

## **MEMORIAL DESCRITIVO E PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO PRAÇA ARNOLDO ANTUNES BARBOSA**

### **CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EMPREENDIMENTO**

Nome: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VITORINO**

Órgão Executor: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VITORINO**

Área a ser construída: **554,35m<sup>2</sup>**

Endereço: **Rua Lethmann, Rua Barbosa e Rua Caleffi.**

Terreno: **Quadra 26-A**

### **1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

O presente memorial especifica os materiais e métodos executivos para a construção das estruturas em concreto armado da **Praça Arnoldo Antunes Barbosa** sendo elas: Estrutura do quiosque de alimentação, estrutura dos vestiários, canteiros, bancos e muros. A praça e as edificações serão construídas em apenas uma etapa, sendo assim uma revitalização de toda a praça.

As especificações a seguir têm por objetivo estabelecer e determinar condições e tipos de materiais a serem empregados na obra, assim como fornecer detalhes construtivos acerca dos serviços que ocorrerão.

É importante ressaltar que as modificações que por ventura ocorram deverão ser discutidas com a fiscalização para esclarecer as medidas à serem adotadas.

Deverão obrigatoriamente ser seguidas as normas nacionais vigentes, que forem relevantes a respeito de execução, materiais, métodos e segurança no canteiro de obras, buscando sempre a qualidade, segurança e eficiência nos trabalhos realizados pela empresa contratada.

### **2. ARMAZENAMENTO DOS MATERIAIS**

Os materiais componentes do concreto, devem permanecer armazenados na obra ou na

central de dosagem, separados fisicamente desde o instante do recebimento até a mistura. Cada um dos componentes deve estar identificado durante o armazenamento, no que diz respeito à classe ou à graduação de cada procedência. Os documentos que comprovam a origem e as características dos materiais devem permanecer arquivados, pelo período de cinco anos.

## **2.1 Cimento**

O cimento fornecido em sacos deve ser guardado em pilhas, em local fechado, protegido da ação da chuva, névoa ou condensação, deverão ser armazenados separadamente, de acordo com a marca, tipo e classe.

As pilhas devem estar separadas por corredores que permitam o acesso e os sacos devem ficar apoiados sobre estrado ou paletes de madeira, para evitar o contato direto com o piso. Os sacos devem ser empilhados em altura de no máximo 15 unidades, quando ficarem retidos por período inferior a 15 dias no canteiro de obras, ou em altura de no máximo 10 unidades, quando permanecerem por período mais longo.

## **2.2 Agregados**

Os agregados devem ser armazenados separadamente em função da sua granulometria, de acordo com as classificações indicadas na ABNT NBR 7211. Não pode haver contato físico direto entre as diferentes graduações. Cada fração granulométrica deve ficar sobre uma base que permita escoar a água livre de modo a eliminá-la. O depósito destinado ao armazenamento dos agregados deve ser construído de maneira tal que evite o contato com o solo e impeça a contaminação com outros sólidos ou líquidos prejudiciais ao concreto.

## **2.3 Aços para as armaduras**

Os aços devem ser estocados de forma a manterem inalteradas suas características geométricas e suas propriedades, desde o recebimento na obra até seu posicionamento final na estrutura.

Cada tipo e classe de barra, tela soldada, fio ou cordoalha utilizado na obra deve ser claramente identificado logo após seu recebimento, de modo que não ocorra troca involuntária quanto ao seu posicionamento na estrutura.

Para os aços recebidos cortados e dobrados, valem as mesmas prescrições para as

diferentes posições.

A estocagem deve ser feita de modo a impedir o contato com qualquer tipo de contaminante (solo, óleos, graxas, entre outros).

Barras de aço para construção, telas soldadas e armaduras pré-fabricadas não devem ser danificadas durante as operações de transporte, estocagem, limpeza, manuseio e posicionamento no elemento estrutural.

## **2.4 Fôrmas**

Armazenar em local seco com boa ventilação, evitando a contaminação por agentes nocivos, tais como fungos. Recomendável 1,5m de afastamento do solo, se ao ar livre, prever cobertura com lona ou material semelhante a fim de evitar higroscopia.

## **3. REQUISITOS DA QUALIDADE DO CONCRETO**

O concreto deve ser preparado e atender aos critérios de controle da qualidade previstos na ABNT NBR 12655.

