

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**OBRA:**

**IC-4**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO E ESTRUTURA METÁLICA**

**ÍNDICE:**

ÍNDICE:	2
1 INFRAESTRUTURA	3
1.1 Fundações com Estacas Pré-moldadas	3
1.2 Vigas de fundação	3
2 SUPRAESTRUTURA	3
2.1 Concreto	3
2.2 Formas	4
2.3 Armadura	5
2.4 Escoramento	5
2.5 Desforma	5
3.0 ASSENTAMENTO E GROUTEAMENTO DOS BLOCOS	6
3.1 Alvenaria estrutural -Especificações Bloco.	6
3.2 Recebimento dos blocos.	6
3.3 Fiscalização.	7
3.4 Espessura da junta.	7
3.5 Exposição às condições climáticas adversas logo após o assentamento.	7
3.6 Proporção de argamassa.	7
3.7 Perturbações dos blocos após assentamento.	7
3.8 Ritmo da construção.	7
3.9 Desvio do prumo ou alinhamento da parede.	8
4 ESTRUTURA METÁLICA	8

## **1 INFRAESTRUTURA**

### **1.1 Fundações com Estacas Pré-moldadas**

Deverão ser respeitados as distâncias e alinhamentos pré-lançados no projeto arquitetônico.

As fundações do prédio serão executadas com estacas pré-moldadas de concreto, conforme detalhado em projeto. Os elementos pré-moldados deverão ser íntegros, sem fissuras ou falhas de concretagem. O arrasamento das cabeças das estacas deverão ser executados de maneira correta, manualmente com uso de ponteiros sobre as faces laterais da estaca, evitando golpes sobre o topo da estaca, em ângulo reto. Caso seja usado martelo no arrasamento, este deverá ser usado somente até 15 cm antes da cota de arrasamento e, o restante com uso manual de ponteiros. A ligação da estaca ao bloco deve ser realizada de maneira que o concreto estrutural do Bloco entre em contato direto com a superfície do topo da estaca arrasada, não devendo existir entre as superfícies, qualquer tipo de impureza, tais como resíduos de solo, areia, resto de concreto ou concreto magro. Serão executados blocos de concreto armado nas cabeças de estacas para apoio dos pilares, conforme detalhado em projeto, observando as cotas de arrasamento determinado em projeto.

A verticalidade da torre e das estacas deverá ser conferida em diversas fases da cravação.

### **1.2 Vigas de fundação**

Deverão ser executadas conforme o projeto estrutural e impermeabilizadas na base superior com quatro demãos de vedapren ou equivalente técnico, com 1,5kg/m<sup>2</sup>. As vigas ficarão parte enterradas no solo, de acordo com as cotas de projeto, e terão seu fundo assentado sobre concreto magro de espessura maior ou igual a 5 cm.

## **2 SUPRAESTRUTURA**

### **2.1 Concreto**

O concreto a ser usado na obra é o C25, com  $F_{ck} \geq 25$  MPa, deverá possuir fator água/cimento não superior a 0,55 e consumo de cimento superior a 300 kg/m<sup>3</sup> de concreto. O cimento empregado no concreto deverá atender a NBR-5732 no caso de Portland Comum ou, a NBR-5736 se for Portland Pozolânico. Os agregados graúdo e miúdo que fizerem parte do concreto deverão atender a todas as exigências da NBR-7211. Toda água a ser empregada no concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais proveniente de substâncias estranhas, conforme previsto na NBR-6118.

Fica proibido a concretagem de elementos estruturais quando a temperatura ambiente estiver fora dos limites compreendidos entre 5º e 40º C.

O transporte do concreto até o seu local de utilização deverá ser o mais rápido possível, de forma a não provocar segregação ou perda de seus componentes. Em nenhum caso será permitida adição de água para compensar o pré-endurecimento do concreto antes do lançamento.

Todo o concreto usado na obra deverá ser usinado e lançado nas formas com uso de vibrador mecânico.

É obrigatório o uso de espaçadores na confecção de toda a estrutura, garantindo os recobrimentos, indicados em projeto, das armaduras em relação as faces internas das formas.

Imediatamente após o endurecimento do concreto deverá ser iniciada providências para reduzir a perda de água, mantendo as lajes úmidas por um período mínimo de 7 dias.

## **2.2 Formas**

O sistema de fôrmas deve ser executado de modo a ter resistência às ações a que possa ser submetida durante o processo da construção, considerando a ação das forças ambientais, cargas da estrutura auxiliar, carga da estrutura permanente a serem suportadas pelas formas até que o concreto atinja as características previstas no projeto estrutural e efeitos dinâmicos acidentais produzidos pelo lançamento e adensamento do concreto. Deverão ser de chapas de madeira compensada com mínimo de 12 mm, de primeira qualidade, não podendo apresentar falhas ou irregularidades, reforçadas com elementos de madeira maciça ou elementos industrializados (vigas mistas de madeira x metálica), fornecidos por empresas especializadas em formas, na forma de aluguel. Deverão reproduzir os contornos, alinhamentos e dimensões requeridas no projeto estrutural, garantir a estanqueidade e impedir fugas de nata de cimento. Tanto as fôrmas como seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, conseqüentes da ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis.

