Data: Setembro/2024 Revisão R00

CADERNO DE ENCARGO E ESPECIFICAÇÕES

SESC SC LAGES

PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURAL

Sumário

I. DIPOSIÇÕES GERAIS 3
03.00.00 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS 4
03.01.000 FUNDAÇÕES - EDIFICAÇÃO 4
03.01.100: ESCAVAÇÃO DE VALAS 4
03.01.100.1: Escavação Manual 4
03.01.100.2: Reaterro compactado 4
03.01.420: SAPATAS EM CONCRETO ARMADO 4
03.01.501: LASTRO 4
03.01.502: FORMAS 4
03.01.503: ARMADURA 5
03.01.504: CONCRETO 6
03.01.550 VIGAS BALDRAMES 7
03.01.551: Lastro 7
03.01.552: Formas 7
03.01.553: Armadura 7
03.01.554: Concreto C30 8
03.01.600 IMBERMEABILIZAÇÃO 9
03.02.000 ESTRUTURAS DE CONCRETO 9
03.02.100 CONCRETO ARMADO 9
03.02.110: Pilares 9
03.02.120: Vigas 11
03.02.130: Lajes 12
03.02.140: Lajes nervuradas 12
03.03.000 ESTRUTURAS METÁLICAS 14
03.03.200 PEÇAS PRINCIPAIS 14
03.05.000 CONTROLE TECNOLÓGICO 15
03.05.100 Recebimento do Concreto 15
03.05.200 Ensaios de Resistência 15
03.05.300 Controle de Aceitação 15
II. DISPOSIÇÕES FINAIS 16

I. DIPOSIÇÕES GERAIS

1. OBJETIVO

A presente Discriminação Técnica objetiva fixar as condições para construção de um hotel.

2. CONTRATANTE

Entende-se por CONTRATANTE a Sesc/SC.

3. CONTRATADA

Entende-se por CONTRATADA a empresa executora dos serviços relativos à obra do objeto.

4. FISCALIZAÇÃO

Entende-se por Fiscalização o agente da CONTRATANTE responsável pela verificação do cumprimento dos projetos, normas e especificações gerais dos serviços a serem executados.

5. NORMAS GERAIS

O projeto foi desenvolvido em conformidade com a ABNT, em especial:

- NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
- NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas - Procedimento
- NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 6122: Projeto e execução de fundações
- NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
- NBR 9062: Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado
- As estruturas metálicas deverão ser fabricadas de acordo com as seguintes normas nas suas últimas edições:
- EB-782/85: Elementos de fixação dos componentes das estruturas metálicas (NBR-9971);
- NBR15980: Perfis laminados de aço para uso estrutural – dimensões e tolerâncias;
- NBR-7007: Aço-carbono e microligados para barras e perfis laminados a quente para uso estrutural;
- NB-14/86: Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistasde Aço e Concreto de Edifícios (NBR-8800);

Deverão ser complementadas pelas Normas, Padrões e Recomendações das seguintes Associações Técnicas, nas formas mais recentes.

- AISC: American Institute of Steel Construction;
- ASTM: American Society for Testing and Materiais;
- AWS: American Welding Society;
- SAE: Society of Automotive Engineers;
- ANSI: American National Standard Institute;
- SSPC: Steel Structures Painting Council Munsell Color Notation; SIS: Sweriges Standardiserings Komission.

03.00.00 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

03.01.000 FUNDAÇÕES - EDIFICAÇÃO

03.01.100: ESCAVAÇÃO DE VALAS

03.01.100.1: Escavação Manual

Escavação manual para execução das sapatas e vigas baldrames, localizadas conforme indicado em projeto estrutural. A sua execução se dará pela escavação manual nas dimensões especificadas em projeto.

03.01.100.2: Reaterro compactado

Após a concretagem dos elementos de fundação e devida cura do concreto, as regiões que foram escavadas e que não estiverem preenchidas com concreto devem ser reaterradas com o solo previamente retirado de forma a restaurar o nível do terreno.

03.01.420: SAPATAS EM CONCRETO ARMADO

As sapatas devem ser executadas em concreto de fck 25 MPa e executados sobre lastro de concreto magro de no mínimo 5 cm de espessura. As sapatas devem ser assentadas na profundidade e sobre o solo indicado conforme projeto estrutural. Na concretagem das sapatas, as esperas dos pilares deverão estarem posicionados, permitindo a ancoragem das vigas e pilares

03.01.501: LASTRO

03.01.501.1: Lastro de concreto magro

O concreto magro é um tipo de concreto sem função estrutural, muito utilizado para regularização ou proteção mecânica de superfícies. Sua principal característica é ter baixo teor de cimento, alto teor de agregados e reduzida quantidade de água. É mais econômico do que o concreto convencional e deve ser utilizado quando a necessidade não demandar muita resistência e impermeabilidade.

