



BENEFICIAÇÃO MUROS VEDAÇÃO EB PRAIA DA VIEIRA

VIEIRA DE LEIRIA

ESPECIFICAÇÕES DE TRABALHOS E MATERIAIS

I.1. TRANSPORTES

- I.1.1. As terras provenientes das escavações, empregues em aterros ou levadas a depósito ou ainda os produtos de demolição e outros materiais, serão classificados segundo o ponto de vista do seu transporte e qualquer que seja a sua qualidade, de acordo com o constante das peças escritas do projeto.
- I.1.2. O empreiteiro poderá executar os transportes pela forma que julgar mais conveniente aos interesses, mas as distâncias e os meios de transporte previstos no projeto serão sempre a base de liquidação final da empreitada.

I.2. BETÃO CICLÓPICO

- I.2.1. Se o projeto não especificar outra composição, o betão a empregar nos elementos de betão ciclópico será um betão da classe B15.
- I.2.2. O volume de pedra a incorporar não deve exceder 40 % do volume final, não devendo as dimensões daquela exceder 0,20 m, mas nunca exceder metade da menor dimensão do elemento onde for incorporado.
- I.2.3. As pedras serão arrumadas à mão, por forma a ficarem entre si intervalos de largura suficiente para garantir o seu completo envolvimento pelo betão.
- I.2.4. Será sempre colocada primeiramente uma camada de betão e sobre ela serão colocadas as pedras. Sobre estas será lançada nova camada de betão e assim sucessivamente.
- I.2.5. No apiloamento ou vibração do betão deve haver o cuidado de não deslocar as pedras. Se o enchimento tiver de ser interrompido, devem ser deixadas pedras salientes que permitam o perfeito travamento e ligação da camada seguinte.
- I.2.6. Quando o betão ciclópico for executado em enchimentos de fundações ou de muros de suporte, em que os terrenos laterais não sejam suficientemente coerentes, serão executadas entivações de modo a evitar que as terras desprendidas se incorporem nas massas.

I.3. CAMADA DE BLOCAGEM EM FUNDAÇÃO DE PAVIMENTOS

- I.3.1. O terreno sobre o qual irá assentar o enrocamento deve estar devidamente compactado. As pedras serão arrumadas à mão, de modo a assentarem sobre uma face que garanta a sua estabilidade.
- I.3.2. Os intervalos das pedras serão preenchidos com brita.
- I.3.3. O conjunto é regado e batido a maço, ou por outro meio apropriado, por forma a obter-se uma camada estabilizada.

I.4. BETÃO EM MASSAMES

- I.4.1. Os massames de betão em fundações dos pavimentos térreos, serão sempre executados sobre camada de enrocamento ou de brita espalhada sobre o terreno, depois deste bem nivelado e compactado a maço.
- I.4.2. A espessura do massame, salvo indicação em contrário, será de 0.10 m tendo a mesma espessura a camada de enrocamento ou brita, depois de devidamente calcada.
- I.4.3. Se o projecto não especificar outra composição, o betão a empregar nos massames, será um betão da classe B15.
- I.4.4. Sempre que os terrenos apresentem humidade, serão, sob a camada de fundação dos pavimentos, executadas valas para a drenagem das águas, com o declive necessário ao seu escoamento por gravidade.

I.5. BETÃO LEVE EM CAMADAS DE ISOLAMENTO

- I.5.1. O isolamento térmico ou camada de forma a executar, quando o projeto não especificar nada em contrário, será executado com argila expandida, com a espessura mínima de 0.10 m, estabilizada.
- I.5.2. A composição da camada será: 1050 a 1100 litros de argila expandida com a granulometria 8/15:150 a 200 quilos de cimento e 80 litros de água.
- I.5.3. Quando for utilizado outro material de isolamento, a composição será estabelecida de acordo com as instruções do fornecedor.
- I.5.4. Quando a camada se destinar a ser impermeabilizada, a sua superfície será acabada com betonilha de cimento e areia ao traço 1:5 (tipo 1).

I.6. ALVENARIA DE TIJOLO OU BLOCOS DE BETÃO

- I.6.1. As alvenarias deverão ser executadas de acordo com as prescrições do projecto, com o dimensionamento indicado nos desenhos de pormenor e obedecer à NP-80.
- I.6.2. Os tijolos devem ser ligados por uma argamassa de cimento e areia ao traço 1:5 ou 1:3, conforme se localizam em paredes interiores ou em alvenaria com os paramentos expostos aos agentes atmosféricos.
- I.6.3. Nos panos de tijolo servindo de enchimento de painéis de estrutura de betão armado, os elementos de betão onde encostam os panos de tijolo, nas envolventes exteriores do edifício, deverão ser previamente aferoados e limpos, para possibilitar uma perfeita aderência das argamassas de assentamento do tijolo.
- I.6.4. O tijolo deverá ser transportado e colocado no estaleiro e nos locais de aplicação, com as

maiores precauções, de modo a não danificar, alterando a sua geometria. De preferência deverá fazer-se o transporte e colocação nos locais de utilização em paletes.

- I.6.5. Nas paredes duplas de tijolo formando lâmina de ar, na superfície inferior do apoio, executada com argamassa de cimento e areia ao traço 1:1 uma caleira ou meia cana, na base do pano inferior, ocupando a largura da caixa de ar. Esta superfície côncava, será, depois de bem seca, impermeabilizada com produto asfáltico, com aplicação de emulsão betuminosa a 3 demãos, ou produto asfáltico aplicado a quente.
- I.6.6. No pano exterior serão deixadas inferiormente aberturas para limpeza de todas as argamassas que caíam durante a execução. Para tal, na primeira fiada de tijolos, se deixará de assentar um tijolo em cada três.
- I.6.7. Posteriormente, essas aberturas serão tapadas, podendo deixar-se ficar somente orifícios de cerca de 0,04 m de diâmetro, para ventilação da caixa de ar e saída de humidades que, porventura, se tenham infiltrado.
- I.6.8. A medida que forem sendo elevados os dois panos, vão ser rematados e refechados interiormente as juntas de assentamento e as ligações aos elementos da estrutura.
- I.6.9. Os dois panos de tijolo serão travados entre si por grampos ou ligadores de arame zincado de ϕ 5 mm (arame n.º 6), em forma de Z, ou outra a aprovar pela Fiscalização, colocados nas juntas horizontais de assentamentos de tijolo e espaçados no máximo 1,20m.
- I.6.10. Quando houver necessidade de colocar mais de uma fiada de grampos, deverão os mesmos ser dispostos em quincôncio.
- I.6.11. Os grampos deverão ser colocados de forma a evitar o escorrimento de águas para o lado interior, ao longo do seu corpo, para o que poderão ter formato especial (curvatura ao meio), de preferência serão colocados com leve inclinação para baixo e para o lado exterior.
- I.6.12. Sempre que possível, nos elementos verticais de betão da estrutura onde encostam os panos de tijolo nas envolventes exteriores do edifício, serão deixados rebaixos para remate desses panos e deixadas, durante a betonagem, pontas de varão para travamento dos mesmos.
- I.6.13. Quando nas paredes exteriores de envolvimento do edifício estiver prevista a execução de nichos para alojamento de convetores ou outra aparelhagem, serão estes executados com as dimensões previstas, com as folgas suficientes para o seu revestimento interior e, se for caso disso, isolamento térmico do pano exterior com chapa de amianto, lã de fibra de vidro ou de rocha etc., de forma a manter as condições de isolamento previstas.
- I.6.14. Será feito o remate lateral dos nichos ou caixas, de forma a fechar a caixa de ar. Nas paredes de tijolo à vista, este será escolhido, sendo rejeitado todo o que apresente defeitos tanto na sua constituição, cozedura ou geometria.
- I.6.15. O tijolo a utilizar terá as dimensões previstas no projeto. No tijolo maciço a sua furação não

poderá exceder 5 % do seu volume.

