



**CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'C' followed by a flourish.

EMPREITADA Nº 32/2014

**Muros de Suporte na Via Pública,
Conservação, Beneficiação e Execução de Obras**

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS E ESPECÍFICAS



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

ÍNDICE

1.	CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS, NATUREZA, QUALIDADE, PROCEDÊNCIA, DIMENSÕES, CONDIÇÕES DE RECEÇÃO E DE ARMAZENAMENTO	3
1.1.	PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS	3
1.2.	LIGANTE HIDRÁULICO	3
1.3.	INERTES	5
1.4.	ÁGUA.....	6
1.5.	ADJUVANTES.....	6
1.6.	AÇO PARA ARMADURAS PASSIVAS	7
1.7.	MADEIRAS	7
1.8.	PEDRA, EM GERAL.....	8
1.9.	MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS.....	8
2.	EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	8
2.1.	ESCAVAÇÕES	8
2.2.	CONTENÇÃO.....	10
2.3.	ATERROS	11
2.4.	INDICAÇÕES COMPLEMENTARES	12
2.5.	DRENOS	13
2.6.	ARGAMASSAS	13
2.7.	BETÕES DE LIGANTES HIDRÁULICOS	14
2.8.	COMPOSIÇÃO DOS BETÕES	14
2.9.	PREPARAÇÃO DOS BETÕES	15
2.10.	BETÕES E ARGAMASSAS DE SELAGEM	15
2.11.	CONTROLO DAS CARACTERÍSTICAS DOS BETÕES - CONTROLES DE PRODUÇÃO E DE CONFORMIDADE ..	16
2.12.	BETONAGEM E DESMOLDAGEM	19
2.13.	REJEIÇÕES DE BETÕES.....	21
2.14.	ENSAIOS DE CARGA.....	22
2.15.	MOLDES.....	22
2.16.	CIMBRES, CAVALETES E RESTANTES ESTRUTURAS PROVISÓRIAS	24
2.17.	DESCIMBRAMENTO	25
2.18.	CONDIÇÕES ESPECIAIS DE EXECUÇÃO DE SAPATAS.....	26
2.19.	JUNTAS DE DILATAÇÃO ESTUTURAIS	26
2.20.	TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS	27



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

1. CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS, NATUREZA, QUALIDADE, PROCEDÊNCIA, DIMENSÕES, CONDIÇÕES DE RECEÇÃO E DE ARMAZENAMENTO

1.1. PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS

- a) Todos os materiais a empregar devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade e obedecer ainda a:
- b) sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações destas condições técnicas;
- c) sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no País de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.
- d) Nenhum material pode ser aplicado na obra sem prévia autorização da Fiscalização.
- e) O Adjudicatário, quando autorizado pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se a solidez, estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração, para mais, no preço.
- f) O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material não isenta o Adjudicatário da responsabilidade sobre o seu comportamento.
- g) A Fiscalização poderá, sempre que assim o entender, mandar proceder a ensaios de controlo de qualidade dos materiais, desde que sobre ela haja dúvidas.
- h) Os encargos com esses ensaios serão da conta do Adjudicatário caso os resultados não comprovem a qualidade exigida para os materiais.
- i) Em situações omissas nestas Condições Técnicas Especiais serão atendidas as prescrições constantes em:
- Memória Descritiva e Justificativa;
 - NP ENV206;
 - Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, REBAP;
 - Normas Portuguesas aplicáveis;
 - Especificações do LNEC aplicáveis.

1.2. LIGANTE HIDRÁULICO

- a) Os ligantes a utilizar na formulação de argamassas e betões estruturais, serão de natureza



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

hidráulica devendo satisfazer as disposições insertas na NP2064 - Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade, de 1991 e sua emenda de 1993. Nestas condições os cimentos a utilizar devem subordinar-se aos tipos, composições, exigências mecânicas, físicas e químicas, estabelecidas naquela norma.

- b) Em geral, o ligante hidráulico componente das argamassas e dos betões deve ser o cimento Portland, do tipo I das classes 32.5R ou 42.5R, e deverá obrigatoriamente conter a marca NP de conformidade com as normas dos cimentos.
- c) O cimento deve ser de preferência nacional, de fabrico recente e acondicionado de forma a ser bem protegido contra a humidade.
- d) O cimento deve ser fornecido a granel e em situações específicas, em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser armazenado em silos equipados com termómetros. Quando fornecido em sacos não será permitido o seu armazenamento a céu aberto, devendo ser guardado com todos os cuidados indicados no artigo 9.1.2.1 da NP ENV206 - Betão, comportamento, produção, colocação e critérios de conformidade, publicada ao abrigo do Decreto-Lei nº 330/95 de 14 de dezembro.
- e) Será rejeitado todo o cimento que se apresente endurecido, com granulos, ou que se encontre mal acondicionado ou armazenado. Quando em sacos, será rejeitado todo aquele que seja contido em sacos abertos ou com indícios de violação. O cimento rejeitado deve ser identificado e retirado do estaleiro em obra.
- f) A mistura em obra de adições aos cimentos só deve ser admitida em casos excepcionais devidamente justificados e quando a Indústria Cimenteira não produza, de forma corrente, cimentos certificados com características equivalentes.
- g) Sem prejuízo do disposto no ponto anterior a junção de adições na fase de amassadura só pode ser admitida quando o cimento for do tipo I e tiver por objetivo a obtenção da durabilidade adequada para o betão dando satisfação, às Especificações e Normas em vigor.
- h) De acordo com o ponto anterior a mistura de adições deve subordinar-se ao disposto na Especificação LNEC E378 Betões - Guia para a utilização de ligantes hidráulicos.
- i) É vedado o recurso a qualquer adição que não esteja coberto pelas seguintes Normas ou Especificações:
- ❖ **NP4220** - Pozolanas para betão. Definições, especificações e verificação de conformidade.
 - ❖ **NP EN450** - Cinzas volantes para betão. Definições, exigências e controlo de qualidade.
 - ❖ **Especificação LNEC E375** - Escória granulada de alto forno moída para betões. Características e verificação de conformidade.
 - ❖ **Especificação LNEC E376** - Filer calcário para betões. Características e verificação de



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

conformidade.

- ❖ **Especificação LNEC E377** - Silica de fumo para betões. Características e verificação de conformidade.

