

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO**

<b>EXECUÇÃO UBSF MORRO DO MEIO – Joinville/SC</b>
---

**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Eng. Clóvis Dobner. CREA/SC 8463-3

Rua Itapeva S/N – Morro do Meio, Joinville

**JULHO / 2013**

## **1 OBJETIVO**

O objetivo deste memorial é definir de modo geral e abrangente os parâmetros e requisitos mínimos a serem seguidos na execução das estruturas de concreto armado a serem construídas na Unidade Básica de Saúde Morro do Meio.

O proponente fabricante, de posse dos projetos executivos 01/17 a 17/17, Memorial Descritivo com Instruções de Procedimentos Executivos para Concreto Armado e Visita ao Local da Obra, deverá analisar os documentos apresentados prevendo todas e quaisquer complementações que se fizerem necessárias para o perfeito funcionamento da obra, **incluindo estes custos** quando da apresentação da proposta oficial.

Nota: Todas as medidas do projeto deverão ser conferidas no local da obra;

Em caso de dúvidas consultar o calculista.

## **2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

### **NORMAS TÉCNICAS**

#### **2.1 Normas ABNT**

NBR – 5738/2008: MOLDAGEM E CURA DE CORPOS DE PROVA DE CONCRETO, CILÍNDRICOS OU PRISMÁTICOS;

NBR – 5739/2007: ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS DE PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO;

NBR – NM 33/1998: AMOSTRAGEM DE CONCRETO FRESCO;

NBR – 6118/2007: PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO –  
PROCEDIMENTO E EMENDA NBR – 6.118 DE 21/05/2007;

NBR – 6122/1996: PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES;

NBR – 7212/1984: EXECUÇÃO DE CONCRETO DOSADO EM CENTRAL;

NBR – 7223/1992: CONCRETO – DETERMINAÇÃO DA CONSISTÊNCIA PELO  
ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE;

NBR – 7480/1996: BARRAS E FIOS DE AÇO DESTINADOS A ARMADURAS  
PARA CONCRETO ARMADO;

NBR – 7481/1990: TELAS DE AÇO SOLDADAS PARA ARMADURA DE  
CONCRETO;

NBR – 8681/2003: AÇÕES E SEGURANÇA NAS ESTRUTURAS –  
PROCEDIMENTOS;

NBR – 9062/2006: PROJETO E EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO  
PRÉ-MOLDADO;

NBR – 9061/1995 – SEGURANÇA DE ESCAVAÇÃO A CÉU ABERTO -  
PROCEDIMENTO;

NBR – 12654/1992: CONTROLE TECNOLÓGICO DE MATERIAIS  
COMPONENTES DO CONCRETO;

NBR - 6123/1988 – FORÇAS DEVIDAS AO VENTO EM EDIFICAÇÕES -  
PROCEDIMENTO;

## **2.2 Normas Regulamentadoras**

Deverão ser atendidas as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho referentes à Segurança no Trabalho, em especial a NR-5(CIPA), NR-18(PCMAT) e os Programas PPRA e PCMSO.

### **3 ESCOPO DOS SERVIÇOS.**

#### **3.1 INFRAESTRUTURA**

Conforme indicado em projeto estrutural deverão ser executadas fundações profundas para a respectiva edificação, sendo esta constituída de estacas pré - moldadas de concreto armado associadas a blocos de coroamento e vigas baldrame travando todo o sistema estrutural da fundação.

A execução implicará na responsabilidade integral da Contratada pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

O concreto a ser aplicado foi calculado atendendo à norma NBR Nº. 6.118 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado - da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

As resistências características à compressão ( $f_{ck}$ ) e demais características a serem adotadas serão aquelas constantes em projeto bem como os seus cobrimentos mínimos.

A locação das estacas deverá obedecer ao projeto estrutural/arquitetônico que estará em concordância com o projeto de fundações.

Este serviço deverá ser acompanhado de perto pelo engenheiro residente e o mestre de obras.

As fundações desta construção serão executadas através de estacas pré-moldadas de concreto armado, de acordo com as especificações indicadas em projeto estrutural.

- Mobilização/Desmobilização de Equipamento e Equipe

Todos os serviços de mobilização/desmobilização de equipamento bate estacas são de responsabilidade e custos exclusivos da

CONTRATADA, o mesmo acontecendo quanto a alojamento e alimentação da equipe de trabalho.