- I.6.16. Será assegurado em primeiro lugar o pano exterior, devendo, de preferência, ser o seu assentamento feito do exterior, com andaimes ou outro meio auxiliar, de forma a garantir a perfeita execução das juntas e uma superfície perfeitamente desempenada.
- I.6.17. Os remates com os elementos da estrutura serão executados pelo lado interior, com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3 e vedando perfeitamente a junta e, se necessário, executada uma meia cana de argamassa.
- I.6.18. A face inferior do pano exterior será rebocada com argamassa hidráulica hidrófugada de cimento e areia ao traço 1:3, devidamente apertada à colher.
- I.6.19. Na execução do pano interior, proceder-se-á conforme o indicado em geral, incluindo a execução de caleira inferior, colocação de grampos e limpeza de caixa de ar.
- I.6.20. As juntas exteriores serão devidamente alegradas e refechadas.
- I.6.21. As superfícies exteriores do pano de tijolo serão limpas de todos os escorrimentos de argamassa e, quando outro acabamento não estiver previsto, lavadas a petróleo.
- I.6.22. De preferência, o pano de tijolo à vista deverá ser acabado com uma demão de pintura protetora com produto incolor repelente de água.
- I.6.23. Nas paredes da envolvente exterior duplex haverá o maior cuidado em manter limpo de argamassa não só o rasgo horizontal, com o interior da junta vertical de assentamento de tijolo. Tanto exterior como interiormente, as juntas de assentamento deverão ser devidamente tratadas e refechadas.
- I.6.24. Na base do pano interior e nos compartimentos onde estiver prevista a colocação de rodapé de madeira, serão embebidos tacos de madeira (chaços) devidamente imuniza dos.

I.7. COFRAGENS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE BETÃO

- I.7.1. A execução das cofragens e escoramentos deverão obedecer ao estabelecimento neste Caderno de Encargos.
- I.7.2. Sempre que a Fiscalização o considere necessário e para as peças de maior responsabilidade, deverá o empreiteiro apresentar os estudos de estabilidade e respetiva pormenorização das cofragens.
- I.7.3. A cofragem para superfícies de betão aparente deverá ser motivo de cuidados especiais e de rigor na sua execução.
- I.7.4. Os moldes e planos de betonagem deverão ser aprovados pela Fiscalização, bem como a solidez da estrutura, de modo a que não se deformem durante a betonagem.
- I.7.5. À falta de outra indicação do projeto, o betão aparente apresentará a textura natural da

cofragem em tábuas de solho de larguras iguais.

- I.7.6. A madeira para o revestimento dos moldes das peças de betão aparente, devem ser aparelhadas e as juntas deverão ficar bem alinhadas, com espaçamentos semelhantes, sem falhas ou com descontinuidades que provoquem defeitos na superfície do betão.
- I.7.7. O acabamento das superfícies de betão aparente deverá ser da classe A3. As madeiras de cofragem que se destinem a futuras aplicações, deverão ser perfeitamente limpas de resíduos de betão. Poderão ser utilizados produtos que impeçam a aderência do betão aos moldes que não dificultem a posterior aderência de tintas ou vernizes de acabamento.

I.8. BETÃO SIMPLES E BETÃO ARMADO

- I.8.1. A(s) classe(s) e tipo(s) do betão a aplicar será(ão) definida(s) no projecto de fundações e estrutura e neste Caderno de Encargos.
- I.8.2. A Fiscalização esclarecerá, ouvindo sempre que necessário o autor do projecto, as dúvidas por omissão ou discrepância que, porventura, possam surgir.
- I.8.3. O empreiteiro deverá dispor de pessoal especializado e equipamento que lhe permita realizar os seguintes trabalhos:
- a) Colheita de amostras e britas e determinação da sua granulometria, módulo de finura, humidade e percentagem de pó;
 - b) Colheita de amostras de areias e determinação das suas granulometrias, módulo de finura, humidade, percentagem de pó, módulo de argila e matéria orgânica;
 - c) Colheita de massas fabricadas na central de betonagem para execução de cubos de 0,20 m de aresta, sua cura e transporte para ensaio à rotura em laboratório oficial de reconhecida competência.
 - d) Correção da curva granulométrica dos inertes e dosagem dos betões, resultante da eventual variação das características granulométricas dos referidos inertes de modificação das dosagens de cimento e de água, e elaboração do correspondente *boletim de fabrico* do betão.
- I.8.4. Todos estes trabalhos serão realizados sob a orientação do técnico responsável, e controle da Fiscalização.
- I.8.5. Todo o equipamento considerado indispensável para a realização destes trabalhos e todas as despesas com a realização de ensaios referidos, serão totalmente suportados pelo empreiteiro.

I.9. COLOCAÇÃO DAS ARMADURAS EM ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO

I.9.1. Cláusulas gerais

- I.9.1.a) As armaduras deverão ser colocadas e mantidas nas posições indicadas nas peças desenhadas, com as tolerâncias especificadas no seguinte documento: Regles pour les calcul et l execution des constructions en beton armé - Regles BA 1960.
- I.9.1.b) Quando for possível, recomenda-se que as armaduras sejam pré-fabricadas em montagem rígidas, as quais deverão satisfazer as cláusulas em vigor (LNEC).
- I.9.1.c) As armaduras montadas em obra deverão satisfazer as mesmas cláusulas.
- I.9.1.d) Deverá ser exercida uma vigilância constante, durante a colocação e a compactação do betão de modo a assegurar-se a manutenção das posições exatas das armaduras.

I.9.2. Recobrimentos

- I.9.2.a) Os recobrimentos das armaduras serão os indicados nas peças do projecto.
- I.9.2.b) No caso de omissão, os recobrimentos deverão satisfazer os limites mínimos estabelecidos no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (Decreto-Lei n.º 235/83 de 31 de Maio)

I.9.3. Ligação das armaduras

- I.9.3.a) Os varões que constituem as armaduras serão convenientemente ligados por ataduras de arame recozido ou por soldadura por pontos.
- I.9.3.b) No caso de se utilizar soldadura em aços de qualidade diferente do aço A24, deverá provar-se a aptidão dos aços a serem soldados e a técnica de soldadura a empregar, mediante a apresentação de documento de homologação ou parecer favorável de laboratório oficial.
- I.9.3.c) As extremidades das ataduras de arame deverão ser dobradas de tal modo que não atravessem a camada de recobrimento das armaduras.

