em cubo de vidro;

Arranque e remoção do pavimento existente, transporte e conservação no estaleiro da obra dos materiais arrancados para posterior recolocação na fase de calcetamento.

Remoção da camada superficial de assentamento, em cerca de 0,05m, devendo este novo fundo de caixa ser convenientemente preparado de modo a adaptar-se à recolocação do pavimento, devendo estar completamente limpo de vegetação, de detritos orgânicos, de poeiras, de lamas, de rochas, de escombros e qualquer outra substância estranha.

- Arranque de Lancis;

Arranque e remoção de lancis, transporte e conservação no estaleiro da obra dos materiais arrancados para posterior recolocação.

Remoção das fundações existentes até uma profundidade mínima de 0,20m (após remoção do lancil) permitindo a posterior execução de nova fundação, devendo este novo fundo de caixa ser convenientemente preparado de modo a adaptar-se à execução da fundação, devendo estar completamente limpo de vegetação, de detritos orgânicos, de poeiras, de lamas, de rochas, de escombros e qualquer outra substância estranha.

- Demolição de caixas de visita no interior do Mercado;

Demolição de caixas de visita dim: 50x50.

Construção de caixas de visita dim: 50x50 após implementação e execução do reforço de fundações.

Ligações à rede.

- Rebaixamento de colector de esgotos;

Arranque das tampas de cimento, transporte e conservação no estaleiro da obra dos materiais arrancados para posterior recolocação.

Recorte de 0,10m do tanque do colector de esgotos.

Recolocação e selagem das tampas.

3.3 - ESTRUTURAS E MOVIMENTOS DE TERRAS

3.3.1 EXECUÇÃO DAS MOVIMENTAÇÕES DE TERRAS

UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Este trabalho é medido ao metro cúbico (m³) e é decomposto nos seguintes componentes, sendo todos os restantes custos diluídos nestes:

- a) Escavação localizada para realização de sapatas - mede-se ao metro cúbico. O volume a considerar é medido a partir da cota do terreno até 5 cm abaixo dos elementos estruturais (cota inferior do betão de limpeza). Em planta considera-se a obra limitada pela projecção vertical do limite do betão de limpeza das sapatas (5 cm para fora do limite do betão), considerando-se taludes verticais. Não foram consideradas sobre-escavações nem empolamentos de terras.
- b) Escavação localizada sob o pavimento exterior em cerca de 5 cm abaixo dos elementos em pedra que constituem o pavimento.

- c) Aterros – mede-se ao metro cúbico. O volume a considerar é o volume teórico considerando as escavações localizadas efectuadas até atingir a cota das plataformas da escavação geral. Aplica-se a especificação do ponto 4.3 deste caderno de encargos “ATERRO PARA PREENCHIMENTO DE ESCAVAÇÕES E JUNTO A ELEMENTOS ESTRUTURAIS”.

CONDIÇÕES GERAIS

Refere-se este artigo aos trabalhos para execução de escavações e futuro enchimento, e a toda a movimentação dos produtos escavados, de acordo com as peças escritas e desenhadas dos projectos. Estão também incluídos todos os elementos existentes sobre as áreas a escavar com excepção dos elementos estruturais do edifício.

Escavação de terras no interior e exterior do edifício, com meios mecânicos ou manuais, até alcançar a cota de profundidade indicada no Projecto para futura execução de fundações. Inclui transporte da maquinaria, refinamento de paramentos e fundo de escavação, extracção de terras para fora da escavação, remoção dos materiais escavados e carga para camião ou contentor.

Em caso algum serão atendidas quaisquer reclamações referentes à natureza dos produtos a escavar, ficando bem entendido que o empreiteiro se inteirou, no local, de todas as condições de execução dos trabalhos;

A avaliação das quantidades de trabalho é feita a partir dos volumes teóricos calculados com base nos elementos do projecto.

A presente empreitada incluirá a baldeação, carga, remoção e transporte dos produtos escavados.

A forma de transporte será feita por meio adequado. O transporte dos produtos das escavações e demolições para operador licenciado, será executado segundo os processos e os meios mais adequados as quantidades e distâncias de transporte;

CONDIÇÕES TÉCNICAS

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

Constitui encargo do empreiteiro efectuar os trabalhos e respectivas obras acessórias, nas quantidades previstas nas peças escritas e desenhadas dos projectos.

O equipamento a utilizar não deve, pela sua forma, dimensões ou peso, provocar danos às obras em curso ou às construções existentes;

Será verificada a possível existência de elementos enterrados, redes de infra-estruturas ou qualquer tipo de instalações que possam ser afectadas pelas obras a iniciar. Serão dispostos pontos fixos de referência em lugares que possam ser afectados pelos trabalhos, aos quais se referem todas as leituras de cotas de nível e deslocamentos horizontais e verticais dos pontos do terreno. Será verificado o estado de conservação das estruturas próximas que possam ser afectadas pelos trabalhos.

Se existirem instalações em serviço que possam ver-se afectadas pelos trabalhos a realizar, serão solicitadas às correspondentes empresas fornecedoras a sua colocação e, no seu caso, a solução a adoptar.

Implantação geral e fixação dos pontos e níveis de referência. Escavação em sucessivas camadas horizontais e extracção de terras. Refinamento do fundo e laterais à mão, com extracção das terras. Carga para camião ou contentor das terras escavadas.

A escavação ficará limpa e aos níveis previstos.

As terras provenientes da acção de escavação serão utilizadas para efectuar os enchimentos necessários, a parte não utilizada destas terras deverão ser levadas para o operador licenciado, sendo esta acção controlada pela Fiscalização.

Serão tomadas as medidas oportunas para assegurar que as características geométricas permanecem inamovíveis.

O modo de executar as escavações é de livre escolha do empreiteiro, devendo porém permitir o bom andamento dos trabalhos, e não prejudicar as condições de segurança de pessoas ou equipamento devendo ser submetido, nas suas fases principais, à aprovação da Fiscalização.

A escavação não deve ser levada abaixo das cotas indicadas nos desenhos do projecto, salvo em condições especiais surgidas durante a construção, tais como a presença de rocha.

As frentes de trabalho, valas e poços, deverão ser convenientemente escoradas e entivadas, sempre que a natureza do terreno e altura de escavação assim o exigir.

Devem ser tomadas as precauções, de modo a evitar-se o desmoronamento ou decomposição do terreno em que se apoiem as estruturas. Para tal e sempre que as suas características o aconselhem, procurar-se-á reduzir ao mínimo o intervalo de tempo entre a escavação e a betonagem, utilizar entivações de rigidez suficiente e conduzir os trabalhos da drenagem de modo a impedir-se o afluxo de água às paredes de escavação.

Os materiais a empregar devem estar limpos de ramos, raízes, detritos orgânicos ou lixos, terras vegetais, entulhos heterogêneos ou lodos, e ser aprovado pela fiscalização.

O enchimento e a escavação devem permitir a obtenção das cotas de fundo de caixa necessárias à posterior execução dos diversos trabalhos, conforme documentação escrita e desenhada dos projectos.

Medir-se-á o volume teórico executado segundo especificações de Projecto, sem incluir os incrementos por excessos de escavação não autorizados, nem o enchimento necessário para reconstruir a secção teórica por defeitos imputáveis ao Empreiteiro. Medir-se-á a escavação uma vez realizada e antes de, sobre esta, se efectuar algum tipo de enchimento. Se o Empreiteiro fechar a escavação antes de verificada a medição, entender-se-á que se sujeita ao que unilateralmente determine a Fiscalização.

3.3.2 EXECUÇÃO DAS ESTRUTURAS

3.3.2.1 EXECUÇÃO DE MICRO ESTACAS Ø 200

Execução de micro estacas Ø 200 incluindo todas as operações e materiais necessários, nomeadamente execução da furação, colocação da armadura, injeção IRS do bolbo de amarração, etc.

UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Este trabalho é medido em metros lineares (ml) e é decomposto nos seguintes componentes, sendo todos os restantes custos diluídos nestes:

- a) Micro estacas 1. A armadura da micro estaca é composta por um tubo N80 114,3 x 9,0 mm com uma chapa de topo de 250x250x15 mm em S355 e uma espiral no maciço (0.75m) de $\square 8/0.10$. O bolbo de amarração (injecção IRS) tem 5.00 metros e o “comprimento livre” das micro estacas é de 6.25 m. Aplica-se a especificação do ponto 4.4 deste caderno de encargos “PRESCRIÇÕES GERAIS DOS MATERIAIS PARA O FABRICO DE BETÕES E ARGAMASSAS” para a calda de injeção e o ponto 4.10 deste caderno de encargos “CONSTRUÇÃO METÁLICA EM AÇO” para a armadura.

3.3.2.2 EXECUÇÃO DE MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO E VIGAS DE FUNDAÇÃO

Execução de maciços de encabeçamento e vigas de fundação incluindo todas as operações e

materiais necessários, nomeadamente execução de betão de limpeza em toda a superfície de fundo das valas, cofragens e respectivos escoramentos, betões, armaduras, etc.

UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Este trabalho é medido em metros quadrados (m^2) para betões de limpeza e em metros cúbicos (m^3) para betão C25/30 e é decomposto nos seguintes componentes, sendo todos os restantes custos diluídos nestes:

- a) Betão de Limpeza - mede-se ao metro quadrado, sendo a espessura mínima de 5 cm. A área a considerar é a correspondente à face inferior das sapatas, acrescida de 5 cm para os lados. Aplica-se a especificação do ponto 4.5 deste caderno de encargos "BETÃO DE LIMPEZA"
- b) Betão C25/30 XC2 – mede-se ao metro cúbico. O volume a considerar é o volume teórico desde a base até à face superior das sapatas. Aplica-se a especificação do ponto 4.6 deste caderno de encargos "FABRICO E COLOCAÇÃO DO BETÃO". Considera-se neste trabalho a execução de cofragens da classe A1 (Aplica-se a especificação do ponto 4.8 deste caderno de encargos "MOLDES PARA BETÃO") e as armaduras em A500 NR (Aplica-se a especificação do ponto 4.7 deste caderno de encargos "AÇO PARA ARMADURAS DE BETÃO ARMADO").

3.4 - ARQUEOLOGIA

UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Este trabalho é medido em dia para o acompanhamento dos trabalhos e em metros cúbicos (m^3) para a execuções de eventuais escavações.

CLÁUSULAS GERAIS

CONDICIONANTES RELATIVAS AO PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO

No que concerne as disposições legais sobre o património arqueológico, esta empreitada rege-se pela Lei nº107/2001, de 8 de setembro (que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural), pelo Decreto-Lei nº140/2009 de 15 de junho (estabelece o regime jurídico dos estudos, projetos, relatórios, obras ou intervenções sobre bens culturais classificados ou em vias de classificação, de interesse nacional, público ou municipal), pelo Decreto-Lei nº309/2009 de 23 de outubro – estabelece o procedimento de classificação dos bens imóveis de interesse cultural, bem como o regime jurídico das zonas de proteção e do plano de pormenor de salvaguarda), pelo Decreto-Lei nº 270/99 de 15 de julho (aprova o Regulamento de Trabalhos Arqueológicos) alterado pelo Decreto-Lei nº164/2014 de 4 de novembro e pela Portaria n.º 467/2012 (DR, 2ª Série, nº183 de 20 de setembro de 2012) que classifica o Mercado Municipal de Santarém como Monumento de Interesse Público.

A característica essencial da Cidade de Santarém no espaço e no tempo reside na capacidade de gerar núcleos urbanos no seu território planáltico e ribeirinho, que por sua vez se constituem em centros urbanos, cujo dinamismo se desenrola em determinadas conjuntas históricas específicas. Uma centralidade no passado correspondia a uma dinâmica económica, social, política e cultural suficientemente capaz de estabelecer os equilíbrios necessários com os restantes núcleos e centros urbanos, quer fossem do planalto, quer implantados na margem direita do Tejo, no sítio onde nasceu há três mil anos Santarém. Quando, a dado momento histórico o eixo da centralidade mudava para um outro núcleo, reajustavam-se os poderes e as pessoas às novidades da nova ordem estabelecida.

O ritmo das mudanças de eixo da centralidade urbana de Santarém operavam-se, no passado de forma lenta, necessitando de mudanças no tempo longo ou da base estrutural económico-

social. Por assim dizer, a cidade que chegou aos meados do século XIX ainda era essencialmente a mesma que recebera a orla dos conventos mendicantes do século XIII, depois da ocorrência de profundas alterações urbanas na zona de Extramuros, resultantes da chegada dos cavaleiros portugueses nos meados do século XII.

Com o crescimento populacional e o desenvolvimento económico do século XX o ritmo das mudanças alterou-se profundamente e a aparecimento de novos bairros produz-se a tal velocidade que o que hoje é centro, amanhã perde esse lugar. Entre 1930 e 1960 a centralidade de Santarém deslocou-se da antiga urbe muralhada para o Chão da Feira, Largo do Espírito Santo e Campo Sá da Bandeira, na grande franja periférica da urbe de Marvila. Uns anos ainda o largo das Amoreiras detinha a importância de um rossio da Vila e já nos anos trinta era exíguo para justificar uma Exposição-Feira Agrícola e Industrial de 1936.

O Mercado Municipal de Santarém insere-se numa zona periurbana, um arrabalde conhecido como Rossio Fora de Vila, por se localizar fora da cerca muralhada. Na zona planáltica da cidade de Santarém e fora do seu recinto muralhado, iniciou-se em época medieval um processo de expansão urbana com características totalmente diferentes da ocupação realizada até então, na qual a componente histórica-religiosa teve uma importância total, visto a cidade se ter transformado, a partir do século XIII, num importante centro religioso. Esse crescimento traduz-se pelo elevado número de Igrejas e implantação das ordens mendicantes e os seus espaços conventuais, tornando a cidade num importante centro religioso, onde a pregação das novas correntes do cristianismo ocidental exerceram a sua ação. A vila cristã medieval apropriou-se das tradições urbanísticas pré-existentes, sejam romanas, hispano-visigodas ou islâmicas. Esta expansão realizou-se pela construção de edifícios conventuais que se foram implantar, estrategicamente, na área envolvente, exterior ao recinto amuralhado, de Ocidente a Norte.

Entre o século XVI e os finais do século XIX, não se manifestaram tendências de expansão da cidade de Santarém para novos espaços. As mudanças que se operaram na parte alta da Vila realizaram-se sobretudo por transformação de espaços edificados já ocupados na Idade Média, por edifícios públicos e privados. Extramuros a alteração mais significativa correspondeu exatamente à área plana do Chão da Feira, junto ao atual Largo da Piedade e ao Largo do Espírito Santo, próximo da Calçada do Monte, que sofre uma remodelação urbana, entre o final do século XVII e o século XVIII, caracterizada pela construção de paços da nobreza local (bem visíveis na planta da cidade do século XVIII, levantada entre 1759 e 1780), como o dos Saldanhas (ramo dos Condes de Rio Maior) e o dos Menezes.

O solar dos Saldanhas (localizado no extremo Nordeste da Rua Dr. Jaime Figueiredo) assumia-se como um espaço que conjugava o lazer, o ócio e o recreio, com o investimento e o rendimento económico, pelo que as áreas verdes e ajardinadas faziam parte integrante do edificado, convivendo com as oficinas, as dependências agrícolas (dois grandes celeiros), picadeiro e as cavalariças. Passou a definir doravante o enquadramento paisagístico de todo o quarteirão, pois localizava-se no topo da Calçada do Monte. Das casas de morada dos Saldanhas, diz-nos um documento de 3 de janeiro de 1532, que se situavam próximas do Mosteiro de S. Domingos, tendo sido anexadas ao núcleo primitivo já em meados do século XVII, outras construções ainda existentes em 1784 no Chão da Feira.

O Mercado Municipal de Santarém, classificado como Monumento de Interesse Público, insere-se na tipologia dos mercados diários cobertos e veio substituir o mercado ao livre, tradicional, que sobreviveu durante séculos na Praça Velha, atual Visconde Serra do Pilar. Inaugurado em 1930, o Mercado Municipal de Santarém foi edificado segundo o projeto do Arquiteto Cassiano Branco, no espaço do antigo Chão da Feira ou Fora de Vila.

A decoração azulejar de cinquenta e cinco painéis de azulejos figurativos e de oito decorativos que reveste os vãos das portas exteriores das lojas nas alas diretamente ligadas à via pública, deveu-se a uma opção posterior à construção do mercado, não estando contemplada no projeto de Cassiano Branco. Estava em voga nessa época, em Portugal, a decoração exterior

com motivos de propaganda turística e de promoção regional. Nesse sentido, o Mercado Municipal de Santarém passava a ser o centro de atividades económicas e sociais de uma região, que viabilizava a divulgação dos valores paisagísticos, culturais, monumentais e etnográficos da capital do Ribatejo.