A principal função do concreto magro é fornecer uma superfície uniforme para a concretagem das fundações (radier, sapata isolada, entre outras) e, prevenir o contato direto do concreto da fundação com o solo, pois a umidade e alguns agentes químicos presentes no solo, como sulfatos, podem danificar o concreto da fundação e enfraquecê-lo, fazendo com que não atinja a resistência necessária.

As etapas construtivas para a execução, basicamente, são: escavar o terreno até a cota desejada, tomando-se cuidado para que se obtenha o nivelamento correto; após a escavação, um lastro de concreto magro é lançado, este lastro deve ter espessura mínima de 5 centímetros para que evite, efetivamente, o contato do solo com o concreto da fundação que será lançado posteriormente; e então, a fundação é concretada conforme especificações do projeto de fundações.

03.01.502: FORMAS

03.01.502.1: 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

Poderão ser de tábua serrada (tabuão) ou compensado (plastificado, resinado, fenólico etc), com mínimo de 12 mm para as lajes e tábuas com 25 mm de espessura para formas de pilares, vigas e sapatas, 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 formas como seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, consequentes da ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis.

O reaproveitamento de formas 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 às más condições delas (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 deles, 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.

As formas dos pilares devem ser aprumadas antes da concretagem e devem ser dispostas escoras metálicas ou de madeira de forma a compor um sistema de contraventamento, visando assegurar a verticalidade do elemento.

O escoramento de vigas e lajes devem ser feitos preferencialmente com escoras metálicas com regulagem de altura, com capacidade de 1500 kgf. As vigas devem ter uma escora a cada 80 cm em linha e as lajes maciças devem ser escoradas a cada 0,64 m² (área de influência: 0,8 x 0,8 m). Formas laterais de pilares e vigas podem ser retiradas a partir do 3º dia após a concretagem. Em relação às escoras de vigas e lajes (maciças e de vigotas protendidas), metade delas podem ser retiradas após 14 dias da concretagem. E a total remoção dos escoramentos e das formas das faces inferiores de vigas e lajes maciças só podem ser retiradas aos 28 dias após a concretagem.

03.01.503: ARMADURA

03.01.503.1: Aço CA-60 ⌀ 5mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas. Vergalhões CA-60, conhecido pela alta resistência, proporcionando estruturas de concreto armado mais leves nas bitolas de 5,0mm, também são vergalhões nervurados. São comercializados em rolos de aproximadamente 170 Kg, estocadores para uso industrial e feixes de barras retas de 12 metros.

03.01.503.3: Aço CA-50 ⌀ 8mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 8mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.01.503.4: Aço CA-50 ⌀ 10mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 10mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.01.503.6: Aço CA-50 ⌀ 16mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 16mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.01.503.7: Aço CA-50 ⌀ 20mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 20mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.01.504: CONCRETO

03.01.504.1: Concreto C30 Mpa

Todos os serviços e materiais necessários para a completa execução da concretagem de 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 (exceto estacas) é o C30, com Fck ≥ 30 Mpa, deverá possuir fator água/cimento não superior a 0,55 e consumo de cimento superior a 300 kg/m³ 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.

Para a execução de cada concretagem deverá ser observada 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 5º e 40º C.

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 iniciado providências para reduzir a perda de água, mantendo a superfície úmida 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.

Diante de falhas pontuais na concretagem, com profundidades e diâmetros de até 5 cm e sem exposição da armadura, é possível fazer o reparo apenas preenchendo a abertura com graute (argamassa estrutural) de mesmo fck do concreto utilizado. A superfície a ser reparada deve estar limpa, áspera e isenta de pó ou nata de cimento e deve ser umedecida previamente, mas sem deixar água empoçada. Para falhas maiores que as especificadas acima, o caso deverá ser analisado individualmente pelo profissional responsável pela execução.

03.01.550 VIGAS BALDRAMES

03.01.551: Lastro

03.01.551.1: Lastro de concreto magro

O concreto magro é um tipo de concreto sem função estrutural, muito utilizado para regularização ou proteção mecânica de superfícies. Sua principal característica é ter baixo teor de cimento, alto teor de agregados e reduzida quantidade de água. É mais econômico do que o concreto convencional e deve ser utilizado quando a necessidade não demandar muita resistência e impermeabilidade.