I.9.4. Espaçadores e suportes

- I.9.4.a) As posições corretas das armaduras serão garantidas por espaçadores e suportes, juntamente com as ligações entre as armaduras.
- I.9.4.b) Em geral, os espaçadores e suportes serão de betão com a resistência e durabilidade idênticas às do betão da obra.
- I.9.4.c) Poderão ser usados espaçadores e suportes metálicos desde que sejam aprovados pelo dono da obra e não contactem com a cofragem.
- I.9.4.d) Outros tipos de espaçadores e suportes, de fibrocimento ou plástico, só poderão ser

utilizados mediante a apresentação de documento de homologação ou parecer favorável de laboratório oficial.

I.10. DESMOLDAGEM E DESCIMBRAMENTO

I.10.1. Cláusulas gerais

- I.10.1.a) Desmoldagem e o descimbramento e os respectivos prazos deverão satisfazer ao prescrito nos seguintes documentos:
- a.1) Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP). Decreto-Lei n.º 349-C/83 de 30 de Julho.
 - a.2) Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos. Decreto-Lei n.º 330/95 de Dezembro.

I.10.2. Condições particulares de desmoldagem

- I.10.2.a) As juntas de retração e dilatação bem como as articulações, serão libertadas de todos os elementos dos moldes que possam impedir o seu funcionamento.

I.10.3. Acabamentos das superfícies moldadas

- I.10.3.a) Com exceção dos casos especiais referidos no projeto ou no Caderno de Encargos, os acabamentos das superfícies moldadas deverão ao especificado nas cláusulas seguintes.
- I.10.3.b) A classe de acabamento exigida a cada uma das superfícies de betão e a indicada nas peças desenhadas. Na falta desta indicação, serão aplicadas as regras gerais definidas na cláusula 3.5.
- I.10.3.c) Para efeito da aplicação destas cláusulas, classificam-se em bruscas e suaves as irregularidades das superfícies de betão.
- I.10.3.d) As saliências e rebarbas causadas pelo deslocamento ou má colocação dos elementos de cofragem, por deficiências das suas ligações ou por quaisquer outros defeitos locais das cofragens, são consideradas irregularidades bruscas e são medidas diretamente. As restantes irregularidades são consideradas suaves e serão medidas por meio de uma cércea, que será uma régua recta, no caso de superfícies planas, ou a sua equivalente, para as superfícies curvas. O comprimento desta cércea será de um metro.
- I.10.3.e) Consideram-se três classes de acabamento, A1, A2 e A3, de acordo com o que se segue:
- a) Classe A1
A acabamento irregular, sem qualquer limite para as saliências. As pressões, bruscas ou suaves, serão inferiores a 2,5 cm.

- b) Classe A2
As irregularidades bruscas não devem exceder 0,5 cm e as suaves 1,0cm.
- c) Classe A3
As irregularidades bruscas não devem exceder 0,3 cm e as suaves 0,5 cm. Apresentará cor e textura uniforme e será isento de manchas devidas a materiais estranhos ao betão.
- I.10.3.f) As diversas classes de acabamento terão as seguintes aplicações, salvo indicação em contrário:
- a) Classe A1
Superfícies em contacto com o terreno ou com maciços de betão. Elementos de fundação, moldados em obra.
- b) Classe A2
Superfícies que se destinam a revestimentos com argamassas ou materiais análogos ou que, não tendo qualquer revestimento, ficarão permanentemente ocultas.
- c) Classe A3
Superfícies de betão aparente ou com revestimento muito delgados.
- I.10.3.g) Quando, após a desmoldagem do betão, se verificar que o acabamento obtido não satisfaz ao especificado, competirá ao empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua preparação, a qual terá de ser aprovada pelo dono da obra.
- I.10.3.h) No acabamento da classe A3, as reparações que haja que efectuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniformes.

I.11. ALVENARIA DE TIJOLO OU BLOCOS DE BETÃO

- I.11.1. As alvenarias deverão ser executadas de acordo com as prescrições do projeto, com o dimensionamento indicado nos desenhos de pormenor e obedecer à NP-80 e às especificações E-160 - 1965 - LNEC.
- I.11.2. Os tijolos devem ser ligados por uma argamassa de cimento e areia ao traço 1:5 ou 1:3, conforme se localizam em paredes interiores ou em alvenaria com os paramentos expostos aos agentes atmosféricos.
- I.11.3. Nos panos de tijolo servindo de enchimento de painéis de estrutura de betão armado, os elementos de betão onde encostam os panos de tijolo, nas envolventes exteriores do edifício, deverão ser previamente aferoados e limpos, para possibilitar uma perfeita aderência das argamassas de assentamento do tijolo.
- I.11.4. O tijolo deverá ser transportado e colocado no estaleiro e nos locais de aplicação, com as maiores precauções, de modo a não danificar, alterando a sua geometria. De preferência

- deverá fazer-se o transporte e colocação nos locais de utilização em paletes.
- I.11.5. Nas paredes duplas de tijolo formando lâmina de ar, na superfície inferior do apoio, executada com argamassa de cimento e areia ao traço 1:1 uma caleira ou meia cana, na base do pano inferior, ocupando a largura da caixa de ar. Esta superfície côncava, será, depois de bem seca, impermeabilizada com produto asfáltico, com aplicação de emulsão betuminosa a 3 demãos, ou produto asfáltico aplicado a quente.
- I.11.6. No pano exterior serão deixadas inferiormente aberturas para limpeza de todas as argamassas que caiam durante a execução. Para tal, na primeira fiada de tijolos, se deixará de assentar um tijolo em cada três.
- I.11.7. Posteriormente, essas aberturas serão tapadas, podendo deixar-se ficar somente orifícios de cerca de 0,04 m de diâmetro, para ventilação da caixa de ar e saída de humidades que, porventura, se tenham infiltrado.
- I.11.8. A medida que forem sendo elevados os dois panos, vão ser rematados e refechados interiormente as juntas de assentamento e as ligações aos elementos da estrutura.
- I.11.9. Os dois panos de tijolo serão travados entre si por grampos ou ligadores de arame zincado de ϕ 5 mm (arame n.º 6), em forma de Z, ou outra a aprovar pela Fiscalização, colocados nas juntas horizontais de assentamentos de tijolo e espaçados no máximo 1,20m.
- I.11.10. Quando houver necessidade de colocar mais de uma fiada de grampos, deverão os mesmos ser dispostos em quincôncio.
- I.11.11. Os grampos deverão ser colocados de forma a evitar o escoamento de águas para o lado interior, ao longo do seu corpo, para o que poderão ter formato especial (curvatura ao meio), de preferência serão colocados com leve inclinação para baixo e para o lado exterior.
- I.11.12. Sempre que possível, nos elementos verticais de betão da estrutura onde encostam os panos de tijolo nas envolventes exteriores do edifício, serão deixados rebaixos para remate desses panos e deixadas, durante a betonagem, pontas de varão para travamento dos mesmos.
- I.11.13. Quando nas paredes exteriores de envolvimento do edifício estiver prevista a execução de nichos para alojamento de convetores ou outra aparelhagem, serão estes executados com as dimensões previstas, com as folgas suficientes para o seu revestimento interior e, se for caso disso, isolamento térmico do pano exterior com chapa de amianto, lã de fibra de vidro ou de rocha etc., de forma a manter as condições de isolamento previstas.
- I.11.14. Será feito o remate lateral dos nichos ou caixas, de forma a fechar a caixa de ar. Nas paredes de tijolo à vista, este será escolhido, sendo rejeitado todo o que apresente defeitos tanto na sua constituição, cozedura ou geometria.
- I.11.15. O tijolo a utilizar terá as dimensões previstas no projeto. No tijolo maciço a sua furação não poderá exceder 5 % do seu volume.

