

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

**ESCAVAÇÃO E ATERROS**

**1 - GENERALIDADES**

- a) Todos os materiais, equipamento, mão de obra e supervisão necessários à escavações e aterros, devem estar condicionados a esta especificação e aos desenhos que lhes digam respeito.
- b) Todos os materiais e mão de obra serão da melhor qualidade, estando sujeitos à aprovação da Fiscalização que terá em qualquer altura o pleno direito de rejeitar qualquer trabalho ou materiais que na sua opinião não se conformem com o indicado nos desenhos aprovados ou nas Especificações.
- c) Todas as divergências entre o referido nesta Especificação e quaisquer especificações, normas, regulamentos ou desenhos deve ser apresentada à Fiscalização para esclarecimento, antes de se executar a parte correspondente do trabalho.
- d) Em tudo o que esta especificação seja omissa, aplicar-se-ão os regulamentos e regras de construção que concretamente se relacionam com os trabalhos de escavação e aterros, nomeadamente o Regulamento de Segurança da Construção Civil.

**2 - ATERROS**

**2.01 - Aterro tipo A**

Este aterro será realizado com solos areno-argilosos, de características diversas, a obter no próprio local ou em locais de empréstimo, com os quais se possa obter o grau de compactação exigida. Não são aceitáveis terras negras vegetais, nem solos argilosos ou siltosos, de difícil compactação.

Os saibros ou resíduos de britagem para macadame ordinários devem satisfazer a seguinte granulometria: peneiro 3/8 - 100%, n°4 - 85-100%, n°100 - 10-30% de percentagem passada.

**2.02 - Aterro tipo B**

O aterro tipo B será feito com material britado tipo "tout-venant" obtido à boca da britadeira, sem passagem pelo seleccionador, com a dimensão máxima de 60 mm.

**2.03 - Aterro tipo C**

O aterro tipo C será feito com areão natural ou artificial, tipo "tout-venant", diâmetro máximo - 15 mm, livres de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

**2.04 - Aterro tipo D**

O aterro tipo D será feito com cascalho, de granulometria definida pelos diâmetros extremos 55/35 mm.

**2.05 - Técnicas de execução**

**2.05.01 - Aterros de nivelamento**

Os aterros de nivelamento são geralmente feitos com material do tipo A e destinam-se a obter as plataformas definidas pelas cotas do projecto. Estes aterros serão obtidos pela compactação de camadas com a espessura máxima de 20 cm e serão sempre precedidos pela retirada da camada de terra vegetal, sobre a qual irão assentar, numa espessura a aprovar pela Fiscalização. As sucessivas camadas serão compactadas de forma a se atingir 95% da baridade seca máxima do ensaio de Proctor modificado, se nada em contrário for especificado nas C.E.

**2.05.02 - Valas de tubagem, em geral**

Depois de terminado o ensaio das tubagens, a trincheira será aterrada com material do tipo A, em camadas de 15 cm de espessura e cuidadosamente compactadas em torno e por cima do tubo.

Deve-se tomar especial cuidado nas zonas contíguas às câmaras de visita ou a eventuais fundações, de forma a evitarem-se todos os possíveis assentamentos dos tubos, com a consequente e possível deterioração dos mesmos.

**2.05.03 - Valas de tubagem sob edifícios, estradas e outras construções**

Em valas sob edifícios, estradas e outras construções, as camadas de aterro tipo A, com 15 cm de espessura, serão compactadas de forma a atingir 95% da baridade seca máxima do ensaio de Proctor modificado.

**2.05.04 - Aterro sob laje de betão**

O aterro sob lajes de betão é geralmente executado com material do tipo B, podendo no entanto também ser utilizado o material tipo D, se tal for especificado nas C.E.

Em qualquer dos casos, a compactação deve ser feita de forma a obter-se a necessária estabilidade do aterro, o que pode ser verificado, para o material tipo B, através da determinação da sua baridade, que deve atingir 95% da baridade seca em ensaio de Proctor modificado.

Para o material tipo D, a sua estabilidade será obtida quando a passagem de um cilindro de 12 t não deixar rastro visível à vista desarmada. A superfície deste aterro deverá ficar isenta de detritos arenosos, procedendo-se à sua retirada por lavagem sempre que a Fiscalização assim o entender.

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

**2.05.05 - Aterro contra elementos estruturais**

Não se farão aterros contra paredes, fundações ou vigas lintel, antes de estes elementos terem atingido resistência suficiente e de se ter obtido a respectiva aprovação da Fiscalização.

**2.05.06 - Método de compactação**

O Empreiteiro pode escolher o método mais económico de realizar compactações de aterros, desde que o mesmo possa merecer a aprovação da Fiscalização. O empoçamento ou uso excessivo de águas não serão permitidos.

