

**“ASSOCIAÇÃO SANTANA CIDADE SOLIDÁRIA –
BENEFICIAÇÃO/REABILITAÇÃO”**

PROJETO DE ESTRUTURAS

2 - CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Índice

1 - ABERTURA DE CABOUCOS	4
2 - BETÃO ARMADO.....	5
2.1 – NORMAS E ESPECIFICAÇÕES OFICIAIS	5
2.2 - MATERIAIS.....	5
2.2.1 - AÇO PARA ARMADURAS DE BETÃO ARMADO	5
2.2.2 – ÁGUA.....	5
2.2.3 - AREIA PARA BETÃO	6
2.2.4 - BRITA PARA BETÃO	6
2.2.5 - CIMENTOS.....	7
2.2.6 - IMPERMEABILIZANTES.....	8
2.2.7 - BETÃO PRONTO.....	8
2.3 - EXECUÇÃO DO BETÃO ARMADO	8
2.3.1 - MOLDES E CIMBRES	8
2.3.2 - ARMADURAS	8
2.3.3 - DOSAGENS.....	10
2.3.4 - FABRICO DO BETÃO	10
2.3.5 - COLOCAÇÃO DO BETÃO EM OBRA	11
2.3.6 - DESMOLDAGEM	14
2.4 - PROVAS.....	15
2.4.1 - ENSAIOS DE APTIDÃO	15
2.4.2 - ENSAIOS DE QUALIDADE.....	15
2.4.3 - PROVETES	16
2.4.4 - APRECIAÇÃO DO RESULTADO DOS ENSAIOS	18
3 - BETÃO CICLÓPICO P/ MUROS DE SUPORTE	18
3.1 - PEDRA	19
3.2 - AGLOMERANTES E OUTROS.....	19
4 – ENROCAMENTOS E MASSAMES.....	19
5 – ESTRUTURAS METÁLICAS/SERRALHARIAS	20

CLÁUSULAS TÉCNICAS E ESPECÍFICAS

1 - ABERTURA DE CABOUCOS

ART.1 - Os caboucos e caixas de fundação serão abertos com uma largura que permita a boa execução dos trabalhos, e com os taludes que a natureza do terreno escavado exigir, de modo a não pôr em risco a vida dos trabalhadores, e de acordo com o indicado pela Fiscalização.

ART.2 - Quando se tornar necessário fazer o seu escoramento, será este executado à custa do adjudicatário, que fornecerá todos os materiais necessários. Serão adotadas todas as providências indicadas no PSS.

ART.3 - O fundo será regularizado cuidadosamente, por forma a ficar sem covas nem ressaltos.

ART.4 - O Empreiteiro deverá ainda remover quaisquer pedras ou porções de terra dos taludes das trincheiras que fiquem abalados e/ou ameaçando desabar, sem direito a qualquer indemnização.

ART.5 - Competir-lhe-á ainda, fazer à sua custa, todos os trabalhos destinados ao enxugo das trincheiras, quer durante a sua abertura, quer durante a execução dos elementos estruturais.

ART.6 - Quaisquer que sejam as dificuldades que sobrevenham na abertura de caboucos e caixas, os preços do contrato não serão alterados, entendendo-se que o Empreiteiro se inteirou devidamente, antes da Adjudicação, das condições do trabalho que se propunha executar.

ART.7 - As terras retiradas não podem ser colocadas a uma distância das margens do cabouco e/ou caixa, menor que a profundidade desta com o mínimo de 0,50m.

ART.8 - Nenhuma caixa e/ou cabouco poderá ser cheia sem que a Fiscalização dê o seu parecer favorável.

2 - BETÃO ARMADO

2.1 – NORMAS E ESPECIFICAÇÕES OFICIAIS

NP EN 206-1

NP EN 13670-1

NP EN 12620

E464

E465

2.2 - MATERIAIS

ART.1 - Os materiais a empregar no fabrico dos betões simples e armados devem obedecer às normas prescritas no R.E.B.A.P., às Normas Portuguesas (NP) e às especificações do L.N.E.C. (E).

ART.2 - Cada um dos tipos de materiais será armazenado em recipientes próprios devidamente sinalizados de acordo com as indicações da Fiscalização, de forma clara e facilmente localizável.