A empresa de serviços de concretagem deve assumir a responsabilidade pelo serviço e cumprir as prescrições relativas às etapas de preparo do concreto, bem como as disposições da NBR 12655 e da ABNT NBR 7212. A documentação relativa ao cumprimento destas prescrições e disposições deve ser disponibilizada para o responsável pela obra e fiscalização, bem como arquivada na empresa de serviços de concretagem, sendo preservada durante cinco anos.

Quando se tratar de concreto dosado em central, além dos requisitos da ABNT NBR 12655, o concreto deve ainda estar de acordo com o que estabelece a ABNT NBR 7212.

A composição do concreto e a escolha dos materiais componentes devem satisfazer as exigências estabelecidas em norma, para concreto fresco e endurecido, observando: consistência, massa específica, resistência, durabilidade, proteção das barras de aço quanto à corrosão e o sistema construtivo escolhido para a obra. O concreto deve ser dosado a fim de minimizar sua segregação no estado fresco, levando-se em consideração as operações de mistura, transporte, lançamento e adensamento.

A água utilizada na preparação do concreto deve atender os requisitos da ABNT NBR 15900-1. Está incluída nesta exigência a água utilizada sob a forma de gelo.

A quantidade total de aditivos, quando utilizados, não pode exceder a dosagem máxima recomendada pelo fabricante. A influência da elevada dosagem de aditivos no desempenho e na durabilidade do concreto deve ser considerada.

A verificação da conformidade das propriedades especificadas para o estado fresco, efetuada durante a descarga da betoneira e, no caso do concreto dosado em central, abrange também a aprovação da documentação correspondente ao pedido do concreto.

#### **4. AMOSTRA DE CONCRETO**

As amostras devem ser coletadas aleatoriamente durante a operação de concretagem. Cada exemplar deve ser constituído por dois corpos de prova da mesma amassada, para cada idade de rompimento, moldados no mesmo ato. Toma-se como resistência do exemplar o maior dos dois valores obtidos no ensaio de resistência à compressão.

#### **5. ACEITAÇÃO DO CONCRETO**

O concreto para fins estruturais deve ter definidas todas as características e propriedades de maneira explícita, antes do início das operações de concretagem. A empresa deve garantir o cumprimento e manter documentação que comprove a qualidade do concreto conforme estabelecido em projeto.

OBS: Antes de quaisquer concretagem é obrigatório por parte da empresa executora avisar o responsável técnico do Município afim de conferir toda armadura nas estruturas e se as mesmas estão de acordo com o projeto estrutural.

#### **6. REQUISITOS E CONDIÇÕES DE DURABILIDADE**

As estruturas de concreto devem ser projetadas e construídas de modo que, sob as condições ambientais previstas na época do projeto e quando utilizadas conforme preconizado em projeto, apresentem segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente à sua vida útil de projeto.

Concretos expostos a solos ou soluções contendo sulfatos devem ser preparados com cimento resistente a sulfatos, e atender no que se refere à relação água/cimento e à resistência característica à compressão do concreto (fck).

## **7. EQUIPAMENTOS**

Os equipamentos necessários à execução dos serviços previstos, inclusive equipamentos de segurança, devem estar disponíveis na obra, em condições de trabalho, de acordo com as especificações do fabricante e normas vigentes.

## **8. SISTEMA DE FÔRMAS**

O sistema de fôrmas compreende: as fôrmas, o escoramento, o cimbramento e os andaimes, incluindo seus apoios, bem como as uniões entre os diversos elementos, deve ser projetado e construído de modo a ter:

a) resistência às ações a que possa ser submetido durante o processo de construção, considerando: (ação de fatores ambientais; carga da estrutura auxiliar; carga das partes da estrutura permanente a serem suportadas pela estrutura auxiliar até que o concreto atinja as características estabelecidas pelo responsável pelo projeto estrutural para remoção do escoramento; efeitos dinâmicos acidentais produzidos pelo lançamento e adensamento do concreto, em especial o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto nas fôrmas, respeitados os limites normativos;

b) rigidez suficiente para assegurar que as tolerâncias especificadas para a estrutura nas especificações do projeto sejam satisfeitas e a integridade dos elementos estruturais não sejam afetadas.

O formato, a função, a aparência e a durabilidade de uma estrutura de concreto permanente não devem ser prejudicados devido a qualquer problema com as fôrmas, o escoramento ou sua remoção.

A retirada de fôrmas e escoramentos deve ser executada de modo a respeitar o comportamento da estrutura em serviço. No caso de dúvidas quanto ao modo de funcionamento de uma estrutura específica, o engenheiro responsável pela execução da obra deve entrar em contato com a fiscalização, para obter esclarecimento sobre a seqüência correta para retirada das fôrmas e do escoramento.