**2.06 - Verificações**

- a) O controle de aterros far-se-á normalmente à custa dos ensaios de determinação da baridade das camadas compactadas, podendo estes ensaios ser dispensados pela Fiscalização, mediante respectiva autorização escrita.
- b) Qualquer camada ou sua porção que não atinja a compactação mínima exigida será escarificada e recompactada até que se obtenha a baridade exigida e satisfaça a Fiscalização.
- c) Os valores de compactação fixados nesta Especificação referem-se à percentagem da baridade seca máxima obtida pelo ensaio de Proctor modificado (ASTM - D - 1557 e ASTM - D - 854)

**3 – ESCAVAÇÕES**

**3.01 - Cotas e alinhamentos no terreno**

Antes de iniciar os trabalhos de escavação, o Empreiteiro deverá verificar se as cotas, alinhamentos e áreas do projecto estão perfeitamente implantados no terreno e se não existem quaisquer divergências entre os elementos eventualmente fornecidos e os especificados no Projecto.

Se existirem quaisquer divergências deve requerer a imediata aprovação da Fiscalização para as correcções a fazer e isto antes de iniciar os trabalhos. Uma vez estes começados, não serão aceites quaisquer reclamações sobre os elementos de implantação que eventualmente lhe tenham sido fornecidos, sendo da responsabilidade do Empreiteiro todos os encargos relacionados com as correcções a fazer.

**3.02 - Cuidados a ternas escavações**

Antes de começar o trabalho, o Empreiteiro deve certificar-se da localização e natureza de todos os serviços subterrâneos existentes e deve tomar as precauções possíveis a fim de evitar quaisquer danos nestes serviços e/ou interferências com eles durante os trabalhos.

A utilização de explosivos só pode ser feita após prévia autorização da Fiscalização.

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

**3.03 - Técnicas de execução**

**3.03.01 - Escavações a mais**

As escavações serão feitas por meios mecânicos ou não, até às cotas indicadas nos desenhos ou superiores caso isso seja determinado pela Fiscalização.

Quaisquer escavações levadas abaixo da profundidade requerida, por imprevidência, serão cheias até à cota correcta com betão em massa ou com o mesmo material da sub-base, conforme se trate de escavações para fundações ou para arruamentos. Em valas para tubagens, este enchimento será feito com material arenoso. Deverão tomar-se todas as precauções para evitar o empolamento ou a retracção do solo de fundação devidos à exposição ao tempo, especialmente quando este se apresenta seco e muito frio.

**3.03.02 - Fundos das escavações**

Os últimos 15cm a escavar devem ser feitos sempre de forma manual, só devendo ser executados quando tudo estiver preparado para o início da betonagem.

Deve-se sempre nivelar e compactar bem a camada de apoio de estrutura, não sendo permitido o início da betonagem antes de a Fiscalização examinar e aprovar esta camada de apoio.

**3.03.03 - Solos deficientes**

Os solos que na opinião da Fiscalização não sejam capazes de suportar as cargas previstas, devem ser retirados e podem ser substituídos por materiais a indicar pela Fiscalização.

**3.03.04 - Escoramentos**

Por escoramento considera-se qualquer método que o Empreiteiro adopte para manter estáveis as escavações feitas.

Compete ao Empreiteiro adoptar todas as medidas necessárias, não sendo aceite qualquer reclamação por escavações adicionais ou gasto de quaisquer materiais, motivados por escoramentos deficientes.

**3.03.05 - Esgotamento de águas**

O Empreiteiro deve proceder ao esgotamento das águas de forma a manter sempre em boas condições o local de trabalho; podendo utilizar qualquer processo, tal como bombagem, baldeamento, drenagem, etc., sendo sempre da sua responsabilidade a eficácia do mesmo.

**3.04 - Materiais em excesso**

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

Todo o material em excesso será transportado e depositado em locais à responsabilidade do Empreiteiro.

Se a Fiscalização assim o julgar necessário, a camada de terra vegetal será escavada em separado e depositada em locais a indicar, tendo em vista a sua possível utilização futura no arranjo urbanístico do local.

#### **4 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO PARA PAGAMENTO**

##### **4.01 - Escavações**

As escavações correntes podem ser englobadas nos seguintes tipos:

- a) Escavação para implantação da obra.
- b) Escavação de abertura de caboucos para sapatas e vigas lintéis; idem, para obras enterradas.
- c) Escavação de abertura de valas para tubagens.

A escavação para implantação da obra, escavação tipo a), será definida a partir de levantamentos topográficos do local de trabalho, realizados pelo Empreiteiro, antes e depois da escavação, levantamentos estes que deverão ser submetidos, juntamente com o cálculo dos volumes à apreciação da Fiscalização.

As escavações dos tipos b) e c) serão definidas a partir de planos verticais passando por linhas afastadas de 0,10 e 0,25 das faces teóricas das estruturas e do diâmetro exterior dos tubos.

Caso nada em contrário seja indicado nas C.E., o custo unitário das escavações tipos b) e c) incluem a reposição e compactação das terras necessárias ao restabelecimento do terraplano em torno das estruturas e tubos enterrados, e a baldeação, transporte e descarga dos excedentes a vazadouro.

