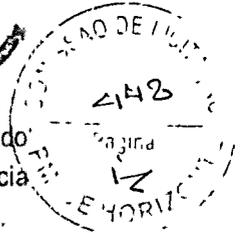


CONCRETO



O concreto será misturado completamente, até ficar com aparência uniforme. Não será permitido um misturamento excessivo, que necessite de adição de água para preservar a consistência necessária do concreto. Será preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato.

Quando estiver parcialmente endurecido não deverá ser remisturado nem dosado. A betoneira não deverá ser sobrecarregada além da capacidade recomendada pelo fabricante e será operada na velocidade indicada na placa que fornece as características da máquina.

Antes do lançamento do concreto, todas as superfícies de fundação sobre as quais ou de encontro as quais o concreto deva ser lançado, estarão livres de água, lodo ou detritos, limpas e isentas de óleo, aderências indesejáveis, fragmentos soltos, semi-soltos e alterados. As superfícies porosas nas fundações, de encontro às quais o concreto deva ser lançado, serão completamente umedecidas, de modo que a água do concreto fresco recém lançado não seja absorvida.

Antes do início do lançamento do concreto, todos os vibradores e mangotes serão inspecionados quanto a defeitos que possam existir. O concreto será vibrado até atingir a densidade máxima praticável, livre de vazios entre agregados graúdos e bolsas de ar, ficando aderido a todas as superfícies das fôrmas e dos materiais embutidos. O adensamento do concreto em estruturas será feito por vibradores do tipo imersão com adonamento elétrico ou pneumático. Serão tomadas precauções para se evitar o contato dos tubos vibratórios com as faces das fôrmas, aço de armaduras e partes embutidas. Será evitada vibração excessiva que possa causar segregação e exsudação.

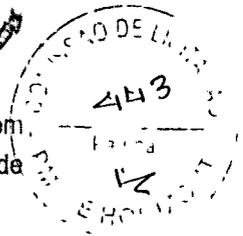
A cura e a proteção do concreto deverão ser feitas por um método ou combinação de métodos aprovados pela Fiscalização. A contratada deverá ter todos os equipamentos e materiais necessários para uma adequada cura do concreto, disponíveis e prontos para uso no início da concretagem. O concreto de cimento Portland deverá ser protegido contra a secagem prematura mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável, pelo menos durante os 7 primeiros dias após o lançamento, ou até ser coberto com concreto fresco ou material de aterro. A cura com água começará assim que o concreto tenha endurecido superficialmente para evitar danos devido ao impacto da água na superfície.

6.5.4 Concretagem, Cura e Verificação.

Os concretos e a sua execução deverão obedecer ao prescrito nas Normas Brasileiras pertinentes.

A concretagem somente pode ser feita após a autorização prévia da FISCALIZAÇÃO, que procederá às devidas verificações das formas, escoramentos e armaduras, devendo os trabalhos de concretagem obedecer a um plano previamente estabelecido com a FISCALIZAÇÃO.

Ao critério da FISCALIZAÇÃO, não será permitido a concretagem durante a noite ou sob chuvas.



Antes da concretagem, as posições e vedação das tubulações e peças de água e esgoto, bem como, de outros elementos, serão verificados pelos instaladores e pela FISCALIZAÇÃO a fim de evitar defeitos de execução dessas partes a serem envolvidas pelo concreto.

Antes da concretagem deverá ser estocado no canteiro de serviços, o cimento (devidamente abrigado) e os agregados necessários à mesma, assim como se encontra na obra o equipamento mínimo exigido pela FISCALIZAÇÃO, bem como esgotadas as cavas de fundação.

A fim de evitar a ligação de muros ou pilares a construir com outros já existentes se for o caso a superfície de contato deverá ser recoberta com papel, isopor, reboco fresco de cal e areia ou pintura de cal.

Os caminhos e plataformas de serviços para a concretagem não deverão se apoiar nas armaduras a fim de evitar a deformação e deslocamento das mesmas.

A fim de permitir a amarração de estrutura com alvenaria de fechamento deverão ser colocados vergalhões com espaçamento de 50 cm e salientes no mínimo 30 cm da face da estrutura.