Do ponto de vista patrimonial/arqueológico, esta área agora a requalificar faz parte de um todo, estando integrada numa zona mais vasta de forte ocupação humana. No quadro da intervenção arqueológica realizada na Rua Dr. Jaime Figueiredo, em 2007, no âmbito do Projeto de Requalificação desta rua, confirmou-se uma zona de baixa sensibilidade do ponto de vista arqueológico. O acompanhamento arqueológico da abertura das valas revelou em toda esta artéria viária uma realidade similar: um afloramento geológico argiloso e/ou calcário muito à superfície, com sobreposição de camadas de aterros para regularização dessa zona. Todavia, nos sedimentos de aterro identificados surgem materiais de época medieval: cerâmica comum (com ou sem vidrado), faiança, numismas e restos faunísticos diversos (fauna mamalógica, malacológica, ictiológica e avifauna).

A empreitada agora em apreciação, prevê, fundamentalmente, a abertura de orifícios para colocação de microestacas, assim como a abertura de valas de fundação para implantação dos maciços de encabeçamento das referidas microestacas. Poderão, contingentemente, ser ainda considerados a abertura de quaisquer outras valas eventuais, trabalhos preparatórios, demolições, remoção de escombros ou outro tipo de trabalhos com incidência no solo ou no edificado.

Neste sentido, no que concerne as condicionantes relativas ao património arqueológico, de referir que qualquer intervenção a nível do solo e do conjunto edificado, irá afetar necessariamente o património arqueológico existente. Não obstante, deverão ser tomadas as necessárias medidas de minimização de impactes negativos da execução desta empreitada ao nível do solo e do conjunto edificado (caso se aplique). Portanto, e tendo em conta a sensibilidade arqueológica do local, todos os trabalhos de movimentação de terras, demolições ou outro tipo de trabalhos com incidência no solo ou no edificado (caso se aplique), deverão ser acompanhados em permanência por um arqueólogo, através de um registo gráfico e fotográfico de toda a informação considerada relevante para a caracterização arqueológica do sítio.

Caso surjam vestígios arqueológicos que o justifiquem (sempre em consonância com a entidade da tutela – DGPC), será considerada a realização de trabalhos de escavação arqueológica de modo a facilitar, em primeiro lugar, a compreensão dos vestígios e, em segundo lugar, a salvaguarda dos mesmos. A decisão da sua realização passará sempre por parecer da fiscalização da obra e entidade da tutela do património arqueológico. Por outro lado, caso o decorrer dos trabalhos arqueológicos coloque em evidência vestígios arqueológicos de elevado valor patrimonial, deverá ser salvaguardada a hipótese de alterações ao projeto original.

No que concerne o empreiteiro, correrão por conta deste os encargos relativos ao apoio logístico a prestar à equipa de Arqueologia presente neste projeto. A preparação e o planeamento da execução da obra compreenderão também a aprovação pelo dono da obra dos diferentes estudos e/ou processos de construção a adotar pelo empreiteiro no decorrer da execução desta requalificação. Neste sentido, o dono da obra poderá submeter os mesmos aos pareceres que considerar necessários devido às características específicas deste local e à tutela do mesmo pela Direção Geral do Património Cultural (DGPC).

CLÁUSULAS TÉCNICAS

De acordo com o definido nas “Cláusulas Gerais”, a equipa de arqueologia efetuará o acompanhamento arqueológico integral enquanto durarem todas as obras necessárias à empreitada que impliquem preparação do estaleiro, remoção de escombros, demolições,

movimentação de terras (abertura de orifícios para colocação de microestacas e a abertura de valas de fundação para implantação dos maciços de encabeçamento) ou outro tipo de trabalhos com incidência no solo ou no edificado.

Nos custos do acompanhamento arqueológico está incluído:

- a) Acompanhamento arqueológico permanente;
- b) Elaboração de relatório final;
- c) Limpeza, tratamento, inventário e contentorização (em caixas plásticas de 51cm x 32cm) do espólio recolhido e entregue na Câmara Municipal de Santarém em suporte informático.

Nos custos de escavação arqueológica eventual está incluído:

- a) Constituição de equipa de escavação;
- b) Escavação das áreas predefinidas pelo dono de obra ou pela entidade pública que tutela o Património Cultural (DGPC);
- c) Elaboração de relatório final;
- d) Limpeza, tratamento, inventário e contentorização (em caixas plásticas de 51cm x 32cm) do espólio recolhido e entregue na Câmara Municipal de Santarém em suporte informático.

Nos custos de escavação arqueológica eventual de contexto funerário está incluído:

- a) Constituição de equipa de escavação;
- b) Integração de um especialista em bioantropologia (Antropologia Física);
- c) Escavação das áreas predefinidas pelo dono de obra ou pela entidade pública que tutela o Património Cultural (DGPC);
- d) Elaboração de relatório final;
- e) Limpeza, tratamento, inventário e contentorização (em caixas plásticas de 51cm x 32cm) do espólio recolhido e entregue na Câmara Municipal de Santarém em suporte informático.

De referir ainda que a aferição das quantidades de área escavada em contexto arqueológico preventivo, deverá ser efetuada de acordo com os seguintes parâmetros:

- a) Cumprimento integral das cotas de obra preestabelecidas;
- b) Alcance prematuro do substrato geológico. Neste caso a quantificação de área escavada far-se-á apenas até à cota do substrato geológico;
- c) Qualquer outra razão/alteração estabelecida pelo dono de obra ou pela entidade pública que tutela o Património Cultural (DGPC).

Por outro lado, a aferição das quantidades de área escavada em contexto funerário, deverá ser efetuada de acordo com os seguintes parâmetros:

- a) Individualização do contexto funerário (enterramento). Nesta situação a quantificação de área escavada far-se-á com base na definição e posicionamento estratigráfico do contexto funerário. Todas as unidades estratigráficas que se encontrem dissociadas do contexto funerário deverão ser consideradas como “escavação arqueológica em contexto normal”, estando abrangidas pelos valores definidos para essa categoria de trabalhos;
- b) Cumprimento integral das cotas de obra preestabelecidas;

c) Qualquer outra razão/alteração estabelecida pelo dono de obra ou pela entidade pública que tutela o Património Cultural (DGPC).

Caso no decorrer desta intervenção de requalificação urbanística surjam vestígios arqueológicos de valor patrimonial que o justifiquem (sempre em consonância com a entidade da tutela –DGPC), será considerada a realização de trabalhos de escavação arqueológica de modo a facilitar, em primeiro lugar, a compreensão dos vestígios e, em segundo lugar, a salvaguarda dos mesmos. A decisão da sua realização passará sempre por parecer da fiscalização da obra e entidade da tutela do património arqueológico.

Não obstante, deverá ainda ser salvaguardada hipótese de alterações ao projeto original caso o decorrer dos trabalhos arqueológicos coloque em evidência vestígios arqueológicos de elevado valor patrimonial. Neste caso, as alterações serão da responsabilidade do projetista.

Sempre que os vestígios encontrados forem enterramentos humanos deverá a equipa de escavação arqueológica integrar um especialista em bioantropologia (Antropologia Física) como é, aliás, referido no Decreto-Lei nº 270/99 de 15 de julho e consubstanciado na Circular nº1/2014 emanada pela DGPC e que regula os Trabalhos de Antropologia Biológica em Contexto Arqueológico.

Os trabalhos de desmontagem das estruturas contemporâneas existentes em toda a área intervencionada deverão ser alvo de acompanhamento arqueológico.

Após a finalização dos trabalhos arqueológicos, o espólio recolhido deverá ser devidamente limpo, tratado e inventariado pela equipa de arqueologia responsável pelos trabalhos arqueológicos e entregue na Câmara Municipal de Santarém em suporte informático.

Estando a Reserva de Arqueologia do Museu Municipal de Santarém integrada na Rede Nacional de Depósitos de espólios de trabalhos arqueológicos, o espólio resultante destes trabalhos deverá ser ali entregue, devidamente e, obrigatoriamente, contentorizado em caixas plásticas de 51cm x 32cm.

Após a aprovação do relatório final dos trabalhos arqueológicos por parte da entidade da tutela (DGPC), deverá ser entregue cópia (em papel e em formato digital) na Câmara Municipal de Santarém. Refira-se que consideramos a conclusão dos trabalhos arqueológicos deste projeto apenas com a entrega de todo o espólio como atrás foi mencionado e do Relatório Final de Trabalhos Arqueológicos aprovado pela DGPC.

3.5 - ARRANJOS EXTERIORES

UNIDADE E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Este trabalho é medido em metros quadrados (m²) para superfícies planas e em metros lineares (ml) para elementos de secção constante com desenvolvimento linear.

CONDIÇÕES GERAIS

Todos os trabalhos serão executados com o devido conhecimento das Peças Desenhadas “Folha 01, – Arranjos Exteriores” e do Mapa de Trabalhos.

O desenvolvimento dos trabalhos de deverá ter como base o registo efectuado na fase de remoções.

Na recolocação do pavimento em cubo de vidro, será inicialmente feita a regularização do fundo da caixa procedendo-se assim à sua consolidação, regando e batendo o maço ou cilindrando.

Quando o terreno em que foi feito o levantamento inicial do pavimento, não apresentar um grau de consolidação aceitável, deve proceder-se à substituição do terreno numa espessura não inferior a 0,15m por terras arenosas ou tout-venant natural calcário, seguido da sua consolidação.

Consolidada a caixa deverá ser espalhada uma camada de areia sobre a qual se irá recolocar o pavimento. A camada de areia deverá ter uma granulometria entre os 0,5 e os 5mm de diâmetro com mistura de 25% de cimento a seco, cuja espessura final, uma vez colocados os paralelepípedos e vibrado o pavimento com placa vibratória ou maço com peço não inferior a 20Kg, estará compreendida entre os 3 e os 5 cm. A superfície do pavimento deverá ficar perfeitamente desempenada e uniforme.

Entre os paralelepípedos do pavimento deverá ser deixada uma junta entre os 2 e os 3mm, para o seu posteiro enchimento com areia natural, fina, seca e de granulometria máxima de 2mm.

A recolocação dos lancis será feita sobre base de betão C20/25 e o enchimento de juntas será efectuado com argamassa cimentícia à cor do lancil.

A pedra a fornecer deverá ser de características e dimensões iguais à existente.

Todos os materiais conservados em estaleiro para recolocação mas não utilizado deverá ser encaminhado para operador licenciado.

TRABALHOS A REALIZAR

- Recolocação de pavimento em cubo de vidro.

Consolidação da sub-base.

Fornecimento e colocação de base de assentamento ao traço adequado.

Fornecimento e recolocação de pedras.

Cortes e remates necessários.

Compactação.

Preenchimento de juntas.

Limpeza final.

- Recolocação de lancis.

Consolidação da sub-base.

Fornecimento e execução de fundação em betão.

Fornecimento e recolocação de pedras.

Cortes e remates necessários.

Compactação.

Preenchimento de juntas.

Limpeza final.

Capítulo 4 - CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS RELATIVAS AO PONTO 3.3

4.1 - NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS, ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO E ACESSÓRIOS DE MONTAGEM.

4.1.1 CONDIÇÕES GERAIS

Todos os materiais, quer especificados ou não, a empregar na Empreitada, devem:

- a) Ser da melhor qualidade;
- b) Ser acompanhados de certificados de origem;
- c) Satisfazer as condições técnicas de resistência, segurança e qualidade imposta por Regulamentos, Normas Portuguesas ou Estrangeiras (estas aplicáveis a produtos e materiais de origem não nacional, desde que em vigor no país de origem e apenas no caso de não existirem Normas Portuguesas aplicáveis) ou Especificações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (L.N.E.C.) e Documentos de Homologação de Laboratórios Oficiais que lhe sejam aplicáveis ou digam respeito e/ou especificações deste caderno de encargos;
- d) Terem características que satisfaçam as boas normas construtivas.

Os materiais, a empregar na obra, serão submetidos aos ensaios e análises que a Fiscalização julgar convenientes para o perfeito conhecimento das suas propriedades e que serão realizadas segundo os preceitos regulamentares em vigor, documentos normativos aplicáveis ou ainda segundo as normas e especificações adoptadas pelo L.N.E.C.

As disposições do Projecto completam outras condições gerais que só serão alteradas quando tal for expressamente fixado, por escrito.

A Fiscalização, sempre que julgar conveniente, para garantia da boa execução dos trabalhos, indicará quais as provas a que deverão ser submetidos os materiais depois de aplicados ou mesmo a própria construção. Estas provas serão feitas de acordo com os preceitos regulamentares ou com aquelas prescrições que, fixadas ou não pelo caderno de encargos, permitam estabelecer valores comparativos da perfeita execução da obra adjudicada.

O Empreiteiro obriga-se a apresentar, com a antecedência mínima de 16 dias antes do seu emprego, amostras de todos os materiais que se propuser aplicar na obra, os quais, quando aprovados, servirão de padrão.

O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos se a solidez, estabilidade, aspecto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração para mais no preço da Empreitada.

Os materiais em que se verificar por simples exame, ou em face dos resultados dos ensaios ou análises, não satisfazerem às indicações exigidas, serão rejeitados.

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

O facto de a Fiscalização permitir ou aceitar o emprego de qualquer material, não isenta o Empreiteiro da responsabilidade da maneira como ele se comportar na parte da construção onde ele for aplicado.

Os materiais rejeitados, por não satisfazerem as condições exigidas, deverão ser removidas pelo Empreiteiro e a suas expensas para fora do local da obra no prazo de 72 horas.

Se o Empreiteiro não cumprir esta obrigação, a Fiscalização fará proceder aquela remoção, mas à custa do Empreiteiro.

4.1.2 - MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

As características dos materiais não especificados neste caderno de encargos serão propostas pelo Empreiteiro à Fiscalização, que se reserva o direito de os não aprovar se entender que

não possuem condições de resistência, durabilidade e adaptabilidade aos fins a que se destinam.

Em qualquer caso deve garantir-se que esses materiais sejam homologados pelo L.N.E.C. ou outro laboratório oficial qualificado, quando se trate de materiais não tradicionais ou, quando se trate de materiais tradicionais, o seu fornecimento à obra deve ser acompanhado do respectivo certificado de fabrico e garantia. Estes factos não dispensam porém a execução e procedimento das necessárias tarefas de recepção na obra, destinadas a aceitar ou rejeitar os correspondentes materiais.

4.1.3 - AMOSTRAS PADRÃO

As amostras de materiais pedidas pela Fiscalização, além de apresentarem as suas características de qualidade, deverão indicar igualmente as dimensões, tipo de corte e procedência.

As amostras deverão, se a sua natureza o justificar ou se for exigido pela Fiscalização, ser acompanhadas de certificados de origem e de análises ou ensaios feitos em Laboratório Oficial ou outro escolhido de acordo com a Fiscalização.

Sempre que a apresentação das amostras seja de iniciativa do Empreiteiro ela deverá ter lugar de modo a que as diligências e actos necessários à sua aprovação não prejudiquem o cumprimento do “*Plano de Trabalhos*” da obra.

A existência de amostras padrão não dispensa, todavia, a aprovação de cada um dos lotes de materiais, elementos de construção ou acessórios de montagem.

As amostras padrão serão restituídas ao Empreiteiro, a seu pedido, a tempo de eventualmente serem aplicadas em obra.

4.1.4 - LOTES, AMOSTRAS E ENSAIOS

Os materiais e elementos de construção serão divididos em lotes, de acordo com o disposto neste caderno de encargos ou, quando ele for omissivo a tal respeito, segundo as suas origens, tipos e, eventualmente, datas de entrada na obra.

De cada um dos lotes serão escolhidas, sempre que necessário, três amostras, destinando-se uma delas ao Empreiteiro, outra à Fiscalização e a terceira ficando de reserva e à guarda da Fiscalização.

A colheita das amostras e a sua preparação e embalagem serão feitas na presença da Fiscalização e do Empreiteiro, competindo a este último fornecer todos os meios indispensáveis para o efeito. Estas operações obedecerão a regras estabelecidas neste caderno de encargos, nos Regulamentos e Documentos Normativos aplicáveis ou, sendo omissas, as que forem definidas por acordo prévio.

As amostras não ensaiadas serão restituídas ao Empreiteiro logo que se verifique não serem necessárias.

Nos casos em que o caderno de encargos ou a legislação aplicável não estabeleçam a obrigatoriedade da realização dos ensaios neles previstos, as amostras à guarda da Fiscalização e do Empreiteiro podem ser enviadas a laboratórios da escolha de cada um deles.

Nos casos em que o caderno de encargos ou a legislação aplicável não estabeleçam a obrigatoriedade da realização de ensaios a Fiscalização poderá, com baseou não em ensaios, rejeitar provisoriamente quaisquer lotes; esta rejeição só se considera porém definitiva se houver acordo entre as partes.