Os furos, rasgos e aberturas necessários na estrutura para passagem de tubulações, serão colocados e tomados em tacos, buchas ou canos, antes da concretagem, com diâmetro imediatamente superior ao da tubulação.

Deverão ser previstas janelas de inspeção nos pés dos pilares, permitindo a limpeza dos mesmos, antes da concretagem. Quando do lançamento do concreto, a superfície das formas deverá apresentar-se inteiramente limpa, livre de incrustações de argamassas, sobras de material que não sejam especificamente armadura ou suporte desta, bem como de todo e qualquer

material indesejável que possa contaminar o concreto. As formas de madeira deverão ser molhadas, até a saturação, antes do início do lançamento do concreto.

### **2.3 Armadura**

As barras de armadura a serem empregadas na obra, serão de aço CA-50 e CA-60 e deverão atender as normas NBR-7481 e NBR-6116/2003. O corte e dobramento das barras deverão ser executados obrigatoriamente a frio, com equipamento adequado, de acordo com a NBR-6118/2003. O posicionamento das armaduras na forma deverá seguir as indicações do projeto, de forma a suportar sem deslocamentos e deformações durante o lançamento e adensamento do concreto.

É obrigatório o uso de espaçadores na confecção de toda a estrutura, garantindo os recobrimentos das armaduras em relação as faces internas das formas. Os cobrimentos mínimos são os determinados em projeto, de acordo com a NBR-6118/2003.

### **2.4 Escoramento**

O escoramento deverá ser suficiente para não sofrer, sob a ação do seu próprio peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da estrutura de concreto, deformações prejudiciais ao formato da estrutura ou que possam causar esforços não previstos no concreto.

Quando da sua execução, o escoramento deve ser apoiado sobre cunhas, caixas de areia ou, se for metálica, em sapatas com regulagem de altura (rosca de ajuste). Deverá 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 ou pranchões para a correção de irregularidades e melhor distribuição das cargas.

O sistema de escoramento deverá ser dotado de mecanismos que permitam a retirada de seus componentes sem choques para a estrutura.

### **2.5 Desforma**

A retirada das formas e do escoramento só pode ser realizado quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuem, de maneira a não conduzir a deformações inaceitáveis. A desforma só deverá ocorrer após 3 (três) dias da concretagem, para as laterais de vigas; após 14 (quatorze) dias nas faces inferiores das peças, desde que seja escorados com pontaltes perfeitamente encunhados e convenientemente espaçados e, 21 (vinte e um) dias para as faces inferiores, sem escoramento, desde que se

comprove a resistência mínima de 21,7 MPa. A remoção do escoramento deverá se realizar em dois estágios – afrouxamento controlado das escoras (afrouxamento da rosca de ajuste ou retirada da primeira cunha de todas escoras) e, constatada a inexistência de deformações (as escoras se apresentam “soltas”), a remoção total. A remoção deverá seguir o posicionamento das escoras no sentido do ponto de maior para o de menor deformada (no caso das lajes e vigas biapoiadas, do centro para as bordas).

### **3.0 ASSENTAMENTO E GROUTEAMENTO DOS BLOCOS**

Todas as elevações deverão ser executadas com assentamentos em juntas de amarração, horizontalmente a argamassa só deve ser colocada sobre as paredes longitudinais dos blocos. As paredes transversais só recebem argamassa para vedar um furo que será groutado ou para ancorar as grapas de fiada.

Verticalmente a argamassa deve ser colocada no topo das paredes longitudinais dos blocos. A espessura da argamassa (1cm) deve ser mantida sempre uniforme e a face deverá ser frisada sempre que a alvenaria for aparente.

O friso deverá ser concavo, no máximo 3mm, reentrante e executado por ferramenta que forme sulco redondo por pressão. Todas as células contendo ferros horizontais e verticais deverão ser preenchidas solidamente com groute.

livre até a laje. Qualquer outro tipo de bloco será adaptado na obra com cortes especiais a especificação será a peça original.

#### **3.1 Alvenaria estrutural -Especificações Bloco.**

Os blocos de concreto são classificados pela NBR 6136 “ Blocos Vazados de Concreto Simples para Alvenaria Estrutural” em classe A .

O bloco de classe A aplica-se à alvenarias externas sem revestimento devendo o bloco possuir resistência característica à compressão maior do que 6 MPa, além de sua capacidade de vedação.