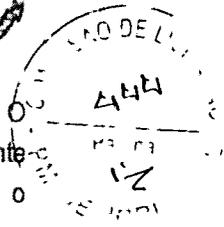
A mistura do concreto será feita em betoneiras com capacidade mínima para a produzir um "traço" correspondente a um (01) saco de cimento. Não será permitida a utilização de frações de um (01) saco de cimento. O tempo de mistura deverá ser aquele suficiente para a obtenção de um concreto homogêneo.

Quando, em casos especiais, a FISCALIZAÇÃO autorizar o amassamento manual do concreto este será feito sobre plataforma impermeável. Inicialmente serão misturados a seco a areia e o cimento, até adquirirem uma coloração uniforme. A mistura areia-cimento será espalhada na plataforma, sendo sobre ela distribuída a brita. A seguir adiciona-se a água necessária, procedendo ao removimento dos materiais até obter uma massa de aspecto homogêneo. Não será permitido amassar manualmente, de cada vez, um volume de concreto superior ao correspondente a 100 Kg de cimento.

Em qualquer caso, o volume de concreto amassado destinar-se-á ao emprego e será lançado ainda fresco antes de iniciar a pega. Não será permitido o emprego de concreto misturado e nem a sua mistura com o concreto fresco. Entre o preparo da mistura e o seu lançamento na forma, o intervalo de tempo máximo admitido é de 30 (trinta) minutos, sendo vedado o emprego de concreto que apresente vestígios de pega ou endurecimento.

A FISCALIZAÇÃO deverá rejeitar para o uso na obra, o concreto já preparado que a seu critério não se enquadre nestas Especificações, não sendo permitida adições de água ou agregado seco e remistura, para corrigir a umidade ou a consistência do concreto.

CONCRETO



Não será permitida a remoção do concreto de um lugar para outro no interior das formas. O lançamento do concreto deverá ser feito em trechos de camadas horizontais convenientemente distribuídas. Durante essa operação deverá ser observado o modo como se comporta o escoramento, a fim de, se impedir deformações ou deslocamentos.

A altura máxima permitida para o lançamento do concreto será de 2,00 m. Para o caso de peças com mais de 2,00 m de altura, deverá se lançar mão do uso de janelas laterais nas formas. Para lançamento do concreto com altura superior a 2,00 m, será tolerado a critério da FISCALIZAÇÃO o uso das calhas, revestidas internamente com zinco, com inclinação variando entre 15° e 30° e comprimento máximo de 5,00 m.

Para os lançamentos que devem ser feitos abaixo do nível das águas serão tomadas as precauções necessárias para o esgotamento do local em que se lança o concreto, evitando-se que o concreto fresco seja por elas lavado.

O enchimento das formas deverá ser acompanhado de adensamento mecânico. Em obras de pequeno porte, e a critério exclusivo da fiscalização, poderá ser permitido o adensamento manual.

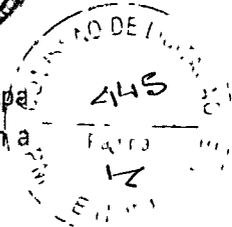
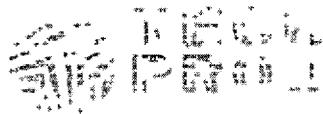
No adensamento mecânico, serão empregados vibradores que evitem engastamento do agregado graúdo, falhas ou vazios nas peças ("ninhos" de concretagem).

O adensamento deverá ser executado de tal maneira que não altere a posição da ferragem e o concreto envolva a armadura, atingindo todos os recantos da forma.

Os vibradores deverão ser aplicados num ponto, até se formar uma ligeira camada de argamassa na superfície do concreto e a cessação quase completa do desprendimento de bolhas de ar. Quando se utilizam vibradores de imersão, a espessura da camada não deve ser superior a $\frac{1}{4}$ do comprimento da agulha. No adensamento manual as camadas não devem exceder 20 cm.