## 8.1 Fôrmas

O formato geométrico e as dimensões das fôrmas devem obedecer rigorosamente o projeto estrutural, os elementos estruturantes das fôrmas devem ser dispostos de modo a manter o formato e a posição da fôrma durante toda sua utilização e devem ser suficientemente estanque, de modo a impedir a perda de pasta de cimento.

Durante a concretagem de elementos estruturais de grande vão deve haver monitoramento e correção de deslocamentos do sistema de fôrmas não previstos nos projetos, as aberturas e orifícios usados para trabalhos temporários devem ser preenchidos e acabados com um material de qualidade similar à do concreto da estrutura.

Quando agentes destinados a facilitar a desmoldagem forem necessários, devem ser aplicados exclusivamente na fôrma antes da colocação da armadura e de maneira a não prejudicar a superfície do concreto, também deverão ser aplicados de acordo com o fabricante e normas nacionais, evitando o excesso ou falta do desmoldante.

A vala ou cava de sapatas e baldrames devem ser executadas com no mínimo 10cm maior que as dimensões das fôrmas, o fundo da vala deve ser apiloado e livre de materiais soltos, deverá ser lançado concreto magro preferencialmente com aditivo impermeabilizante no fundo de cada vala a fim de proporcionar o nivelamento horizontal e proteger a armadura da umidade proveniente do solo.

Para as vigas baldrames e sapatas, as fôrmas serão em tábuas de madeira serrada (pinho ou similar), sem nós, com espessura de 1", incluindo travamentos. Para os pilares e vigas cinta as fôrmas serão de chapas de madeira compensada resinada  $e=17\text{mm}$ .

Na retirada das fôrmas, deve-se evitar choques mecânicos bem como as mesmas devem ser retiradas na ordem em que os esforços ocorrem para que não haja esforços e sobrecargas não previstas em projeto.

## 8.2 Escoramento

Quando de sua construção, o escoramento deve ser apoiado sobre cunhas, caixas de areia ou outros dispositivos apropriados a facilitar a remoção das fôrmas, de maneira a não submeter a estrutura a impactos, sobrecargas ou outros danos.

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, prevendo-se o uso de lastro, piso de concreto ou pranchões para correção de irregularidades e melhor distribuição de cargas, assim como cunhas para ajuste de níveis.

No caso do emprego de escoramento metálico, devem ser seguidas as instruções do fornecedor responsável pelo sistema.

A colocação de novas escoras em posições pré estabelecidas e a retirada dos elementos de um primeiro plano de escoramento podem reduzir os efeitos do carregamento inicial, do carregamento subsequente e evitar deformações excessivas.

Nenhuma carga deve ser imposta e nenhum escoramento removido de qualquer parte da estrutura enquanto não houver certeza de que os elementos estruturais e o novo sistema de escoramento têm resistência suficiente para suportar com segurança as ações a que estarão sujeitos;

## **9. ARMADURAS**

A empresa executora deverá garantir a qualidade do aço empregado na estrutura, podendo a fiscalização, se julgar necessário, solicitar a qualquer tempo ensaios de qualidade nos materiais empregados.

O processo de ancoragem dos componentes de armaduras por aderência ou por meio de dispositivos mecânicos, bitolas, dobramento, recobrimento e posição devem seguir rigorosamente o projeto estrutural ficando EXPRESSAMENTE PROIBIDA a concretagem de elementos estruturais sem a prévia vistoria por parte da fiscalização.

As emendas devem ser feitas de acordo com o previsto no projeto estrutural e não serão admitidas emendas de barras não previstas em projeto.

A superfície da armadura deve estar livre de ferrugem e substâncias deletérias que possam afetar de maneira adversa o aço, o concreto ou a aderência entre esses materiais. Armaduras que apresentem produtos destacáveis na sua superfície em função de processo de corrosão, devem passar por limpeza superficial antes do lançamento do concreto.

Após limpeza deve ser feita uma avaliação das condições da armadura, em especial de eventuais reduções de seção.

Caso a armadura apresente nível de oxidação que implique redução da seção, deve ser feita uma limpeza enérgica e posterior avaliação das condições de utilização, de acordo com as

normas de especificação do produto, eventualmente considerando-a como de diâmetro nominal inferior. No caso de corrosão por ação e presença de cloretos, com formação de “pites” ou cavidades, a armadura deve ser lavada com jato de água sob pressão para retirada do sal e dos cloretos dessas pequenas cavidades.