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

k) No caso de utilização de cimentos brancos deverá ser respeitada a NP 4326 - Cimentos brancos. Composição, tipos, características e verificação da conformidade.

1.3. INERTES

a) Os inertes para betões de ligantes hidráulicos devem obedecer, no que respeita as suas características e condições de fornecimento e armazenamento, ao estipulado na NP ENV206 na Especificação LNEC E373 - Inertes para argamassas e betões. Características e verificação de conformidade.

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

c) A máxima dimensão do inerte não deve exceder:

- ❖ 1/5 da menor dimensão da peça a betonar, e nas zonas com armaduras não deverá exceder 3/4 da distância entre varões, ou entre bainhas de cabos de pré-esforço;
- ❖ a menor distância livre entre os varões da armadura diminuída de 5 mm;
- ❖ 1,3 vezes a espessura de recobrimento das armaduras;
- ❖ o recobrimento prescrito para cada peça estrutural.


d) Os inertes grossos devem ser convenientemente lavados.

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

f) Sempre que a Fiscalização o exigir serão realizados os ensaios necessários para comprovar que as características dos inertes respeitam o especificado na NP ENV206.

g) No fabrico das argamassas destinadas às alvenarias de pedra irregular, deve preferir-se a areia de grão medianamente, grosso; para as argamassas a empregar no assentamento de cantaria, na alvenaria





**CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

de tijolo e em rebocos ou guarnecimentos, deve utilizar-se a areia de grão fino. Para o betão armado deve ser tanto quanto possível composta de grãos finos, médios e grossos, em partes aproximadamente iguais, porém de forma que a sua composição granulométrica seja a mais conveniente para a compacidade do betão.

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

1.4. ÁGUA

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

b) De qualquer forma a água a utilizar será obrigatoriamente analisada devendo os resultados obtidos satisfazer os limites indicados no quadro 1 da especificação LNEC E372 - Água de amassadura para betões. Características e verificação da Conformidade.

1.5. ADJUVANTES

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

b) Os adjuvantes a incorporar nos betões de ligantes hidráulicos devem satisfazer o conjunto de exigências expressas na especificação LNEC E374 - Adjuvantes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade. Assim os adjuvantes a incorporar ficam sujeitos a critérios de conformidade quanto às suas características de identificação, características de compatibilidade e características de comportamento enunciadas naquela especificação. Os adjuvantes empregues devem ainda satisfazer os critérios de conformidade e informações exigidas no ponto 6) da referida especificação.

c) A quantidade total de adjuvantes na composição, não deve exceder 50 g/kg de cimento e não convem que seja inferior a 2 g/kg de cimento. Só são permitidas quantidades menores de adjuvantes se estes forem dispersos em parte da água de amassadura. A quantidade de adjuvantes líquidos deve ser considerada no cálculo de relação A/C, sempre que exceda 3 litros/m³ de betão.

d) As condições e o tempo máximo de armazenamento dos adjuvantes em estaleiro devem observar as condições estipuladas pelo fabricante. Na ausência destas devem ser efetuados ensaios



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

comprovativos de manutenção das características especificadas e comprovadas para os adjuvantes.

- e) Em caso de dúvida sobre as características dos adjuvantes empregues ou a sua compatibilidade com quaisquer outros componentes do betão, pode a Fiscalização mandar efetuar os ensaios que entenda por necessários.
- f) O Adjudicatário deverá indicar à Fiscalização os adjuvantes e as percentagens que pretende adotar na formulação dos diferentes betões, fazendo acompanhar essa indicação dos documentos de ensaio em laboratório oficial de todos os requisitos impostos na especificação LNEC E374 - Adjuvantes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade.
- g) O Adjudicatário deverá contemplar a informação relativa aos adjuvantes com ensaios sobre a variabilidade da trabalhabilidade dos betões com eles produzidos na primeira hora, e das resistências aos 3, 7 e 28 dias de idade por forma a habilitar a Fiscalização com os elementos conducentes à aprovação da sua adoção.
- h) Os aditivos a utilizar nas caldas de injeção do pré-esforço, devem ser isentos de cloretos e alumínio.

1.6. AÇO PARA ARMADURAS PASSIVAS

- a) O aço das armaduras para betão será em varão redondo laminado a quente (A400NR), devendo satisfazer as prescrições em vigor que lhe forem aplicáveis.
- b) O aço deve ser de um tipo homologado, e isento de zincagem, pintura, alcatroagem, argila, óleo ou ferrugem solta, obedecendo às prescrições do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.
- c) Os ensaios a realizar serão de tração sobre provetes proporcionais longos, e de dobragem, efetuados de acordo com as normas portuguesas em vigor, respetivamente a NP-105 e a NP-173, conforme estipulam os Art.os. 21o e 22o do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e ainda os necessários para satisfazer o disposto nos artigos 154 a 157 e 174 do mesmo regulamento.
- d) No caso de se pretender efetuar emendas de varões por soldadura realizar-se-ão ensaios com a finalidade a que se referem os Art.os. 21o e 156o do diploma citado na alínea anterior.
- e) Na medição do varão de aço para betão armado não se incluirá a dobragem e montagem, soldagem ou qualquer outro sistema de união, as ataduras e os ganchos, os quais serão considerados no preço unitário. Esta medição incluirá uma percentagem de 10% para empalmes e desperdícios.

1.7. MADEIRAS

- a) As madeiras a empregar devem ser bem cerneiras, devidamente secas, não ardidadas nem



**CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

cardidas, sem nós viciosos, isentas de caruncho, fendas ou falhas que possam comprometer a sua resistência e o aspeto final das peças de betão.

- b) Devem ser de primeira escolha, isto é, selecionadas para que, mesmo os pequenos defeitos (nós, fendas, etc.) não ocorram com grande frequência nem com grandes dimensões, nem em zonas das peças em que venham a instalar-se as maiores tensões.
- c) Devem ser de quina viva e bem desempenadas, permitindo-se em casos a fixar pela Fiscalização, o emprego de peças redondas em prumos ou escoras, desde que tal não comprometa a segurança ou a perfeição do trabalho.
- d) As tábuas para moldes devem ter uma espessura não inferior a 2,5 cm e serão aplainadas, tiradas de linha e a meia madeira.
- e) Os calços ou cunhas a aplicar devem ser de madeira dura.