Nos casos em que o caderno de encargos ou a legislação aplicável estabeleçam a obrigatoriedade da realização de ensaios o Empreiteiro promoverá por sua conta a realização dos referidos ensaios em laboratório escolhido por acordo com a Fiscalização ou, se tal acordo não for possível, num laboratório oficial.

Nos casos a que se refere o número anterior a Fiscalização poderá rejeitar o lote ensaiado se os resultados dos ensaios não forem satisfatórios. Esta rejeição só se considerará definitiva se houver acordo entre as partes ou se os ensaios tiverem sido realizados em laboratório oficial ou ainda se a natureza dos mesmos não permitir a sua repetição em condições idênticas.

Nos casos previstos nos números anteriores em que a rejeição dos materiais, elementos de construção ou acessórios de montagem tenha carácter provisório e não seja possível estabelecer acordo entre a Fiscalização e o Empreiteiro, promover-se-á o ensaio da terceira amostra em laboratório oficial, e serão considerados definitivos, para todos os efeitos, os resultados destes últimos ensaios.

Nos casos em que a rejeição dos materiais, elementos de construção ou acessórios de montagem tenha carácter provisório e não seja possível estabelecer acordo entre a Fiscalização e o Empreiteiro, promover-se-á o ensaio da terceira amostra em laboratório oficial, e serão considerados definitivos, para todos os efeitos, os resultados destes últimos ensaios.

Nos casos de ensaios cuja obrigatoriedade de realização não esteja expressamente estabelecida no caderno de encargos ou na legislação aplicável, sempre que os materiais, elementos de construção ou acessórios de montagem forem rejeitados definitivamente, serão de conta do Empreiteiro as despesas feitas com todos os ensaios realizados; no caso de aprovação, o Dono-da-Obra suportará as despesas relativas aos ensaios que ele próprio tenha mandado proceder e aos que tenham incidido sobre a terceira amostra.

Na aceitação ou rejeição de materiais, elementos de construção, de acordo com o resultado dos ensaios efectuados, serão observadas, para cada material ou elemento de construção, as regras de decisão estabelecidas neste caderno de encargos, nos regulamentos e documentos normativos aplicáveis ou, na sua omissão, as que forem estabelecidas por acordo entre a Fiscalização e o Empreiteiro antes da realização dos ensaios.

4.1.5 - APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

Os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem não poderão ser aplicados na empreitada senão depois de aprovados pela Fiscalização.

A aprovação dos materiais, elementos de construção e acessórios de montagem resulta da verificação de que as características daqueles satisfazem as exigências contratuais.

A aprovação ou rejeição dos materiais, elementos de construção e acessórios de montagem deverá ter lugar, se outro prazo não for estabelecido, nos 10 (dez) dias subsequentes à data em que a Fiscalização tenha sido notificada, por escrito, da sua entrada no estaleiro, considerando-se aprovados se a Fiscalização não se pronunciar no prazo referido, a não ser que a eventual realização de ensaios exija um período mais longo, facto que naquele mesmo prazo será comunicado ao Empreiteiro.

No momento da aprovação de materiais, elementos de construção e acessórios de montagem proceder-se-á à sua perfeita identificação; mesmo que, nos termos do número anterior, aquela aprovação seja tácita o Empreiteiro poderá solicitar a presença da Fiscalização para aquela identificação.

4.1.6 - CASOS ESPECIAIS

Os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem sujeitos a homologação ou classificação obrigatória só poderão ser aceites quando acompanhados do respectivo documento de homologação ou classificação, emitido por laboratório oficial, mas nem por isso ficarão isentos dos ensaios previstos neste caderno de encargos.

Para os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem sujeitos a controlo completo de laboratório oficial não serão exigidos ensaios de recepção relativamente às características controladas desde que o Empreiteiro forneça documento comprovativo

emanado do mesmo laboratório; não se dispensará, contudo, a verificação de outras características, em particular as geométricas

Sempre que as cláusulas deste caderno de encargos, respeitantes a cada material, elemento de construção ou acessório de montagem o referirem, a Fiscalização poderá verificar, em qualquer parte, o fabrico e montagem dos materiais, elementos ou acessórios de montagem em causa, devendo o Empreiteiro facultar-lhe para o efeito todas as informações e facilidades necessárias. Todavia a aprovação só será efectuada após a entrada em obra dos materiais, elementos de construção ou acessórios de montagem referidos.

4.1.7 - DEPÓSITO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS, ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO E ACESSÓRIOS DE MONTAGEM

O Empreiteiro deverá possuir em depósito as quantidades de materiais, elementos de construção e acessórios de montagem suficientes para garantir o normal desenvolvimento dos trabalhos, de acordo com o respectivo plano, sem prejuízo da oportuna realização das diligências de aprovação necessárias.

Os materiais, elementos de construção ou acessórios de montagem deverão ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados, com arrumação que garanta condições adequadas de acesso e circulação.

Desde que a sua origem seja a mesma, a Fiscalização poderá autorizar que, depois da respectiva aprovação, os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem se separem por lotes, devendo no entanto fazer-se sempre a separação por tipos.

O Empreiteiro assegurará a conservação dos materiais, elementos de construção e acessórios de montagem durante o seu armazenamento ou depósito.

Os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem deterioráveis por acção dos agentes atmosféricos serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança e protecção contra as intempéries e humidade do solo.

Os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem existentes em armazém ou depósito e que se encontrem deteriorados serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos, nos termos e condições expostos a seguir.

4.1.8 - REMOÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

Os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem rejeitados provisoriamente deverão ser perfeitamente identificados e separados dos restantes.

Os materiais, elementos de construção e acessórios de montagem rejeitados definitivamente serão removidos para fora do local dos trabalhos no prazo previsto nesta especificação ou noutro que a Fiscalização estabelecer, de acordo com as circunstâncias.

Em caso de falta de cumprimento, por parte do Empreiteiro, das obrigações estabelecidas nos números anteriores, poderá a Fiscalização fazer transportar os materiais, elementos de construção ou acessórios de montagem em causa para onde mais convenha, pagando o que necessário for, tudo à custa do Empreiteiro mas dando-lhe conhecimento prévio dessa decisão.

O Empreiteiro, no final da obra, terá de remover do local dos trabalhos os restos de materiais, elementos de construção e acessórios de montagem, entulhos, equipamento de estaleiro, andaimes e tudo o mais que tenha servido para a execução da obra, dentro do prazo estabelecido nas condições da empreitadas ou, se nelas for omissa, no prazo de 90 (noventa) dias.

4.1.9 - ENSAIOS - CONDIÇÕES DE PREÇO

São de conta do Empreiteiro todos os encargos resultantes dos ensaios, análises e provas a realizar, não dando portanto lugar a qualquer remuneração suplementar, exceptuando-se os casos previstos nesta especificação.

4.2 - IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM DA OBRA

4.2.1 - CONDIÇÕES A OBSERVAR

A implantação e piquetagem da obra é da responsabilidade do Empreiteiro e será feita a partir dos desenhos de execução.

A Fiscalização fornecerá pelo menos um ponto de origem das coordenadas quer em planta, quer altimétricas.

O Empreiteiro fornecerá, à sua custa, os instrumentos bem como o equipamento e pessoal necessário para que a Fiscalização possa proceder às verificações que considere necessárias.

Uma vez concluídos os trabalhos de implantação, o Empreiteiro informará desse facto, por escrito, a Fiscalização, que procederá à verificação das marcas e, se for necessário, à sua rectificação, na presença da Fiscalização.

O Empreiteiro obriga-se a conservar as marcas ou referências e a recolocá-las, à sua custa, em condições idênticas, quer na localização definitiva, quer num outro ponto, se as necessidades do trabalho exigirem, depois de ter avisado a Fiscalização e de esta haver concordado com a modificação da piquetagem.

O Empreiteiro é ainda obrigado a conservar todas as marcas ou referências existentes que tenham sido implantadas no local da obra por outras entidades e só pode proceder à sua deslocação desde que autorizado e sob a orientação da Fiscalização.

4.3 - ATERROS PARA PREENCHIMENTO DE ESCAVAÇÕES E JUNTO A ELEMENTOS ESTRUTURAIS

4.3.1 - MATERIAIS

Os materiais a empregar nos aterros não devem conter detritos orgânicos, lixos, terras vegetais, entulhos heterogêneos, lodos, turfas ou terras de elevada compressibilidade. Será permitido o emprego de restos de construções desde que não contenham matérias orgânicas nem materiais de elevada compressibilidade.

Quando forem utilizados produtos de escavação de rocha ou detritos de pedreiras, estes materiais serão arrumados na base do aterro ficando os seus vazios preenchidos por elementos mais finos.

A dimensão máxima dos materiais utilizados nos aterros não deverá exceder metade da espessura da respectiva camada. Quando forem provenientes de empréstimo devem apresentar uma percentagem passando no peneiro nº40 ASTM inferior a 60%.

4.3.2 – EXECUÇÃO

Nunca poderá ser executado um aterro sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada.

Quando o terreno que serve de base ao aterro apresentar declive superior a 1:5, deverá escarificar-se a sua superfície ou modelá-lo em degraus de forma a assegurar a ligação ao material do aterro.

O Empreiteiro só deverá dar início aos trabalhos de aterro depois da Fiscalização ter aprovado as áreas a cobrir e estarem concluídos todos os trabalhos precedentes. Terão de ser estudados, em especial, os problemas de drenagens que possam surgir e só depois destes estarem resolvidos se poderá proceder ao enchimento.

A colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou ligeiramente inclinadas para fora, ficando o material de pior qualidade na parte inferior, melhorando sucessivamente até que na parte superior se empregue aquele de melhores características.

Os aterros deverão ser executados por camadas de espessura não superior a 60 cm, regadas e bem compactadas, reservando-se a Fiscalização o direito de aprovar o tipo de equipamento de compactação. A espessura das camadas será inferior a 20 cm se os meios de compactação não forem mecânicos.

O grau de compactação dos materiais de aterro deve ser o referido no caderno de encargos ou, no mínimo, de 90% nas camadas inferiores e de 95% nas camadas superiores numa espessura de 50 cm (AASHO modificado), ou de 80% de densidade relativa no caso das areias.

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

As camadas deverão ser regadas quando necessário por forma a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação especificada. Sempre que se verificar que a humidade dos solos excede os valores óptimos a uma boa compactação, tomar-se-ão, de acordo com a Fiscalização, as medidas necessárias á sua correcção.

As cotas provisórias a dar aos aterros são tais que após os assentamentos se atinjam as cotas fixadas com tolerâncias aceitáveis.

Em volta de pilares, colunas e outras formas semelhantes, o enchimento far-se-á, simultaneamente ou quase, para os dois lados opostos, de modo a não dar origem a impulsos unilaterais que possam ser perigosos. Junto de quaisquer tubagens tomar-se-ão precauções especiais para evitar que sejam danificadas.

4.4 - PRESCRIÇÕES GERAIS DOS MATERIAIS PARA O FABRICO DE BETÕES E ARGAMASSAS

4.4.1 - MATERIAIS INCLUIDOS NESTA ESPECIFICAÇÃO

Inertes para betões e argamassas.

Cimentos e outros ligantes hidráulicos.

Água.

Adjuvantes e aditivos para betões e argamassas.

Madeiras.

4.4.2 - INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS

Os inertes para betões e argamassas de ligantes hidráulicos devem satisfazer as exigências da Regulamentação e Normas aplicáveis, devendo apresentar resistência mecânica, forma e composição química adequadas para o fabrico dos betões e argamassas a que se destinam. Exige-se ainda que não contenham, em quantidades prejudiciais, partículas de argila ou de qualquer outro revestimento que os isole do ligante, partículas demasiadamente finas e partículas moles. Não devem ainda conter matéria orgânica e outras impurezas.

O Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização as características dos inertes que pretenda utilizar no fabrico de betões e argamassas. A granulometria dos inertes deve respeitar as exigências da Regulamentação e Normas aplicáveis. A sua determinação constitui ensaio obrigatório. Os inertes deverão ainda ter módulo de finura que não se afaste mais do que 20% do módulo de finura dos inertes que serviram de base ao estabelecimento da composição do betão.

O Empreiteiro deve proceder a determinações periódicas da granulometria dos diversos inertes a fim de garantir que a mesma se mantém constante. Sempre que a granulometria de qualquer categoria dos inertes for caracterizada por valores do módulo de finura que se afastem em mais de 20% dos valores aprovados pela Fiscalização, deverá submeter à aprovação uma composição granulométrica devidamente corrigida.

Todos os ensaios serão realizados de acordo com os documentos normativos e especificações referidos no ponto 4.4.8 (*Lista de Documentos Normativos Aplicáveis*) desta especificação. O Empreiteiro apresentará para apreciação pela Fiscalização o plano de ensaios de inertes que se propõe realizar e a justificação de dispensa de alguns dos ensaios. Quando os inertes se destinam ao fabrico de betões a utilizar em elementos enterrados ou que possam estar em contacto com águas do mar ou com águas que contenham sulfatos em quantidades apreciáveis, constitui preocupação e ensaio obrigatório o ensaio de reactividade com os sulfatos em presença do hidróxido de cálcio, não devendo os inertes a utilizar, para uma duração de ensaios de seis meses, conduzir a fendilhação dos provetes ou a extensões de alongamento de valor superior a $0,5 \times 10$, no caso de provetes de argamassa, ou $2,0 \times 10$, no caso de provetes cortados de rocha donde provem o inerte.

Serão rejeitados todos os inertes cujos ensaios não garantam excelente durabilidade aos betões e argamassas.

O Empreiteiro apresentará à aprovação pela Fiscalização o plano de obtenção de inertes, lavagem e selecção 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.

A areia a utilizar no fabrico de betões e argamassas deverá, de preferência, ser natural e de grãos siliciosos.

A utilização de areias marinhas carece de prévia aprovação pela Fiscalização, sendo obrigatória a sua lavagem com água doce.

A pedra para o fabrico do betão poderá ser obtida por britagem (brita) ou por simples extracção de depósitos naturais (godo).

O emprego de brita proveniente de rochas de natureza basáltica deverá ser sujeito a homologação pela Fiscalização.

No caso de utilização de godos, os elementos rolados devem ser de natureza siliciosa e não deverão apresentar as superfícies nem excessivamente polidas, nem revestidas, total ou parcialmente, por películas de natureza orgânica ou mineral.

O inerte grosso deve ser sempre lavado, e com especial cuidado no caso de ser godo; quanto à areia, ela será convenientemente lavada e cirandada se tal se mostrar necessário na opinião da Fiscalização.

A selecção e o armazenamento de inertes deverão ser feitos por lotes, abrangendo cada um as dimensões compreendidas dentro de determinados limites. Cada lote não deverá conter mais do que 10%, em peso, de partículas fora das suas dimensões limites, nem mais de 20%, em peso, de partículas lamelares. No caso dos inertes grossos, os elementos individuais devem de preferência ser isométricos, não devendo a proporção de partículas chatas ou alongadas exceder aqueles 20 % do peso total; considera-se uma partícula chata quando d/b for menor que 0,5 e alongada quando L/b for maior que 1,5, sendo b a largura, d a espessura e L o comprimento da partícula.

A dimensão máxima do inerte grosso não deverá exceder $1/4$ a $1/5$ da menor dimensão da peça a betonar e nas zonas com armaduras não deverá exceder $5/8$ da distância entre varões a menos de justificação especial, não podendo exceder $3/4$ da distância entre varões.

4.4.3 - CIMENTOS E OUTROS LIGANTES HIDRÁULICOS

O Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização as características dos ligantes que entram na confecção dos betões e argamassas.

Os cimentos a utilizar deverão satisfazer ao prescrito no caderno de encargos e documentos normativos para o seu fornecimento e recepção. Estão em vigor os seguintes documentos:

- Regulamento das Características e Condições de Fornecimento e Recepção dos Cimentos, decreto-lei nº 208/85, de 26 de Junho, alterado pelo decreto-lei nº 85/92, de 7 de Maio;
- Regulamento da Marca Nacional de Conformidade com as Normas de Cimento, Portaria nº 860/80, de 22 de Outubro e Portaria nº 50/85, de 25 de Janeiro;
- Norma Portuguesa NP-2064 - Cimentos. Definições, classes de resistência e características.
- Norma Portuguesa NP-2065 - Cimentos. Condições de fornecimento e recepção.
- Norma Portuguesa NP - 4220 - Pozolanas para Betão. Definições, especificações e verificação da conformidade.

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 ou, excepcionalmente, em sacos.

O armazenamento de cimento fornecido a granel deverá fazer-se em silos estanques à humidade e equipados com termómetros. Quando fornecido em sacos não será permitido o seu armazenamento a céu aberto mas somente em locais fechados e ao abrigo da humidade, empilhados sobre um estrado que evite o contacto dos sacos com o solo e não sendo permitidas pilhas com mais de 10 (dez) sacos.