Dentro dos condicionamentos próprios impostos pelos preços unitários aplicáveis, não serão de atender quaisquer reclamações relativas à maior ou menor profundidade a que a escavação for realizada à natureza dos solos a escavar, às distâncias a percorrer, ao empolamento das terras.

Nos preços unitários estão incluídas todas as tarefas necessárias à completa realização dos trabalhos.

##### **4.02 - Aterros**

Os aterros para a formação do terraplano da obra serão definidos a partir de levantamentos topográficos, a aprovar pela Fiscalização, e os seus volumes correspondem ao valor teórico obtido, depois de deduzidos os volumes das estruturas enterradas e sem se atender ao empolamento que as terras eventualmente apresentem.

Os aterros à volta das estruturas enterradas e nas valas estão incluídos nos pagamentos das escavações respectivas.

Os custos dos aterros, oferecidos pelo Empreiteiro, incluem todas as tarefas, materiais e equipamentos necessários à perfeita execução dos trabalhos.

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

**BETÕES**

**1 - MATERIAIS**

**1.01 - Água**

A água a empregar no fabrico do betão deve ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, ácidos, óleos ou quaisquer outras impurezas que possam prejudicar a aderência entre os vários elementos. Deve também ser isenta de cloretos e sulfatos em percentagens que sejam consideradas prejudiciais. A qualidade da água deve satisfazer o prescrito no Regulamento, de Betões e Ligantes Hidráulicos e respectivos documentos normalmente em vigor.

**1.02 - Areia**

A areia a empregar no fabrico do betão deve satisfazer o prescrito no Regulamento de Betões de Ligantes e Hidráulicos, e respectivos normativos em vigor e em especial:

- a) Ser limpa ou lavada, isenta de terra, substâncias orgânicas ou quaisquer outras impurezas, devendo ser cirandada quando necessário.
- b) Ter grão anguloso, áspero ao tacto.
- c) Ser rija de preferência siliciosa ou quartzosa.
- d) A totalidade das substâncias prejudiciais não deverá exceder 3% com excepção das removidas por decantação.

A areia 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 capacidade de betão.

Considera-se areia de grão grosso a que passando num peneiro de 5mm, é retirada no peneiro de 2mm; considera-se 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 passa no peneiro de 0.07mm.

**1.03 - Cimento**

O cimento Portland normal deverá obedecer às disposições do caderno de encargos para o fornecimento e recepção do cimento Portland normal aprovado pelos Decretos n.ºs 40 870 e 41127 e respectivos documentos normativos em vigor. Todo o cimento que se verifique não obedecer às condições deste caderno de encargos será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

O cimento deve ser de fabrico recente; após a sua recepção no local da obra será armazenado em local seco com ventilação adequada e de forma a permitir uma fácil inspecção e diferenciação de cada lote armazenado. Todo o cimento no acto da aplicação deve apresentar-se seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todo o conteúdo de um saco em que tal se verifique será imediatamente retirado do local do trabalho.

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

O cimento hidrófugo será aplicado quando for estipulado pelo autor do projecto, ou de acordo com indicação da Fiscalização.

Não se admite o emprego do cimento em que se tenha verificado a acção da humidade ou se encontre mal acondicionado. É interdito a mistura de cimentos diferentes a não ser que ensaios preliminares mostrem que daí não resulta qualquer inconveniente.

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

**1.04 - Brita para betão**

A pedra de preferência britada de granito deverá satisfazer ao prescrito no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos e respectivos documentos normativos e em especial ser rija não margosa, nem geladiça, bem lavada, isenta de substâncias que alterem o cimento e não conter elementos alongados ou achatados.

A pedra deverá ter dimensões variáveis de forma que juntamente com a areia se obtenha a maior compacidade do betão, devendo ser submetida à apreciação da Fiscalização a granulometria a utilizar.

A dimensão máxima da brita a utilizar no betão não deve exceder 1/4 a 1/5 da menor dimensão da peça a betonar e na zona com armaduras 5/8 da distância entre varões.

**1.05 - Aditivos para betões**

Devem ser previamente submetidas 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, realizadas por Laboratórios de reconhecida competência ou Laboratórios oficiais.

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, devendo os segundos ser adicionados à água de amassadura mexendo muito bem.

Todos os produtos que venham a ser aprovados ou sugeridos pela Fiscalização devem ser aplicados em conformidade com as instruções do respectivo fabricante e os resultados de ensaios feitos.



**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

**1.06 - Madeira para moldes**

As madeiras a empregar na obra deverão ser bem cerneiras, não ardidadas, sem nós viciosos, isentas de caruncho, fendas ou falhas que comprometam a sua resistência. As madeiras serão de primeira escolha, isto é, seleccionadas de forma a que mesmo pequenos defeitos, (nós, fendas, etc.) não ocorram com grande frequência, nem com grandes dimensões, nem em zonas das peças em que se encontram instaladas as maiores tensões. As madeiras serão de pinho nacional, de quina viva e perfeitamente desempenadas.