1.8. PEDRA, EM GERAL

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

- ❖ não ser atacável pela água ou pelos agentes atmosféricos;
- ❖ não apresentar fendas ou lesins;
- ❖ ser isenta de terra ou de quaisquer outras matérias estranhas;
- ❖ não apresentar cavidades, ter grão homogéneo e não ser geladiça.

1.9. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

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

2. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

2.1. ESCAVAÇÕES

- a) Constitui encargo do adjudicatário a realização dos trabalhos de escavação e das respetivas obras acessórias, em conformidade com o previsto no contrato no Projeto.
- b) Os erros ou omissões do projeto ou do Caderno de Encargos relativos ao tipo de escavação, à natureza do terreno e às quantidades e condições do trabalho não poderão servir de fundamento à



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do adjudicatário dispor oportunamente do equipamento necessário.

- c) Na execução das escavações respeitar-se-ão todas as disposições em vigor relativas à segurança no trabalho na Construção Civil.
- d) Os produtos da escavação utilizáveis na obra serão aplicados nos locais definitivos ou colocados em depósito em locais acordados com a Fiscalização.
- e) Os produtos da escavação que não sejam aplicáveis na obra e em relação aos quais exista qualquer reserva legal ou do Caderno de Encargos deverão ser removidos do estaleiro.
- f) As escavações deverão ser executadas para que, após a compactação, quando necessária, sejam atingidas as dimensões indicadas no projeto.
- g) Quando, em virtude das características do terreno encontrado, for reconhecido que as dimensões das escavações devem ser diferentes das resultantes do projeto, o adjudicatário deverá executá-las de acordo com as indicações da Fiscalização.
- h) Se as escavações ultrapassarem as dimensões indicadas no projeto ou nas alterações nele introduzidas, com as tolerâncias admitidas em função da natureza dos terrenos, o Adjudicatário será responsável pelos prejuízos daí resultantes para a obra e deverá corrigir à sua custa as zonas escavadas em excesso, usando materiais e processos aprovados pela Fiscalização.
- i) Para efeito de abono ao Empreiteiro os valores de escavação e de remoção efetuados serão calculados em projeto sem qualquer empolamento ou sobrelargura.
- j) Quando, antes de, ou durante a execução dos trabalhos, se concluir da necessidade ou da vantagem de se alterar a inclinação dos taludes ou dos limites da escavação, o Empreiteiro deverá efetuar esta de acordo com as indicações escritas da Fiscalização.
- k) Será da única responsabilidade do Empreiteiro qualquer escavação em excesso, quer em superfície, quer em profundidade, realizada por ele, por sua conveniência ou por qualquer razão e independentemente de a culpa lhe pertencer ou não.
- l) Em relação ao mencionado em 2.1.k) excetuam-se os casos, com os previstos em 2.1.j) em que as sobre-escavações tenham sido previamente requeridas por escrito pela Fiscalização ou autorizadas por este a pedido escrito do Empreiteiro.
- m) Se isso for necessário para o bom acabamento do trabalho, ou se a Fiscalização assim o exigir, as escavações em excesso mencionadas em 2.1.k) serão preenchidas com materiais de acordo com o estipulado em 2.1.n) que serão fornecidos e colocados pelo Empreiteiro e à custa deste.
- n) Se, em qualquer zona, o terreno for escavado para além dos limites fixados no Projeto, a sobre-



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

escavação será preenchida com materiais seleccionados, por camadas com um mínimo de 15cm de espessura, que serão humedecidas e cuidadosamente compactadas, de modo a constituírem um bom terreno de fundação.

- o) A escavação deve libertar inteiramente o espaço previsto no Projeto, não sendo admissíveis diferenças por defeito.
- p) Sempre que se empreguem meios mecânicos de escavação a extração das terras será interrompida antes de se atingir a posição prevista para o fundo e para as superfícies laterais, de forma a evitar o remeximento do terreno pelas garras das máquinas. O acabamento da escavação será efetuado manualmente ou por qualquer processo que não apresente aquele inconveniente.
- q) O fundo e os taludes laterais que limitam o volume escavado e sobre ou contra os quais seja colocado o betão ou a camada de drenagem deverão ser acabados com tolerância de 10cm, em relação aos limites estabelecidos no Projeto.
- r) Quaisquer materiais soltos nas superfícies preparadas como indicado em 2.1.16 deverão ser humedecidos e batidos ou comprimidos com ferramentas e maquinaria adequados, de maneira a virem a constituir uma fundação firme para a estrutura de betão.
- s) O custo de todos os trabalhos requeridos para a preparação das fundações das estruturas, com exclusão dos trabalhos de terraplenagem geral, deverá estar compreendido no preço do m3 de escavação para fundações.
- t) Para efeito de medição do volume de escavação a pagar consideram-se as dimensões geométricas dos edifícios interessados.
- u) O adjudicatário deverá proceder à evacuação das águas das escavações durante a execução dos trabalhos.
- v) Quando necessário, o adjudicatário deverá dispor de material de drenagem, incluindo bombas, capaz de assegurar um trabalho de drenagem contínuo.
- w) As nascentes de água localizadas nas superfícies laterais ou no fundo das escavações deverão ser captadas ou desviadas a partir da sua saída por processos que não provoquem erosão nem enfraquecimento do terreno.
- x) Quando se utilize bombagem intensa deverão ser tomadas medidas adequadas a evitar que a percolação da água possa provocar a remoção dos finos do terreno e prejudicar a estabilidade das obras já existentes ou a construir.

2.2. CONTENÇÃO



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

- a) Sempre que houver espaço a escavação deverá ser feita deixando os taludes com ângulos de 45°.
- b) No caso de a escavação ser executada no inverno a camada de aterro deve ser protegida com telas plásticas nos taludes.