2.2.1 - AÇO PARA ARMADURAS DE BETÃO ARMADO

Deverá obedecer ao determinado no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP), aprovado pelo Decreto-Lei No. 349-C/83 de 30 de Julho de 1983 e normas portuguesas do produto em vigor.

2.2.2 – ÁGUA

ART.1 - A água a empregar, deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, de cloretos e sulfatos em percentagens prejudiciais, bem como de óleos e de outras impurezas que possam prejudicar a presa do cimento ou diminuir a duração das argamassas.

ART.2 - Em qualquer caso, não será permitido o emprego de água que contenha:

- a) Mais de 0,3% de anidrido sulfúrico (SO₃), proveniente da decomposição dos sulfatos;
- b) Mais de 1% de cloreto de sódio;

- c) Mais de 1% de cloreto de magnésio;
- d) Partículas de gorduras, de óleo ou de açúcar.

Sempre que a água provenha de canalizações de água potável, serão colhidas amostras nos termos da normas em vigor e feitos os ensaios julgados necessários para a determinação das suas características.

ART.3 - Constituirá encargo do Empreiteiro, a instalação das condutas de água para a obra, a sua ligação à rede de abastecimento existente e o pagamento da água consumida em todos os trabalhos da empreitada. O mesmo para outro tipo de captação.

2.2.3 - AREIA PARA BETÃO

ART.1 - Deverá ser rija, de grão seco, angulosa e áspera ao tato, de preferência siliciosa ou quartzosa, limpa ou lavada, isenta de argila em percentagem prejudicial e de substâncias orgânicas ou outras impurezas.

ART.2 - A determinação da matéria orgânica será feita de acordo com a norma em vigor.

ART.3 - Para efeito do disposto neste artigo, classifica-se areia de grão fino, a que passa num crivo cujos orifícios circulares têm 0,5mm de diâmetro; areia de grão mediamente grosso, a que passa num crivo cujos orifícios têm 2mm de diâmetro; e de grão grosso, a que passa no crivo com orifício de 5mm de diâmetro e fica retida nos 2mm de diâmetro.

2.2.4 - BRITA PARA BETÃO

ART.1 - A pedra, de preferência britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, não margosa nem geladiça, bem lavada, isenta de substâncias que alteram o cimento, e com as dimensões variáveis, de forma que juntamente com a areia, dê maior compacidade ao betão, evitando-se o emprego de elementos achatados ou alongados (relação entre a maior e a menor dimensão superior a 2), e rejeitando-se a brita que os contiver uma percentagem superior a 15% em peso, devendo ser igualmente rejeitados os detritos de pedreira.

ART.2 - Quando destinada ao fabrico de betão armado, deverão adotar-se as dimensões que permitam a fácil penetração das pedras entre os varões das armaduras e por entre estes e os moldes; como regra geral, a dimensão máxima dos inertes não deve exceder $\frac{3}{4}$ do intervalo entre armaduras, considerando-se brita de dimensões normais, a que passa por um crivo com orifícios de 4cm de diâmetro.

ART.3 - Em maciços ou peças volumosas, poderá empregar-se brita com maiores dimensões, a fixar pela Fiscalização em cada caso.

ART.4 - Quando destinada ao fabrico de betão simples, a dimensão máxima do inerte, como regra geral, não deve exceder $\frac{1}{5}$ da menor dimensão da peça a betonar.

ART.5 - Serão aplicáveis as especificações de E 3 e do R.E.B.A.P.

ART.6 - Sempre que a categoria do betão seja determinada pela sua consistência aos 28 dias, será obrigatório um estudo granulométrico.

2.2.5 - CIMENTOS

ART.1 - O cimento a empregar deverá obedecer à prescrição da norma EN 197-1.

ART.2 - O cimento que não for transportado a granel deverá ser fornecida em saco, de linhagem ou papel impermeabilizado, com a marca do fabricante. Cada saco deve conter o peso líquido de 50Kg., com a tolerância de 2,5%.

ART.3 - Os sacos de cimento deverão ser arrumados por lotes, em edifício completamente seco, devidamente ventilado e com os dispositivos necessários para absorção da humidade, segundo a ordem de entrada em armazém e em lotes separados, não devendo, por via de regra, o período de armazenagem ser superior a 90 dias.