**1.07 - Aço para armaduras**

O aço para as armaduras deverá obedecer ao Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado e outras prescrições regulamentares e respectivos documentos normativos em vigor e apresentar-se isento de zincagem, pintura, alcatrão, óleo ou ferrugem solta.

**1.08 - Materiais para o preenchimento das juntas**

Devem possuir as características de deformabilidade apropriada para os fins em vista.

**2 - EXECUÇÃO DOS TRABALHOS**

**2.01 - Escavação para abertura de caboucos:**

Constitui encargo ao adjudicatário a realização dos trabalhos de escavação e das respectivas obras acessórias em conformidade com o previsto no contrato, no projecto ou neste caderno de encargos.

Os erros ou omissões do projecto 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 a suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do adjudicatário dispor oportunamente do equipamento necessário.

Na execução das escavações respeitar-se-ão as disposições do Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil, Decreto 41 821 de 11/8/951 e demais regulamentação específica em vigor.

**a)** As escavações para abertura de caboucos para as fundações serão feitas por processos ordinários ou por processos especiais que o Empreiteiro entenda aplicar e que sejam aceites pela Fiscalização.

**b)** Os caboucos serão escavados até à profundidade indicada nos desenhos de construção, prosseguindo depois a escavação se o terreno não apresentar características satisfatórias a juízo da Fiscalização, até à profundidade a determinar consoante as reais características que forem sendo reveladas.

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

Não poderão em qualquer caso serem iniciadas as operações de betonagem das sapatas sem prévio aviso ao Engenheiro - Fiscal da obra, sem exame dos caboucos e sem a sua autorização expressa.

- c) As escavações serão devidamente entivadas e protegidas contra a existência de água caso seja necessário.
- d) As escavações dos caboucos serão executadas com observância rigorosa da implantação, forma e demais características geométricas indicadas nos desenhos de construção.
- e) Os produtos das escavações serão removidos para vazadouro do Empreiteiro.
- f) O preço unitário das escavações de caboucos inclui a escavação em terra compacta, ou rocha de acordo com as medições do projecto, respectiva entivação e saneamento com bombagem da água se necessário e transporte dos produtos sobranes a vazadouro do Empreiteiro e ainda todos os trabalhos subsidiários necessários à segurança do pessoal e à correcta execução das operações de betonagem.

**2.02 - Betões**

Em tudo o que diga respeito à composição e fabrico e colocação do betão serão observadas as disposições do Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos e do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e pré-esforçado.

a) Os betões na obra serão dos seguintes tipos:

II - Betão B15 a empregar na regularização de base das fundações.

III - Betão B20, B25, B30 com a dosagem mínima respectivamente de 300kg, 350kg e 400kg cimento por m<sup>3</sup> a empregar nos elementos de betão Armado.

III - Betão ciclópico com a dosagem mínima de 300kg de cimento por m<sup>3</sup>.

IV - Betão B15 com a dosagem mínima de 300kg de cimento por m<sup>3</sup> a empregar nos elementos de Betão simples (traço 1:2:3).

b) Sempre que a Fiscalização o considere necessário o Empreiteiro procederá ao estudo da dosagem, processo de fabrica e colocação dos betões a utilizar, sendo a dosagem definitiva determinada por tentativas, pela execução de ensaios preliminares em laboratórios oficiais até se obter uma massa com trabalhabilidade e resistência convenientes. Estes estudos devem ser apresentados à aprovação da Fiscalização no prazo de trinta dias antes de ser iniciada a betonagem do primeiro elemento.

A betonagem nunca poderá começar antes de a Fiscalização se ter pronunciado sobre os resultados dos ensaios em Laboratório aos 28 dias.

A Fiscalização reserva-se o direito de não aprovar os estudos efectuados pelo Empreiteiro caso não concorde com os métodos estabelecidos pelo mesmo. Neste caso, o Empreiteiro obriga-se a proceder a novos estudos, tendo em atenção as observações feitas pela Fiscalização. O Empreiteiro deverá propor os materiais inertes que deseje utilizar, fornecendo amostras deles que serão escolhidas na presença da Fiscalização e segundo indicações da

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

mesma. Caso estes inertes propostos pelo Empreiteiro não mostrem possuir condições que satisfaçam o fim em vista não serão os mesmos aprovados, devendo o Empreiteiro propor outros inertes que ficarão sujeitos a provas idênticas de Fiscalização.