Os blocos devem ser homogêneos, compactos, livres de trincas e imperfeições que possam prejudicar o assentamento ou afetar a resistência e a durabilidade das paredes.

#### **3.2 Recebimento dos blocos.**

No canteiro de obras, assim que os blocos são recebidos, devem ser separadas amostras para cada lote, para que sejam encaminhadas a um laboratório e ensaiadas. É importante que as

amostras sejam coletadas aleatoriamente, representando as características do lote, seguindo as quantidades estabelecidas pela NBR 6136/94, tabela 6, e NBR 7173/82, itens 6.1 e 6.2

### **3.3 Fiscalização.**

A fiscalização contínua da execução e as comparações do executado com o projeto previsto devem ser respeitadas e aplicadas. É importante o controle: do prumo, nível e alinhamento dos muros .

### **3.4 Espessura da junta.**

A espessura das juntas de Alvenaria Estrutural é de 1 cm. Valores menores, não são recomendáveis, pois a junta não conseguiria absorver as imperfeições que ocorrem nas unidades e valores maiores reduzem a resistência à compressão pelo aparecimento de maiores tensões de tração lateral nos blocos.

### **3.5 Exposição às condições climáticas adversas logo após o assentamento.**

Em dias quentes e secos a alvenaria deve ser protegida, evitando a perda excessiva de umidade por evaporação. Se isso ocorrer a hidratação do cimento será incompleta e acarretará na redução da resistência a compressão da argamassa e concomitantemente na resistência da alvenaria.

### **3.6 Proporção de argamassa.**

O traço especificado no projeto é muito importante e deve ser conservado ao longo da obra, para que se tenha garantia do desempenho estrutural da alvenaria.

### **3.7 Perturbações dos blocos após assentamento.**

Isto altera as condições de aderência entre os blocos e a argamassa. Pode também ocorrer fissuras na argamassa, alterando a resistência final da alvenaria. Este fato ocorre quando se tenta corrigir eventuais erros de prumo com batidas nos blocos, tentando recolocá-lo na posição correta.

### **3.8 Ritmo da construção.**

O ritmo muito acelerados de uma obra pode levar ao assentamento de um numero excessivo de fiadas sobre uma argamassa que ainda não tenha adquirido uma resistência

adequada à compressão. Como conseqüências aparecerão deformações, geralmente não uniformes, que causam desvios de prumo e de alinhamento da parede.

### **3.9 Desvio do prumo ou alinhamento da parede**

Paredes fora de prumo, com reentrâncias ou não alinhadas com as paredes dos pavimentos adjacentes produzirão cargas excêntricas, com conseqüente aumento não previsto nas solicitações.

## **4 ESTRUTURA METÁLICA**

Os elementos metálicos serão fabricadas com perfis de chapa dobrada, perfis redondos e chapas em aço ASTM A36 ou superior. A estrutura metálica deverá ser executada conforme práticas recomendadas pela norma NBR 8800 – Projeto e execução de estruturas metálicas de aço em edifícios. A estrutura deverá ser pré-montada na fábrica para avaliação de discordâncias dimensionais entre conexões antes de ser transportadas para a obra, onde ocorrerá a montagem final.

Todas medidas relativas às distâncias entre eixos de vigas deverão ser confirmadas em obra antes do início de fabricação das vigas.

As soldas deverão obedecer às normas AWS. Os eletrodos deverão ter especificação AWS E6013 e E7018. Os cordões de solda deverão ter espessura mínima igual ou maior a espessura da chapa de menor espessura a ser soldada na conexão. As soldas de topo deverão ter penetração total. Deverão ser removidas todas as cascas geradas no processo de soldagem. Não deverão deixar término de cordões de solda, restos ou pontas agudas de soldas (respingos e restos de arame de solda).

A limpeza do substrato deve ser por jateamento de areia ou gralha, de modo que deixe o substrato quase branco, conforme norma As 2 ½ e NBR 7348.

Todas as demãos de pintura deverão ocorrer preparação conforme indicações do fabricante de cada tinta a ser aplicada na demão. A pintura na fábrica deverá ser por pistola de ar comprimido. Deverá ser aplicado duas demãos de zarcão de ferro Epóxi, espessura por demão (Película seca), 30 a 35 micrômetros. Após será aplicado duas demãos de tinta Epóxi semi-brilho para acabamento, espessura da demão seca de 35 micrômetros. Deverá ocorrer a preparação para transporte da estrutura metálica da fábrica à obra, de maneira que não sofram riscos na pintura. Todas as soldas feitas em obra deverão ser pintadas conforme especificação anterior, porém com pincel.

As ligações parafusadas deverão seguir as orientações da norma NBR 8800. Em todas conexões parafusadas deverão ser usados parafusos do tipo ASTM A-325.

Porto Alegre, Abril de 2010.

---

Paulo Loeck – CREA 35.534-RS