Eventuais custos de manutenção, energia, combustível e água serão também de ônus exclusivos da CONTRATADA.

Para efeito de orçamento deverá ser considerada uma profundidade média de 17,00 m, para cada estaca, independente da sua capacidade de carga, e o pagamento será de acordo com a medição da quantidade e profundidade de estacas cravadas.

As estacas deverão ser executadas por empresa especializada, com equipamento próprio para este fim, com acompanhamento de engenheiro técnico responsável que deverá apresentar a fiscalização da CONTRATANTE, ART de execução de estacas pré-fabricadas de concreto, devidamente recolhida junto ao CREA.

No arrasamento das estacas, a ferragem das mesmas não deve ser cortada após a quebra das cabeças das estacas. As emendas estacas devem ser soldadas.

Definida a cota de assentamento das fundações, será preparada a superfície através da remoção de material solto ou amolecido, para a colocação do lastro de concreto magro sob o bloco de fundação.

As operações de colocação de armaduras e concretagem dos elementos de fundação serão realizadas dentro dos requisitos do projeto e de conformidade com a Prática de Construção de Estruturas de Concreto, tanto quanto às dimensões e locações, quanto às características de resistência dos materiais utilizados. Cuidados especiais serão tomados para permitir a drenagem da superfície de assentamento das fundações e para impedir o amolecimento do solo superficial.

O reaterro será executado após a desforma e impermeabilização dos blocos e vigas baldrame.

### 3.2 ESTRUTURA

Serão executados pilares, vigas e lajes de concreto armado moldados “in loco” e obedecerão as medidas e os posicionamentos indicados no projeto.

As resistências características à compressão ( $f_{ck}$ ) a serem adotadas e demais características do concreto serão aquelas constantes em projeto bem como os seus cobrimentos mínimos.

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural, a NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento), NBR 7480 (Barras e fios de aço destinados a armadura de concreto), NBR 7211 (Agregados para concreto) e a NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – procedimento).

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia verificação por parte da contratada e da fiscalização, das formas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas e hidráulicas e outras que eventualmente ficarão embutidas na massa de concreto.

Sempre que a fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura de concreto, poderá solicitar provas de cargas para avaliar a qualidade da resistência das peças.

No momento da demolição, caso seja constatado a presença de elementos estruturais como vigas, pilares e paredes de contenção a demolição deve ser imediatamente interrompida e o Engenheiro Calculista deve ser consultado.

## **4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **4.1 FORMAS**

As formas devem adaptar-se aos modelos e dimensões das peças da estrutura projetada, respeitadas as tolerâncias do item 11 da NBR-6118/82 (ABNT, 1982). O seu dimensionamento deve ser feito de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientes, quer sob a carga, especialmente de concreto fresco, considerando nesta, o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto. Para as formas de pilares com grande altura (maior que 3,00 m) deve-se deixar parte de uma das laterais sem o posicionamento do painel (região acima de 2,00 m) a fim de permitir o adensamento da sua parte inferior. A colocação do complemento dessa lateral se dará quando a superfície do concreto estiver próxima de sua base.

Nas peças de grande vão, deve ser verificada a necessidade de se executar uma contra-flecha para compensar a deformação provocada pelo peso do material introduzido, se já não tiver sido prevista no projeto, de acordo com o item 4.2.3 da NBR-6118/82 (ABNT, 1982).

O escoramento deve ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura e que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento.

As escoras ou pontaletes com mais de 3 metros de comprimento devem ser contraventados, salvo se for demonstrada a desnecessidade desta medida, para evitar flambagem. Somente podem ter uma emenda, a qual não deve ser feita no terço médio do seu comprimento. Nestas emendas, os topos das duas peças devem ser planos e normais ao eixo comum. Devem ser pregadas em toda a sua volta.

Devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitidas.

A confecção das formas e do escoramento deve ser feito de modo a haver facilidade na retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessária. Para que se possa fazer essa retirada sem choques, o escoramento deverá ser apoiado sobre cunhas ou outros dispositivos, apropriados para este fim. Cuidados especiais devem ser tomados a fim de evitar-se o consumo exagerado de pregos, pois além exigirem gastos adicionais de mão de obra para a desforma, aumenta o estrago das madeiras.