**2.03 - Betonagem e desmoldagem**

a) O transporte de betão para as diferentes partes da obra deve ser feito por processos que não facilitem segregação dos inertes e a colocação em obra será feita por vibração à massa até que a água da amassadura reflua à superfície.

c) O intervalo de tempo entre a amassadura e o fim da vibração do betão não poderá exceder meia hora no tempo quente e uma hora no tempo frio, podendo ainda estas tolerâncias ser diminuídas quando as circunstâncias o aconselharem.

d) Será rejeitado todo o betão que apresentar começo de presa antes da moldagem ou aquele em que se tenha produzido segregação dos materiais.

e) Durante a betonagem o betão será totalmente compactado por vibração mecânica interna. A vibração será feita de maneira homogénea tal que o betão fique ele próprio homogéneo. As características dos vários vibradores a utilizar pelo Empreiteiro numa betonagem será submetido à aprovação da Fiscalização. A vibração deve ser feita introduzindo e retirando lentamente o vibrador em posição vertical e com cuidados especiais junto das armaduras, cantos e ângulos das cofragens.

A intensidade de vibração será suficiente para produzir na massa um abaixamento de 2.5 cm num raio de 50 cm em relação ao aparelho.

A vibração não poderá ser feita tão próxima da frente da betonagem que dê origem ao deslizamento da massa descarregada nem sobre as armaduras em sectores ou camadas de betão que já tenham ultrapassado o estado plástico.

f) O betão deverá ser colocado em camadas de espessura não superior a 30cm e cada camada será colocada e compactada antes que a precedente tenha começado a fazer presa, para impedir a formação de juntas ou superfícies de separação no betão.

g) Cada elemento de construção deverá ser betonado de maneira contínua, procurando-se a redução dos esforços de construção entre as camadas de betão de idades diferentes.

h) As juntas de betonagem só poderão ser realizadas onde a Fiscalização o permitir. Antes de recomeçar a betonagem serão as superfícies das juntas tratadas convenientemente de acordo com as instruções da Fiscalização.

i) A betonagem de peças de betão à vista será feita com cuidados especiais, tendo em atenção a vibração que deverá ser feita de modo a evitar chochos, cavidades, etc., não se admitindo que sejam preenchidos após a betonagem.

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

**2.04 - Ensaaios**

**2.04.01** - Serão executados por conta do adjudicatário todos os ensaios considerados necessários para o controle da composição, qualidade e resistência do betão, em conformidade com as normas regulamentares em vigor e com as respectivas especificações do LNEC.

**2.04.02** - Além do indicado no Regulamento de Betão de Ligantes Hidráulicos, deve ser organizado um registo de todos os ensaios de cubos para o betão do tipo II, para em qualquer momento se poder verificar a satisfação das características estabelecidas.

**2.04.03** - Os ensaios serão feitos no mínimo de 6 cubos por cada elemento ou troço da obra betonado de uma só vez.

Os cubos serão executados de acordo com as instruções da Fiscalização em moldes metálicos e deverão apresentar as suas faces perfeitamente desempenadas. A conservação dos cubos durante o endurecimento será feita conforme determinar a Fiscalização e de acordo com as condições climatéricas existentes, os cubos são transportados para um Laboratório Oficial indicado pela Fiscalização, devidamente acondicionados e por forma que não se deteriore.

Os cubos serão sempre feitos de betão de uma amassadura destinada a ser aplicada na obra e designada pela Fiscalização. Todos os cubos são enumerados com um n.º de ordem, a designação característica de betão de que é feito, a obra e a data do fabrico.

No livro de obra, que o Empreiteiro é obrigado a ter no local da obra devem ser registados os seguintes elementos:

- a) - n.º do cubo;
- b) - Data do fabrico;
- c) - Data do ensaio;
- d) - Idade;
- e) - Tipo, qualidade e classe do betão;
- f) - Quantidade de cada categoria do inerte usado na composição do betão.
- g) - Dosagem do ligante e sua marca;
- h) - Quantidade da água de amassadura;
- i) - Relação água/ligante;
- j) - Local da obra onde se empregou o betão de que o cubo é espécime;
- l) - Resistência média dos cubos ensaiados;

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

m) - Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento segundo a curva de resistência estipulada pelo Laboratório onde se estudou o betão, cuja composição foi aprovada ou na falta dessa curva a resultante das seguintes relações indicadas no quadro anexo ao art.º 15.º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado,

n) - Observações que a Fiscalização ou Empreiteiro julgue ser vantajoso apontar.

Por cada série de cubos será preenchidos pela Fiscalização um verbete de ensaio com os elementos que aquele julgue serem necessários e que será entregue ao Empreiteiro, tomando o Empreiteiro as precauções necessárias para se respeitar a data que a Fiscalização indicar para se efectuarem ensaios.