Será rejeitado todo o cimento que se apresente endurecido, com grânulos ou que se encontre mal acondicionado ou armazenado. Quando em sacos, serão rejeitados todos os que se não apresentem fechados ou com indícios de violação.

A quantidade armazenada será a suficiente para que seja possível a sua utilização tendo esta lugar somente após o conhecimento dos resultados dos ensaios de recepção que permitam avaliar a sua qualidade. O tempo de armazenamento não ultrapassará em regra 90 dias.

Deverão tomar-se todas as precauções para que não sejam misturados lotes de cimento de qualidade ou proveniência diferentes. O cimento para uma mesma qualidade de betão, e para um mesmo elemento de obra, deverá ser obrigatoriamente da mesma proveniência, devendo esta ser comprovada por certificados de origem.

O cimento a utilizar, de acordo com determinada composição do betões e argamassas, não poderá apresentar características de qualidade inferiores às do lote que serviu de base ao estabelecimento da referida composição. Se outra regra não vier a ser acordada, o resultado dos ensaios de determinação da resistência mecânica à compressão aos 28 dias sobre argamassa normal não poderá ser inferior em 5 MPa à média dos valores atribuídos ao referido lote.

O cimento Portland a utilizar nos betões e argamassas será da classe de resistência 42,5 se outro não for referido especificamente na clausula técnica ou especificação aplicável ao elemento de construção ou parte de obra.

Em alternativa ao cimento Portland recomendado poderá o Empreiteiro propor outros cimentos que conduzam a melhores condições de durabilidade dos betões e argamassas, desde que a tal não corresponda aumento de encargos para o Dono-da-Obra.

4.4.4 ÁGUA

A água a utilizar, tanto no fabrico de betões e argamassas como para a cura do betão, deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, óleos ou outras impurezas em solução ou suspensão.

É proibida a utilização de água do mar ou salobra de poços quer para a amassadura de betões e argamassas quer para a cura do betão.

A quantidade de impurezas da água de amassadura não deverá exceder os seguintes valores:

Impurezas	Quantidades máximas
Materiais em suspensão (resíduo suspenso)	2 gramas/decímetro cúbico
Sais dissolvidos (resíduo dissolvido)	(a) 35 gramas/decímetro cúbico
Matéria orgânica (consumo químico de oxigénio)	(b) 500 miligramas de oxigénio / decímetro cúbico

Obs.:

a) No caso de caldas e argamassas para injeção de bainhas de armaduras de betão pré-esforçado o valor do resíduo dissolvido deve ser reduzido a 10 gramas/decímetro cúbico;

b) Poderão aceitar-se valores superiores ao indicado desde que se proceda a ensaios comparativos de um betão fabricado com a água em causa e de um betão fabricado com água comprovada, possuindo os dois betões a mesma composição: o valor médio da tensão de rotura por compressão ou por flexão aos 28 dias do betão fabricado com a água em causa não deve ser inferior a 90% do correspondente valor do betão que serve de padrão. Além disso, o tempo correspondente ao princípio de presa da pasta normal amassada com a água em estudo não deve ser superior a duas vezes o tempo correspondente ao princípio de presa da pasta normal em que se utilize água comprovada.

A água de amassadura deverá ser isenta de cloretos.

Sempre que o entender, poderá a Fiscalização mandar proceder a análises de água, mesmo que esta aparente estar em condições de ser utilizada.

4.4.5 ADJUVANTES E ADITIVOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS

Na composição dos betões e argamassas poderá o Empreiteiro utilizar, a expensas suas e observado que seja o disposto na regulamentação e normas aplicáveis, adjuvantes e aditivos cuja necessidade justifique, nomeadamente retardadores ou aceleradores de presa, inclusores de ar, dispersores, plastificantes, etc.

Os adjuvantes e aditivos a utilizar em betões e argamassas têm como objectivo aumentar a durabilidade, reduzir a retracção e aumentar a trabalhabilidade sem o recurso ao aumento da relação água/cimento, a qual não deverá exceder 0.50.

Nos betões das peças a pré-esforçar a aplicação de adjuvantes implicará uma justificação muito especial, com base em resultados experimentais devidamente garantidos por laboratórios oficiais idóneos.

O Empreiteiro deverá sempre justificar e submeter a utilização de um adjuvante à aprovação da Fiscalização, sem a qual não poderão em caso algum ser utilizados, e devendo para o efeito apresentar certificado de origem, especificação do fabrico, composição, certificado de garantia, condições de armazenagem e sensibilidade dos betões e argamassas à dosagem de adjuvantes. Para além destes elementos poderá a Fiscalização mandar executar os testes necessários para verificar que o adjuvante produz, nos betões ou nas argamassas, o efeito

pretendido. Também deverá ser comprovado ou verificado que o adjuvante tem comportamento neutro em relação às armaduras.

Em zonas de selagem deverão ser utilizadas argamassas de alta resistência, as quais deverão ser submetidas à Fiscalização para aprovação. Essas argamassas serão pré-doseadas e fornecidas prontas a aplicar.

Deve ser evitado o uso de adjuvantes que contenham cloretos, designadamente de cálcio. Se tal não for o caso o Empreiteiro deverá demonstrar que a quantidade total de halogenatos expressos em Cl^- no conjunto dos componentes do betão ou da argamassa, expresso em percentagem referida à massa do ligante, seja inferior a 0.2.

Os adjuvantes deverão ser fornecidos de preferência no estado líquido.

A percentagem de adjuvante deverá ser fixada conforme as recomendações do fabricante, aprovadas pela Fiscalização, e tendo em consideração a temperatura ambiente e o tipo de cimento, devendo ser previamente comprovado o seu desempenho.

Os adjuvantes deverão ser devidamente armazenados, de modo a ficarem abrigados da intempérie, humidade e calor. O armazenamento deverá possibilitar o uso do adjuvante por ordem cronológica de entrega e deverá permitir fácil distinção entre os tipos para se evitar troca involuntária.

A eficiência dos adjuvantes deverá ser previamente comprovada em ensaios comparativos de pastas, argamassas e betões preparados com os mesmos materiais empregados na obra, com e sem o uso de adjuvantes.

Para cada fornecimento de um tipo de adjuvante será constituída uma amostra representativa, a da homogeneização de porções retiradas de cada embalagem do lote.

Os adjuvantes que tiverem idade superior a 6 (seis) meses de fabricação deverão obrigatoriamente ser reensaiados para verificação da sua eficiência.

Qualquer lote de adjuvante será rejeitado se não atender às condições impostas no quadro a seguir, condições essa referidas aos resultados obtidos sem o emprego do mesmo adjuvante.

Descriminação	Incorporador de Ar	Retardador de Presa	Plastificante
Tempo de Início de Presa			
• <i>no mínimo</i>		<i>1 hora após</i>	
• <i>não mais do que</i>		<i>3 hora e 30 min. após</i>	<i>1 hora antes</i>
• <i>não mais do que</i>			<i>1 hora e 30 min. após</i>
Tempo de Fim de Presa			
• <i>no mínimo</i>			
• <i>não mais do que</i>		<i>3 hora e 30 min. após</i>	<i>1 hora antes</i>
• <i>não mais do que</i>			<i>1 hora e 30 min. após</i>
Resistência à Compressão			

• 7 dias no mínimo	--	--	10 % maior
• 7 dias no máximo	10 % menor	10 % menor	--
• 28 dias no mínimo	--	--	10 % maior
• 28 dias no máximo	10 % menor	10 % menor	--
Resistência à Compressão			
• dias no mínimo	3,5 %	--	--
• dias no máximo	7,0 %	3,0 %	3,0 %

4.4.6 MADEIRAS

As madeiras a utilizar nos moldes, terão fibras direitas e unidas, não ardidadas nem cardadas, não apresentarão nós "viciosos", devendo estar secas, isentas de caruncho ou outros xilófagos e sem fendas ou falhas que possam comprometer a sua resistência.

As madeiras a utilizar nos moldes serão de primeira escolha de modo que mesmo os pequenos defeitos (nós, fendas, Tc) não ocorram nem em grande quantidade nem em zonas de peças em que se venham a instalar as maiores tensões.

As madeiras a utilizar nos moldes devem ser de quina viva e apresentar-se em peças bem desempenadas, permitindo-se, em casos a fixar a juízo da Fiscalização, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou perfeição do trabalho.

As tábuas para moldes devem ter uma espessura não inferior a 2.6 centímetros e serão aplainadas, tiradas de linha e a meia madeira.

Os calços ou cunhas a aplicar devem ser de madeira dura.

Se forem utilizados cavaletes de madeira, não será permitido o emprego de peças de peso específico excessivamente baixo, não podendo ser inferior a três o número de anéis de crescimento da madeira, recomendando-se que esse número seja igual ou próximo de seis.

4.4.7 ENSAIOS

Todos os materiais a ser empregues serão ensaiados antes da sua aplicação de acordo com as exigências das Especificações Técnicas. Os ensaios serão efectuados a cargo do Empreiteiro num laboratório escolhido por este e aceite pela Fiscalização.

Serão mantidos no estaleiro, confiados à guarda da Fiscalização amostras dos materiais já aprovados que servirão de padrão.

Além dos ensaios previstos no caderno de encargos, poderá a Fiscalização, sempre que o julgue conveniente, mandar realizar ensaios para verificação da qualidade dos materiais.

4.4.8 LISTA DE DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

Geral

NP ENV 206 - Betão - Comportamento, produção, colocação em obra e critérios de conformidade.

Ligantes

NP-2064	- Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade.
NP-2065	- Cimentos. Condições de fornecimento e recepção.
NP-4220	- Pozolanas para Betão. Definições, especificações e verificação da conformidade.
NP EN 196-1	- Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da resistência mecânica.
NP EN 196-2	- Métodos de ensaio de cimentos. Análise química de cimentos.
NP EN 196-3	- Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do tempo de presa e da expansibilidade.
NP EN 196-6	- Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura.
NP EN 196-7	- Métodos de ensaio de cimentos. Métodos de colheita e preparação de amostras de cimento.
NP EN 196-21	- Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do teor em cloretos, dióxido de carbono e álcalis nos cimentos.
LNEC E 29	- Cimentos. Determinação da resistência mecânica.
LNEC E 49	- Cimentos. Determinação do teor em sulfuretos.
LNEC E 56	- Cimento <i>Portland</i> . Determinação do teor em álcalis solúveis em água.
LNEC E 59	- Cimentos. Determinação da perda ao fogo.
LNEC E 61	- Cimentos. Determinação do teor em sulfatos.
LNEC E 64	- Cimentos. Determinação da massa volúmica.
LNEC E 65	- Cimentos. Determinação da superfície específica.
LNEC E 66	- Cimentos pozolânicos. Ensaio de pozolanicidade.
LNEC E 68	- Cimentos. Determinação do calor de hidratação.
LNEC E 229	- Cimentos. Ensaio de expansibilidade. Processo de autoclave.
LNEC E 231	- Cimentos. Determinação do teor em halogenatos.
LNEC E 328	- Cimentos. Preparação da pasta normal.
LNEC E 329	- Cimentos. Determinação dos tempos de presa.
LNEC E 330	- Cimentos. Ensaio de expansibilidade. Processo de Le Chatelier.
LNEC E 331	- Cimentos. Determinação do resíduo de peneiração.
LNEC E 332	- Cimentos. Preparação das amostras para análise química.
LNEC E 333	- Cimentos. Determinação do teor em matéria insolúvel em solução de ácido clorídrico e de carbonato de sódio.
LNEC E 334	- Cimentos. Determinação do teor em matéria insolúvel em solução de ácido clorídrico e de hidróxido de potássio.
LNEC E 339	- Cimentos. Determinação do teor em sílica.
LNEC E 340	- Cimentos. Determinação do teor em óxido de cálcio.

- LNEC E 341 - Cimentos. Determinação do teor em óxido de magnésio.

Inertes

- NP-85 - Areias para argamassas e betões. Pesquisa de matéria orgânica pelo processo do ácido tânico.
- NP-86 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas muito finas e matérias solúveis.
- NP-581 - Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água de britas e godos.
- NP-953 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas leves.
- NP-954 - Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água de areias.
- NP-955 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da baridade.
- NP-956 - Inertes para argamassas e betões. Determinação dos teores em água total e em água superficial.
- NP-957 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias.
- NP-1039 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento.
- NP-1040 - Pedras naturais. Determinação da tensão de rotura por compressão da rocha.
- NP-1378 - Agregados. Ensaio de alteração pelo sulfato de sódio ou pelo sulfato de magnésio.
- NP-1379 - Inertes para argamassas e betões. Análise granulométrica.
- NP-1380 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas friáveis.
- NP-1381 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reactividade potencial com os álcalis do ligante. Processo da barra de argamassa.
- NP-1382 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em álcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama.
- NP-2106 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfatos.
- NP-2107 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfuretos.
- LNEC E 159 - Agregados. Determinação da reactividade potencial.
- LNEC E 196 - Solos. Análise granulométrica.
- LNEC E 222 - Agregados. Determinação do teor em partículas moles.
- LNEC E 223 - Agregados. Determinação do índice volúmico.
- LNEC E 237 - Agregados. Ensaio de desgaste pela máquina de Los Angeles.

- LNEC E 251 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reactividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio.
- LNEC E 253 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em halogenetos solúveis.
- LNEC E 355 - Inertes para argamassas e betões. Classes granulométricas.
- LNEC E 373 - Inertes para argamassas e betões. Características e verificação de conformidade.
- LNEC E 415 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da reactividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica.

Água

- NP-411 - Água. Determinação do valor do pH.
- NP-413 - Água. Determinação do teor em sulfatos.
- NP-421 - Água. Determinação da alcalinidade.
- NP-423 - Água. Determinação do teor em cloretos.
- NP-505 - Água. Determinação do teor em resíduo.
- NP-507 - Água. Determinação do teor em magnésio.
- NP-625 - Água. Determinação do teor em sódio. Processo gravimétrico.
- NP-626 - Água. Determinação do teor em potássio. Processo colorimétrico.
- NP-730 - Águas. Determinação do teor em azoto amoniacal. Processo expedito.
- NP-1414 - Águas. Determinação do consumo químico do oxigénio de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Processo do dicromato de potássio.
- NP-1415 - Água. Colheita das amostras de águas de amassadura e de águas em contacto com betões.
- NP-1416 - Água. Determinação da agressividade para o carbonato de cálcio de águas de amassadura e de águas em contacto com betões.
- NP-1417 - Águas. Determinação do teor em sulfuretos totais de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Processo volumétrico.
- NP-1418 - Águas. Determinação do teor em sulfuretos dissolvidos de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Processo volumétrico.
- LNEC E 202 - Solos. Determinação da quantidade de sulfatos de um solo e da quantidade de sulfatos da água de um solo.
- LNEC E 372 - Água de amassadura para betões. Características e verificação da conformidade.
- LNEC E 379 - Águas. Determinação do teor de ortofosfatos por espectrofotometria. Processo de redução pelo ácido ascórbico
- LNEC E 380 - Águas. Determinação do resíduo em suspensão, do resíduo

dissolvido e do resíduo total.