ART.4 - O armazenamento deverá ser realizado de modo a permitir acesso fácil para inspeção e identificação dos lotes armazenados.

ART.5 - Não se admitirá o emprego do cimento em que se tenha verificado a ação de humidade, devendo em caso de dúvida, efetuar-se os ensaios comprovativos do seu estado de conservação.

ART.6 - A fiscalização poderá, se assim o entender necessário, mandar colher amostras para o ensaio de todos os lotes entrados na obra, de acordo com as normas e especificações em vigor.

2.2.6 - IMPERMEABILIZANTES

ART.1 - Os materiais de impermeabilização a aplicar não deverão conter componentes suscetíveis de se alterarem em contacto com o ar, com as intempéries, com o solo ou águas freáticas, devendo manter as suas qualidades de coesão, plasticidade e ductilidade.

ART.2 - Só serão aplicados produtos que sejam aprovados pela Fiscalização, os quais deverão dar entrada na obra em recipientes fechados e bem identificados, sem o que não poderão ser aplicados.

ART.3 - A sua aplicação deve fazer-se sempre com o tempo seco e as superfícies a impermeabilizar deverão encontrar-se escrupulosamente limpas e secas.

2.2.7 - BETÃO PRONTO

Tratando-se de BETÃO PRONTO, ficará o fornecedor do Empreiteiro obrigado a deixar-se inspecionar pela Fiscalização, quando este entender, para aplicação deste articulado.

2.3 - EXECUÇÃO DO BETÃO ARMADO

2.3.1 - MOLDES E CIMBRES

Os moldes serão executados segundo o ART. 152 do R.E.B.A.P., de modo que se obtenham superfícies lisas, desempenadas e correspondendo exatamente às informações constantes no Projeto da Estrutura (cofragem) e, tratando-se de betão aparente, no Projeto de Arquitetura.

2.3.2 - ARMADURAS

As armaduras serão preparadas e colocadas de acordo com as informações constantes no Projeto de Estrutura (armaduras), e nas condições seguintes:

ART.1 - As armaduras serão de A400 NR em todos os elementos estruturais. Terão as características previstas do R.E.B.A.P., em vigor. As secções, comprimentos e formas são os indicados nos desenhos (ARMADURAS).

ART.2 - Poderão empregar-se outros aços, desde que homologados pelo L.N.E.C., dentro dos condicionamentos dessa homologação e com a aprovação da Fiscalização.

ART.3 - As armaduras deverão ser cuidadosamente limpas antes de serem introduzidos nas cofragens.

ART.4 - Na execução e dobragem das armaduras deverão respeitar-se as disposições previstas no R.E.B.A.P. e em vigor nos documentos de homologação atrás citados.

- a) Os ferros serão dobrados de acordo com o projeto e a frio. Havendo necessidade de fazer a dobragem a quente, tomar-se-ão as indispensáveis precauções para se evitar o sobreaquecimento.
- b) Não será permitido o emprego de varões tortos, que não correspondam às formas prescritas nos pormenores de execução.

ART.5 - Nas emendas das armaduras serão respeitados os preceitos consignados no R.E.B.A.P. e homologação do L.N.E.C.

- a) As armaduras longitudinais serão contínuas, tanto quanto o permitam as dimensões usuais do mercado e os diâmetros indicados no projeto (admite-se a supressão de emendas).
- b) As emendas de barras de armaduras não previstas no projeto só poderão ser executadas com prévia autorização da Fiscalização.

ART.6 - As armaduras deverão ser colocadas no interior das cofragens, nas posições respetivas indicadas no projeto e de modo que se mantenham firmes durante o lançamento do betão, conservando-se inalteráveis as distâncias das barras entre si e às faces internas das cofragens.

- a) Os desvios tolerados em relação à posição exata de cada armadura, tal como foi previsto no projeto, não poderão ultrapassar metade do seu diâmetro, e nunca em caso algum poderão ser superiores a 6 mm (seis milímetros).
- b) Permite-se, para isso, o uso de arame, tarugos de aço ou de tacos de betão de classe idêntica à utilizada em obra. Não é, porém, admitido o emprego de aço cujo

recobrimento, depois de lançado o betão, tenha uma espessura menor que a prevista no R.E.B.A.P. Só os calços de betão serão admitidos em contacto com as cofragens.