NOTA: A limpeza pode ser feita por qualquer processo mecânico como, por exemplo, jateamento de areia ou jato de água.

A armadura deve ser posicionada e fixada no interior das fôrmas de acordo com as especificações de projeto, de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição estabelecida, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e com relação às faces internas das fôrmas.

O revestimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por dispositivos adequados ou espaçadores e sempre se refere à armadura mais exposta. É permitido o uso de espaçadores de concreto ou argamassa, desde que apresente relação água/cimento menor ou igual a 0,5, e espaçadores plásticos, ou metálicos com as partes em contato com a fôrma revestidas com material plástico ou outro material similar.

Não devem ser utilizados calços de aço cujo revestimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor do que o especificado no projeto.

Antes e durante o lançamento do concreto, os caminhos e passarelas devem estar dispostos de modo a não acarretarem deslocamento da armadura.

## **10. VERGAS E CONTRAVERGAS**

Serão executadas conforme destacada em planilha orçamentária vergas e contravergas acima e abaixo dos vãos de janelas e vergas acima dos vãos de portas com largura igual da parede a ser executada e altura mínima de 10cm. Poderão ser utilizadas treliças armadas. Quanto as ferragens, para janelas e portas em vergas com vãos menores que 1,5 metros deverão ser utilizados aço 5mm e vãos maiores que 1,5 metros aço 8mm. Para contravergas em vãos maiores ou menores que 1,5 metros em janelas deverão ser utilizados aço 6.3mm.

## 11. CONCRETAGEM

Antes do lançamento do concreto devem ser devidamente conferidas as dimensões e a posição (nivelamento e prumo) das fôrmas, para assegurar que a geometria dos elementos estruturais e da estrutura como um todo estejam conforme o estabelecido no projeto.

A fiscalização deverá fazer a inspeção e liberação do sistema de fôrmas, das armaduras e de outros itens da estrutura antes da concretagem. O método de documentação dessa inspeção deve ser desenvolvido e aprovado pelas partes envolvidas antes do início dos trabalhos. Cada um desses aspectos deve ser cuidadosamente examinado, de modo a assegurar que está de acordo com o projeto, as especificações e as normas técnicas.

A superfície interna das fôrmas deve ser limpa e deve-se verificar a condição de estanqueidade das juntas, de maneira a evitar a perda de pasta ou argamassa. Nas fôrmas de paredes, pilares e vigas estreitas e altas, devem ser deixadas aberturas provisórias próximas ao fundo, para limpeza.

A montagem, o posicionamento e o cobrimento especificados para as armaduras passivas devem ser verificados e as barras de aço devem estar previamente limpas.

Se a concretagem for realizada durante a noite, o sistema de iluminação deve permitir condições de inspeção, acompanhamento de execução e controle dos serviços e promover segurança na área de trabalho.

A temperatura da massa de concreto, no momento do lançamento, não deve ser inferior a 5°C.

Salvo disposições em contrário, estabelecidas no projeto ou definidas pelo responsável técnico pela obra, a concretagem deve ser suspensa sempre que estiver prevista queda na temperatura ambiente para abaixo de 0°C nas 48 h seguintes.

O emprego de aditivos requer prévia comprovação de seu desempenho. Em nenhum caso devem ser usados produtos que possam atacar quimicamente as armaduras, em especial aditivos à base de cloreto de cálcio.

Quando a concretagem for efetuada em temperatura ambiente muito quente ( $\geq 35^{\circ}\text{C}$ ) e, em especial, quando a umidade relativa do ar for baixa ( $\leq 50\%$ ) e a velocidade do vento alta ( $\geq 30$  m/s), devem ser adotadas as medidas necessárias para evitar a perda de consistência e reduzir a temperatura da massa de concreto.

Imediatamente após as operações de lançamento e adensamento, devem ser tomadas providências para reduzir a perda de água do concreto.

A cura deverá ser feita com água potável abundante, sobre as peças, mantendo-as sempre úmidas pelo prazo mínimo de 10 dias a partir do início da pega do concreto.

Salvo disposições em contrário, estabelecidas no projeto ou definidas pelo responsável técnico pela obra, a concretagem deve ser suspensa se as condições ambientais forem adversas, com temperatura ambiente superior a 40°C ou vento acima de 60 m/s.