- LNEC E 381 - Águas. Determinação dos teores de sódio e de potássio por fotometria de chama.
- LNEC E 382 - Águas. Determinação do teor de nitratos. Método de redução com a liga de Devarda
- LNEC E 417 - Águas. Determinação do teor de zinco

Betões

- ISO 9812 - Betão fresco. Determinação da consistência. Ensaio de espalhamento.
- NP-87 - Consistência do betão. Ensaio de abaixamento.
- NP-414 - Consistência do betão. Ensaio de espalhamento.
- NP-1383 - Betões. Preparação de provetes para ensaios de compressão e de flexão.
- NP-1384 - Betões. Determinação da massa volúmica do betão fresco.
- NP-1385 - Betões. Determinação da composição do betão fresco.
- NP-1386 - Betões. Determinação do teor em ar do betão fresco. Processo pneumático.
- NP-1387 - Betões. Determinação dos tempos de presa.
- LNEC E 226 - Betão. Ensaio de compressão.
- LNEC E 227 - Betão. Ensaio de flexão.
- LNEC E 228 - Betão. Determinação da trabalhabilidade vebê.
- LNEC E 378 - Betões. Guia para a utilização de ligantes hidráulicos
- LNEC E 387 - Betões. Caracterização de vazios por método microscópico
- LNEC E 391 - Betões. Determinação da resistência à carbonatação
- LNEC E 396 - Betões. Determinação da resistência à abrasão
- LNEC E 397 - Betões. Determinação do módulo de elasticidade em compressão
- LNEC E 398 - Betões. Determinação da retracção e da expansão
- LNEC E 399 - Betões. Determinação da fluência em compressão

Aditivos e Adjuvantes para Argamassas e Betões

- prEN 480-1 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Betão de referência e argamassa de referência.
- prEN 480-2 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Determinação do tempo de presa.
- prEN 480-5 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Determinação da absorção capilar.

prEN 480-6	- Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Análise por espectrofotómetro de infravermelhos.
prEN 480-7	- Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Determinação da massa volumica de adjuvantes líquidos.
prEN 480-8	- Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Determinação do teor em sólidos convencional.
prEN 480-9	- Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Determinação do pH.
prEN 480-10	- Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Determinação do teor em cloretos.
prEN 480-12	- Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção: Métodos de ensaio - Determinação do teor de álcalis dos adjuvantes.
NP 4242	- Métodos de ensaio de cinzas volantes. Finura por peneiração húmida.
LNEC E 374	- Adjuvantes para argamassas e betões. Características e verificação de conformidade.
LNEC E 375	- Escória granulada de alto-forno moída para betões. Características e verificação da conformidade
LNEC E 376	- Fíler calcário para betões. Características e verificação da conformidade
LNEC E 377	- Sílica de fumo para betões. Características e verificação da conformidade
LNEC E 384	- Escória granulada de alto-forno moída para betões. Determinação do teor de material vítreo por difracção de raios X
LNEC E 385	- Fíler calcário para betões. Determinação do valor do azul de metileno.
LNEC E 386	- Fíler calcário para betões. Determinação do teor de carbono orgânico total.
LNEC E 412	- Materiais em pó. Determinação da superfície específica. Método do B.E.T.
ISO 9556	- Aciers et fontes - Dosage du carbone total. Méthode par absorption dans l'infrarouge après combustion dans un four à induction

4.5 – BETÃO DE LIMPEZA

4.5.1 - MATERIAIS

Os materiais deverão obedecer a normas e regulamentos portugueses aplicáveis, bem como às outras especificações incluídas nestas especificações técnicas que lhes sejam aplicáveis, devendo usar-se um betão com a dosagem mínima de 200 kg de cimento Portland normal por metro cúbico.

A espessura da camada de betão será a indicada no projecto.

No aplicável respeitar-se-á o disposto na especificação 4.6 - “*Fabrico e colocação do betão*”.

4.5.2 - EXECUÇÃO

O trabalho iniciar-se-á pela regularização, nivelamento 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 de fundação.

No aplicável respeitar-se-á o disposto na especificação 4.6 - *"Fabrico e colocação do betão"*.

4.6 – FABRICO E COLOCAÇÃO DO BETÃO

4.6.1 - COMPONENTES DO BETÃO

4.6.1.1 - Cimento e outros ligantes hidráulicos.

Os cimentos a utilizar deverão satisfazer ao determinado nos regulamentos e documentos normativos aplicáveis e ao prescrito neste caderno de encargos, em particular a especificação do ponto 4.4 - *"Prescrições gerais dos materiais para o fabrico de betões e argamassas"*, nomeadamente a especificação LNEC E 378-1993 - *"Betões. Guia para a utilização de ligantes hidráulicos"*. Estão em vigor os seguintes documentos:

- Regulamento da Marca Nacional de Conformidade com as Normas de Cimento, Portaria nº 860/80, de 22 de Outubro e Portaria nº 50/85, de 25 de Janeiro;
- Regulamento das Características e Condições de Fornecimento e Recepção dos Cimentos, decreto-lei nº 208/85, de 26 de Junho, alterado pelo decreto-lei nº 85/92, de 7 de Maio;
- Norma Portuguesa NP-2064 - Cimentos. Definições, classes de resistência e características.
- Norma Portuguesa NP-2065 - Cimentos. Condições de fornecimento e recepção.
- Norma Portuguesa NP - 4220 - Pozolanas para Betão. Definições, especificações e verificação da conformidade.

4.6.1.2 – Inertes

Os inertes para betão de ligantes hidráulicos deverão satisfazer ao prescrito na norma portuguesa NP ENV 206 - *"Betão - Comportamento, produção, colocação em obra e critérios de conformidade"* e na especificação do ponto 4.4 - *"Prescrições Gerais dos Materiais para o fabrico de betões e argamassas"* deste caderno de encargos, nomeadamente à especificação LNEC E 373-1993 - *"Inertes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade"*.

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

Os ensaios referidos norma NP ENV 206 e na especificação do ponto 4.4 necessários, em geral, à verificação das características dos inertes são os seguintes:

- a) - Determinação da tensão de rotura à compressão, da rocha de que é obtido o inerte (em inertes britados);
- b) - Determinação da resistência ao esmagamento (em godos e britas);
- c) - Determinação do índice volumétrico;
- d) - Determinação de absorção de água;
- e) - Determinação do coeficiente de dilatação térmica linear;
- f) - Determinação de quantidade de matéria orgânica (em areias);
- g) - Determinação da reactividade potencial com os álcalis do ligante;

- h) - Determinação do teor em inertes muito finos e materiais solúveis;
- i) - Determinação do teor em grumos de argila;
- j) - Determinação do teor em partículas moles (em inertes com a dimensão mínima de 9.51 mm).

Estes ensaios serão dispensados quando forem satisfatórios os resultados obtidos em ensaios comparativos.

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

De acordo com a NP ENV 206, no caso de betões de classe de exposição **4.a**, destinados a ficar em contacto com a água do mar ou em elementos enterrados que poderão estar em contacto com águas agressivas que, nomeadamente, contenham sulfatos em quantidades apreciáveis, prevê-se ainda o seguinte ensaio:

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

Sempre que haja que garantir que as quantidades de halogenetos, de sulfuretos, de sulfatos e de álcalis contidos nos componentes do betão não ultrapassem os valores especificados na NP ENV 206., prevêem-se os seguintes ensaios de inertes:

- a) - Determinação do teor em halogenetos solúveis;
- b) - Determinação do teor em sulfuretos;
- c) - Determinação do teor em sulfatos;
- d) - Determinação do teor em álcalis solúveis na água.

4.6.1.3 – Água

A água a utilizar em obra, deverá na generalidade ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, óleos ou outras impurezas em solução ou suspensão.

A água de amassadura deverá obedecer ao disposto na norma portuguesa NP ENV 206 - *“Betão - Comportamento, produção, colocação em obra e critérios de conformidade”* e na especificação do ponto 4.4 - *“Prescrições Gerais dos Materiais para o fabrico de betões e argamassas”* deste caderno de encargos, nomeadamente à especificação LNEC E 372-1993 - *“Água de amassadura para betões. Características e verificação da conformidade”*. A água de amassadura deverá ser isenta de cloretos.

4.6.1.4 - Ensaios de recepção

Os ensaios de recepção dos componentes do betão realizar-se-ão antes do início dos trabalhos e sempre que seja alterada a origem dos mesmos. Os ensaios de recepção serão realizados de acordo com as referidas norma NP ENV 206 e especificação do ponto 4.4.

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

- a) - Cimento - mensalmente
- b) - Inertes - semanalmente
- c) - Água - semanalmente

O período mencionado para o teste da avaliação de qualidade de água será modificado caso sejam detectadas flutuações das suas características.

O Empreiteiro deverá apresentar as curvas granulométricas de cada classe de inerte.

Diariamente, e sempre que sejam descarregados inertes nos respectivos silos, deverá ser determinada a humidade nos inertes, de acordo com o descrito no R.B.L.H., a fim de ajustar a relação água-cimento.

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

4.6.2 - FABRICO E CONTROLE DO BETÃO

4.6.2.1 – Composição do betão

Na obra usar-se-ão os betões definidos no projecto de execução.

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

O Empreiteiro obriga-se a mandar efectuar, no mesmo laboratório que se encarregar do estudo das características e composições dos betões, os ensaios necessários ao citado estudo. Em especial deverá determinar, além da sua resistência à compressão, o módulo de elasticidade instantâneo, a retracção, a fluência para vários níveis de tensão, a consistência, a porosidade e a permeabilidade.

O Empreiteiro entregará à Fiscalização amostras dos mesmos inertes utilizados nos estudos dos betões para se poder comprovar a manutenção das suas características.

O Empreiteiro obriga-se a encarregar o laboratório que proceder aos estudos preliminares dos betões a controlar o seu fabrico, tendo principalmente em vista as correcções accidentais a fazer em consequência das variações da humidade, da granulometria e de outras causas.

O cimento utilizado será também ensaiado, sistematicamente, no mesmo laboratório, segundo plano a estabelecer, rejeitando-se todo aquele que não possua as características regulamentares ou que não permita a obtenção das características exigidas aos betões da obra. A proveniência dos cimentos não pode ser alterada durante a execução da empreitada, a menos que especificamente e por escrito essa alteração seja aprovada pela Fiscalização.

Na composição dos betões poderá o Empreiteiro utilizar, observado que seja o disposto na referida NP ENV 206 e na especificação LNEC E 374-1993 - *“Adjuvantes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade”*, adjuvantes cuja necessidade se justifique. O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o adjuvante que pretender utilizar, ficando desde já proibida a utilização de adjuvantes com base em cloretos ou que contenham quaisquer elementos corrosivos.

Todos os encargos com o estudo e controle das características dos betões, aqui especificamente mencionados ou não, são de exclusiva conta do Empreiteiro e são considerados incluídos nos preços unitários respectivos.

No betão de todos os elementos que estejam em contacto permanente ou possam estar em contacto prolongado com a água, será adicionada diatomite na percentagem de 5% do peso de cimento (2,5 kg de diatomite por 50 kg de cimento) ou outro impermeabilizante que a Fiscalização aprove.

A dosagem de cimento deverá oscilar entre 300 e 400 kg de cimento por metro cúbico de betão, salvo justificação em contrário apresentada pelo Empreiteiro a aprovada pela Fiscalização.

O estudo da composição do betão é em todos os casos obrigatória. A utilização de betão de fabrico industrial, "betão pronto", não dispensa o Empreiteiro de submeter a respectiva composição à apreciação da Fiscalização, sempre que esta a solicitar. A relação água/cimento deverá ser limitada a 0,50.

A Fiscalização reserva-se o direito de não aprovar os estudos efectuados pelo Empreiteiro, caso não concorde com os métodos estabelecidos pelo mesmo, obrigando-se o Empreiteiro a proceder a novos estudos tendo em atenção as observações feitas pela Fiscalização.

4.6.2.2 – Medição de componentes

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

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

O doseamento da água é feito por volume. As betoneiras deverão ter contadores de água devidamente aferidos para que a quantidade de água nelas introduzida em cada amassadura seja exactamente aquela que o laboratório aprovado tiver indicado no seu estudo.

4.6.2.3 – Fabrico de betão

Todos os betões, qualquer que seja o seu tipo ou a sua aplicação, serão fabricados mecanicamente, em betoneiras, obedecendo os materiais que entram na sua composição às condições atrás indicadas, de acordo com as disposições legais em vigor.

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

O tempo de trabalho das betoneiras em cada amassadura deverá ser adaptado de acordo com o tipo de trabalho a realizar.

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

A consistência normal das massas de betão moldado, a verificar por meio de cone de Abrams ou de estrado móvel, deve ser tanto quanto possível a de terra húmida e a quantidade de água necessária será determinada nos ensaios prévios de modo a que se consiga trabalhabilidade compatível com a resistência desejada e com os processos de vibração adoptados para a colocação do betão, salvaguardando o limite da relação água/cimento referido nesta especificação.

A quantidade de água deverá ser frequentemente corrigida, de acordo com as variações de humidade dos inertes, para que a relação água/cimento seja a recomendada nos estudos de qualidade dos betões, não podendo exceder 0,50 como já referido.

Quando houver necessidade de efectuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavoráveis, o Empreiteiro submeterá à aprovação da Fiscalização as medidas especiais que pretende adoptar, devendo estas respeitar o disposto na NP ENV 206 já referida.

4.6.3 – CONTROLE DE QUALIDADE E RECEPÇÃO DO BETÃO

4.6.3.1 - Betão fabricado em estaleiro

a) Durante as betonagens, para controle e verificação da qualidade do betão executado, o Empreiteiro fabricará provetes cúbicos de 20 cm de aresta, de acordo com o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (R.E.B.A.P.) ou de 15 cm de aresta de acordo com a NP ENV 206, para determinação da tensão de rotura por compressão, dentro da seguinte rotina, devendo as amostras serem obtidas de amassaduras diferentes, em momentos a indicar pela Fiscalização. Cada amostra será constituída em geral por três provetes (cubo).

O número de provetes a colher será sempre um múltiplo de três imediatamente superior ao número resultante da aplicação dos critérios seguidamente mencionados:

- 1 provete por cada 10 m³ de betão para betonagens de volume inferior a 30 m³ de betão, com o mínimo de 3 provetes (1 amostra);
- 1 provete por cada 15 m³ de betão para betonagens de volume igual ou superior a 30 m³ de betão e inferior a 120 m³ de betão, com um mínimo de 6 provetes (2 amostras);
- 1 provete por cada 15 m³ de betão para betonagens de volume igual ou superior a 120 m³, com um mínimo de 9 provetes (3 amostras) e um máximo de 21 provetes (7 amostras).

O número de provetes mínimo por período de quatro horas de trabalho será de três provetes (1 amostra), prevalecendo sempre o critério susceptível de fornecer mais informação.

b) Os cubos serão feitos do betão de uma amassadura destinada a ser aplicada em obra e designada pela Fiscalização e só poderão ser fabricados na presença da Fiscalização de acordo com as suas instruções, em moldes metálicos, e deverão apresentar as suas faces bem desempenadas.

c) Os ensaios para avaliação das características do betão fresco serão realizados sobre uma amostra por cada 25 m³ de betão, tomando-se em conta as tolerâncias.

Para os abaixamentos tomar-se-ão os seguintes valores limites:

- Em estruturas de grandes dimensões (betão em massa) com armadura pouco densa - 5 cm
- Em estruturas de densa armadura e elementos de pequena secção - 7 cm
- Com transporte em conduta - 10 cm

d) Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos a fim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento da características estabelecidas. Todos os cubos serão numerados na sequência normal dos números inteiros, começando em 1, seja qual for o tipo de betão ensaiado. No cubo será gravado não só o número de ordem como também o tipo, classe e qualidade do betão a que diz respeito, a obra e a data do fabrico.

e) do registo compilador deverão constar os seguintes elementos:

- número do cubo
- data de fabrico
- data do ensaio
- idade
- tipo, classe e qualidade
- dosagem
- quantidade de água de amassadura
- local de emprego do betão de onde foi retirada a massa para o fabrico do cubo
- resistência obtida no ensaio
- média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio
- resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de resistência que for estipulada pelo laboratório oficial que procedeu ao estudo, tendo em conta a composição aprovada para o betão ou, na falta dessa curva, segundo as seguintes relações (R_i - Resistência aos i dias):

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

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

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

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

- peso do cubo

- observações

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

g) Sempre que forem fabricados cubos, por cada série de 3 (três), será preenchido pela Fiscalização residente um “verbete de ensaio”, do qual constará o número dos cubos, a data de fabrico, a marca do cimento, o dosagem, a granulometria, a água de amassadura, o modo de fabrico e outras indicações que se considerem convenientes.