- I.11.16. Será assegurado em primeiro lugar o pano exterior, devendo, de preferência, ser o seu assentamento feito do exterior, com andaimes ou outro meio auxiliar, de forma a garantir a perfeita execução das juntas e uma superfície perfeitamente desempenada.
- I.11.17. Os remates com os elementos da estrutura serão executados pelo lado interior, com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3 e vedando perfeitamente a junta e, se necessário, executada uma meia cana de argamassa.
- I.11.18. A face inferior do pano exterior será rebocada com argamassa hidráulica hidrófugada de cimento e areia ao traço 1:3, devidamente apertada à colher.
- I.11.19. Na execução do pano interior, proceder-se-á conforme o indicado em geral, incluindo a execução de caleira inferior, colocação de grampos e limpeza de caixa de ar.
- I.11.20. As juntas exteriores serão devidamente alegradas e refechadas.
- I.11.21. As superfícies exteriores do pano de tijolo serão limpas de todos os escorrimentos de argamassa e, quando outro acabamento não estiver previsto, lavadas a petróleo.
- I.11.22. De preferência, o pano de tijolo à vista deverá ser acabado com uma demão de pintura protetora com produto incolor repelente.
- I.11.23. Nas paredes da envolvente exterior duplex haverá o maior cuidado em manter limpo de argamassa não só o rasgo horizontal, com o interior da junta vertical de assentamento de tijolo. Tanto exterior como interiormente, as juntas de assentamento deverão ser devidamente tratadas e refechadas.
- I.11.24. Na base do pano interior e nos compartimentos onde estiver prevista a colocação de rodapé de madeira, serão embebidos tacos de madeira (chaços) devidamente imunizados.

I.12. ESTRUTURAS DE MADEIRA

- I.12.1. Todas as madeiras de pinho das estruturas de suporte serão tratadas e imunizadas com produto preservador, sob vácuo e pressão, nos termos deste Caderno de Encargos.
- I.12.2. As estruturas de suporte serão executadas de acordo com o projeto
- I.12.3. O empreiteiro poderá submeter à aprovação da Fiscalização quaisquer alterações das samblagens ou ligações de nós que possam garantir maior estabilidade e rigidez do conjunto.
- I.12.4. As secções indicadas no projeto serão as adotadas, podendo, no entanto, o empreiteiro propor outras equivalentes que estejam de acordo com o restante da obra e como tal, possam merecer a aprovação da fiscalização.
- I.12.5. Todas as chapas metálicas e ferragens de ligação serão em aço inoxidável.
- I.12.6. Todas as estruturas deverão ficar bem alinhadas, niveladas e com as peças em perfeita correspondência. As distâncias fixadas entre as diferentes peças serão rigorosamente

observadas.

I.12.7. As juntas transversais serão dispostas alternadamente. O acabamento das superfícies será perfeito, devendo ficar bem desempenadas, uniformes de aspeto niveladas e isentas de arestas ou rebaixos.

I.13. PORTÕES

I.13.1. A madeira em portões exteriores será sempre imunizada com produto preservador, sob o vácuo e pressão, nos termos deste Caderno de Encargos.

I.13.2. Todos os pormenores de movimento e de fixação, como a aplicação das ferragens devem ser afinados no protótipo a submeter à apreciação da Fiscalização.

I.13.3. Os aros dos portões serão fixados às alvenarias por intermédio de buchas metálicas especiais, com alargamento progressivo à medida que o parafuso vai sendo introduzido ou de outro modo a aprovar pela Fiscalização e que garante uma fixação perfeita e duradoura.

I.13.4. Deverá ser dada a máxima atenção às folgas de assentamento, pelo que as frinchas de contorno deverão, tanto quanto possível, ser reduzidas ao estabelecido em projeto.

I.13.5. Todas as portas serão fornecidas com todas as ferragens de movimento e de fixação.

I.14. VELATURA SOBRE MADEIRA

I.14.1. As madeiras a envernizar deverão apresentar-se com um teor de humidade inferior a 12 %, em média.

I.14.2. Deverão ser raspadas, afagadas e passadas á lixa fina, e levar o mínimo de reparação.

I.14.3. O tapa-poros a aplicar deverá ser estendido em camada uniforme. Sobre ele, se previsto no projeto, será aplicada a velatura para uniformização de cor.

I.14.4. Quando a velatura estiver bem seca aplicar-se-á o verniz em duas demãos, tendo o cuidado de aplicar a segunda demão quando a primeira estiver bem seca, sendo conveniente um ligeira lixagem prévia.

I.14.5. Em acabamentos exteriores será aplicada uma 3ª demão, sem diluição, após também ligeira lixagem prévia.

I.14.6. O acabamento será de brilho mate.

I.14.7. A velatura a aplicar em exteriores deverá ser resistente à humidade e aos agentes atmosféricos, de preferência a indicada ou a sua equivalência em características de cor e repelência à água.

I.14.8. O empreiteiro deverá sempre apresentar á aprovação da Fiscalização o tipo de velatura

colorida a aplicar.

- I.14.9. Os materiais para tapa-poros e velatura, serão sempre apresentados nas embalagens de origem.

I.15. BETONILHA DE REGULARIZAÇÃO DE PAVIMENTOS

- I.15.1. Para melhor aderência à base, esta deve ser bem limpa, eliminando-se as poeiras e outras substâncias prejudiciais. Se necessário a sua superfície será aferroada ou picada, de forma a apresentar-se rugosa. Proceder-se-á seguidamente à sua lavagem, de preferência com jacto de água.
- I.15.2. Será em seguida executada a camada de regularização com argamassa de cimento e areia devidamente cirandada, ao traço 1:3, com a espessura necessária, de acordo com o material de revestimento previsto, bem sarrafado à régua e regularizado à talocha, podendo ser ou não acabado à colher.
- I.15.3. Quando a betonilha de regularização exceder a espessura de 0,04 m levará uma armadura de rede, de acordo com as indicações da Fiscalização.
- I.15.4. A superfície de betonilha será perfeitamente nivelada de modo a que o assentamento de uma régua com 2,00 m não apresente diferenças superiores a 2 mm.
- I.15.5. Nas zonas de junta de dilatação da estrutura de betão armado, será respeitada a largura de junta prevista em toda a espessura de betonilha e será feito o seu enchimento de acordo com o projeto.
- I.15.6. As betonilhas de regularização serão feitas com a antecedência necessária, de modo a estarem perfeitamente secas quando da colocação de revestimento.
- I.15.7. Deverão ser devidamente protegidas de modo a evitar que sobre elas se mantenha trânsito de pessoas ou materiais, mantendo-as convenientemente limpas.
- I.15.8. O acabamento e rugosidade da superfície será de acordo com o tipo de material de revestimento a aplicar e indicado pelo fabricante.

I.16. ABERTURA E REGULARIZAÇÃO DE CAIXA

- I.16.1. Os trabalhos começarão pela abertura da caixa, cujo fundo será regularizado e compactado com cilindro de tonelagem apropriada à execução da tarefa, por forma a ficar uma resistência igual em toda a extensão e a apresentar uma superfície paralela à que deve ser o pavimento.
- I.16.2. Nas zonas em que o terreno se deforme por efeito do cilindramento, o empreiteiro deverá lançar, sobre o fundo da caixa, uma camada de detritos de pedra ou areia depois do que cilindrar novamente até se obter a estabilidade necessária.