Deverão ser evitadas, ao máximo, interrupções na concretagem em elementos intimamente interligados, a fim de diminuir os pontos fracos da estrutura. Quando tais interrupções se tomarem inevitáveis, as juntas deverão ser bastante irregulares, e as superfícies serão aplicadas, lavadas e cobertas com uma camada de argamassa do próprio traço de concreto antes de se recommençar a concretagem com as juntas projetadas, ou procurar localiza-las nos pontos de esforços mínimos.

O critério da FISCALIZAÇÃO, em peças de maior responsabilidade cuja concretagem se dará após 24 horas de paralisação da mesma, deverá ser dado tratamento especial a essa junta, com o emprego de barras de transmissão em aço ou adesivo estrutural à base de resina epoxi.



Nas bases das colunas, quando se vai continuar a concretagem a superfície deverá ser limpa com escova de aço. Aplicando-se posteriormente uma camada de 10 cm de espessura com a mesma argamassa do traço de concreto utilizado, dando-se depois sequência a concretagem

As juntas de retração deverão ser executadas onde indicadas nos desenhos e de acordo com indicações específicas para o caso.

As superfícies de concreto expostas as condições que acarretam secagem prematura deverão ser protegidas, de modo a se conservarem úmidas durante pelo menos 07 dias contados do dia da concretagem.

Na cura do concreto, serão utilizados os processos usuais como aspersão d'água sacos de aniagem, camadas de areia (constantemente umedecidas) agentes químicos de cura. Após o descimbramento, as falhas de concretagem por ventura existentes deverão ser apicoadas a pondeiro e recobertas com argamassa de cimento e areia no traço 1/2 em volume devendo ser tomados cuidados especiais a fim de recobrir todo e qualquer furo que tenha ficado aparente

Quando houver dúvidas sobre a resistência de uma ou mais partes da estrutura poderá a FISCALIZAÇÃO exigir, com ônus para a EMPREITEIRA

Verificação da resistência do concreto pelo esclerômetro ou instrumento similar

Extração de corpo de prova e respectivos ensaios a ruptura

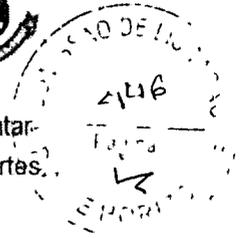
Coleta de amostra e recomposição do traço do concreto

Provas de carga com programa determinado pela FISCALIZAÇÃO em cada caso particular, tendo em vista as dúvidas que se queiram dirimir, devendo essas provas serem feitas no mínimo 45 (quarenta e cinco) dias após o endurecimento do concreto

Todos os custos com a concretagem, cura e descimbramento deverão estar incluídas no preço do concreto.

6.5.5 Juntas de Concretagem

Dever-se-á determinar, previamente, o plano de concretagem fixando a posição das juntas de trabalho para a aprovação da FISCALIZAÇÃO; entre as juntas de concretagem programadas, o lançamento deverá ser ininterrupto. A apresentação deverá ser feita com conveniente antecedência, para que o plano possa ser devidamente analisado discutido e eventualmente modificado pela FISCALIZAÇÃO.



Nas juntas de concretagem, as superfícies horizontais de concreto endurecido devem apresentar-se rugosas, limpas e umedecidas, isentas de materiais pulverulentos, óleos e graxas, com partes de agravados expostos, porém não desagregados (soltos).

Essa superfície poderá ser obtida por meio de jato de ar e água durante o período de pega de concreto, ou picoteamento, após o fim de pega.

Antes do lançamento sobre concreto endurecido, deve ser aplicada uma camada de argamassa, com espessura entre 15 e 25 mm da mesma resistência do concreto.

Para as superfícies verticais, as formas deverão permitir a possibilidade de preparo da superfície de concreto endurecido, de modo a proporcionar boa aderência do concreto novo a ser lançado.

Esse preparo poderá ser feito com jato de areia úmida ou por meio de desbaste ligeiro com ponteiros ou outras ferramentas apropriadas.

No caso de paredes ou outros elementos em que não seja aconselhável o uso de qualquer jato para limpeza das superfícies endurecidas, deverão ser executadas as formas até o nível da junta. O endurecimento das formas deve ser feito até cerca de 3 cm acima desse nível, fazendo-se a remoção do excesso no início do endurecimento.