**2.04.04** - No caso de a Fiscalização determinar a rejeição imediata dos betões que não satisfaçam as estipulações fixadas, o acordo a que se refere o § único do art.º 39º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos poderá a seu juízo ser estabelecido nas seguintes condições:

a) Proceder-se á por conta do Empreiteiro à realização de ensaios não destrutivos ou a ensaios normais de provetes recolhidas em zonas que não afectem de maneira sensível a capacidade de resistência das peças, se os resultados obtidos forem indiscutivelmente satisfatórios, a parte da obra a que dizem 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:

**b.1)** Se as características atingidas (em particular as de resistência em esforços) se situarem acima de 80% das exigidas proceder-se a ensaios de carga e de comportamento da obra por conta do Empreiteiro que se derem resultados satisfatórios, determinarão a aceitação da parte em dúvida;

**b.2)** Se as características forem inferiores a 80% das exigidas, o Empreiteiro será obrigado a demolir de forma conveniente as peças deficientes, por sua conta.

**2.04.05** - Sempre que a Fiscalização o julgue necessário, o Empreiteiro por sua conta obriga-se a mandar efectuar no Laboratório Oficial a quem foi entregue o estudo das características e composição dos betões os seguintes ensaios, de acordo com os Regulamentos e documentos normativos em vigor:

I - PARA OS BETÕES

1 - Determinação do módulo de elasticidade instantâneo e o prazo do betão

2 - Retracção e fluência para vários valores das tensões;

3 - Consistências.

II - PARA AÇOS

1 - Determinação da tensão de cedência;

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

- 2 - Determinação da rotura à tracção;
- 3 - Determinação do módulo de elasticidade.

**III - PARA O CIMENTO**

1 - Ensaios sistemáticos segundo plano a estabelecer, rejeitando-se aquele que não possua as características regulamentares ou não permita a obtenção das características exigidas aos betões da obra.

**2.05**

Os moldes terão de satisfazer ao especificado no Regulamento de Betões de ligantes Hidráulicos e no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado e neste caderno de encargos.

Devem ser montados com solidez e perfeição de forma a que fiquem rígidos durante a betonagem e possam ser facilmente desmontados sem pancadas nem vibrações.

**2.05.01**

Os moldes para os elementos de betão destinados a ficarem à vista serão executados de madeira de pinho, utilizando-se exclusivamente na sua confecção tábuas de largura uniforme aplainadas e tiradas da linha. As tábuas deverão ter espessura uniforme com um mínimo de 2.5cm, para evitar a utilização de cunhas ou calços e os seus quadros não deverão ficar afastados mais de 0.50m.

Antes de se iniciar a betonagem todos os moldes deverão ser bem limpos de detritos e repetidamente molhados com água com várias horas de antecedência.

Todas as superfícies de moldagem deverão ser tratadas com produto apropriado para evitar aderências prejudiciais à perfeita descofragem.

A Fiscalização poderá exigir do Empreiteiro a apresentação do projecto dos moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua estabilidade se tal for julgado necessário.

A reaplicação dos moldes carece de prévia aprovação da Fiscalização que para a dar poderá exigir do Empreiteiro as reparações que, a seu juízo, forem tidas por convenientes.

**2.06 - Armaduras de aço para betão armado**

As armaduras de aço A400 ER, A500 a empregar nos diferentes elementos de betão terão as secções previstas no projecto e serão colocadas rigorosamente conforme os desenhos indicam, devendo atar-se de forma eficaz para que não se desloquem durante as diferentes fases de execução das obras. Utilizar-se-ão pequenos calços

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

pré-fabricados de argamassa ou micro-betão para manter os afastamentos das armaduras dos moldes, os quais possuirão arames de fixação.

As armaduras serão dobradas a frio com máquinas apropriadas de acordo com o preceituado no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado.

As emendas de varões serão admitidas unicamente nos pontos indicados nos desenhos ou nos locais devidamente autorizados pela Fiscalização. Não será permitida a colocação de armaduras transversais sobre camadas de betão fresco nem a utilização de suportes metálicos que atinjam a superfície de betão.

A colocação das malhas soldadas fornecidas em rolos terá de ser executada com a maior atenção e a respectiva fixação será conseguida através de dispositivos previamente aprovados pela Fiscalização. As emendas em malhas soldadas terão uma sobreposição não inferior ao indicado no art.º 85º do R.E.B.A.P. No caso de emprego de redes de aço electrossoldadas estas serão dos tipos indicados no projecto e deverão satisfazer ao disposto nos respectivos documentos de homologação, bem como às prescrições anteriores aplicáveis, em especial as do R.E.B.A.P.

**2.07 - Betão ciclópico**

O betão ciclópico será constituído pela incorporação de cerca de 30% de pedra com a maior dimensão não superior a 20cm, num betão com a dosagem de cimento indicada neste caderno de encargos. A pedra a aplicar no betão ciclópico deve satisfazer o estipulado para a pedra de alvenaria, ser humedecida antes de aplicada a sua colocação será feita por forma a conseguir uma distribuição uniforme e de maneira que entre as pedras e entre estas e a cofragem fique uma espessura de betão igual ou superior a três vezes a máxima dimensão do inerte do betão de incorporação. Sempre que a betonagem for interrompida serão deixadas algumas pedras, de forma a melhorar a ligação com a camada superior, assegurando-se que elas fiquem bem ligadas à camada inferior.