- I.16.3. Nos terrenos húmidos, deve-se garantir a drenagem da caixa empregando, pedra e areia e estabelecendo também drenos sob as bermas, de harmonia com as instruções da Fiscalização.
- I.16.4. Restabelecer-se-ão, depois, os alinhamentos, devendo estes ficar convenientemente regularizados, e consolidados, para que possam suportar as impulsões que a camada de fundação venha a exercer por efeito do cilindramento, devendo-se regar e recalcar a maço, por camadas de 0,10 m de altura, as terras que para esse fim sejam utilizadas.

I.17. CAMADA DE FUNDAÇÃO COM TOUT-VENANT

- I.17.1. Depois de consolidada a caixa, proceder-se-á à aplicação de tout-venant em duas camadas, devendo ambas (camadas), constituir uma superfície final de fundação com 0,20 m de espessura depois do recalque.
- I.17.2. Este material deve ser empregue exatamente como sai da britadeira, sem seleção. Espalhar-se-á o material convenientemente de forma a conseguir-se uma perfeita distribuição dos elementos de vários granulometrias, devendo os intervalos serem preenchidos com elementos de menores dimensões.
- I.17.3. Após o espalhamento, procede-se à sua compactação, com cilindro de tonelagem apropriada à execução da tarefa, acompanhada de rega, com aplicação de saibro, se necessário.

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

I.18. ÁGUA

- I.18.1. A água deverá ser limpa e isenta de substâncias orgânicas, cloretos ou sulfatos em percentagem prejudiciais, óleos, ácidos, ou outras impurezas.
- I.18.2. Os recipientes de armazenamento e transporte de água deverão ser motivo de particular cuidado com o fim de evitar que possam conter, como depósitos ou sujidades, alguns dos produtos atrás referidos.
- I.18.3. A água potável poderá ser utilizada sem reservas.

I.19. AREIA

I.19.1. A areia deverá:

- I.19.1.a) Ser rija, de grão seco, anguloso, áspero ao tacto e isenta de argila, substâncias orgânicas ou outras impurezas, devendo ser lavada ou peneirada sempre que seja necessário.
- I.19.1.b) Ser tanto quanto possível, composta de grãos grossos e finos, na proporção aproximada de duas terças partes dos primeiros para uma terça parte dos segundos, ou de granulometria mais conveniente para se obter a necessária compacidade da massa.
 - b.1) Areia de grão grosso é toda a areia que passando por um crivo de orifícios de 5 mm é retida num crivo com orifícios de 2 mm.
 - b.2) Areia de grão fino é toda a que passa num crivo com orifícios de 0,5 mm.
- I.19.2. Ser de grão fino quando se destina a argamassa para assentamento de cantaria, para guarnecimentos ou acabamentos.
- I.19.3. A que se empregar no betão deverá ser de natureza siliciosa, de grão anguloso áspero ao tacto e isenta de grãos decompostos.
- I.19.4. As dimensões dos grãos devem ser tais que, juntamente com a brita, dêem a maior compacidade ao betão.
- I.19.5. Ser utilizada somente depois de prévia aprovação das amostras, pela Fiscalização.

I.20. SAIBRO

- I.20.1. O saibro a empregar deverá satisfazer as seguintes condições:

- I.20.1.a) Ser da melhor qualidade e apropriado à natureza da pedra a empregar, isto é, mais argiloso ou barrento para brita fortemente siliciosa e mais silicioso para brita calcária ou rica em elementos propensos à decomposição.
- I.20.1.b) Ser de grão anguloso e áspero ao tacto.
- I.20.1.c) Fazer boa ligação da brita, proporcionando assim a perfeita estabilidade do pavimento.
- I.20.1.d) Ser utilizado somente depois de prévia aprovação da Fiscalização.
- I.20.1.e) Nas regiões vulcânicas, pode empregar-se, na falta de saibro, escórias vulcânicas doseadas com terra argilosa em percentagem a fixar no local dos trabalhos pela Fiscalização.
- I.20.1.f) O saibro a utilizar nos ensaibramentos ou camadas de sub-base, deverá apresentar as seguintes características:
 - f.1) Limite de liquidez inferior ou igual a 25.
 - f.2) Índice de plasticidade inferior ou igual a 6.
 - f.3) Equivalente de areia maior ou igual a 30.
 - f.4) Fração passando no peneiro nº 200 (ASTM) não superior a 2/3 da fração que passar no peneiro nº 40.

I.21. BRITA PARA BETÃO

- I.21.1. A brita para betão a empregar na execução desta obra deverá ser bem lavada, não margosa e isenta de substâncias que alteram o cimento; terá dimensões variáveis, de forma que, juntamente com a areia, dê maior compacidade ao betão.
 - I.21.1.a) Quando se trata de betão armado, deverá adoptar-se brita cujas dimensões permitam a fácil penetração das pedras entre os varões das armaduras.
 - I.21.1.b) Quando outras não sejam fixadas nas condições especiais, as dimensões normais da brita para betão são as que permitam a sua passagem por um crivo com orifícios de 0,04 m de diâmetro. Em maciços ou peças volumosas poderão empregar-se pedras com dimensões superiores a estas devendo a dimensão máxima ser fixada pela Fiscalização.
 - I.21.1.c) Quando a Fiscalização o autorizar poder-se-á empregar, em vez de pedra britada, seixo anguloso com as mesmas características da brita, ou seixo rolado, desde que seja isento de quaisquer substância que prejudiquem a aderência.

I.22. BRITA PARA PAVIMENTAÇÕES

- I.22.1. A brita a empregar na execução desta obra, deverá obedecer às seguintes características:

- I.22.1.a) Ser limpa e isenta de terras ou quaisquer outras matérias estranhas.
- I.22.1.b) Apresentar arestas vivas e faces de factura recente.
- I.22.1.c) Não apresentar a forma lamelar.
- I.22.1.d) Só em casos especiais se poderá autorizar a britagem em bermas de estradas.
- I.22.1.e) A pedra britada não poderá ser lançada na caixa, sem previamente ser provada pela Fiscalização.

I.23. GRAVILHA

I.23.1. O material de agregação a utilizar deverá ser conforme os casos:

- I.23.1.a) Gravilha formada por detritos de pedra rija não freável, com as dimensões de 3 a 12 mm, para revestimentos superficiais betuminosos, devendo apresentar-se limpa com forma regular e tão cúbica quanto possível.
- I.23.1.b) Gravilha com dimensões de 15 a 30 mm em semi-penetração betuminosa, devendo apresentar-se limpa com forma regular tão cúbica quanto possível.
- I.23.1.c) Não poderá apresentar-se uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 20, sendo exclusivo o calcário de dimensão normal 1 5/22.

I.24. TOUT-VENANT

I.24.1. O tout-venant a aplicar não deverá apresentar mais de 15 % de elementos com dimensões compreendidas entre 0 a 5 mm e não conterá elementos grados com dimensões superiores a 0,06 m sendo a granulometria a seguinte

PENEIROS (ASTM)	% PASSADAS
2 1/2"	100
2"	90-100
1 1/2"	60 - 90
1"	40 - 60
3/4"	25 - 40
1/2"	10 - 25
3/8"	0-15
Nº 4	0-5

I.24.2. O material ao sair da britadeira deve ser humedecido para evitar a sua segregação na carga e transporte.