- c) Nas lajes deverá ser feita a amarração de ferros em todos os cruzamentos.
- d) Os estribos devem abraçar bem as barras a ligar devendo a parte curva ficar em contacto com essas barras.
- e) O arame para ligação deverá ser cuidadosamente recozido e de diâmetro aproximado a 1,5m/m e a ligação deverá ser feita com ferramentas próprias.
- f) Os comprimentos de amarração serão os prescritos no REBAP.
- g) A montagem de armaduras deverá estar terminada antes do início da betonagem.
- h) Antes e durante o lançamento do betão, as plataformas de serviço devem estar dispostas de modo a não acarretarem deformações às armaduras.

2.3.3 - DOSAGENS

ART.1 - Antes do início dos trabalhos de betonagem será estudada a granulometria dos materiais e estabelecer-se-á a mistura mais conveniente para se obterem as características do betão a utilizar.

ART.2 - No decorrer dos trabalhos e sempre que a Fiscalização julgue conveniente, serão controladas as curvas granulométricas dos inertes e determinada a sua percentagem de água, introduzindo-se nas dosagens as correções convenientes.

2.3.4 - FABRICO DO BETÃO

ART.1- O fabrico de betão deverá obedecer ao determinado no R.E.B.A.P., e especificações ou documentos do L.N.E.C., para casos especiais.

- a) Assim, os materiais seus componentes satisfazendo as prescrições fixadas, para cada um deles nestas Caderno de Encargos, serão medidos em separado, sendo o cimento medido a peso, e a areia, brita e água, em volume.
- b) A Operação de medição dos inertes só poderá ser feita mediante autorização escrita da Fiscalização.
- c) A composição do betão deverá manter-se constante.
- d) A dimensão máxima de brita será de 22mm quando outra coisa não for determinada.

- e) O cimento a usar será sempre da mesma qualidade, não se admitindo quaisquer misturas durante o decorrer da obra.
- f) A quantidade de água a empregar nas amassaduras, será a suficiente para que o betão tenha a consistência plástica normalmente empregada, conforme NP EN 206-1.

ART.2 - Se se verificar a impossibilidade de se conseguir essas plasticidades com os agregados disponíveis, em caso algum será permitido o aumento do fator água-cimento, devendo reduzir-se a quantidade dos agregados até se obter a consistência requerida.

ART.3 - A amassadura, será sempre mecânica, a não ser que a Fiscalização autorize a manual.

- a) Será feita para que o aglomerado, depois de bem amassado, tenha a consistência desejada, seja homogêneo e de cor uniforme.
- b) As amassaduras serão feitas por sacos completos de cimento, que serão devidamente pesados, não se admitindo quebras superiores a 2%.
- c) Para os diversos tipos de inertes serão preparados recipientes, devidamente marcados, de forma a corresponderem à dosagem adotada e aprovada pela Fiscalização, quando seja autorizada a medição em volume.

ART.4 - O betão deverá ser aplicado logo após o seu fabrico.

- a) Para o que se fará apenas a quantidade necessária para cada betonagem não podendo utilizar-se o betão que tenha sido fabricado há mais de meia hora, a menos que tenham sido adicionados retardadores de presa apropriados.
- b) O betão que estiver no amassadouro, enquanto não for empregado, deverá ser protegido da ação do Sol, chuvas fortes e ventos.

ART.5 - O betão que tenha sofrido começo de presa no amassadouro ou na betoneira ainda que remolhado, não poderá ser aplicado, pelo que deverá ser recusado e imediatamente removido para fora do local dos trabalhos.