2.3. ATERROS

- a) Os erros ou omissões do Projeto ou do Caderno de Encargos, relativos à natureza dos materiais de aterro e às quantidades e condições de trabalho não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do Empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário.
- b) Os materiais a empregar nos aterros devem satisfazer as cláusulas seguintes, salvo indicação em contrário do Projeto ou do Caderno de Encargos em relação a cada zona ou a cada tipo de aterro.
- c) Quando forem utilizados produtos de escavação de rocha ou detritos de pedreira, estes materiais serão devidamente arrumados na base dos aterros de maior altura, ficando os seus vazios preenchidos por elementos mais finos, de modo a obter-se uma camada compacta.
- d) A região superficial envolvente do núcleo do aterro deverá ser constituída por materiais bem graduados, espalhados e compactados de modo a preencher os vazios do núcleo.
- e) A dimensão máxima dos materiais utilizados nos aterros não deverão exceder metade da espessura da respetiva camada.
- f) Em caso algum se devem efetuar sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada, ou ainda sobre vegetações de qualquer tipo.
- g) Se o declive do terreno que servirá de base ao aterro for superior a 15%, o aterro só deverá ser executado após o estabelecimento de ressaltos dispostos de acordo com o Projeto e/ou Caderno de Encargos.
- h) O Empreiteiro só deverá dar início aos trabalhos de aterro depois de a Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovação dos trabalhos que irão ficar cobertos pelos aterros.
- i) Salvo disposição em contrário, a colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou com uma ligeira inclinação para fora.
- j) Se o Projeto não indicar a espessura das camadas de aterro antes da compactação, serão adotadas espessuras de 20 cm nas zonas em que estejam previstos outros trabalhos de construção e de 30 cm nas zonas livres.
- k) Se o Empreiteiro pretender usar meios de compactação que permitam que esta seja efetuada



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

por camadas de espessura superior à fixada, compete-lhe propôr e justificar tal procedimento.

- l) As camadas de aterro deverão ser regadas, quando necessário, de modo a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação relativa especificada.
- m) A compactação relativa dos aterros será a indicada no Projeto ou no Caderno de Encargos. Na falta desta indicação, a compactação será efetuada energeticamente, por meios mecânicos ou manuais, para que posteriormente não venham a produzir-se assentamentos que possam provocar danos em pavimentos, canalizações ou outros trabalhos.
- n) As cotas provisórias a dar aos aterros serão tais que, após os assentamentos, se atinjam as cotas fixadas, com as respetivas tolerâncias.
- o) Quaisquer trabalhos a executar sobre os aterros só poderão ser iniciados depois de a Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovação dos mesmos.
- p) A aprovação dos trabalhos de aterros, quando necessária, será efetuada por troços à medida que o Empreiteiro o solicitar. Será precedida de vistoria da Fiscalização para verificação de perfis.
- q) Os materiais destinados a aterros em contacto com edifícios deverão em geral ser os materiais resultantes das escavações.
- r) Os materiais destinados a aterros em contacto com edifícios não devem conter terras em contacto com edifícios.
- s) Os materiais destinados a aterros em contacto com paredes devem assegurar as condições de drenagem previstas no Projeto ou Caderno de Encargos.
- t) Os aterros em contacto com edifícios deverão ser executados por camadas de 20 cm, compactadas por processos que não provoquem danos nas construções.
- u) Os aterros em contacto com paredes dos muros de suporte só serão executados depois de estes elementos apresentarem resistência suficiente, e de ter procedido à colocação dos dispositivos de drenagem previstos no projeto ou no Caderno de Encargos.

2.4. INDICAÇÕES COMPLEMENTARES

- a) As escavações serão entivadas, por forma a garantir a segurança do pessoal e evitar a descompressão do terreno.
- b) A existência de águas, quer pluviais, quer de infiltração, deverá ser objeto de consideração, pois as bombagens farão parte integrante dos encargos inerentes ao movimento de terras.
- c) Os produtos sobrantes serão transportados a vazadouro, desde que não tenham aplicação em trabalhos de aterros.



**CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

- d) Os critérios de medição a observar em quaisquer das operações descritas neste capítulo deverão ter como base a unidade m³.
- e) As quantidades de trabalho a considerar para efeitos de medição, serão sempre obtidas por leitura das peças desenhadas do projeto.
- f) Em casos especiais de escavação com profundidades consideráveis e em terrenos soltos, o Empreiteiro poderá propor uma sobre largura para as áreas a escavar

2.5. DRENOS

- a) Nas situações em que a Fiscalização decidir, mesmo quando não especificado no Projeto, deverá-se executar sistemas de drenagem enterrada junto às paredes exteriores e muros de contenção de terras, utilizando o material proposto pelo projeto de Drenagem de Águas Residuais Pluviais.
- b) O material será rodeado por camadas de brita e areia, calibradas - camada drenante - envolvendo-se o conjunto com geotêxtil.

2.6. ARGAMASSAS

- a) As argamassas a empregar serão dos seguintes tipos:

TIPO 1 -Argamassa de cimento e areia com o traço de:

-300 Kg de cimento do tipo I classe 32.5 R

-1000 l de areia

na regularização superficial do betão para assentamento de elementos pré-fabricados.

TIPO 2 -Argamassa de cimento e areia com o traço de:

-450 Kg de cimento

-1000 l de areia

Terá na sua composição um aditivo que permita características de resistência mecânica e de desgaste adequadas.

TIPO 3 -Argamassa de cimento e areia com o traço de:

-600 Kg de cimento

-1000 l de areia

a empregar no assentamento das guardas metálicas, assentamento de elementos pré-fabricados e ainda no reboco de superfícies de betão onde, por defeito de execução, se torne necessário utilizá-la e a Fiscalização o permita.



**CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

Terá na sua composição aditivo que garanta características expansivas à argamassa.

TIPO 4 -Argamassa com ligante não retráctil e areia, ou areia e brita.

As características do ligante proposto serão detalhadamente descritas ficando ao critério da Fiscalização aceitá-lo ou, até, impor outro à sua escolha.

O estudo da sua composição será proposto à Fiscalização para aprovação com, pelo menos, 90 dias de antecedência relativamente à primeira aplicação prevista.

As características mínimas serão as seguintes:

- a resistência da argamassa aos 28 dias não poderá, em caso algum, ser inferior à do betão das peças em que for aplicada;
- a expansão máxima nas primeiras 24 horas após a amassadura, não poderá ser superior a 0,5%;
- a retração a partir das 24 horas até aos 6 meses de idade, num ambiente com humidade relativa de 65%, não poderá ser superior à observada nas primeiras 24 horas;
- não deve ser observada qualquer exsudação.

b) O fabrico das argamassas será feito, em princípio, por meios mecânicos, admitindo-se, porém, que sejam fabricadas manualmente em estrados de madeira ou metálicos lisos. Neste caso, os materiais devem misturar-se primeiramente a seco e só depois se amassarão com a água necessária até que a argamassa fique homogénea.

c) As argamassas serão fabricadas no momento do seu emprego e na proporção do seu consumo, sendo rejeitadas todas as que comecem a fazer presa no amassadouro.