Antes do lançamento do concreto devem ser conferidas as medidas e as posições das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as devidas tolerâncias, procedendo-se a limpeza do seu interior e a vedação das juntas, de modo a evitar a fuga de pasta.

As formas devem ser molhadas até a saturação, fazendo-se pequenos furos para o escoamento da água em excesso. No caso em que as superfícies das formas sejam tratadas com produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, este procedimento deve ser feito antes da colocação das armaduras. Os produtos empregados não devem deixar, na superfície do concreto, resíduos que sejam prejudiciais ou possam dificultar a retomada da concretagem ou a aplicação do revestimento.

## 4.2 ARMADURAS

Não podem ser empregados na obra aços de qualidades diferentes daqueles especificados no projeto estrutural, salvo com a aprovação prévia do calculista. Quando previsto o emprego de aços de qualidades diversas,



devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar a troca involuntária.

A armadura deve ser colocada no interior das formas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e das faces internas das fôrmas. Permite-se, para isso, o uso de arame e de tarugos de aço ou de tacos de concreto ou argamassa (afastadores). Nunca, porém será admitido o emprego de calços de aço em concreto aparente ou em situações cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o prescrito na NBR - 6118/82 (1982). Podem ser utilizados afastadores confeccionados na própria obra, utilizando-se uma argamassa com a relação cimento/materiais secos na mesma proporção que a do concreto.

Nas lajes, a amarração das barras deve ser feita com arame recozido. Sempre que possível, o afastamento, a cada duas amarrações, não deve exceder a 35 centímetros. Antes e durante o lançamento do concreto, cuidados especiais devem ser tomadas pelos operários, a fim de não haver deslocamento das armaduras, principalmente as negativas.

- Qualquer armadura não poderá ter cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na NBR 6118.

- As barras de aço deverão ser limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação.

- Para o dobramento das armaduras, deverão ser respeitados os raios de curvatura previstos na NBR 6118.

- Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento, deverão ser utilizados espaçadores apropriados para este fim.

## 4.3 CONCRETO

### 4.3.1 Preparo do concreto

Quer a dosagem para o preparo do concreto na obra, quer a encomenda e o fornecimento do concreto pré-misturado, deverá ter por base a resistência característica do concreto ( $f_{ck}$ ).

O amassamento manual do concreto, a empregar-se excepcionalmente em pequenos volumes ou em locais de pequena importância, deve ser realizado sobre um estrado ou superfície plana impermeável e resistente.

Misturam-se primeiro a seco os agregados e o cimento de maneira a obter-se cor uniforme.

Em seguida, adiciona-se, aos poucos, a água necessária, prosseguindo-se a mistura até conseguir-se uma massa de aspecto homogêneo. Não é aconselhável amassar-se, de cada vez, volume de concreto superior ao correspondente a 100 kg de cimento.

O amassamento mecânico em canteiro deverá durar, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos. A duração necessária aumenta com o volume da massada e, será tanto maior quanto mais seco for o concreto. O tempo mínimo de amassamento, em segundos, será o produto da raiz quadrada do diâmetro da betoneira (em metros) por 120, 60 e 30, conforme seja seu eixo, inclinado, horizontal e vertical, respectivamente.

O concreto deve ser confeccionado da seguinte forma:

1 - Colocar uma parte dos agregados graúdos e uma parte de água; depois, fazer rodar a betoneira, para limpá-la da mistura anterior.

2 - Adicionar o cimento, o restante da água, a areia e fazer girar a betoneira.

3 - Acrescentar o restante dos agregados graúdos, na ordem crescente de diâmetro.

#### **4.3.2 Transporte**

O concreto deve ser transportado do local do amassamento para o de lançamento, de forma a não acarretar desagregação ou segregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

Quando da ocorrência eventual de segregação (separação dos agregados graúdos da argamassa), o concreto contido na "girica" ou no carrinho de mão deve ser adequadamente re-misturado, com o auxílio de uma pá, antes do lançamento nos elementos estruturais.

No caso de transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deve ser no mínimo, três vezes maior que o diâmetro máximo do agregado graúdo.