2.3.5 - COLOCAÇÃO DO BETÃO EM OBRA

ART.1 - O betão será lançado nos moldes do modo seguinte:

- a) Por camadas, com a espessura aproximada de 0.15m e apiloada com pilões manuais, de peso e feitio convenientes, ou por camadas com espessura até 0.4m no caso de vibração mecânica, para que fique o mais compacto possível, e sem vazios no interior da massa, junto dos moldes, ou em volta das armaduras.
- b) Antes de se lançar uma nova camada de betão, deverá verificar-se se a anterior está bem aplicada, e se ainda se encontra fresca.
- c) No betão vibrado devem empregar-se, de preferência vibradores internos, de potência suficiente e capazes de transmitir à massa não menos de 3600 impulsos por minuto. Podem estes ser completados com vibradores externos aplicados às cofragens.
- d) Em cada local de betonagem deverá dispor-se de um número suficiente de aparelhos, para vibrar no tempo mais curto possível o betão de cada zona. A profundidade de colocação dos vibradores e a distância entre eles devem ser tais que se possa apreciar a eficácia de cada aparelho, não sendo permitido colocá-los duas vezes no mesmo lugar da massa.
- e) A duração da vibração deverá regular entre 10 e 30 segundos dependendo da frequência da vibração e da densidade do betão. A vibração será tanto mais enérgica quanto menos fluido for o betão, tendo, todavia, como limite a resumagem da água e o fim da formação de bolhas.
- f) O uso dos vibradores dever-se-á confiar, apenas, a operários experimentados neste trabalho, e a aplicação deverá fazer-se imediatamente a seguir ao lançamento do betão nas cofragens, antes que se inicie a presa.

ART.2 - Nos nós das estruturas ou em outros pontos em que a densidade do ferro das armaduras seja grande, e sempre que a Fiscalização o julgue necessário, temos:

- a) Empregar-se-á betão com inertes de menores dimensões e de fluidez superior à normalmente adotada na obra.
- b) Mediante ensaios prévios, a dosagem do cimento por metro cúbico de betão, será aumentada, por forma a garantir as mesmas características de resistência aos betões empregues.

ART.3 - O modo de colocação do betão na obra, sempre sujeito à aprovação da Fiscalização, obedece a:

- a) Deverá garantir a melhor compacidade e homogeneidade das peças moldadas, sem, contudo, alterar a posição das armaduras ou das próprias cofragens.
- b) Toda a obra de betão deverá ser devidamente protegida durante os primeiros 3 dias contra chuvas violentas, temperaturas baixas ou excessivas, etc., e ser conservada sempre húmido.
- c) O método a empregar fica à escolha do Empreiteiro, devendo, porém, ter a aprovação da Fiscalização.

ART.4 - Todas as tubagens que atravessam peça de betão devem ser colocadas antes da betonagem e de forma a não serem deslocadas durante esta.

ART.5 - Nenhuma betonagem poderá ser realizada sem o parecer favorável da Fiscalização.

ART.6 - Será rejeitado todo o betão que tenha iniciado presa antes da betonagem ou aquele em que se produza segregação dos materiais.

ART.7 - Sempre que for possível, deverá proceder-se à betonagem das peças por uma só vez, mas caso se torne necessário interromper a betonagem, temos:

- a) Será indispensável fixar, com antecedência, o plano de juntas de construção a fazer, que serão localizadas nos locais que tiverem menos influência na resistência da peça. Esse plano será presente, com antecedência, à Fiscalização para ser por este aprovado.
- b) As superfícies dessas juntas, deverão ficar normais à direção das linhas de pressão, no interior do betão.
- c) Não deverá começar-se a betonagem, sem previamente se molhar abundantemente com água, e regar com calda de cimento a superfície da junta da camada anterior, caso o betão se encontre ainda húmido.
- d) Se, porém, já tiver feito presa, deverá picar-se bem a superfície, lavar com água, e cobrir com uma camada de argamassa de cimento e areia, com o traço de 1:1 e com a espessura mínima de 1cm.

ART.8 - Desde que o betão comece a fazer presa e até que tenha atingido um grau de endurecimento suficiente, devem evitar-se pancadas, choques e vibrações nas respetivas peças, protegendo-as contra a secagem rápida, pela a ação do vento ou do sol.

ART.9 - Durante o tempo da presa do betão, não será permitido aplicar cargas sobre as peças fabricadas.

ART.10 - Todas as junções de peças de betão armado com alvenarias e com maciços de betão simples serão feitas por meio de juntas de escorregamento devidamente aprovadas pela Fiscalização.

ART.11 - Nas betonagens a executar na presença de água, a dosagem de cimento deverá ser aumentada de 30%.