2.7. BETÕES DE LIGANTES HIDRÁULICOS

Em tudo quanto disser respeito à composição, fabrico e colocação em obra dos betões e as restantes operações complementares, seguir-se-ão as regras estabelecidas pela NP ENV206.

2.8. COMPOSIÇÃO DOS BETÕES

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

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

c) Na composição dos betões poderá o Adjudicatário utilizar, respeitando o disposto na NP ENV206, por sua conta os adjuvantes cuja necessidade se justifique, no intuito de se obter boa



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

trabalhabilidade com a menor relação possível água-cimento. O Adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização os adjuvantes que pretende utilizar, ficando proibida a utilização de adjuvantes à base de cloretos ou quaisquer produtos corrosivos.

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

2.9. PREPARAÇÃO DOS BETÕES

a) O betão será feito por meios mecânicos em betoneiras, obedecendo os materiais que entram na sua composição as condições atrás indicadas, de acordo com as disposições legais em vigor, e sendo cuidadosamente respeitado o artigo 9 da NP ENV206.

b) Os materiais inertes e o cimento serão doseados em peso, para todos os betões.

c) A central deverá ter os contadores de água e as balanças devidamente aferidas para que as quantidades dos materiais introduzidos em cada amassadura sejam as que estiverem previstas na composição do betão respetivo.

d) A consistência normal das massas, a verificar por meio do cone de Abrams ou do estrado móvel, e a quantidade de água necessária será determinada nos ensaios prévios de modo a que se consiga trabalhabilidade compatível com a resistência desejada e com os processos de vibração adotados para a colocação do betão, sendo verificada à saída da central e no local de aplicação.

e) A quantidade de água deverá ser 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.

A humidade dos inertes deverá ser periodicamente determinada, quer com a entrada de novos lotes de inertes, quer de cada vez que a alteração das condições atmosféricas o justifique, para que as correções anteriormente referidas possam ser realizadas atempadamente e com o maior rigor.

f) As distâncias entre os locais de instalação da central e os de aplicação dos betões serão **as** menores possíveis, devendo os meios de transporte, os percursos a utilizar e os tempos previstos desde a sua confeção até à sua colocação ser submetidos à apreciação da Fiscalização.

g) O transporte do betão deverá ser feito por processos que não conduzam à segregação dos inertes.

2.10. BETÕES E ARGAMASSAS DE SELAGEM

a) Em zonas de atravessamentos de paredes por tubagens em que se aplique betões de selagem em 2ª fase, deverá ser introduzido nestes um aditivo impermeabilizante do tipo a aprovar pela Fiscalização.



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

b) Em maciços de amarração de máquinas e equipamentos em que a retração nos chumbadores seja indesejável utilizar-se-ão argamassas especiais do tipo a aprovar pela Fiscalização.

2.11. CONTROLO DAS CARACTERÍSTICAS DOS BETÕES - CONTROLES DE PRODUÇÃO E DE CONFORMIDADE

- a) Durante as betonagens serão realizados ensaios de controle de aceitação dos betões.
- b) Esses controles serão realizados sobre amostras constituídas, cada uma, pelo menos por seis cubos por amassadura, ou por cada vinte m³ de betão, se as amassaduras ultrapassarem este valor.
- c) A juízo da Fiscalização, e depois de para cada tipo de betão se comprovar a sua qualidade, em pelo menos quatro betonagens independentes e sucessivas, pode o número de cubos de cada amostra ser reduzido para três, voltando a ser de seis se entretanto se verificarem desvios significativos na resistência dos betões.
- d) Em qualquer caso, em cada betonagem serão sempre realizadas três amostras.
- e) Os cubos serão feitos do betão das amassaduras destinadas a serem aplicadas em obra e designadas pela Fiscalização.
- f) Os cubos só poderão ser fabricados na presença da Fiscalização.
- g) Os cubos serão executados, transportados, curados e conservados de acordo com a especificação E255-1971 do LNEC.
- h) Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos, para os diferentes tipos de betão, a fim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas.
- i) Todos os cubos serão numerados na sequência normal dos números inteiros, começando em 1, seja qual for o tipo de betão ensaiado.
- j) No cubo será gravado não só o número de ordem como também o tipo, classe e qualidade do betão a que ele diz respeito, a parte da obra a que se destina e a data do fabrico.
- k) Do registo compilador deverão constar os seguintes elementos:
- ❖ Número do cubo
 - ❖ Data do fabrico
 - ❖ Data do ensaio
 - ❖ Idade
 - ❖ Tipo, classe e qualidade



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

- ❖ Dosagem de ligante
- ❖ Quantidade de água de amassadura
- ❖ Local de emprego do betão donde foi retirada a massa para fabrico do cubo.
- ❖ Resistência obtida no ensaio
- ❖ Média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio.
- ❖ Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de resistência que for estipulada pelo laboratório oficial que procedeu ao estudo, tendo em conta a composição aprovada para o betão ou, na falta dessa curva, segundo as seguintes relações:

❖ $R_{3/R28} = 0.40$

❖ $R_{7/R28} = 0.65$

❖ $R_{14/R28} = 0.85$

❖ $R_{90/R28} = 1.20$

❖ Peso do cubo

❖ Observações

l) Sempre que forem fabricados cubos, por cada série de seis, ou de três, será preenchido pela Fiscalização um "verbete de ensaio", do qual constará o número dos cubos, a data do fabrico, a marca do cimento, a dosagem, a granulometria, a água de amassadura, o modo de fabrico e outras indicações que se considerem convenientes. O Adjudicatário receberá o duplicado deste "verbete de ensaio".

m) Com base no "verbete de ensaio", e para os cubos mandados ensaiar em laboratório oficial depois de a Fiscalização ter fixado as datas em que esses cubos devem ser ensaiados, será entregue ao Empreiteiro um ofício do Serviço Fiscalizador, que acompanhará os cubos na sua entrega ao referido laboratório.

n) 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 diretamente à Fiscalização.

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

❖ - **número de amostras inferior a 6:**

Cada controlo de aceitação será representado por três amostras.