NOTA: Salvo condições específicas definidas em projeto, ou influência de condições climáticas ou de composição do concreto, recomenda-se que o intervalo de tempo transcorrido entre o instante em que a água de amassamento entra em contato com o cimento e o final da concretagem não ultrapasse a 2 h 30 min. Quando a temperatura ambiente for elevada, ou sob condições que contribuam para acelerar a pega do concreto, esse intervalo de tempo deve ser reduzido, a menos que sejam adotadas medidas especiais, como o uso de aditivos retardadores, que aumentem o tempo de pega sem prejudicar a qualidade do concreto.

O concreto deve ser lançado e adensado de modo que toda a armadura, além dos componentes embutidos previstos no projeto, sejam adequadamente envolvidos na massa de concreto.

O adensamento do concreto será feito por vibradores de imersão, seguindo recomendações previstas em norma de como executar a mesma por meio destes equipamentos para que não haja adensamento excessivo ou insuficiente, não se permitindo adensamento manual.

Em nenhuma hipótese deve ser realizado o lançamento do concreto após o início da pega. Concreto contaminado com solo ou outros materiais não deve ser lançado na estrutura.

O concreto deve ser lançado o mais próximo possível de sua posição definitiva, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das fôrmas e nas armaduras.

O concreto deve ser lançado com técnica que elimine ou reduza significativamente a segregação entre seus componentes, observando-se maiores cuidados quanto maiores forem as alturas de lançamento e a densidade de armadura. Estes cuidados devem ser majorados quando a altura de queda livre do concreto ultrapassar 2 m, no caso de peças estreitas e altas, de modo a evitar a segregação e falta de argamassa (como nos pés de pilares e nas juntas de concretagem de paredes). Entre os cuidados que podem ser tomados, no todo ou em parte,

recomenda-se o seguinte: (emprego de concreto com teor de argamassa e consistência adequados, a exemplo de concreto com características para bombeamento; lançamento inicial de argamassa com composição igual à da argamassa do concreto estrutural; uso de dispositivos que conduzam o concreto, minimizando a segregação (funis, calhas e trombas, por exemplo).

Deve haver um cuidado especial em evitar o deslocamento de armaduras, dutos de protensão, ancoragens e fôrmas, bem como para não produzir danos nas superfícies das fôrmas, principalmente quando o lançamento do concreto for realizado em peças altas, por queda livre.

A operação de lançamento deve ser contínua, de maneira que, uma vez iniciada, não sofra nenhuma interrupção, até que todo o volume previsto no plano de concretagem tenha sido completado.

Durante o adensamento devem ser tomados os cuidados necessários para que não se formem ninhos ou haja a segregação dos materiais. Deve-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízos da aderência.

Devem ser tomados os seguintes cuidados durante o adensamento com vibradores de imersão; (preferencialmente aplicar o vibrador na posição vertical; vibrar o maior número possível de pontos ao longo do elemento estrutural; retirar o vibrador lentamente, mantendo-o sempre ligado, a fim de que a cavidade formada pela agulha se feche novamente; não permitir que o vibrador entre em contato com a parede da fôrma, para evitar a formação de bolhas de ar na superfície da peça, mas promover um adensamento uniforme e adequado de toda a massa de concreto, observando cantos e arestas, de maneira que não se formem vazios; mudar o vibrador de posição quando a superfície apresentar-se brilhante).

Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, se formar uma junta de concretagem não prevista, devem ser tomadas as devidas precauções para garantir a suficiente ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão ( $f_{ck}$ ), igual ou maior que 15 MPa.

## **12. TEMPO DE PERMANÊNCIA DE ESCORAMENTOS E FÔRMAS**

Escoramentos e fôrmas não devem ser removidos, em nenhum caso, até que o concreto tenha adquirido resistência suficiente para: (suportar a carga imposta ao elemento estrutural nesse estágio; evitar deformações que excedam as tolerâncias especificadas; resistir a danos para a superfície durante a remoção).

Deve ser dada especial atenção ao tempo especificado para a retirada do escoramento e das fôrmas que possam impedir a livre movimentação de juntas de retração ou dilatação, bem como de articulações, atendido.

A retirada das fôrmas e do escoramento só pode ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis.

A retirada do escoramento e das formas deve ser efetuada sem choques e obedecer ao plano de desforma elaborado de acordo com o tipo da estrutura.

Vitorino, 13 de dezembro de 2022

**MOISES DIAS SOUZA**

Engenheiro Civil

CREA-PR 71.253/D