I.24.3. Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles - 35 %.

I.25. CIMENTO

I.25.1. As condições mínimas de resistência, qualidade e as de fornecimento deverão satisfazer ao preceituado no *Caderno de Encargos* para o fornecimento do cimento Portland Normal.

I.26. TIJOLOS

I.26.1. Devem ter formas e dimensões regulares, ser bem cozidos, duros, sonoros e não vitrificados. A textura deve ser homogénea, de grão fino e cor uniforme. Os tijolos refractários deverão suportar sem deformação ou alteração as temperaturas mais elevadas a que ficarão sujeitos.

I.26.2. As características, ensaios e recepção dos tijolos de barro vermelho para alvenaria deverão satisfazer ao prescrito na NP-80 (Tijolos para alvenaria, características e ensaios).

I.27. BLOCO DE COFRAGEM PARA PAVIMENTOS

I.27.1. Características e ensaios:

I.27.1.a) Os blocos de cofragem para pavimentos deverão satisfazer, no que lhes for aplicável, ao prescrito nos seguintes documentos:

- a.1) NP-53 - Ensaios de pavimento pré-fabricados para habitação.
- a.2) NP-54 - Pavimentos de betão armado para habitação constituídos por lajes nervuradas betonadas sobre blocos de enchimento ou cofragens especiais.
- a.3) NP-55 - Pavimentos pré-fabricados para habitação constituídos por vigas de betão armado, blocos entre vigas e camadas de betão de enchimento.
- a.4) NP-80 - Tijolos para alvenaria. Características e ensaios. CIT-29-LNEC - Pavimentos constituídos por vigotas de betão pré-esforçado. Regras para o seu dimensionamento analítico e execução.
- a.5) UEATC - Directivas comuns para homologação de pavimentos não tradicionais de betão armado ou pré-esforçado.

I.27.1.b) Na verificação das dimensões devem ser obtidos desvios das dimensões reais relativamente às dimensões nominais não superiores a 4 % ou 5 % mm para dimensões inferiores a 10 mm.

I.27.1.c) O resultado do ensaio de determinação de carga estática de rotura deve ser superior a 250 kgf ou 50 kgf, consoante se puder ou não transitar sobre os blocos durante a construção dos pavimentos.

I.27.2. Lotes e amostras:

- I.27.2.a) A divisão em lotes e a amostragem serão realizados de acordo com a NP-80. Cada amostra será constituído por um mínimo de três blocos.

I.28. ELEMENTOS METÁLICOS

- I.28.1. Os aços deverão possuir textura compacta e homogénea e não ter inclusões fendas ou outros defeitos prejudiciais á sua utilização.
- I.28.2. Os perfis laminados e as chapas terão as formas e dimensões definidas pelo projeto, devendo apresentar-se desempenadas, dentro das tolerâncias admitidas e com as superfícies lisas.
- I.28.3. A caracterização e ensaio dos aços obedecerão ao Regulamento de Estruturas de Betão Armado e ao Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios. Os outros metais ou ligas (alumínio), com formas, dimensões e qualidade não abrangidos por aqueles regulamentos, terão a sua utilização condicionada às especificações dos respetivos Documentos de Homologação do LNEC.

I.29. AÇO DA CLASSE A24

- I.29.1. Todos os varões de aço macio a utilizar terão as dimensões e secções referidas na NP332. Assim, os diâmetros nominais a utilizar poderão ser, em milímetros, de 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32 e 40, admitindo-se um desvio de 0,2 mm para os diâmetros até 10 mm, de 0,3 mm para os diâmetros entre 12 mm e 15 mm e de 0,5 mm para os diâmetros superiores a 16 mm. O comprimento dos varões estará compreendido entre os 3 e os 14 m.
- I.29.2. *Dobragem:*
- I.29.2.a) Neste ensaio, a realizar de acordo com a NP-173, os varões serão dobrados até 1800 sem se quebrarem ou apresentarem fendas, utilizando um mandril com um diâmetro duplo do diâmetro nominal do varão.

I.30. AÇO DA CLASSE A400

- I.30.1. Todos os varões deste aço terão as dimensões e secções referidas nos Documentos de Homologação correspondentes. Assim, os diâmetros nominais a utilizar poderão ser, em milímetros, de 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25 e 32, admitindo-se um desvio de 0,2 mm para os diâmetros até 10 mm, de 0,4 mm para os diâmetros entre os 12 e os 16 mm e 0,5 mm para os diâmetros superiores a 16 mm. O comprimento dos varões estará compreendido entre 3 e 14 metros.
- I.30.2. Os varões de aço desta classe devem ter marcas indeléveis que permitam, mesmo quando em pequenos comprimentos, identificar a classe e o tipo a que pertencem.

I.30.3. *Dobragem:*

- I.30.3.a) Neste ensaio, a realizar de acordo com a NP-173, os varões serão dobrados até 1800 sem se quebrarem ou apresentarem fendas, utilizando um mandril com diâmetro quatro vezes maior que o diâmetro nominal do varão, para valores deste iguais ou inferiores a 10 mm, e um mandril com um diâmetro cinco vezes maior que o mesmo diâmetro nominal do varão, para valores deste inferiores a 10 mm.
- I.30.3.b) Tratando-se de aço torcido a frio com estrias, as dimensões das estrias são as referidas no Doc. de Homologação nº 7.

I.31. FERRAGENS

- I.31.1. As ferragens a aplicar em portões serão do tipo indicado no projeto e devem garantir um funcionamento perfeito.
- I.31.2. Salvo indicação em contrário, as ferragens serão em aço inoxidável, bem como parafusos de fixação.

I.32. TINTAS E VERNIZES (GENERALIDADES)

I.32.1. Fornecimento e armazenamento:

- I.32.1.a) Todas as tintas, primários, aparelhos, sub-capas, betumes e vernizes devem ser fornecidos nas embalagens de origem, que serão armazenadas em recinto coberto, nas condições recomendadas pelos respectivos fabricantes (limitação de temperatura ambiente) até à altura de serem aplicados. O empreiteiro deve solicitar a aprovação da Fiscalização para os materiais propostos, pelo que deve habilitá-la com toda a documentação de que dispuser para esclarecimento.

I.33. TINTAS DE ÁGUA

- I.33.1. Devem constituir, depois de aplicadas, uma película uniforme e aderente às superfícies em que forem aplicadas.
- I.33.2. A aplicação será feita de acordo com as instruções do fabricante.

I.34. PRIMÁRIOS, APARELHOS, SUB-CAPAS E BETUMES DE BASE ALQUÍDICA

- I.34.1. Todas estas composições de base alquídica devem ter uns teores em anidrido ftálico e em óleo de veículo fixo satisfazendo às seguintes condições:
 - I.34.1.a) primários, aparelho e sub-capas, como os esmaltes brilhantes;
 - I.34.1.b) betumes, como os esmaltes meio-brilho e mates.