Sendo R_1 , R_2 e R_3 a resistência das últimas três amostras, médias das resistências dos cubos de cada



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

amostra, e sendo R_{\min} a menor de todas, considera-se o controlo como positivo, conduzindo à aceitação do betão, quando se verificarem ambas as condições:

$$R_m > (f_{ck} + 5) \text{ MPa} \quad \text{e} \quad R_{\min} > (f_{ck} - 1) \text{ MPa}$$

em que: $R_m = (R_1 + R_2 + R_3) / 3$

❖ - *número de amostras igual ou superior a 6:*

Sendo R_1, R_2, \dots, R_n , a resistência das últimas n amostras consecutivas, médias das resistências dos provetes de cada amostra, e sendo R_{\min} a menor de todas, considera-se o controlo como positivo, conduzindo à aceitação do betão, quando se verificarem ambas as condições:

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

$$R_{\min} \geq f_{ck} - k$$

em que:

σ - é o desvio padrão das resistências do conjunto de amostras.

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

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



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

- p) Nos ensaios de consistência, realizados com o cone de ABRAMS, admitem-se, para betões colocados por bombagem, consistências até 15 cm e para os restantes consistências até 5 cm.
- q) Serão conduzidos sistematicamente ensaios sobre cubos para determinar a resistência a compressão aos 1, 3, 7, 28, 90 e 120 dias afim de se poderem planear e controlar devidamente as várias sequências dos trabalhos (aplicação do pré-esforço, mudança dos cimbrês e dos moldes, entradas em cargas, etc.).
- r) Para as diversas partes constituintes da obra, e com a frequência que a Fiscalização entender, serão executadas amostras de pelo menos três cubos cada, os quais devem ser curados nas condições tanto quanto possível próximas das condições reais, com a intenção de avaliar a resistência inicial dos betões e verificar a eficiência dos processos de cura e proteção adotados.
- s) Estes provetes serão fabricados simultaneamente com os provetes para cura em laboratório e registados para que entre eles se possa estabelecer a necessária relação.
- t) Se a resistência dos provetes curados nas condições da obra for inferior a 85% da resistência obtida para os provetes "gémeos" curados em laboratório serão revistos os processos de colocação, proteção e cura do betão em obra.
- u) Se a resistência dos provetes de laboratório for muito superior à exigida para a qualidade do betão em causa, aos provetes curados em obra bastará apresentarem uma resistência superior em 5 MPa à tensão de rotura exigida, mesmo que não atinjam os 85% da resistência dos provetes curados em laboratório.
- v) Os encargos e despesas provenientes dos estudos de composição, e dos ensaios de controle e de informação, consideram-se incluídos nos preços unitários do betão.

2.12. BETONAGEM E DESMOLDAGEM

- a) A betonagem deverá obedecer às normas estabelecidas no REBAP e na NP ENV 206, atendendo ainda ao indicado neste Caderno de Encargos e no projeto.
- b) O betão será empregue logo após o seu fabrico, apenas com as demoras inerentes à exploração das instalações. O período decorrido entre o fabrico do betão e o fim da sua vibração não excederá meia hora no tempo quente e uma hora no tempo frio, devendo estes tempos ser reduzidos se as circunstâncias o aconselharem.
- c) A compactação será feita por meios mecânicos: vibração de superfície, vibração dos moldes ou pervibração.
- d) A vibração será feita de maneira uniforme, até que a água de amassadura reflua à superfície, e para que o betão fique homogéneo.



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

- e) As características dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização, devendo os vibradores para pervibração ser de frequência elevada (9000 a 20000 ciclos por minuto).
- f) Após a betonagem e a vibração, o betão será obrigatoriamente protegido contra as perdas de água por evaporação e contra as temperaturas extremas.
- g) Para evitar as perdas de humidade, as superfícies expostas deverão ser protegidas pelos meios que o Empreiteiro entender propor e a Fiscalização aprovar. Entre esses meios figuram a utilização de telas impermeáveis e a de compostos líquidos para a formação de membranas, também impermeáveis.
- h) Se a temperatura no local da obra for inferior a zero graus centígrados, ou se houver previsão de tal vir a acontecer nos próximos cinco dias, a betonagem não será permitida. Para temperaturas compreendidas entre 0 (zero) e + 5 (cinco) graus centígrados as betonagens só serão realizadas se a Fiscalização o permitir e desde que sejam escrupulosamente observadas as medidas indicadas no artigo 5.10 da NP ENV 206. Se a temperatura, no local da obra, for superior a + 35 (trinta e cinco) graus centígrados a betonagem não será permitida a não ser com autorização expressa da Fiscalização e com rigoroso cumprimento das condições do artigo 5.10 da acima citada Norma Portuguesa.
- i) Para cumprimento do estipulado no artigo anterior o Adjudicatário obriga-se a ter no estaleiro um termómetro devidamente aferido, devendo proceder ao registo das temperaturas no dia das betonagens e nos cinco dias seguintes.
- j) Cada elemento de construção deverá ser betonado de maneira contínua, ou seja, sem intervalos maiores do que os das horas de descanso, inteiramente dependentes do seguimento das diversas fases construtivas, procurando-se sempre a redução dos esforços de contração entre camadas de betão com idades diferentes.
- k) As juntas de betonagem só terão lugar nas secções onde a Fiscalização o permitir, de acordo com o plano de betonagem aprovado. Antes de começar uma betonagem as superfícies de betão das juntas serão tratadas convenientemente, de acordo com as indicações da Fiscalização, 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 de betão nas juntas, serão as superfícies lavadas a jato de ar e de água e retirada a "nata" que se mostre desagregada, a fim de se obter uma boa superfície de aderência, sendo absolutamente vedado o emprego de escovas metálicas no tratamento das superfícies de betonagem.
- l) Toda a armadura da secção onde se situa a junta de betonagem deverá ter continuidade através desta.
- m) 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 a atrás indicada.