O Empreiteiro receberá o duplicado do “verbete de ensaio”.

h) Os cubos serão transportados para o laboratório de ensaio, devidamente acondicionados e por forma a que não se deteriore.

i) Com base no “verbete de ensaio”, e depois da Fiscalização ter fixado a data em que os cubos devem ser ensaiado, será entregue ao Empreiteiro um ofício do Serviço Fiscalizador, que acompanhará os cubos na sua entrega ao laboratório que há de proceder aos respectivos ensaios. Para o efeito o Empreiteiro obriga-se a tomar as precauções necessárias por forma a que seja observada a data prevista para o ensaio e a que os resultados dos mesmos sejam comunicados imediata e directamente ao Serviço Fiscalizador.

j) Os cubos (provetes) serão ensaiados à compressão aos 7, 28 e 90 dias de idade, sendo ensaiado em cada data um dos provetes da amostra. Se se verificar que os testes aos 7 dias revelam uma tensão de rotura inferior a 70% da tensão média de rotura prevista para essa idade, proceder-se-á ao rebentamento do 2º provete da respectiva amostra e no caso de serem confirmados os valores anteriores, o fabrico e colocação do betão deve parar até serem avaliados as causas de tal desvio. Neste caso não haverá rebentamento de cubo aos 90 dias.

l) Os valores característicos dos betões que resultam de uma distribuição estatística, serão determinados em cada semana para as respectivas amostras. Para além dos resultados acima referidos, serão calculados semanalmente os valores característicos tendo em conta a globalidade dos resultados das amostras até à data conhecidos. Todos os valores serão determinados independentemente para cada tipo de betão e para os resultados obtidos nos ensaios aos 7, 28 e 90 dias. Em qualquer dos casos os valores característicos dos betões devem satisfazer as condições fixadas na regulamentação em vigor e neste caderno de encargos.

m) Sempre que o valor característico da tensão de rotura por compressão aos 7 dias de idade for inferior ao especificado no respectivo relatório do estudo da composição ou ao mínimo que, com base nos resultados anteriores, é razoável esperar para se obter aos 28 dias o valor característico da tensão de rotura do betão, ou sempre que o valor do coeficiente de variação for superior a 16% para os betões de qualidade 1, serão suspensas as betonagens com o tipo de betão em causa, averiguando-se imediatamente a causa que originou tais resultados e procedendo-se, com o acordo da Fiscalização às necessárias correcções.

n) A Fiscalização reserva-se ainda o direito de além dos ensaios de rotina promover a realização de outros ensaios quando o achar necessário. Estes ensaios só serão da conta do dono da obra se os resultados obtidos forem concordantes com os resultados dos ensaios realizados pelo Empreiteiro.

o) Sempre que se verifique uma das anomalias referidas em **j)** ou **m)** a Fiscalização, exigirá que se proceda, a cargo do Empreiteiro, a pesquisas da resistência real do betão colocado em obra, por um processo não destrutivo (análise de propagação, recolha de amostras intactas para ensaios de rotura por compressão). Esta pesquisa deve ser efectuada nos elementos betonados após o último ensaio que tenha dado resultados admissíveis.

p) Sempre que a tensão de rotura por compressão, obtida no ensaio dum cubo aos 28 dias, seja inferior ao valor característico da tensão de rotura da respectiva classe, a Fiscalização

procederá como em o), em relação a todos os elementos que foram betonados no dia em que foi colhida a amostra.

q) A Fiscalização poderá modificar o esquema de rotina apresentado, face à apreciação dos programas de betonagem a apresentar pelo Empreiteiro, de modo a adaptá-lo às conveniências do progresso e controle da obra.

4.6.3.2 - Betão fabricado em central industrial

a) Serão integralmente aplicáveis as regras definidas no ponto anterior (5.4.1).

b) Poderá ser dispensada a realização, total ou parcial, dos ensaios de recepção do betão fabricado em central industrial se a entidade proprietária da central apresentar prova de que o fabrico e transporte de betão são controlados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil ou por outro laboratório oficial.

c) A colheita das amostras efectuar-se-á durante a descarga do carro no local da obra, retirando-se em geral um provete por cada carro.

4.6.3.3 - Controle das Características de Durabilidade do Betão:

a) O controle das características de durabilidade e aderência do betão poderá envolver os seguintes ensaios no betão efectivamente aplicado:

- ensaios de permeabilidade, “in situ” e em provetes no laboratório

- ensaios de porosidade

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

4.6.3.4 – Equipamento para ensaios

O Empreiteiro é obrigado a dispor no estaleiro de moldes para confecção de provetes para ensaio de compressão em número suficiente a aprovar.

Os provetes deverão ter forma rigorosamente cúbica, com 20cm de aresta segundo o R.E.B.A.P. ou 15 cm de aresta de acordo com a NP ENV 206, devendo o Empreiteiro dispor das condições adequadas para a conservação dos provetes até à data do ensaio.

O Empreiteiro deverá ainda dispor da aparelhagem necessária para os ensaios de abaixamento e espalhamento.

4.6.4 – TRANSPORTE DE BETÃO

As distâncias entre os locais de instalação das betoneiras e os da colocação dos betões em obra serão as menores possíveis, devendo os processos, meios de transporte e percursos a utilizar desde a betoneira aos locais de aplicação dos betões bem como os tempos previstos para o transporte dos mesmos ser submetidos à apreciação e aprovação da Fiscalização.

No caso de utilização de bombas de betão deverá ser indicado o rendimento da máquina, distância de transporte e diâmetro da tubagem.

Não será permitido qualquer processo de transporte ou transbordo que possa causar segregações, assentamento ou fractura dos inertes mais grossos, excessiva secura, exagerada exposição à chuva e ao sol, ou a quaisquer outros efeitos que prejudiquem a sua qualidade.

4.6.5 - BETONAGEM, CURA , ACABAMENTO E DESMOLDAGEM

4.6.5.1 - Plano de betonagem

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

Quando sejam de reear os efeitos de retracção, a Fiscalização poderá mandar deixar em aberto as juntas de betonagem, com a largura suficiente para que possam ser betonadas posteriormente.

4.6.5.2 - Preparação dos moldes ou superfícies a betonar

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

Serão incluídos nos moldes todos os tacos para fixações, contramoldes para atravessamento de tubagens de modo a evitar posteriores operações de corte e de abertura de roços.

As arestas das superfícies de betão serão chanfradas a 45°, tendo 1,0 a 1,5 cm de cateto a secção triangular resultante do chanfro, quer esta corresponda a um enchimento quer a um corte da peça chanfrada, salvo nas zonas em que o próprio projecto já contempla um esquadro de maiores dimensões ou expressamente o proíba ou ainda em peças de acabamento da classe **A4** (segundo a especificação do ponto 4.8 , “*Moldes para Betão*”).

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

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

4.6.5.3 – Colocação do betão

A betonagem deverá satisfazer ao estabelecido no R.E.B.A.P. e na Norma Portuguesa NP ENV 206, atendendo ainda ao especificado no projecto e neste caderno de encargos.

O intervalo de tempo entre a saída do betão da betoneira e a conclusão da compactação no local deverá ser fixado em cada caso pela Fiscalização, consoante as condições climáticas e tendo em vista que todas as operações deverão decorrer antes de iniciada a presa.

Se a temperatura no local da obra for inferior a 0° centígrados, ou se houver previsão de tal vir a acontecer nos 5 dias subsequentes, a betonagem não será permitida. Para temperaturas compreendidas entre 0° e +5° centígrados, as betonagens só serão realizadas se a Fiscalização o permitir desde que sejam escrupulosamente observadas as seguintes medidas:

Emprego de adjuvantes, tais como aceleradores do endurecimento, aceleradores da presa e do endurecimento e substâncias que baixem a temperatura de congelação da água;

Aquecimento da água de amassadura, não excedendo, no entanto, 60° centígrados;

Aquecimento dos inertes (em geral, os de dimensões inferiores a 20 mm), não excedendo, no entanto, a temperatura média de 50° centígrados e a temperatura local de 100° centígrados;

Se os inertes ou a água forem aquecidos a temperaturas superiores a 40° centígrados, a sequência de junção dos componentes na betoneira deve ser tal que o ligante não entre em contacto primeiramente com o componente que está a temperatura mais elevada.

Se a temperatura, no local da obra, for superior a +30° centígrados, a betonagem não será permitida a não ser com a autorização expressa da Fiscalização e desde que sejam escrupulosamente observadas as seguintes medidas:

- a) - Emprego de adjuvantes, tais como retardadores de presa e plastificantes;
- b) - Arrefecimento da água de amassadura, podendo chegar a utilizar-se gelo moído, mas de tal modo que no final da amassadura o gelo se encontre completamente fundido;

c) - Arrefecimento dos inertes, humedecendo-os e promovendo a evaporação da água (mantendo-os em local arejado e à sombra;

d) - Utilização do ligante à temperatura o mais baixo possível.

A temperatura do betão deverá ser controlada de tal forma que, quando da sua colocação, a temperatura do betão não seja inferior a 5º centígrados nem superior a 35º centígrados.

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

A betonagem não será realizada em períodos de chuva intensa.

No caso particular de obras submersas em que não possa ser evitado, por esgotamento ou por desvio da água, o contacto desta com o betão fresco, devem tomar-se medidas para minimizar o arrastamento dos componentes do betão, em especial o ligante. As disposições a adoptar dependerão de a água se encontrar ou não em movimento e da profundidade a que se realizar a colocação do betão, atendendo ao indicado nas alíneas seguintes:

a) - No caso de a velocidade da água ser superior a 3 m/min., independentemente da profundidade, o processo mais adequado de colocação do betão será por meio de sacos de tecido poroso (por exemplo juta), os quais serão preenchidos até cerca de 2/3 da sua capacidade, de modo a manterem deformabilidade que lhes permita emoldarem-se entre si e às superfícies com que ficarão em contacto;

b) - No caso de a velocidade da água ser inferior a 3 m/min., não haverá, em geral, que recear o deslaminamento do betão por acção dinâmica da água; no entanto, se a profundidade de colocação for superior a 0,80 m, deve ser depositado directamente no local a betonar, não devendo atravessar sem protecção a camada de água. Para isso poder-se-ão utilizar sacos, conforme anteriormente referido, ou dispositivos especiais, tais como baldes com abertura pelo fundo, funis, etc. No caso de utilização de baldes, deve evitar-se que os seus movimentos e descarga provoquem, por efeito de êmbolo, agitação prejudicial da água; no caso de utilização de funis, a extremidade destes não deve ser levantada acima da superfície da massa de betão;

c) - Em todos os casos de obras submersas, o betão deve ser colocado em regime, tanto quanto possível, contínuo, por camadas horizontais, devendo a velocidade de progressão da espessura não ser inferior a 0,30 m/hora. Em caso de interrupção, o recomeço da betonagem deve promover-se em um prazo não superior a 12 horas, sendo conveniente remover da junta a leitada que lá se tenha acumulado;

d) - Além dos processos indicados para evitar o deslaminamento do betão, poderá em certos casos ser recomendável o emprego de aceleradores de presa, com vista a reduzir o tempo em que o betão está fresco e pode ser afectado pela água.

Cada elementos 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 contracção entre camadas de betão com idades diferentes.

4.6.5.4 – Compactação

O betão será empregue logo após o seu fabrico apenas com as demoras inerentes à exploração das instalações.

No caso de betão moldado, a vibração deve ser realizada imediatamente após a sua colocação, não podendo o período de espera ser superior a 30 minutos ou um período inferior se a composição empregue assim o justificar.

Salvo determinação em contrário, todo o betão será compactado e 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 de amassadura reflua à superfície e por forma a que o betão fique homogêneo. As características dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização, devendo os vibradores para a pervibração ser de frequência elevada (9000 a 20000 ciclos por minuto).

4.6.5.5 – Interrupções da betonagem

Em princípio, não serão permitidas interrupções de betonagem por período superior a 1 hora. Casos especiais deverão ser sempre submetidos à aprovação da Fiscalização.

Sempre que o intervalo entre o fim de uma betonagem e o início de outra, sobre ou contra ela, for superior a 15 dias a superfície da primeira deve ser convenientemente picada e mantida húmida durante, pelo menos os 3 dias que antecedem a betonagem seguinte.

4.6.5.6 – Juntas de trabalho

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

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

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 serão tratadas convenientemente de acordo com as indicações da Fiscalização, admitindo-se, em princípio, o seguinte tratamento: deixar-se-ão na superfície de interrupção pequenas caixas de endentamento e pedras salientes; se se notar presa do betão nas juntas, serão as superfícies aferroadas até ser retirada a “nata” e o agregado grosso ficar exposto e em seguida lavadas a jacto de água a fim de se obter uma boa superfície de aderência. É absolutamente vedado o emprego de escovas metálicas no tratamento das superfícies de betonagem.

Nas juntas onde se sobreponham elementos em elevação a executar posteriormente deverão ser, passadas 2 a 5 horas, limpas as áreas a ocupar por esses elementos superiores, tratando-se essas zonas de forma análoga à atrás indicada.

Nas faces visíveis dos elementos em elevação (pilares, paredes, muros, etc.), as juntas só serão permitidas nas secções em que se confundam com as juntas de cofragem.

Em elementos de betão “à vista” não serão toleradas escorrências ou diferenças de secção, pelo que as juntas de cofragem terão de ser convenientemente vedadas e as cofragens cuidadosamente apertadas entre si ou contra peças já betonadas, devendo para tal ser obrigatoriamente utilizados como vedante perfis de borracha macia ou equivalente.

As juntas de betonagem das lajes serão lavadas com jacto de água, retirando-se alguma pedra que se reconheça estar solta.

Nas juntas de betonagem onde se mostre aconselhável a critério da Fiscalização, serão empregues “cola” ou “argamassa” apropriada (em princípio à base de resinas epoxídicas) para assegurar a aderência entre a camada de betão fresco e o betão já endurecido e sem que o Empreiteiro tenha direito a qualquer indemnização por este trabalho. Se for utilizada argamassa, a espessura da camada não deve ser exceder os 2 centímetros.

Se uma interrupção de betonagem conduzir a uma junta mal orientada, o betão será demolido na extensão necessária, por forma a conseguir-se uma junta convenientemente orientada; mas antes de se recomeçar a betonagem, e se o betão anterior já tiver começado a fazer presa, a superfície da junta deverá ser cuidadosamente tratada e limpa por forma a que não fiquem nela

inertes com a possibilidade de se destacar. A superfície assim tratada deverá ser molhada a fim de que o betão seja convenientemente humedecido, não se recomeçando a betonagem enquanto a água escorrer ou estiver acumulada.

4.6.5.7 - Cura e protecção de betão na obra

A cura do betão tem uma importância fundamental para que se atinja o objectivo de produzir um betão de alta qualidade e durabilidade. A cura do betão deverá ser concebida por forma a garantir o controle da temperatura do betão.

A cura e protecção do betão deve começar imediatamente após a betonagem e pelo menos nas primeiras 72 horas o betão deve ser protegido de temperaturas ambientes inferiores a 0° centígrados.

Após a betonagem e a vibração (quando aplicável) o betão será protegido contra as perdas de água por evaporação e contra as temperaturas extremas, usando nomeadamente, os meios a seguir indicados:

- a) - Manter as superfícies de betão protegidas pelos moldes, não os retirando prematuramente e, quando os moldes forem permeáveis, mantê-los humedecidos;
- b) - Revestir as superfícies pelas quais se dá a evaporação com materiais impermeáveis ou com materiais humedecidos, no caso de serem permeáveis, ou ainda aplicar sobre as superfícies, por pintura, películas que contrariem a evaporação;
- c) - Manter continuamente molhadas as superfícies expostas.

O Empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização o processo que pretende utilizar para a cura do betão.

A protecção do betão deverá assegurar que o betão não seja arrastado ou afectado na sua composição, pela água da chuva.

A cura deverá manter-se pelo período necessário para assegurar os objectivos anteriormente referidos, com um mínimo de 12 dias.

O período de cura depende da composição do betão, das condições de temperatura e humidade.

Deve ser evitado o trânsito sobre a camada betonada até 12 horas após a conclusão da betonagem.

4.6.5.8 – Desmoldagem

Nas operações de desmoldagem deverá obrigatoriamente ser respeitado o disposto no R.E.B.A.P., na NP ENV 206 e no presente caderno de encargos, em particular na especificação do ponto 4.8 - “*Moldes para Betão*”.

Excepto em casos especiais, devidamente fundamentados em ensaios em provetes e após acordo da Fiscalização, 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 do betão ou após a aplicação do pré-esforço previsto para a fase em causa.

4.6.6 - REJEIÇÃO DOS BETÕES

No caso de os resultados dos ensaios das amostras para pesquisa da resistência real, confirmarem que o betão não atinge a resistência especificada, o betão será rejeitado e a Fiscalização poderá, se o julgar necessário, exigir a demolição da obra ou parte da obra em causa. Neste caso, o Empreiteiro poderá propor uma solução que anule os inconvenientes que possam advir dos defeitos verificados e que terá de ser aprovada pela Fiscalização.

No caso da Fiscalização determinar a rejeição imediata dos betões, quer no que se refere à resistência, quer no que se refere às características de durabilidade que não satisfaçam o estipulado, o acordo para aceitação parcial poderá, a juízo da Fiscalização ser estabelecido nas seguintes condições:

a) Proceder-se-á, por conta do Empreiteiro, à realização de ensaios não destrutivos ou a ensaios normais de provetes recolhidos em zonas que não afectem de maneira sensível a capacidade de resistência das peças; se os resultados obtidos forem indiscutivelmente satisfatórios, a parte da obra a que digam respeito será aceite.

b) Se os resultados desses ensaios mostrarem, como os ensaios de controle, características de betão inferiores às requeridas, considerar-se-ão dois casos:

b1) Se as características atingidas (em particular as de resistência aos esforços) se situarem acima de 85% das exigidas, o Empreiteiro sofrerá uma penalização no valor do preço unitário a aplicar à quantidade de obra em questão, ou proceder-se-á a ensaios de carga, por conta do Empreiteiro, que, se derem resultados satisfatórios, determinarão a aceitação da parte da obra em dúvida, sem outra penalização.

b2) Se as características determinadas forem inferiores a 85% das exigidas e a menos que a Fiscalização decida aceitar parcialmente o betão se a segurança estrutural não ficar em risco, o Empreiteiro será obrigado a demolir e reconstruir as peças deficientes, à sua conta.

c) Quando se verificar uma situação correspondente à definida em **b1)**, ou 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.

d) As condições preconizadas para o ensaio de carga, a duração do ensaio, os ciclos sucessivos de carga e descarga e as medições a efectuar serão objecto de um programa pormenorizado o qual será estabelecido de acordo com a Fiscalização.

e) As despesas com a realização do ensaio de carga são da conta do Empreiteiro, não tendo o mesmo direito a receber qualquer indemnização.

f) As sobrecargas a aplicar não deverão exceder as sobrecargas características adoptadas no projecto.

g) 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, por forma a que o comportamento se possa considerar elástico. Esta condição deverá ser satisfeita, quer a seguir ao primeiro carregamento, quer aos seguintes, se os houver.