I.35. ADITIVOS PARA ARGAMASSAS E BETÕES

- I.35.1. Os aditivos para argamassas ou betões deverão ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização, para o que o empreiteiro deverá fornecer todas as indicações e esclarecimentos necessários sobre as características e modo de aplicação dos produtos, sempre que possível acompanhados de resultados de ensaios comprovativos das características referidas, realizados por laboratórios de reconhecida competência.
- I.35.2. O aditivos para coloração de betões ou argamassas devem ser compostos de um pigmento satisfazendo à BS 1014:1964 e de produtos destinados a aumentar a resistência e trabalhabilidade das massas, de modo a proporcionarem melhor acabamento e maior dureza das superfícies finais.
- I.35.3. Os aditivos para impermeabilização de massas podem ser em pó ou líquidos, devendo os primeiros ser adicionados ao cimento seco e com ele muito bem misturados antes da adição dos inertes e água, e devendo os segundos ser adicionados à água da amassadura, mexendo muito bem.
- I.35.4. Os aditivos para acelerar a presa por elevação da temperatura, pelo que também se podem aplicar em betonagens a baixas temperaturas, devem ser líquidos a adicionar à água da amassadura.
- I.35.5. Os aditivos destinados a aumentar a trabalhabilidade de betões não deve ser do tipo que aumente a quantidade total de ar nas massas para além de 1%.
- I.35.6. Os aditivos plastificantes de argamassas, que devem ser empregados em substituição de cal (exceto onde este Caderno de Encargos exige argamassas com cal) devem ter apenas ação física e não química.
- I.35.7. Os aditivos retardadores de presa devem ser objeto de experiências preliminares que permitam determinar, em bases seguras, o seu real efeito nos betões previstos. Todos os produtos que venham a ser aprovados ou sugeridos pela Fiscalização devem ser aplicados em conformidade com as instruções do respetivo fabricante e os resultados dos ensaios feitos.

I.36. MADEIRAS

- I.36.1. As madeiras a empregar em moldes de cimbramentos, devem ser de boa qualidade, não ardidas nem cardadas, isentas de caruncho, e não devem apresentar nós viciosos ou fendas que comprometam a sua resistência.
- I.36.1.a) Desde que a Fiscalização o entenda, pode-se exigir que a madeira para cofragem seja aparelhada pela face interior e que a execução das mesmas tenham um acabamento particularmente cuidado.

- I.36.1.b) Em qualquer cofragem a espessura das tábuas não será inferior a 0,025 m.
- I.36.1.c) As madeiras destinadas a constituir elementos construtivos deverão ser bem secas, não ardidadas, sem fendas que comprometam a sua duração e resistência, isentas de caruncho e outras doenças . Antes da sua aplicação devem ser submetidas a tratamento imunizador adequado em autoclave.
- I.36.1.d) As peças serão perfeitamente desempenadas e terão os perfis indicados no projeto.
- I.36.1.e) Todo o vigamento e restantes peças de pavimentos e coberturas, serão de quina viva, salvo indicação em contrário.

I.37. BETÕES NORMAIS DE LIGANTES HIDRÁULICOS PARA APLICAÇÃO EM OBRA

I.37.1. Cláusulas Gerais

- I.37.1.a) Os betões normais de ligantes hidráulicos a utilizar em trabalho de betão simples armado e pré-esforçado, deverão satisfazer o prescrito no seguinte documento:
 - Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos (Decreto-Lei nº 330/95 de Dezembro)
- I.37.1.b) As cláusulas destas CTE aplicam-se ainda ao betão em grandes massas, ao betão ciclópico e ao betão fabricado em Centrais Industriais.
- I.37.1.c) Os tipos, classes e qualidades dos diferentes betões a utilizar são os referidos no projeto. Para o conjunto da obra, serão utilizados os seguintes betões:
- I.37.1.d) Sempre que o projeto ou o Caderno de Encargos não especifique o betão a utilizar, entende-se que será 8225.2 se destinado a estruturas de betão armado e 8180.3 nos restantes casos.

I.37.2. Componentes

- I.37.2.a) Os materiais componentes dos betões de ligantes hidráulicos deverão satisfazer ao especificado nas respetivas CT:
 - a.1) Inertes naturais e britados
 - a.2) Cais
 - a.3) Cimentos
 - a.4) Aditivos e adjuvantes para betão e argamassas hidráulicas.
 - a.5) Água
 - a.6) Os inertes a utilizar de acordo com determinada composição de betão deverão ainda ter um módulo de finura que não se afaste mais do que 0,20 do módulo de finura dos inertes que servirão de base ao estabelecimento da referida composição.

- I.37.2.b) A determinação do módulo de finura dos inertes será efetuada segundo a definição estabelecida no seguinte documento:
- ASTM Designation CI 25-68 Terms relating to concrete and concrete aggregates.
- I.37.2.c) O cimento a utilizar de acordo com determinada composição do betão não poderá apresentar características de qualidade sensivelmente inferiores às do lote de cimento que serviu de base ao estabelecimento da referida composição. Se outra regra não for fixada, o resultado do ensaio de determinação da resistência mecânica aos 28 dias sobre a argamassa normal não poderá ser inferior em 50 kgf/cm² à média dos valores atribuídos ao referido lote.

I.37.3. Composição

- I.37.3.a) A composição de cada um dos betões a utilizar deverá satisfazer ao especificado no projeto de estabilidade e será estabelecida pelo empreiteiro em função das características pretendidas e dos componentes que se propõe empregar.
- I.37.3.b) Serão encargo do empreiteiro os estudos de composição dos betões, os quais poderão ser dispensados nos betões de qualidade 3.
- I.37.3.c) Os ensaios necessários ao estabelecimento da composição dos betões são ensaios obrigatórios.
- I.37.3.d) Quando necessários, compete ao empreiteiro a elaboração dos relatórios específicos dos estudos de composição dos betões, os quais deverão ser apresentados ao dono da obra antes de ser iniciado o respetivo fabrico.
- I.37.3.e) O empreiteiro poderá, em qualquer altura, substituir a composição de um betão, salvo nos casos expressamente vedados pelo presente Caderno de Encargos.
- I.37.3.f) No caso da cláusula anterior, serão repetidas as diligências necessárias ao estabelecimento da nova composição.

I.37.4. Fabrico

- I.37.4.a) Os meios e técnicas a utilizar no fabrico dos diversos betões da obra serão estabelecidos pelo empreiteiro, respeitando no entanto as prescrições deste Caderno de Encargos.
- I.37.4.b) No fabrico dos betões serão utilizados componentes com as características adotadas no estabelecimento da respetiva composição, e com as tolerâncias previstas nas condições 2.2 e 2.4.
- I.37.4.c) Os ensaios de controle que se tornem necessários, de acordo com as técnicas adotadas, são considerados ensaios obrigatórios.

- I.37.4.d) Quando haja necessidade de efetuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavoráveis, o empreiteiro proporá à aprovação do dono da obra as medidas especiais que pretende adotar.

I.37.5. Verificação e Fiscalização

- I.37.5.a) Independentemente da ação exercida por outras entidades, o dono da obra exercerá as atividades de Verificação e Fiscalização previstas no documento referido em 1.1.
- I.37.5.b) Compete ao empreiteiro a elaboração dos boletins de fabrico dos betões, previstos no documento referido em 1.1.
- I.37.5.c) O livro de registos da obra estará integrado no registo diário da obra, previsto nas condições gerais deste Caderno de Encargos.