O sistema de transporte deve, sempre que possível, permitir o lançamento direto nas fôrmas, evitando-se transporte intermediário e, se este for necessário, no manuseio do concreto devem ser tomadas precauções para evitar a segregação.

#### **4.3.4 Lançamento**

O concreto deve ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento, um intervalo superior à uma hora. Se for utilizada a agitação mecânica, este prazo será contado a partir

do fim desta. Com o uso de retardadores de pega, o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo utilizado. Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início de pega.

Para evitar deformações e deslocamentos nas armaduras das lajes, podem-se utilizar plataformas do tipo móvel, construídas em madeira, que têm a característica de ficarem apoiadas diretamente na fôrma, através de suportes.

Estas plataformas devem ser dimensionadas para resistirem aos esforços atuantes (operários, "giricas", carrinhos) e ter dimensões compatíveis com a armadura. Com o avanço das frentes de concretagem as plataformas devem ser retiradas do local e transportadas para fora da laje.

Este tipo de plataforma também pode ser utilizado para apoio da tubulação rígida, pertencente à bomba de concreto.

#### **4.3.5 Adensamento**

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado, contínua e energicamente, com equipamento adequado a sua trabalhabilidade. O adensamento deve ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma. Devem ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais.

A vibração da armadura deve ser evitada para que não se forme vazio ao seu redor, com prejuízo da sua aderência ao concreto.

No adensamento manual, as camadas de concreto não devem exceder a 20 cm. Quando se utilizarem vibradores de imersão a espessura da camada deverá ser aproximadamente igual a

3/4 do comprimento da agulha, que deve ser introduzida no concreto na posição vertical ou levemente inclinada (ângulo menor que 30 graus).

A velocidade de introdução para os concretos plásticos deve ser aquela em que o vibrador penetre livremente, somente com a ação do seu peso próprio. Para misturas mais secas é necessária ajuda do operador. A sua retirada deve ser realizada de modo lento, a fim de permitir que o local onde estivesse posicionado se feche naturalmente. Para se terminar a vibração, deve-se esperar que as bolhas de ar que saem do concreto diminuam de intensidade, resultando uma superfície brilhante (espelhada), ao redor da agulha vibrante.

Deve-se evitar o uso de vibradores de imersão para desmontar grandes massas de concreto, lançadas num mesmo local.

#### **4.3.5 Junta de concretagem**

Quanto o lançamento do concreto for interrompido formando-se uma junta de concretagem, deve ser tomada às precauções necessárias para garantir, ao se reiniciar o lançamento, a suficiente ligação do concreto, já endurecido, com o do novo trecho. Antes de se reiniciar o lançamento, deve ser removida a nata e feita à limpeza da superfície da junta.

No caso de vigas ou lajes apoiadas em pilares, o lançamento do concreto deve ser interrompido no plano de ligação do pilar, com a face inferior da viga ou da laje. As juntas devem ser localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

#### **4.3.6 Cura**

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade que possam produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os 7 primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentando-se este mínimo quando a natureza do cimento o exigir, pode ser feita mantendo-se umedecida a superfície, ou protegendo-a com uma superfície impermeável.

A retirada das fôrmas e do escoramento somente pode ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzindo a deformações inaceitáveis, tendo em vista a maior probabilidade desse fenômeno.

Se não for demonstrado atendimento das condições acima e não tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o seu endurecimento, a retirada das fôrmas e do escoramento não se deve dar antes dos seguintes prazos:

- faces laterais : 7 dias;
- faces inferiores deixando-se as escoras: 14 dias;
- faces inferiores, sem escoras: 21 dias.

A retirada do escoramento e das fôrmas deve ser efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

## **5 GARANTIAS**

As previstas no código Civil;

O fornecedor deverá garantir os trabalhos executados contra materiais defeituosos, falhas de mão de obra e de métodos de execução de serviços;

O fornecedor compromete-se, durante o período de garantia, a recuperar ou substituir, às suas expensas, quaisquer das peças fornecidas que constatem defeituosas devido a falhas de materiais empregados ou a fabricação e obriga-se a refazer imediatamente também a sua custa exclusiva, todos os serviços de sua responsabilidade que apresentarem falhas de mão de obra ou métodos de execução;

Esta garantia deverá ser no mínimo de 18 (dezoito) meses, a partir da data de recebimento provisório da obra.