

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**OBRA:**

**CENTRO DE ENSINO DE LÍNGUAS-CEL-**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO E ESTRUTURA  
METÁLICA**

**ÍNDICE:**

ÍNDICE:.....	2
1 INFRAESTRUTURA.....	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 .....	6
3 ESTRUTURA METÁLICA DAS COBERTURAS.....	6

## **1 INFRAESTRUTURA**

### **1.1 Fundações com Sapatas Isoladas**

Deverão ser respeitados as distâncias e alinhamentos pré-lançadas no projeto arquitetônico, sendo que qualquer modificação que altere o projeto arquitetônico deverá ser autorizada, por escrito, pelo fiscal do contrato.

As fundações do prédio serão executadas com sapatas de concreto armado, nas dimensões determinadas pelo detalhamento do projeto e, profundidade média de 150 cm. O fundo das valas onde serão assentadas as sapatas deverão estar convenientemente apiloadas e , sobre esta, lançado um lastro de concreto magro com espessura mínima de 5 cm .

O concreto deverá ser lançado do topo da perfuração com auxílio de funil, devendo apresentar  $f_{ck} \geq 25$  MPa, consumo de cimento superior a 300 kg/m<sup>3</sup> e consistência plástica.

### **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**

Todos os serviços e materiais necessários para a completa execução das peças estruturais deverão estar incluídos neste item, ficando a cargo da contratada, todo e qualquer outro serviço, mesmo não especificado nos subitens descritos, porém necessários para a conclusão de todos os serviços.

Durante o lançamento do concreto, da montagem da forma e das armaduras, deverá ser efetuada rigorosa fiscalização pelo engenheiro da contratada, responsável pela execução da obra.

Para execução de serviço de lançamento de concreto nas formas, a fiscalização deverá ser comunicada para proceder a averiguação de todas as medidas, quantidades e posicionamento de todos os elementos a serem concretados.

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 gráudo e miúdos 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.

Para a execução de cada concretagem deverá ser observado a quantidade suficiente de equipamentos necessários ao lançamento e adensamento do concreto e, também dimensionado equipe de operários suficiente e devidamente orientados para a operação de concretagem.

Fica proibido a concretagem de elementos estruturais quando a temperatura ambiente estiver fora dos limites compreendidos entre 5° e 40° 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. A contratada deverá apresentar a nota fiscal de cada concretagem, comprovando o fck do concreto utilizado.

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.

A execução de qualquer parte da estrutura, quanto à sua resistência e estabilidade, implica total responsabilidade da contratada, a qual deverá locar a estrutura com todo o rigor, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível. Correrá por conta da contratada, a reexecução dos serviços julgados imperfeitos pelo fiscal da obra. A estrutura de concreto somente será liberada pelo fiscal da obra após a desforma, a fim de que se comprove a boa qualidade da concretagem.

## **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 15 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. O reaproveitamento de fôrmas somente será autorizado se for comprovado o atendimento às condições originais, com o aval da fiscalização. No caso da recomendação da substituição das formas, devido as más condições das mesmas (sem garantias do perfeito acabamento das peças concretadas) o ônus deverá ser assumido pela contratada. 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 das lajes treliçadas não deve ser removido antes de 28 dias da concretagem.

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 atuarem, 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 pontaletes 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 ESTRUTURA METÁLICA DAS COBERTURAS**

Os elementos metálicos de cobertura dos acessos 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 granalha, 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, Agosto de 2009.

---

Paulo Loeck – CREA 35.534-RS