- a) Devem estabelecer-se os boeiros e obras necessárias para evitar a acumulação de água ou que esta possa arrastar a leitada.
- b) Deverão usar-se ensecadeiras ou outros meios de comprovada eficiência, por conta do Empreiteiro, desde que aprovados pela Fiscalização.

2.3.6 - DESMOLDAGEM

ART.1 - Nenhuma peça de betão armado poderá ser desmoldada sem se verificar previamente que o betão está suficientemente endurecido, e sem a autorização da Fiscalização.

ART.2 - Em condições favoráveis, os prazos normais para a desmoldagem das diferentes partes da construção, a partir da data do seu fabrico, serão os fixados no R.E.B.A.P.

ART.3 - A seguir à desmoldagem, se houver cavidades, elas serão bem limpas e cheias com argamassa de cimento e areia, com o traço de 600Kg de cimento por m3 de areia.

ART.4 - As peças de betão armado, que depois de desmoldadas apresentem grande número de cavidades, serão rejeitadas.

ART.5 - Em seguida à desmoldagem, todas as superfícies que se destinarem a ser revestidas levarão um tirolez de argamassa de cimento e areia a 1/3, depois de terem sido limpas e fortemente molhadas.

2.4 - PROVAS

Sempre que nas condições especiais se indique uma resistência mínima a atingir serão sempre feitos ensaios comprovativos da resistência marcada. Estes ensaios serão realizados pelo L.R.E.C. e custeados pelo Empreiteiro, que deverá também fornecer todo o material necessário e o respetivo.

2.4.1 - ENSAIOS DE APTIDÃO

ART.1 - Serão feitos obrigatoriamente antes do início da obra e servirão para determinar a composição que deverá ter o betão para que tenha uma resistência mínima da classe definida no projeto.

ART.2 - Para que o ensaio corresponda à realidade deverá o betão dos ensaios ser em tudo idêntico ao betão da obra.

2.4.2 - ENSAIOS DE QUALIDADE

ART.1 - Serão feitos durante o curso da obra, sobre amostras colhidas nos locais de betonagem.

ART.2 - Estes ensaios servem para verificar se o betão que está a ser posto em obra mantém a composição estabelecida e as respetivas qualidades exigidas.

ART.3 - Simultaneamente com estes ensaios serão feitos ensaios de consistência, de acordo com as normas em vigor, obrigando-se o empreiteiro a ter na obra os Equipamentos necessários.

ART.4 - Os resultados destes ensaios serão comparados com os dos ensaios de aptidão.

ART.5 - Sempre que os ensaios mostrem que o betão não tem a resistência prevista poderá o dono da obra mandar demolir todos os elementos em que o mesmo tenha sido aplicado.

2.4.3 - PROVETES

O empreiteiro é obrigado a fabricar, fornecer e mandar ensaiar os provetes que a Fiscalização julgar necessários, sendo em geral, no mínimo, 1 ensaio por cada 50m³ de betão, para cada classe.

ART.1 - Os provetes para ensaios de comprovação das características do betão, são em geral, cubos de 0.20m de aresta.

ART.2 - Os provetes serão executados em 2 camadas de 12cm de altura, devendo-se ter o cuidado de dar ao betão, dentro do molde, uma distribuição uniforme.

ART.3 - Cada camada será apiloada com 55 pancadas dadas com o pilão Standard (1,6cm de diâmetro por 60cm de altura). As pancadas serão distribuídas uniformemente em toda a superfície e, na camada de fundo, deverão penetrar em toda a sua espessura. Quando do apiloamento resultarem vazios na massa do betão, os lados dos moldes serão batidos de modo a eliminar esses vazios.

ART.4 - Depois de terminado o apiloamento dos provetes, retirados os caixilhos, alisadas as superfícies superiores do betão, marcados e numerados, os moldes devem ser cobertos com uma chapa de vidro ou metálica para evitar que a parte superior, exposta ao ar, seque mais rapidamente que os corpos dos provetes.

ART.5 - Os provetes serão desmoldados 24 a 48 horas depois de fabricados, segundo a natureza do cimento e temperatura do ambiente, e, em seguida, conservados cobertos, até à altura do ensaio, com sarapilheira ou areia molhada e protegidos das correntes de ar.