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

- n) Nas faces visíveis dos elementos em elevação as juntas só serão permitidas nas secções das juntas de cofragem. Não serão toleradas escorrências ou diferenças de secção, pelo que as juntas de cofragem terão de ser convenientemente vedadas e as cofragens cuidadosamente apertadas contra as peças já betonadas.
- o) Nas juntas de betonagem onde tal se mostre aconselhável será empregue uma "cola" ou "argamassa" apropriada à base de resinas epoxi, ficando a decisão do seu emprego entregue ao critério da Fiscalização.
- p) Se uma interrupção de betonagem conduzir a uma junta mal orientada, o betão será demolido na extensão necessária, de forma a conseguir-se uma junta convenientemente orientada; mas antes de se recommençar a betonagem, e se o betão anterior já tiver começado a fazer presa, a superfície da junta deverá ser cuidadosamente tratada e limpa para que não fiquem nela inertes com possibilidades de se destacarem. A superfície assim tratada deverá ser molhada a fim de que o betão seja convenientemente humedecido, não se recommençando a betonagem enquanto a água escorrer ou estiver acumulada.
- q) Todas as arestas das superfícies de betão serão obrigatoriamente chanfradas a 45 graus, tendo 1.5 cm de cateto a secção triangular resultante do chanfro, quer este corresponda a um enchimento, quer a um corte da peça chanfrada.
- r) Exceto em casos especiais devidamente fundamentados em ensaios de provetes curados nas condições do Art.º 2.9.14 e após obtido o 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 de betão.
- s) Para efeitos de medição, os betões serão considerados pelo volume geométrico das peças executadas.

2.13. REJEIÇÕES DE BETÕES

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

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



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

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

2.14. ENSAIOS DE CARGA

- a) Quando se verificar uma situação correspondente à definida no artigo 2.13, 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.
- b) As despesas com a realização dos ensaios de carga, são da conta do Empreiteiro, não tendo o mesmo direito receber qualquer indemnização.
- c) As condições preconizadas para os ensaios de carga, duração dos ensaios, ciclos sucessivos de carga e descarga e medições a efetuar, serão objeto de um programa pormenorizado o qual será estabelecido pela Fiscalização.
- d) As sobrecargas a aplicar não deverão exceder as sobrecargas características adotadas no projeto.
- e) Nos ensaios com cargas móveis, a velocidade da carga deverá ser, tanto quanto possível, a velocidade prevista para a exploração.
- f) Os ensaios serão considerados satisfatórios, 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 nos seguintes, se os houver.

2.15. MOLDES

- a) Os moldes terão de satisfazer ao especificado na ENV 206, no REBAP e nestas Condições Técnicas.
- b) Os moldes serão metálicos ou de madeira. No caso de serem de madeira utilizar-se-á contraplacado marítimo ou tábuas de pinho de largura constante, aplainadas, tiradas de linha e sambladas a



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

meia madeira, para não permitir a fuga da calda de cimento através das juntas e conferir às superfícies de betão um acabamento perfeitamente regular.

- c) As tábuas deverão ter espessura uniforme, com o mínimo de 2,5 cm, para evitar a utilização de cunhas ou calços, e os seus quadros não deverão ficar mais afastados do que 50 cm.
- d) O contraplacado terá uma espessura e composição proposta pelo Empreiteiro e aprovada pela Fiscalização, as quais serão função do número de aplicações, e das cargas previstas para a sua utilização.
- e) O Empreiteiro obriga-se a estudar a disposição a dar às tábuas dos moldes das superfícies vistas, e a propô-la à Fiscalização, a qual se reserva o direito de introduzir as modificações que em seu entender deem à obra o aspeto estético julgado mais conveniente.
- f) O estudo referido será executado de acordo com as especificações a indicar oportunamente, tendo-se desde já em atenção que a disposição das tábuas, das juntas, das emendas, dos pregos, etc., deverá ser devidamente fixada para que as superfícies vistas da moldagem apresentem um aspeto agradável.
- g) A Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro a apresentação dos moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua segurança.
- h) Os moldes para as diferentes partes da obra deverão ser montados com solidez e perfeição, para que fiquem rígidos durante a betonagem, e possam ser facilmente desmontados sem pancadas nem VIBRAÇÕES.

Não serão permitidas fixações dos moldes através de varões que fiquem incorporados na massa de betão, devendo utilizar-se para tal efeito dispositivos especiais que permitam retirar os tirantes. Esses furos de passagem serão posteriormente cheios com argamassa se a Fiscalização assim o entender.

- i) Os limites de tolerância na implantação altimétrica e planimétrica dos moldes são os seguintes:
- ❖ três centímetros, em valor absoluto, medidos em relação à piquetagem geral.
 - ❖ um centímetro, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes contíguas dos elementos estruturais.
 - ❖ dois centímetros, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens de elementos diferentes.
 - ❖ as tolerâncias referidas não prejudicarão as dimensões dos elementos em questão, que deverão corresponder ao previsto no projeto, dentro de tolerâncias específicas.
 - ❖ 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



**CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros.

- j) As superfícies dos moldes deverão ser pintadas ou protegidas, antes da colocação das armaduras, com produto apropriado previamente aceite pela Fiscalização, para evitar a aderência do betão.
- k) Antes de se iniciar a betonagem, todos os moldes deverão ser limpos de detritos e, se forem de madeira, molhados com água durante várias horas, até fecharem as aberturas e fendas cansadas pela secagem da madeira.
- l) Se as superfícies desmoldadas não ficarem perfeitas, poder-se-á admitir excecionalmente a sua correção, desde que não haja perigo para a resistência (sendo o defeito facilmente suprimido por reboco ou por outro processo que a Fiscalização determinar), mas, em qualquer dos casos, sempre à custa do Empreiteiro e nas condições em que vierem a ser exigidas.
- m) A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.
- n) No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.
- o) Os moldes para cofragens perdidas obedecerão em geral ao prescrito nos parágrafos anteriores, devendo possuir rigidez que garanta a sua indeformabilidade e ser convenientemente fixos de forma a evitar o deslocamento das suas posições durante a betonagem e vibração.

Serão de materiais imputrescíveis, garantindo-se que da sua decomposição não resultem substâncias nocivas para o betão.

Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50µ.

- p) Quando se considera medição de moldes, esta será feita pela superfície (m²) das faces em contacto com o betão, de acordo com o Projeto.

2.16. CIMBRES, CAVALETES E RESTANTES ESTRUTURAS PROVISÓRIAS

- a) O Empreiteiro submeterá à prévia aprovação da Fiscalização os projetos das estruturas de sustentação dos moldes necessários para construir a obra segundo os processos indicados nos desenhos de construção ou previstos no projeto.
- b) Dá-se liberdade de escolha dos diversos tipos de cimbres e restantes estruturas provisórias, devendo os mesmos ser metálicos e obrigando-se o Empreiteiro a apresentar à Fiscalização os seus projetos, em triplicado, e mais uma cópia em transparente, projetos esses que consistirão na verificação da segurança e no cálculo das deformações e ainda nos desenhos de construção, de conjunto e de pormenor, em escalas convenientes e devidamente cotados.