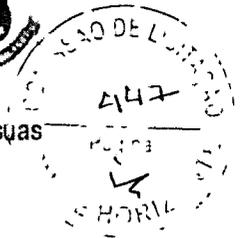
6.5.6 Escoramento de Formas

Os escoramentos deverão ser efetuados de modo a suportar o peso próprio das formas e da estrutura e os esforços provenientes da concretagem. Para fixação das formas os pontaletes e escoras deverão ser encimados por "costelas" apoiadas nos mesmos através de encaixe do tipo "orelha".

Os escoramentos deverão se apoiar em pranchas ou outros dispositivos apropriados, devendo ser ajustados por meio de cunhas.

Os pontaletes e escoras poderão ter, no máximo, uma emenda situada fora de seu terço médio. Essa emenda deverá ser de topo, segundo uma seção normal ao eixo longitudinal da peça, com 04 chapuzes pregados lateralmente, devendo as faces das emendas serem rigorosamente planas. Os pontaletes e escoras não deverão se apoiar sobre peças que trabalhem a flexão. Deverá ser efetuado o necessário enrijecimento dos escoramentos por meio de contraventamentos e transversal.

Nas vigas de altura superior a 1,00 m as "costelas", situadas num mesmo plano transversal deverão ser amarradas entre si, com "rondantes" de arame ou ferro. Nos escoramentos metálicos



cuidados especiais deverão ser tomados a fim de garantir o perfeito encaixe e fixação de suas peças componentes.

O desmembramento deverá ser procedido cuidadosamente consoante plano elaborado, sem choques, simetricamente em todos os vão de seu eixo para os apoios nos vãos centrais e das extremidades para apoios, nos vãos em balanço

O escoramento vertical de formas será pago por metro cubico, considerando a projeção vertical da área da estrutura e a altura média entre a mesma e o apoio do escoramento. O custo do escoramento lateral deverá ser incluído no preço das formas

O prazo de retirada das formas e escoramento deve atender as exigências da NB 1/78

6.5.7 Armaduras

As armaduras deverão obedecer às determinações da [B] da ABNT e as condições estabelecidas no cálculo estrutural. As barras de aço no momento de seu emprego deverão estar perfeitamente limpas, retirando-se as crostas de barro manchas de óleo graxas, devendo ser isentas de quaisquer materiais prejudiciais à sua aderência com o concreto não sendo aceitas aquelas cujo estado de oxidação prejudique a sua seção teórica

O desempenho e dobramento das barras serão feitos, a fim As armaduras deverão obedecer as Especificações EB-3 e a EB-1/78 da ABNT.

A EMPREITEIRA deverá evitar que as barras de aço e as armaduras fiquem em contato com o terreno, devendo as mesmas se apoiarem sobre vigas ou toras de madeiras. Somente será permitida a substituição da categoria ou seção de aço, se autorizada pelo calculista

Deverão ser tomados cuidados especiais quanto aos espaçadores, de modo a garantir o recobrimento da ferragem exigido pelo calculista.

A armadura será montada no interior das formas na posição indicada no projeto com o espaçamento nele previsto, e de modo a se manter firme durante o lançamento do concreto. Será permitido para esse fim o emprego de arame preto n° 18 e tarugos de aço. Nas lajes deverá haver amarração dos ferros em todos os cruzamentos. A armadura deverá ser caiçada junto as formas com paralelepípedos de concreto de espessura igual a do recobrimento previsto no projeto que no caso de reservatórios, não deverá ser inferior a 2 cm

As armaduras serão pagas por quilograma, consoantes o peso indicado no cálculo estrutural. No preço unitário deverão estar incluídas, também as perdas devidas a corte e as diferenças entre a bitola real e a teórica.

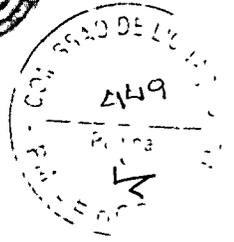
13.13
5116 P. 300.00



7. NOTAS DE SERVIÇO



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO



8. PEÇAS GRÁFICAS