ART.6 - Para os ensaios aos 28 dias, os provetes a serem enviados ao laboratório, serão remetidos a este não antes de 7 dias da data da realização do ensaio. Para outros períodos, os provetes serão mantidos em cura no local da obra, durante, pelo menos 3/4 do período do ensaio, após o qual serão enviados ao laboratório.

ART.7 - Os provetes serão transportados para o laboratório, onde deverão ser ensaiados, devidamente acondicionados de forma a não se deteriorarem.

ART.8 - Os ensaios serão sempre realizados sobre um conjunto não inferior a 3 provetes representativos da mesma amassadura.

ART.9 - Os provetes para cada ensaio serão todos com betão duma amassadura destinada a aplicação na obra e designada pela Fiscalização.

ART.10 - O Empreiteiro deverá dispor de moldes em números suficiente, na previsão de se fazer mais de um ensaio e sobre mais de 3 provetes.

ART.11 - Os provetes só poderão ser executados na presença da Fiscalização e de acordo com as normas e especificações em vigor.

ART.12 - Todos os provetes serão numerados a seguir, para cada um dos tipos de betão.

ART.13 - No provete deverá ser gravado não só o número de ordem como também o tipo de betão a que diz respeito e a data do fabrico.

ART.14 - Deverá ser feito, para cada tipo de betão, um registo dos provetes, do qual conste pelo menos, os seguintes elementos:

- a) Número do provete
- b) Data do fabrico
- c) Data do ensaio
- d) Idade
- e) Dosagem
- f) Quantidade de água da amassadura
- g) Local do emprego do betão donde foi retirada a massa de execução do provete
- h) Resistência obtida no ensaio
- i) Média das resistências dos 3 provetes que formam o conjunto do ensaio
- j) Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de crescimento de resistências que for estipulada pelo Laboratório Oficial, tendo em conta a composição do betão aprovado, ou na falta dessa curva, segundo as relações $R3/R28=0.45$, $R7/R28=0.70$, $R8/R28=0.73$, $R90/R28=1.15$.
- l) Peso, volume e densidade do provete

m) Observações

ART.15 - Nos provetes para ensaios de compressão do betão, quando forem cilíndricos, temos:

- a) A altura é igual a duas vezes o seu diâmetro. Os provetes standardizados têm 15cm de diâmetro por 30cm de altura nos betões em que a maior dimensão dos inertes não excede 5cm.
- b) Para betões com inertes de diâmetro superior a 5cm, a relação do diâmetro do provete para a maior dimensão do inerte é de 3 para 1.
- c) Nos provetes para os ensaios de compressão, o betão é lançado nos moldes em 3 camadas de igual volume. Cada camada será apiloada com 25 pancadas distribuídas uniformemente, de forma a não deixar vazios e a penetrar na camada subjacente. Segue-se no restante o que se encontra estabelecido na condição anterior. O ensaio será realizado segundo as prescrições da norma NP EN 12390-3.

2.4.4 - APRECIAÇÃO DO RESULTADO DOS ENSAIOS

ART.1 - A resistência a considerar como resultado de um ensaio, será a média das cargas de rotura de todos os cubos ensaiados.

ART.2 - Não será considerado a resistência de um dos cubos que, por acaso, não atinja o valor exigido, se a diferença para este valor não exceder 15% e se a média das resistências à compressão dos três cubos for superior ao limite mínimo admissível.

ART.3 - Se, porém, a resistência de um cubo for inferior em mais de 15% à média, deverá o ensaio ser repetido.

3 - BETÃO CICLÓPICO P/ MUROS DE SUPORTE

A menos de especificação em contrário, pelo projeto respetivo, o betão ciclópico será executado arrumando à mão pedras de alvenaria com a dimensão máxima de 50cm, assentes a distâncias, entre faces, nunca inferiores a 5cm e acompanhadas de betão de 250Kg de cimento/m³, perfeitamente compactado. Por cada m³ de betão ciclópico não deverá aplicar-se mais de 0.4m³ de pedra de alvenaria.

3.1 - PEDRA

ART.1 - Será dura, compacta e resistente à rotura e ao esmagamento.

ART.2 - Não deverá conter percentagem de argila capaz de alterar as suas qualidades de resistência em presença da água, nem alterar-se sob a ação dos agentes atmosféricos.