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

c) Os cimbres, os cavaletes e as restantes estruturas provisórias serão calculados de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes e as especificações destas Condições Técnicas.

d) Todas as peças que forem de madeira, a utilizar eventualmente nas estruturas de suporte e nos moldes, serão calculadas tendo em atenção que, para as combinações de ações a considerar, tomadas com o seu valor característico, se não devem exceder as seguintes tensões:

- ❖ Flexão 12 MPa
- ❖ Compressão paralela às fibras..... 9 MPa
- ❖ Compressão normal às fibras, quando sobre toda a largura 2,4 MPa
- ❖ Compressão parcial normal às fibras..... 3,6 MPa
- ❖ Corte 1,2 MPa

e) Admitem-se, para madeiras duras, tensões até 50% superiores às indicadas, quando devidamente justificadas por ensaios. Nos cálculos deverão ser tidas em conta todas as combinações de ações possíveis mais desfavoráveis, e no cálculo das diferentes peças ter-se-ão em atenção as deformações máximas que podem condicionar o seu dimensionamento, mesmo que as tensões correspondentes sejam admissíveis.

f) Nos projetos dos cimbres e cavaletes ter-se-á em particular atenção as contraflechas a dar, a facilidade de manobra no descimbramento e no avanço, e na montagem e desmontagem.

g) Os cimbres para construção dos cavaletes, não deverão, quando em carga, sofrer deformações superiores a um centímetro em qualquer ponto.

h) Para medir os assentamento e as deformações dos mesmos serão colocadas marcas de nivelamento preciso e efetuados os nivelamentos, trabalhos esses que serão realizados pelo Empreiteiro, à sua custa, e sob a orientação da Fiscalização.

i) Todos os materiais empregues nos cimbres, cavaletes e restantes estruturas auxiliares de montagem serão pertença do Empreiteiro, uma vez finda a sua utilização.

2.17. DESCIMBRAMENTO

As operações de descimbramento de todas as peças betonadas serão realizadas com observância do estipulado neste Caderno de Encargos, na NP ENV206 e no REBAP, e serão sempre precedidas de autorização expressa da Fiscalização.



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

2.18. CONDIÇÕES ESPECIAIS DE EXECUÇÃO DE SAPATAS

- a) As sapatas serão executadas em princípio, por processos tradicionais, desde que aceites pela Fiscalização. Deverá ser proposto um plano de betonagem das sapatas prevendo betonagem contínua.
- b) Não será permitida qualquer betonagem, quer de betão de regularização ou selagem, quer de betão estrutural, sem autorização expressa da Fiscalização.
- c) Em todas as fundações será executada uma camada de betão de regularização, conforme se indica nos desenhos. A escavação a efetuar deverá contar com essa espessura do betão.
- d) Da superfície superior do betão de regularização, ou de selagem, será retirada toda a goma depositada até aparecer a parte sã do betão, e só depois se colocará a armadura das sapatas.
- e) As sapatas serão fundadas lateralmente contra a rocha ou contra as cofragens específicas previstas. Deverão ser apresentados os tipos e desenhos de cofragem preconizados.
- f) Todo o betão será vibrado com vibradores para a massa, tendo-se o cuidado de os não encostar às armaduras para que a vibração se não transmita ao betão que já iniciou o processo de presa. As operações de betonagem serão conduzidas para que não haja arrastamento da leitada do betão.

2.19. JUNTAS DE DILATAÇÃO ESTUTURAIIS

- a) As juntas de dilatação, dos tipos indicados nos desenhos do Projeto deverão ser construídas nos locais neles indicados.
- b) As juntas serão construídas, betonando em primeiro lugar um só lado da mesma e só depois da presa do betão feita se procederá à betonagem do outro lado.
- c) As faces da junta devem apresentar-se regulares, sólidas, limpas e perfeitamente secas.
- d) As juntas de dilatação verticais serão preenchidas com poliestireno extrudido sendo vedadas na sua aresta exterior através da colocação de um cordão de espuma de polietileno, com diâmetro superior a 25% ao da largura da junta. A sua colocação será feita de modo a garantir que o cordão de mástique a utilizar na selagem fique com uma espessura não superior a 50% da largura da junta, embora nunca inferior a 6mm. Cerca de 1 a 3 horas antes de aplicar o mástique, aplicar-se-á nas paredes das juntas, mas sem impregnar o perfil do fundo, o primário de aderência que neste caso, dada a utilização de um mástique monocomponente. A aplicação do mástique realizar-se-á à pistola manual ou pneumática.
- e) As juntas de dilatação horizontais serão preenchidas com poliestireno extrudido, os bordos da laje deverão ter sido arredondados, será reforçada a impermeabilização, aplicando duas tiras com largura de 50 cm, a primeira entre a 1ª e a 2ª membrana, permitindo além do fole para o interior da junta, a aderência a cada um dos lados da mesma de no mínimo de 20 cm e a segunda sobre a 2ª membrana,



CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS
DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

definindo a face superior do fole. O fole será preenchido com material compressível (cordão de espuma de polietileno com diâmetro inferior à abertura da junta)

f) Se o Empreiteiro não concordar com o atrás referido relativamente às juntas de dilatação, ou por sua conveniência o pretender modificar, deverá elaborar um plano detalhado de trabalhos indicando a localização das juntas de dilatação e a sua constituição, plano esse que deverá submeter à aprovação da Fiscalização.

g) As juntas de dilatação serão medidas a partir das indicações dos desenhos do Projeto e pagas ao preço indicado pelo Empreiteiro para o metro linear da junta de dilatação no caso do refechamento e ao metro quadrado no caso das peças de poliestireno extrudido.

h) Deverão tomar-se precauções particulares para que não seja danificado nem se desloque aquando das operações de betonagem.

2.20. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

a) Todos os 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 projeto e as instruções da Fiscalização.

b) Quando não seja completamente definido o critério de medição, as medições consequentes serão feitas de comum acordo entre a Fiscalização e o Empreiteiro, seguindo-se as normas habituais e consagradas em medições.

O Técnico

Jorge Sacadura, Eng.º Civil