**2.08 - Lajes maciças**

Devem obedecer ao especificado nos respectivos documentos de homologação do LNEC (laboratório Nacional de Engenharia Civil) e devem ter em atenção a resistência aos esforços indicados em projecto.

**2.09**

O preço unitário em m<sup>3</sup> referente ao Betão Armado nos diversos elementos inclui fornecimento e colocação do Betão e respectiva armadura, inclui fornecimento, montagem e desmoldagem das cofragens necessárias à sua execução e todos os ensaios que a Fiscalização julgue necessário efectuar de acordo com este caderno de encargos.

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

**2.11 - Juntas de dilatação, de retracção e de betonagem**

**2.11.01 - Juntas de dilatação**

- a) - As juntas de dilatação devem ser executadas de acordo com os desenhos de execução. Qualquer alteração proposta pelo Empreiteiro deve ser previamente aprovada pela Fiscalização.
- b) - As juntas situadas em zonas não enterradas, serão normalmente preenchidas por placas de esferovite com a espessura de 1,5cm.
- c) - A face destas juntas em contacto com o ambiente exterior serão convenientemente vedadas com mastique de silicone de reconhecida qualidade ou perfis especiais em zinco, alumínio ou P.V.C.
- d) - Nas juntas em zonas enterradas serão aplicadas normalmente perfis de vedação de neoprene, colocados no centro da junta, ou na face exterior da mesma.

**2.11.02 - Juntas de Betonagem**

- a) Sempre que sejam especificadas juntas de retracção em paredes e muros, estas juntas serão, simultaneamente, quando necessário, juntas de betonagem, nas betonilhas deve-se procurar também fazer corresponder, sempre que possível, estes dois tipos de juntas.
- b) De acordo com o R.B.L.H., as faces de betão formando juntas de betonagem devem ser tornadas rugosas, de modo que os inertes grossos do betão fiquem a descoberto, até uma profundidade de 6mm. Esta operação deverá ser feita ainda com o betão não endurecido, aspergindo com água a superfície e removendo a pasta em excesso, por meio de ligeira escovadela.
- c) Antes da colocação de novo betão, a superfície da junta deve ser abundantemente lavada, de forma a removerem-se todas as partículas soltas e também o excesso de água, pois a superfície deve encontrar-se apenas humedecida, quando da colocação do betão.
- d) Sobre a superfície tratada, deve ser aplicada uma camada de 2cm de argamassa ao traço 1/3, com a mesma razão a/c, do betão a colocar.
- e) As posições das juntas de construção terão de merecer a prévia autorização escrita da Fiscalização.
- f) Todas as operações relacionadas com a aplicação dos produtos de vedação e, ou remate deverão ser executadas em estrita conformidade com as instruções dos fornecedores.

**2.12 - Acabamento do betão**

- a) Imediatamente após a retirada dos moldes, todas as rebarbas, chochos, bolsas, furos deixados por ligação dos moldes e outros defeitos, devem ser eliminados. Os defeitos superficiais que não sejam mais fundos do que o recobrimento da armadura, devem ser eliminados com argamassa de cimento e areia ao traço de 1:2. O cimento



**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

utilizado deverá ser igual ao que foi utilizado na betonagem da peça em questão. Todas as superfícies de betão deverão ser inspeccionadas pela Fiscalização antes de se realizar qualquer reparação.

Quaisquer buracos profundos chochos extensos devem ser comunicados a Fiscalização que deverá inspeccioná-los antes de se realizar a respectiva reparação. Caso se descubra que esta prescrição não foi respeitada, a Fiscalização reserva-se o direito de exigir que o respectivo elemento de betão seja demolido e reconstruído à custa do Empreiteiro.

**b)** As betonilhas sobre aterros, devem ser acabadas de forma monolítica. A superfície do betão deve receber a inclinação especificada no Projecto e ser em seguida alisada e calcada com uma régua de modo a trazer as partículas finas de areia e cimento à superfície, deixando esta plana e com a inclinação correcta. Logo que a superfície tenha secado o suficiente, ela deve ser alisada à talocha ou à colher, conforme o tipo de acabamento pretendido nas C.E., este tratamento superficial pode aliás ser executado à custa de talochas mecânicas, desde que o tipo de máquina proposto possa merecer a aprovação da Fiscalização. Ao longo das paredes e esquinas ou outras obstruções, deverá utilizar-se a colher manual.

**c)** O acabamento monolítico das betonilhas sobre aterro pode também ser obtido à custa de um tratamento de vácuo e compressão, aplicada após a regularização do massame por meio das régua e das marcas de nivelamento. Imediatamente após o tratamento de vácuo, pode ser feita a regularização de superfície da betonilha à custa de talochas mecânicas, sempre que possível, com o acabamento especificado nas C.E..