Todo o betão relativamente ao qual se verifique a aplicação das cláusulas do número anterior será pago ao Empreiteiro a 85% do valor contratual se as características determinadas excederem 85% das exigidas ou a 50% daquele valor se forem inferiores, a não ser que a Fiscalização decida a sua demolição. Na hipótese de demolição só será pago o novo betão colocado, constituindo encargo do Empreiteiro o betão demolido, os custos da demolição e da recuperação das armaduras ou da sua substituição, bem como das cofragens necessárias para a recolocação do betão.

4.7 – AÇO PARA ARMADURAS DE BETÃO ARMADO

4.7.1 – CARACTERÍSTICAS

O aço das armaduras para betão armado deverá ser da classe indicada no projecto, possuindo as características mínimas de forma a satisfazer as prescrições do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (R.E.B.A.P.) ou do Documento de Homologação oficial.

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

A tolerância dos diâmetros dos varões deverá satisfazer ao especificado na norma NP-332, incluindo os varões de aço nervurado em que a tolerância será medida entre o diâmetro nominal e o diâmetro efectivo.

4.7.2 - ENSAIOS DE RECEPÇÃO

Serão feitos ensaios de recepção, recolhendo-se 2 amostras, cada uma constituída por 3 provetes de cada diâmetro e tipo, por cada partida de aço entrada no estaleiro, sendo 1 amostra para ensaios de tracção e outra para ensaios de dobragem, ou pelo menos uma vez por mês.

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

A fiscalização decidirá as amostras a ensaiar, face às garantias que seja possível obter relativamente aos Certificados de Origem do aço, tendo em atenção o controle de produção do fabricante.

4.7.3 - EXECUÇÃO DAS ARMADURAS

4.7.3.1 - Corte e dobragem de varões

- a) O corte dos varões deve ser feito, de preferência, por meios mecânicos.
- b) A dobragem dos varões, em que se respeitará o estipulado no R.E.B.A.P. deve ser feita por meios mecânicos, a velocidade constante, com auxílio de mandris, de modo a assegurar um raio de curvatura constante na zona dobrada.
- c) Não é permitido aquecimento com maçarico a fim de facilitar a operação de dobragem.
- d) No caso de a temperatura ambiente ser baixa (inferior a 5^o C), devem ser tomadas precauções especiais na dobragem dos varões, tais como reduzir a velocidade de dobragem, aumentar os raios de curvatura ou até aquecer ligeiramente a zona a dobrar.
- e) Só é permitido efectuar desdobragem dos varões nos casos especiais em que tal seja indispensável (varões de espera, por exemplo) e desde que, obviamente a operação não danifique os varões.

4.7.3.2 – Emenda de varões

- a) O corte dos varões deve ser feito, de preferência, por meios mecânicos.
- b) A dobragem dos varões, em que se respeitará o estipulado no R.E.B.A.P. deve ser feita por meios mecânicos, a velocidade constante, com auxílio de mandris, de modo a assegurar um raio de curvatura constante na zona dobrada.
- c) Não é permitido aquecimento com maçarico a fim de facilitar a operação de dobragem.
- d) No caso de a temperatura ambiente ser baixa (inferior a 5^o C), devem ser tomadas precauções especiais na dobragem dos varões, tais como reduzir a velocidade de dobragem, aumentar os raios de curvatura ou até aquecer ligeiramente a zona a dobrar.
- e) Só é permitido efectuar desdobragem dos varões nos casos especiais em que tal seja indispensável (varões de espera, por exemplo) e desde que, obviamente a operação não danifique os varões.

4.7.3.3 – Montagem das armaduras

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

b) No caso de se utilizar soldaduras por pontos de ligação de aços de qualidade diferente do aço A235, serão realizados ensaios obrigatórios com vista à verificação de que a soldadura não afecta as propriedades mecânicas das armaduras.

c) Deverão ser respeitadas as dimensões indicadas no projecto e satisfeitas exigências dos artigos 77 e 78 do R.E.B.A.P. relativamente ao intervalo entre varões.

d) O posicionamento das armaduras ordinárias deve ser tal que a altura útil dos elementos, d , satisfaça as tolerâncias a seguir indicadas:

- para $d < 20$ cm $t = \pm 0.075 d$
- para $20 < d < 40$ cm $t = \pm (0.05d + 0.5 \text{ cm})$
- para $d > 40$ cm $t = \pm 2.5 \text{ cm}$

e) No que se refere ao intervalo entre varões na direcção da largura do elemento a tolerância é de ± 6 mm.

4.7.3.4 - Armaduras ordinárias pré-fabricadas

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

4.7.4 - TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DAS ARMADURAS

O transporte e o armazenamento das armaduras devem ser efectuados de modo a evitar, entre a recepção e a colocação em obra, deteriorações tais como:

- a) - mossas, entalhes ou outras deformações plásticas;
- b) - reduções de secção devidas a corrosão;
- c) - deposição na superfície de substâncias que possam prejudicar quimicamente o aço ou o betão ou que tenham efeito desfavorável sobre a aderência;
- d) - perda da possibilidade de identificação.

No caso de armaduras pré-fabricadas, há que cuidar, em especial, de manutenção da sua forma e das posições relativas dos varões que as constituem.

4.7.5 - COLOCAÇÃO DE ARMADURAS

A colocação de armaduras nos moldes deve ser feita de modo a respeitar os recobrimentos previstos no projecto. Os posicionadores a utilizar devem ser convenientemente envolvidos pelo betão, não devem prejudicar a betonagem nem devem contribuir para o enfraquecimento da peça, quer directamente, quer facilitando a acção agressiva do meio ambiente; devem, além disso, ser constituídos por materiais inertes relativamente ao betão e ao aço das armaduras, e ser adequados ao tipo de acabamento pretendido para as superfícies da peça.

A tolerância do recobrimento é de -0.5 cm.

Não será permitida a colocação de armaduras sobre camadas de betão fresco.

A colocação de malhas electrossoldadas terá que ser executada com a maior atenção e a respectiva fixação deverá ser conseguida através de dispositivos previamente aprovados pela fiscalização.

4.7.6 - VERIFICAÇÃO DAS ARMADURAS

O betão não deverá ser lançado sobre as armaduras antes da fiscalização aprovar a sua colocação.

Durante a execução das betonagens deverão evitar-se o mais possível a deformação e o deslocamento das armaduras.

4.8 – MOLDES PARA BETÃO

4.8.1 – CARACTERÍSTICAS

4.8.1.1 - Características Gerais

As cofragens e cimbres deverão garantir que a forma e as dimensões dos elementos de betão, após a desmoldagem, sejam as indicadas nos desenhos de projecto, e deverão ser executadas de modo a satisfazerem ao prescrito no R.E.B.A.P. - “Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado” e no presente caderno de encargos.

Os moldes serão de madeira em tábuas ou em chapas de contraplacado, metálicos ou em matérias plásticas. Se em tábuas utilizar-se-ão na sua confecção tábuas de largura constante, aplainadas, tiradas de linha e sambladas a meia madeira para não permitir a fuga de calda de cimento através das juntas e para conferir às superfícies de betão um acabamento perfeitamente regular. As tábuas deverão ter espessura uniforme, com o mínimo de 26 milímetros, para evitar a utilização de cunhas ou calços, e os seus quadros não deverão ficar afastados mais que 50 centímetros.

A Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro a apresentação dos moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua estabilidade.

Nos elementos que apresentarem arestas vivas no projecto de estrutura as arestas das superfícies de betão serão chanfradas a 45 graus, devendo ser previsto um negativo na cofragem com secção transversal com a forma de um triângulo em que os catetos deverão ter 1,0 a 1,5 cm e serem iguais entre si para chanfrar aquelas arestas, quer em corte quer em enchimento da peça. Exceptuam-se os elementos com cofragem da classe A4 ou em que o projecto já preveja esquadros com maiores dimensões ou expressamente exija outra situação.

Os moldes, para as diferentes partes da obra, deverão ser montados com solidez e perfeição por forma a que fiquem rígidos durante a betonagem e possam ser facilmente desmontados, sem pancadas nem vibrações.

Deverão ser fornecidos e colocados os negativos a deixar no betão destinados a passagens no betão, com forma rectangular ou circular, para equipamentos, elementos de construção e instalações técnicas (caixas para ancoragens e acoplamentos de cabos de pré-esforço, caixas para assentamento de aparelhos de apoio e de juntas, caixas para operações especiais de esticamento de cabos de pré-esforço ou outras, tubos de drenagens e para instalações eléctricas e de telecomunicações e aparelhos de instrumentação e medida, etc.), de acordo com as indicações dos respectivos projectos. Os negativos podem ser de um material à escolha do Empreiteiro e serão destruídos após a cura do betão, ficando somente as reservas ou furações com as dimensões adequadas. Estas reservas e furações estão em geral indicadas no projecto de estrutura o que não dispensa o Empreiteiro de analisar os projectos e detalhes dos diferentes componentes incluindo os por si propostos a fim de identificar e localizar as reservas e os atravessamentos. Imediatamente antes da colocação do betão, as cofragens deverão ser inspeccionadas para verificação das seguintes características gerais:

- a) - Dimensão
- b) - Rigidez
- c) - Forma

d) - Rugosidade

e) - Estanquicidade

f) - Limpeza

As contra-flechas indicadas nos desenhos de projecto deverão ser consideradas na execução das cofragens de modo a serem obtidas após a desmoldagem.

Compete ao Empreiteiro a elaboração do projecto de cofragens e cimbres, incluindo os dispositivos de desmoldagem e descimbramento. O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o projecto de cofragens e cimbres para os elementos indicados nestas especificações técnicas.

4.8.1.2 - Dimensões. Tolerâncias

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

- $a \leq 40$ cm tol. = $\pm 0.05 a$

- $a > 40$ cm tol. = ± 2.0 cm

Os limites de tolerância da implantação são os seguintes:

- três centímetros em valor absoluto, medidos em relação à piquetação geral;
- um centímetro em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes de um mesmo módulo estrutural;
- dois centímetros em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes de módulos estruturais diferentes;
- os moldes deverão estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de mais ou menos um centímetro, e as larguras ou espessuras entre paredes contíguas dos moldes não deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros.

4.8.1.3 – Preparação dos moldes

Antes da colocação do betão, as superfícies interiores das cofragens devem ser tratadas, pintadas e protegidas com produtos adequados que impeçam a aderência do betão e garantam as condições exigidas pelos diversos tipos de acabamento especificados.

Os produtos de tratamento das cofragens deverão ser aprovados pela Fiscalização e aplicados de acordo com as prescrições do fabricante, procurando-se uma aplicação uniforme, de modo a serem evitadas superfícies manchadas.

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

Antes de se iniciar a betonagem todos os moldes deverão ser limpos de detritos e, se absorventes, molhados com água durante várias horas.

A reaplicação de moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir ao Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes, ou que poderá não permitir a sua reaplicação.

4.8.2 – DESMOLDAGEM

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

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

Nos casos correntes, a menos de justificação especial detalhada a apresentar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização, em condições normais de temperatura e humidade e para betão de cimento Portland normal, os prazos mínimos para a retirada dos moldes e dos escoramentos, contados a partir da data de conclusão da betonagem, são os indicados a seguir:

- a) - Moldes de faces laterais em vigas, pilares e paredes - 3 dias
- b) - Moldes de faces inferiores
 - b1) - Lajes de vão inferior a 6 metros - 7 dias
 - b2) - Lajes de vão superior a 6 metros - 14 dias
 - b3) - Vigas - 14 dias
- c) - Escoramentos
 - c1) - Lajes de vão inferior a 6 metros - 14 dias
 - c2) - Lajes de vão superior a 6 metros - 21 dias
 - c3) - Vigas - 21 dias
 - c4) - Lajes e vigas que, na ocasião do descimbramento fiquem sujeitas a solicitações de valor próximo do que, satisfeita a segurança, corresponde à sua capacidade resistente - 28 dias.

Observações:

- No caso das lajes em consola toma-se como vão o dobro do balanço teórico.

4.8.3 - ACABAMENTO DAS SUPERFÍCIES

A classe do acabamento exigida a cada uma das superfícies moldadas de betão será a indicada na lista de quantidades - mapa de preços. Definem-se em seguida as especificações relativas às diferentes classes de acabamentos.

Para o efeito da aplicação destas condições, classificam-se em bruscas e suaves as irregularidades das superfícies de betão.

As saliências e rebarbas causadas pelo deslocamento ou má colocação dos elementos de cofragens, por deficiência das suas ligações ou por quaisquer outros defeitos locais das cofragens são consideradas irregularidades bruscas e são medidas directamente. As restantes irregularidades são consideradas suaves e serão medidas por meio de uma cércea, que será uma régua plana, no caso de superfícies rectas, ou a sua equivalente, para as superfícies curvas. O comprimento desta cércea será de um metro.

Consideram-se 4 classes de acabamento A1, A2, A3 e A4 de acordo com o que se segue:

a) Classe A1

Acabamento irregular, sem qualquer limite para as saliências. As depressões, bruscas ou suaves, serão inferiores a 2.5 centímetros.

b) Classe A2

As irregularidades bruscas não devem exceder 0.5 centímetros e as suaves 1.0 centímetros.

c) Classe A3

As irregularidades bruscas não devem exceder 0.2 centímetros e as suaves 0.5 centímetros.

d) Classe A4

As irregularidades bruscas não devem exceder 0.2 centímetros e as suaves 0.3 centímetros. Apresentará ainda cor e textura uniformes e será isenta de manchas.

Quando, após a desmoldagem do betão, se verificar que o acabamento obtido não satisfaz o especificado, competirá ao Empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua reparação, a qual deverá garantir a manutenção da resistência exigida para a peça e terá de ser aprovada pela Fiscalização. Os correspondentes trabalhos de reparação constituirão encargo do Empreiteiro.

Nos acabamentos da classe A4, as reparações que haja que efectuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniformes.

Para todos os elementos com acabamento da classe A3 ou A4 o Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o projecto de cofragens e cimbres de acordo com o especificado em 3.

Salvo indicação em contrário no projecto, caderno de encargos ou, prioritariamente, na lista de quantidades - mapa de preços, as classes de acabamento terão as seguintes aplicações:

a) - Cofragens da classe A1

Superfícies em contacto com o terreno ou com maciços de betão; elementos de fundação moldados em obra.

b) - Cofragens da classe A2

Superfícies destinadas a receber revestimentos espessos com argamassas ou outros materiais ou que, não tendo qualquer revestimento, ficarão permanentemente ocultas.

c) - Cofragens da classe A3

Superfícies destinadas a receber revestimentos delgados.

d) - Cofragens da classe A4

Superfícies de betão aparente, "à vista".

4.9 – PAVIMENTOS TÊRREOS

4.9.1 – PREPARAÇÃO DO FUNDO

A cota de escavação geral é indicada nas peças desenhadas. Estando realizada a respectiva escavação geral e executadas as redes enterradas (esgotos, drenagens, terras, etc.), o trabalho inicia-se pela regularização do terreno à cota prevista incluindo a respectiva compactação.

4.9.2 - CONSTITUIÇÃO DO PAVIMENTO

Após a regularização e compactação do terreno, será espalhada uma camada de brita, com a espessura prevista, devidamente compactada ao longo de toda a superfície. Sobre esta brita será colocada uma folha de polietileno, destinada a impedir a passagem da "leitada" de betão. Finalmente serão posicionadas as armaduras, de acordo com o projecto de execução, e betonada uma laje com a espessura e nas condições preconizadas no projecto. Serão deixadas todas as caixas e passagens previstas nos projectos das especialidades.

4.10 - CONSTRUÇÃO METÁLICA EM AÇO

4.10.1 – CONDIÇÕES

a) Fabrico da estrutura, compreendendo os elementos metálicos e os órgãos de ligação como parafusos, porcas, anilhas, etc, além dos eléctrodos para as soldaduras a efectuar;

b) - Protecção anticorrosiva e pintura;

c) - Preparação e colocação dos pernos ou chumbadouros que forem especificados;

d) - Colocação e montagem da estrutura metálica no local e respectiva fixação;

- e) - Protecção anticorrosiva e pintura final;
- f) - Inspeção das soldaduras;
- g) - Fornecimento e utilização do equipamento necessário.