I.37.6. Receção

- I.37.6.a) A receção de betão será efetuada de acordo com o estabelecido, neste Caderno de Encargos e no documento referido em 1.1.
- I.37.6.b) Se outras regras não forem indicadas neste Caderno de Encargos, a divisão em lotes será estabelecida por acordo prévio entre o dono da obra e o empreiteiro, podendo cada lote referir-se a partes de construção, a toda a construção, a lotes de peças, a volumes de betão fabricado ou a intervalos de tempo de fabricação. Em qualquer caso, um mesmo lote englobará sempre betão com as mesmas características e fabricado segundo o mesmo boletim de fabrico.
- I.37.6.c) A colheita de amostras será realizada ao longo do período de fabrico do betão correspondente ao lote respetivo. Cada amostra deverá corresponder a betão de uma amassadura diferente.
- I.37.6.d) Na amostragem para a determinação dos parâmetros da distribuição estatística das tensões de rotura, deverá ser colhida pelo menos, uma amostra por cada 10 a 50 m³ de betão, e nunca menos de uma amostra diária. Se o número de amostras for inferior a 20, atender-se-á ao estabelecimento na cláusula 6.16.
- I.37.6.e) Na amostragem referida na cláusula 6.4 a colheita de amostras será realizada de acordo com o prescrito no seguinte documento:
- E... LNEC - Betões. Colheita de amostras e preparação de provetes para ensaios de compressão e flexão (em preparação).
- Enquanto não for publicado este documento, a colheita de amostras poderá ser realizada de acordo com o prescrito, na parte aplicável, no seguinte documento:
- ASTM Designations: C31-65 Standard method for making and curing concrete compression and flexure test specimens in the field.

- I.37.6.f) Nas amostragens para a determinação da máxima dimensão dos inertes, da dosagem de ligante, da relação água-ligante, do teor de ar incorporado e da resistência, deverá colher-se, pelo menos, uma amostra por cada 40 a 200 m³ de betão, e nunca menos de uma amostra por cada período de 4 dias de laboração. Se o presente Caderno de Encargos não indicar outras regras complementares das estabelecidas nas cláusulas 4 e 6 para a amostragem quer para verificação das características já referidas, quer de quaisquer outras características que se revele necessário ensaiar, serão as mesmas estabelecidas por acordo prévio entre o dono e o empreiteiro.
- I.37.6.g) O ensaio previsto para a receção de betões do tipo 8, de acordo com o especificado no documento referido em 1.1, é o seguinte:
- I.37.6.h) Determinação da tensão de rotura aos 28 dias.
- I.37.6.i) O ensaio referido na cláusula 6.7 é obrigatório para os betões do tipo B das qualidades 1 e 2.
- I.37.6.j) Os ensaios previstos para a receção de betões do tipo BD, das classes 1 e 2, de acordo como especificado no documento referido em 1.1, são os seguintes:
- Determinação da tensão de rotura aos 23 dias;
 - Determinação da máxima dimensão do inerte - Amostras de betão fresco;
 - Determinação da dosagem de ligante - Amostras de betão fresco;
 - Determinação da relação água - ligante - Amostras de betão fresco.
- I.37.6.k) Os ensaios previstos para receção de betões do tipo BD, da classe 3, de acordo como especificado no documento referido em 1.1, são os seguintes:
- Determinação da tensão de rotura aos 28 dias;
 - Determinação do teor de ar incorporado - Amostras de betão fresco.
- I.37.6.l) Os ensaios referidos na alínea a) das cláusulas 6.9 e 6.10 são obrigatórios. Os ensaios referidos nas cláusulas 6.7, 6.9 e 6.10 serão realizados de acordo com o especificado nos seguintes documentos:
- E226-LNEC - Betão, Ensaio de compressão.
 - E227-LNEC - Betão, Ensaio de flexão
 - E...-LNEC - Betões. Determinação da composição do betão fresco (em preparação).
 - E...-LNEC - Betões. determinação de teor com ar do betão fresco (em preparação).

Enquanto não forem publicados os documentos em preparação os ensaios serão realizados de acordo com o prescrito, na parte aplicável, nos seguintes documentos:

- B.S.1881:Part2: 1970 - Methods of testing fresh concrete

- ASTM Designations: C231-68 - Test for air content of freshy mixed concrete by the pressure method.
- I.37.6.m) Nos betões em que o estudo da composição inclua especificações de consistência, esta será determinada pelo processo estabelecido num dos seguintes documentos:
- NP-87 - Consistência do betão. Ensaio de abaixamento.
 - NP-414 - Consistência do betão. Ensaio do espalhamento.
 - E228-LNEC - Betão. Determinação da trabalhabilidade VEBE.
- I.37.6.n) A máxima dimensão do inerte será calculada com base na definição estabelecida no seguinte documento:
- NP-86 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em inertes muito finos e matérias solúveis.
- I.37.6.o) Dadas as características particulares dos betões, as decisões de aprovação ou rejeição destes materiais só poderão, em geral, ser conhecidas após a sua aplicação em obra. No caso do material ser rejeitado, será demolida a parte da obra correspondente, salvo se outra solução for acordada entre o dono da obra e o empreiteiro, garantidas que sejam as disposições regulamentares em vigor.
- I.37.6.p) Na receção dos betões e com base nos resultados dos ensaios, serão calculados os desvios padrão ou coeficiente de variação da distribuição estatística das tensões de rotura aos 28 dias e o valor característico desta tensão. Este cálculo será realizado de acordo com as expressões incluídas no anexo ao documento referido em 1.1. O material de um lote será rejeitado se alguns dos valores obtidos for inferior ao valor especificado no documento acima referido.
- I.37.6.q) Sendo o número de amostras inferior a 20, o betão não será aceite se qualquer dos resultados da determinação da tensão de rotura aos 28 dias for inferior ao valor característico especificado.
- I.37.6.r) Na execução das juntas de betonagem deverão ser seguidas as regras indicadas no documento referido em 1.1. Os processos de tratamento prévio e de execução das juntas, nos casos em que for necessário empregar meios especiais deverão ser submetidos à aprovação do dono da obra.
- I.37.6.s) A colocação do betão em condições de temperatura desfavoráveis deverá satisfazer ao prescrito no documento referido em 1.1.

NOTA: Consideram-se condições de temperatura desfavoráveis aquelas em que existe o risco de a temperatura do betão, no momento da sua colocação não estar compreendida entre 5 graus e 35 graus centígrados.

I.37.7. Compactação, Conservação e Cura do Betão

- I.37.7.a) Compactação, conservação e cura do betão serão realizadas de acordo com o prescrito no documento referido em 1.1.

I.37.8. Acabamento das Superfícies Livres

- I.37.8.a) Os acabamentos das superfícies livres deverão satisfazer as especificações exigidas pelos trabalhos que sobre elas serão realizados.
- I.37.8.b) Quando outras regras não forem aplicáveis, as superfícies não livres serão regularizadas com régua de madeira. Deverá ser obtido um desempenho tal que uma régua de um metro assente em qualquer direção, não evidencie diferenças de nível superior a 10 mm.
- I.37.8.c) O acabamento das superfícies livres será realizado com o mínimo de operações de modo a evitar-se uma camada superficial com humidade excessiva.

Marinha Grande
26 de março de 2015

Mauro Oliveira, Arq.