ART.3 - Deve apresentar bom leito, ser isenta de fendas e bem limpa de terra ou argila, devendo lavar-se ou desbastar-se quando necessário, e fazer boa presa com a argamassa.

3.2 - AGLOMERANTES E OUTROS

Deverão obedecer às condições especificadas para a estrutura de betão armado.

4 – ENROCAMENTOS E MASSAMES

Em fundações de pavimento térreo do edifício.

Encontra-se compreendido no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

- a) A abertura e compactação da caixa, a carga e transporte, descarga e compactação dos produtos da escavação.
- b) O fornecimento e execução do enrocamento.
- c) O fornecimento e aplicação de película tipo PVC ou material equivalente.
- d) O fornecimento e execução do massame propriamente dito.
- e) A abertura e o tapamento de roços para a passagem de canalizações ou tubagens de qualquer espécie.
- f) Inclusão de rede de ferro montada no massame, tipo malhassol, definida no projeto da especialidade.

Condições técnicas:

- a) O trabalho começa pela abertura da caixa, que deverá ser compactada e regularizada.
- b) Seguidamente colocar-se-á uma camada de enrocamento de pedra arrumada à mão com uma espessura média de 0,20m.
- c) A seguir lança-se uma camada de brita devidamente compactada com 0,10m sob película tipo PVC ou material equivalente e sobre ela a lâmina em betão (dispondo de rede electrosoldada) que deverá ser aplicada, vibrada e regularizada, de modo a ficar com a espessura de 0,20m, depois da realização deste trabalho.
- d) Os pavimentos térreos, serão assentes sobre terreno natural devidamente compactado, com uma camada de enrocamento colocado à mão, camada de brita compactada com 0,10m no mínimo, camada de argamassa hidrófuga com 230Kg de cimento, betonilha com argamassa resistente ao fogo, tipo Nafufill LM, ou equivalente, com juntas de dilatação com o máximo afastamento de 4 metros entre si.

5 – ESTRUTURAS METÁLICAS/SERRALHARIAS

A unidade de medida é o KG, consoante o especificado na lista de preços. O preço Kg inclui o fornecimento e transporte de todo o equipamento e material necessário à boa execução dos trabalhos, incluindo montagem e pintura, de acordo com as boas técnicas de execução e realização de eventuais ensaios solicitados pela fiscalização.

Todas as serralharias deverão ser executadas de forma a garantirem a necessária rigidez nos conjuntos e respetivos ajustamentos de modo a garantir os desempenhos necessários ao seu bom funcionamento e estanquicidade, sempre que seja necessário assegurar esta propriedade.

Todas as superfícies metálicas deverão respeitar os seguintes tratamentos: As estruturas metálicas de aço serão construídas de acordo com os desenhos do projeto. Na sua execução deverão ser tidos os cuidados necessários para a sua adequada instalação e perfeito funcionamento. As suas dimensões serão obrigatoriamente confirmadas na obra afim de serem evitados enchimentos ou cortes.

- Decapagem SIS com grau SA 2,5 com granalha de aço;
- Metalização por injeção de zinco com 50 microns de espessura;
- 1 Demão de primário com capacidade de proteção para ambientes salinos, com 100 microns de espessura;
- 1 Demão de proteção intermédia com 100 microns de espessura e de cor diferente do acabamento e do primário;
- 1 Demão de acabamento com 50 microns de espessura;

As marcas de primários e acabamentos serão a definir pela fiscalização.

Não é aceitável a execução de soldaduras em peças já galvanizadas.

Na montagem e fixação das serralharias e estruturas de aço deverá conseguir-se um alinhamento perfeito em todo o comprimento das mesmas e, tanto na construção, como na colocação das mesmas haverá o maior cuidado de modo a que, a sua fixação, se apresentem perfeitamente apumadas e desempenadas.

Deverá ser dada a maior atenção às fixações, às alvenarias ou betões, de forma a garantir uma solidez perfeita. Para o efeito, serão executados grampos, unhas, ou prolongar-se-ão perfis no comprimento ótimo para garantir essa fixação, ou ainda utilizando buchas, devidamente ajustadas às circunstâncias de cada caso.

Para a execução das soldaduras deverá seguir-se a norma DIN 4100.

Funchal, maio de 2020

António Sousa, Eng.º Civil