4.10.2 – MATERIAIS

O aço a utilizar em perfis, barras, chapas será em geral da qualidade Fe360, Fe430 ou Fe510 segundo o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (R.E.A.E.), Decreto-Lei nº 211/86, de 31 de Julho e a norma NP-1729 (Produtos Siderúrgicos. Aços de Construção de Uso Geral. Definições. Classificação. Características e Condições de Recepção), ou outra definida no projecto.

Os varões, chumbadouros ou pernos a que irão ser aplicadas forças de pré-esforço serão fabricados de aço de classe não inferior a 8.8 segundo a norma DIN 267. As respectivas porcas serão da classe 8 da mesma norma e as anilhas de aço C 45 segundo a norma 17200. Os restantes pernos não pré-esforçados serão da qualidade indicada no projecto.

Os perfilados e chapas a empregar nas estruturas, serão de aço de construção, partindo de material novo e trabalhado segundo a melhor técnica.

Os perfilados serão convenientemente desempenados, de forma a que seja possível a verificação das tolerâncias usuais de laminagem.

Deverão ser sempre respeitadas as tolerâncias e os acabamentos mencionados nos desenhos.

Nos casos omissos, o fornecedor deverá reger-se por normas e/ou códigos que se reportem a este tipo de construção, devendo neste caso comunicar ao dono de Obra ou ao seu representante as normas técnicas ou códigos adoptados.

A estrutura metálica não protegida por betão deverá ser protegida por pintura anticorrosiva nas condições desta especificação.

De todos estes materiais deverá ser entregue à fiscalização o respectivo certificado de garantia.

4.10.3 - FABRICO E MONTAGEM

4.10.3.1 – Generalidades

As cotas e dimensões dos elementos de betão a que se irão ligar as estruturas metálicas, e que definem a geometria exacta desta, terão de ser determinadas rigorosamente pelo fabricante antes do início do fabrico, não sendo aceites quaisquer reclamações por quaisquer divergências entre as cotas de projecto e as cotas reais.

Antes de iniciar a traçagem das peças o empreiteiro deve confirmar, no local, se as dimensões referentes a outras partes da construção que se ligam com a estrutura a fabricar correspondem aos valores previstos nos desenhos do projecto, procedendo aos acertos de dimensões necessários que submeterá à aprovação da Fiscalização.

A traçagem das peças da estrutura metálica deverá ser feita tendo em vista a obtenção de contornos exactos, de acordo com os desenhos, e que os bordos ou topos se ajustem perfeitamente em todo o comprimento das juntas.

Na traçagem das peças a soldar, deverão ser tidas em conta as deformações devidas à retracção longitudinal e transversal.

Não serão permitidas marcas a escopro ou punção frio, que permaneçam no material a aplicar em obra.

Os processos das soldaduras em fábrica e estaleiro, deverão ser aprovadas pela fiscalização. Todas as soldaduras deverão ser executadas por soldadores qualificados cujos certificados serão obrigatoriamente presentes à fiscalização.

O fabricante deverá propor o método a seguir com vista à garantia da qualidade de toda a construção metálica, o qual terá de ser aprovado pela fiscalização.

O fabricante deverá propor a partição que pretende fazer para o fabrico da estrutura, o plano de montagem e os processos de montagem e meios previstos, que deverão ser apreciados pela Fiscalização e merecer a respectiva aprovação.

As tolerâncias de montagem deverão estar de acordo com as normas actualizadas, nomeadamente as recomendações da ECCS para execução de estruturas metálicas.

4.10.3.2 – Ligações

O Empreiteiro deverá apresentar à aprovação da Fiscalização os desenhos dos pormenores que não estejam definidos no projecto ou pormenores de que se pretendam propôr alterações. As ligações serão feitas cuidadosamente, sendo rejeitadas aquelas que, por defeito de soldadura, possam prejudicar a boa estabilidade da obra, quer por defeito de prejuízos causados às secções resistentes, quer pela sua execução.

As ligações devem efectuar-se sem introduzir esforços importantes nas peças.

Devem retocar-se contra a corrosão as pinturas que tenham ficado danificadas durante a montagem:

a) Ligações por soldadura

- Os soldadores a utilizar deverão ser devidamente qualificados.
- À Fiscalização é reservado o direito de exigir provas de qualificação dos soldadores.
- É igualmente reservado o direito à Fiscalização de recusar o soldador que revelou qualidade insuficiente nas primeiras soldaduras que realizou na obra.
- Deverão igualmente ser apresentadas previamente à Fiscalização as especificações dos processos de soldadura, onde vêm definidos entre outros os parâmetros de soldadura, preparações de chanfros, etc.
- As superfícies a soldar deverão ser secas e bem limpas, imediatamente antes da soldadura, eliminado escóreas, ferrugem, óleo, etc. Os eléctrodos deverão igualmente estar secos.
- O fornecedor deve proceder à repicagem das escóreas quando os cordões de soldadura forem obtidos por mais de uma passagem.
- Nos cordões de soldadura topo a topo e sempre que isso seja construtivamente possível, proceder-se-à à esmerilagem da raiz e à execução do respectivo cordão.
- A espessura de todos os cordões de canto será a máxima de acordo com o definido no R.E.A.E.
- Quando a espessura dos cordões é indicada nos desenhos, devem observar-se as indicações aí contidas.
- As soldaduras deverão ficar sem defeitos prejudiciais e com dimensões e contornos adequados.

b) Ligações aparafusadas, conectores e chumbadores

- A execução das várias ligações deverá obedecer a regras internacionalmente aceites para este tipo de ligações nomeadamente as recomendações da ECCS para a Construção Metálica e compatibilizadas com as disposições regulamentares do R.E.A.E.
- Os chumbadores deverão ter as características mínimas indicadas nos desenhos.

- Qualquer alteração ao tipo de ligação previsto deverá cumprir os critérios de dimensionamento utilizados no projecto e serem em qualquer caso aprovados pela Fiscalização e pelos Projectistas.

4.10.4 - PROTECÇÃO ANTI-CORROSIVA E PINTURA EM OBRAS NOVAS

4.10.4.1 - Preparação de Superfície

A preparação de superfície para obras novas deverá ser uma Decapagem abrasiva (norma Sueca SIS 05 59 00), ao grau Sa 2 ½. As superfícies devem ser lavadas com água doce antes da aplicação da pintura no caso de existirem contaminações da superfície ou elevada salinidade ambiente.

4.10.4.2 - Esquema de Pintura

Os primários, intermédios e acabamentos para a pintura das estruturas de aço deverão ser produzidos por um único fabricante, tal como os diluentes envolvidos para limpeza ou diluição.

Deverá haver uma diferença de cor nítida entre as várias demãos de um esquema de pintura. São preferíveis as cores claras às escuras e o preto não será utilizado.

As tintas para a pintura de aço novo correspondem ao esquema de pintura em 3 demãos abaixo descrito e deverão ter as seguintes propriedades:

Sobre aço decapado

PRIMÁRIO: tinta epoxídica sem solventes de dois componentes, curada com poliamina, tolerante à superfície e compatível com humidade (tipo EURO-basic ES301)

INTERMÉDIO: tinta epoxídica sem solventes de dois componentes, curada com poliamina, tolerante à superfície, compatível com humidade e com elevado poder de retenção nas arestas (edge retention ratio com mínimo de 70%).(tipo EURO-basic ES301S)

ACABAMENTO: tinta de poliuretano com a cor RAL a determinar pela Fiscalização, com teor de sólidos em volume mínimo de 50%.(tipo EURO-thane 2 PU14)

A espessura seca de cada camada é a seguinte, em função da categoria de corrosividade ambiental especificada:

Corrosividade ambiental C3: PRIMÁRIO: 100µm ; INTERMÉDIO: 100µm ; ACABAMENTO : 40µm.

Corrosividade ambiental C4: PRIMÁRIO: 120µm ; INTERMÉDIO: 110µm ; ACABAMENTO : 50µm.

Corrosividade ambiental C5M: PRIMÁRIO: 140µm ; INTERMÉDIO: 130µm ; ACABAMENTO : 50µm.

Sobre aço metalizado ou galvanizado

Se o aço tiver galvanização ou metalização

Galvanização por imersão a quente, devendo ser garantida uma espessura mínima uniforme de 85µm.

Metalização por “flame sprayed zinc”, devendo ser garantida uma espessura mínima uniforme de 125µm.

O esquema de pintura deverá obedecer às seguintes propriedades:

PRIMÁRIO: etch primer formulado a partir de resinas de polivinil butiral e pigmentos anticorrosivos. (tipo Euro-etch WP01)

INTERMÉDIO: tinta epoxídica sem solventes de dois componentes, curada com poliamina, tolerante à superfície, compatível com humidade e com elevado poder de retenção nas arestas (edge retention ratio com mínimo de 70%).(tipo EURO-basic ES301S)

ACABAMENTO: tinta de poliuretano com a cor RAL a determinar pela Fiscalização, com teor de sólidos em volume mínimo de 50%. (tipo EURO-thane 2 PU14)

A espessura seca de cada camada é a seguinte, em função da categoria de corrosividade ambiental especificada:

Corrosividade ambiental C3: PRIMÁRIO: 8µm ; INTERMÉDIO: 100µm ; ACABAMENTO : 40µm.

Corrosividade ambiental C4: PRIMÁRIO: 8µm ; INTERMÉDIO: 110µm ; ACABAMENTO : 50µm.

Corrosividade ambiental C5M: PRIMÁRIO: 8µm ; INTERMÉDIO: 130µm ; ACABAMENTO : 50µm.

4.10.5 - PROTECÇÃO ANTI-CORROSIVA E PINTURA EM OBRAS DE MANUTENÇÃO

4.10.5.1 - Preparação de Superfície

O sistema de pintura é compatível com as seguintes alternativas de preparação de superfície:

Hidrodecapagem (normas SSPC-SP12 /NACE N°5; SSPC-VIS4 (I) / NACE n°7) ao grau Wj2 (superfície limpa ao metal em pelo menos 95% da área total, ficando os 5% remanescentes com manchas dispersas de tinta e óxidos aderentes), no caso de corrosão disseminada. Hidrodecapagem ao grau Wj3 (superfície limpa ao metal em pelo menos 2/3 da área total, ficando o 1/3 remanescente com manchas dispersas de tinta e óxidos aderentes), nos casos em que a corrosão seja mais pontual. Em ambos os casos, tolera-se uma flor de ferrugem até ao grau Wj2 M / Wj3 M.

Decapagem por jacto abrasivo húmido, aplicando-se os padrões das normas SSPC-SP12 e VIS4 referidos no ponto anterior (Wj2M / Wj3M)). As superfícies devem ser lavadas com água limpa antes da aplicação da pintura.

Decapagem abrasiva (norma Sueca SIS 05 59 00), até ao grau SA2, ou superior. As superfícies devem ser lavadas com água limpa antes da aplicação da pintura.

Preparação mecânica (norma SIS 05 059 00): ao grau St3, nas zonas com corrosão. As superfícies devem ser lavadas com água limpa antes da pintura.

4.10.5.2 - Esquema de Pintura

Os primários, intermédios e acabamentos para a pintura das estruturas de aço deverão ser produzidos por um único fabricante, tal como os diluentes envolvidos para limpeza ou diluição.

Deverá haver uma diferença de cor nítida entre as várias demãos de um esquema de pintura. São preferíveis as cores claras às escuras e o preto não será utilizado.

As tintas para a pintura de aço correspondem ao esquema de pintura em 3 demãos abaixo descrito e deverão ter as seguintes propriedades:

PRIMÁRIO: tinta epoxídica sem solventes de dois componentes, curada com poliamina, tolerante à superfície e compatível com humidade (tipo EURO-basic ES301)

INTERMÉDIO: tinta epoxídica sem solventes de dois componentes, curada com poliamina, tolerante à superfície, compatível com humidade e com elevado poder de retenção nas arestas (edge retention ratio com mínimo de 70%). (tipo EURO-basic ES301S)

ACABAMENTO: tinta de poliuretano com a cor RAL a determinar pela Fiscalização, com teor de sólidos em volume mínimo de 50%. (tipo EURO-thane 2 PU14)

A espessura seca de cada camada é a seguinte, em função da categoria de corrosividade ambiental especificada:

Corrosividade ambiental C3: PRIMÁRIO: 100µm ; INTERMÉDIO: 100µm ; ACABAMENTO : 40µm.

Corrosividade ambiental C4: PRIMÁRIO: 120µm ; INTERMÉDIO: 110µm ; ACABAMENTO : 50µm.

Corrosividade ambiental C5M: PRIMÁRIO: 140µm ; INTERMÉDIO: 130µm ; ACABAMENTO : 50µm.

4.10.6 - INSPECÇÃO DAS SOLDADURAS

Todas as soldaduras serão controladas por inspecção visual com avaliação dos calibres dos cordões da soldadura e da sua perfeição quanto à geometria e acabamento.

Onde indicado em projecto proceder-se-á a uma inspecção de garantia por Raios X ou ultrasons.

As restantes soldaduras poderão ser controladas por líquidos penetrantes no sentido de se detectarem fissuras.

Para além das situações previstas em projecto poderá a Fiscalização, se assim o entender, mandar proceder à inspecção por Raios X ou ultra-sons de outras soldaduras.

4.11 - CONSTRUÇÃO EM MADEIRA

4.11.1 – MADEIRA DE PINHO

As madeiras a utilizar, terão fibras direitas e unidas, não ardidas nem cardidas, não apresentarão nós "viciosos", devendo estar secas, isentas de caruncho ou outros xilófagos e sem fendas ou falhas que possam comprometer a sua resistência.

As madeiras a utilizar serão de primeira escolha de modo que mesmo os pequenos defeitos (nós, fendas, Tc) não ocorram nem em grande quantidade nem em zonas de peças em que se venham a instalar as maiores tensões.

As madeiras a utilizar devem ser de quina viva e apresentar-se em peças bem desempenadas, permitindo-se, em casos a fixar a juízo da Fiscalização, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou perfeição do trabalho.

As tábuas para pavimentos devem ter uma espessura não inferior a 2.6 centímetros e serão aplainadas, tiradas de linha e a meia madeira.

Os calços ou cunhas a aplicar devem ser de madeira dura.

Se forem utilizados cavaletes de madeira, não será permitido o emprego de peças de peso específico excessivamente baixo, não podendo ser inferior a três o número de anéis de crescimento da madeira, recomendando-se que esse número seja igual ou próximo de seis.

4.11.2 - TENSÕES MÍNIMAS

As madeiras a utilizar devem apresentar como tensões mínimas de segurança:

- $\sigma \geq 12 \text{ MPa}$
- $\sigma \geq 1.3 \text{ MPa}$

4.11.3 - ARMAZENAMENTO

A madeira deverá ser armazenada em local sem humidade e protegida do sol.

4.11.4 – LIGAÇÕES

As ligações deverão ser preferencialmente executadas com chapas aparafusadas.

Capítulo 5 - NOTAS FINAIS

Rejeição de materiais ou obras mal executadas poderão ser rejeitadas. Antes de se proceder ao assentamento de qualquer material o adjudicatário deverá apresentá-los para aprovação.

Mesmo que determinados materiais tenham sido aceites pela fiscalização em obra isso não isenta o adjudicatário da obrigatoriedade de demolição dos trabalhos feitos, se for constatado que os referidos materiais não se comportam adequadamente uma vez assentes em obra.

Trabalhos não especificados neste Caderno de Encargos, que forem necessários para o cumprimento da presente empreitada, serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os regulamentos, normas e demais legislação em vigor, as indicações do projecto e as instruções da fiscalização.

Depois de terminada a obra o empreiteiro é obrigado a remover do local, no prazo de 30 dias a contar do auto de recepção provisório, os restos dos materiais, entulhos, equipamentos, andaimes e tudo o mais que tenha servido para a execução dos trabalhos.

Dentro do prazo fixado atrás, o empreiteiro procederá, ainda, e de sua conta também, ao desmonte do estaleiro e obras auxiliares de construção e à limpeza e regularização das zonas dos trabalhos e dos estaleiros.

Se o empreiteiro não cumprir o estipulado nos parágrafos anteriores mandar-se-á proceder à custa daquele aos referidos trabalhos finais em falta, não assistindo ao empreiteiro o direito a qualquer indemnização pelo extravio ou outra aplicação que for dado aos materiais, equipamentos ou elementos removidos.

O Empreiteiro poderá solicitar por escrito ao serviço fiscalizador a prorrogação do prazo fixado atrás com a correspondente suspensão, por igual tempo, do disposto no parágrafo anterior, mas a prorrogação só será concedida por motivo plenamente justificado.

Todo o mais omissos deverá ser esclarecido com a fiscalização em tempo compatível com o programa de trabalho proposto pelo empreiteiro.