**d)** Sempre que as C.E. prevejam a aplicação de endurecedores de superfície, a incorporar na própria superfície da betonilha, eles serão espalhados, nas quantidades especificadas, sobre a betonilha antes de se proceder à regularização final da superfície, por meios mecânicos e/ou manuais.

**e)** O acabamento monolítico preconizado para as betonilhas pode também ser utilizado nas lajes maciças ou aligeiradas, sempre que nada em contrário esteja previsto nas C.E..

## **2.13 - Critérios de medição para pagamentos**

### **2.13.01 - Betão em Massa e Betão Armado**

Os custos unitários da oferta, definidos por volumes unitários de tipos de obra, incluem todos os materiais, tarefas e equipamentos necessários ao completo e perfeito acabamento dos trabalhos de betão em massa e betão armado. Aqueles custos devem por isso ser aceites como tal compensação dos encargos inerentes aos moldes, armaduras, betões, ensaios, verificações, escoramentos, acabamentos e tudo o mais que seja necessário ao cumprimento integral de todas as especificações incluídas no Caderno de Encargos.

Estão também incluídos nestes custos as aberturas a fazer nos pavimentos, impostas pela instalação dos equipamentos inerentes ao perfeito funcionamento das redes de água e esgotos.

Os critérios adoptados nas medições das diferentes partes da obra foram os seguintes:

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

- a) Fundações: Volumes abaixo dos arranques das paredes e dos pilares, os volumes das sapatas foram definidos pelas fórmulas seguintes:
- Parte Prismática:  $V_2 = S_b x h'$ ,  $h'$  é a altura da sapata e  $S_b$  é a sua área
- b) Pilares: Desde o topo da sapata ou da parede, até à face inferior das vigas ou lajes da última laje.
- c) Paredes: Desde o topo da sapata ou da parede, até à face superior da última laje.
- d) Vigas: Entre eixos de pilares e, ou, faces de paredes.
- e) Lajes: Entre faces anexas das vigas e, ou, paredes e pilares.
- f) Paredes de suporte: Desde o topo das sapatas ou da base da parede à superfície superior das lajes e entre faces de pilares.
- g) Muros de suporte: Desde o topo das sapatas ao topo dos muros e entre faces de pilares.
- h) Palas e cornijas: Incluídas nas vigas a que estão ligadas.
- i) Guardas de varandas: Entre faces de pilares e acima do topo das vigas respectivas.
- j) Empenas: Acima do topo das vigas respectivas.
- l) Cintas sobre muretes de tijolo: Volume total, sem desconto das entregas dos barrotes de cobertura.
- m) Betão de limpeza: Volume correspondente à área de apoio da estrutura acrescida de 5cm para ambos os lados.
- n) Betão de massame: Volume correspondente à área compreendida entre lintéis, paredes e pilares, deduzido das áreas de pilares e paredes nela incluídos.

**2.13.02 - Elementos pré-fabricados**

Os custos unitários da oferta incluem todos os materiais, mão de obra, andaimes e equipamentos necessários à perfeita execução dos trabalhos.

Os critérios de medição são os seguintes:

- a) Lajes: área entre faces anexas de vigas ou paredes.

**Impermeabilizações de fundações**

Pretende-se evitar, com esta impermeabilização, que por capilaridade a humidade penetre no interior das estruturas e alvenarias e apareça no interior das habitações.

**COMPLEXO DESPORTIVO DE VIMIOSO**  
**GRANDE CAMPO DE JOGOS EM RELVADO SINTÉTICO**  
**PROJECTO DE ESTABILIDADE**

---

**CONDIÇÕES TÉCNICAS E ESPECIAIS**

Para evitar isto, torna-se necessário revestir, por pintura, as superfícies das sapatas, dos pilares e das paredes em contacto com o solo, de um produto ou emulsão betuminosa que elimine a capilaridade superficial daqueles elementos, de acordo com o especificado nas Condições Especiais.

Se este revestimento não pode ser executado, caso das paredes de caves não acessíveis durante a construção pelo lado exterior (por falta de espaço) e em que a impermeabilização é feita sobre a face interior, ter-se-á de recorrer à utilização de cortinas transversais que cortem a capilaridade interior das paredes, tais como pinturas de emulsões betuminosas, simples ou associadas a telas, cartões asfálticos ou quaisquer outros produtos especificados nas Condições Especiais.

**a) - Impermeabilização à base de tintas betuminosas, tipo Inertol F, ou produto equivalente**

É de aplicar este tipo de protecção quando se pretende proteger, imediatamente após a descofragem, a superfície de betão fresco, contra a evaporação da água de amassadura, com a consequente melhoria da qualidade final do betão e redução apreciável da fendilhação por retracção (existência de grandes painéis, sem juntas).

A aplicação da tinta é feita em duas demãos, à razão total de 4 a 6 m<sup>2</sup>/litro, sobre superfície isenta de detritos e limpa, a segunda demão deve ser aplicada após completa secagem da 1ª demão.