A principal função do concreto magro é fornecer uma superfície uniforme para a concretagem das fundações (radier, sapata isolada, entre outras) e, prevenir o contato direto do concreto da fundação com o solo, pois a umidade e alguns agentes químicos presentes no solo, como sulfatos, podem danificar o concreto da fundação e enfraquecê-lo, fazendo com que não atinja a resistência necessária.

As etapas construtivas para a execução, basicamente, são: escavar o terreno até a cota desejada, tomando-se cuidado para que se obtenha o nivelamento correto; após a escavação, um lastro de concreto magro é lançado, este lastro deve ter espessura mínima de 5 centímetros para que evite, efetivamente, o contato do solo com o concreto da fundação que será lançado posteriormente; e então, a fundação é concretada conforme especificações do projeto de fundações.

03.01.552: Formas

Vide item 03.01.502.1

03.01.553: Armadura

03.01.553.1: Aço CA-60 ⌀ 5mm

Vide item 03.01.503.1

03.01.553.2: Aço CA-50 ⌀ 6.3mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 6.3mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.01.553.4: Aço CA-50 ⌀ 10mm

Vide item 03.01.503.4

03.01.553.5: Aço CA-50 ⌀ 12.5mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 12.5mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.01.553.6: Aço CA-50 ⌀ 16mm

Vide item 03.01.503.5

03.01.554: Concreto C30

Todos os serviços e materiais necessários para a completa execução da concretagem de 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 C30 para pilares, vigas e lajes, com Fck ≥ 30 Mpa, deverá possuir fator água/cimento não superior a 0,55 e consumo de cimento superior a 300 kg/m³ 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.

Para a execução de cada concretagem deverá ser observada 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 5º e 40º C.

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 iniciado providências para reduzir a perda de água, mantendo a superfície úmida 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.

Diante de falhas pontuais na concretagem, com profundidades e diâmetros de até 5 cm e sem exposição da armadura, é possível fazer o reparo apenas preenchendo a abertura com graute (argamassa estrutural) de mesmo fck do concreto utilizado. A superfície a ser reparada deve estar limpa, áspera e isenta de pó ou nata de cimento e deve ser umedecida previamente, mas sem deixar água empoçada. Para falhas maiores que as especificadas acima, o caso deverá ser analisado individualmente pelo profissional responsável pela execução.

03.01.600 IMBERMEABILIZAÇÃO

03.01.601: Pintura com emulsão betuminosa de vigas baldrames (duas demãos tanto na face superior, quanto em toda altura em ambos os lados)

As vigas baldrames devem receber duas demãos de emulsão betuminosa, que são dispersões coloidais de betume asfáltico, na face superior e em ambas as faces laterais. Deve-se aplicar emulsão também na face superior da laje de fundo do poço do elevador e nas faces superior e lateral em contato com o solo das vigas paredes do poço do elevador. A emulsão visa garantir que a umidade do solo não ascenda às paredes da edificação através do fenômeno de capilaridade, assegurando assim, a durabilidade e bom desempenho da edificação.

03.02.000 ESTRUTURAS DE CONCRETO

03.02.100 CONCRETO ARMADO

03.02.110: Pilares

03.02.111: Formas

Vide item 03.01.502.1

03.02.112: Armadura

03.02.112.1: Aço CA-60 ⌀ 5mm

Vide item 03.01.503.1

03.02.112.2: Aço CA-50 ⌀ 6.3mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 6.3mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.02.112.4: Aço CA-50 ⌀ 10mm

Vide item 03.01.503.4

03.02.112.4: Aço CA-50 ⌀ 10mm

Vide item 03.01.503.4

03.02.112.5: Aço CA-50 ⌀ 12.5mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 12.5mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.02.112.6: Aço CA-50 ⌀ 16mm

Vide item 03.01.503.5

03.02.113: Concreto C30

Todos os serviços e materiais necessários para a completa execução da concretagem de 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 C30 para pilares, vigas e lajes, com Fck ≥ 30 Mpa, deverá possuir fator água/cimento não superior a 0,55 e consumo de cimento superior a 300 kg/m³ 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.

Para a execução de cada concretagem deverá ser observada 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 5º e 40º C.

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 iniciado providências para reduzir a perda de água, mantendo a superfície úmida 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.

Diante de falhas pontuais na concretagem, com profundidades e diâmetros de até 5 cm e sem exposição da armadura, é possível fazer o reparo apenas preenchendo a abertura com graute (argamassa estrutural) de mesmo fck do concreto utilizado. A superfície a ser reparada deve estar limpa, áspera e isenta de pó ou nata de cimento e deve ser umedecida previamente, mas sem deixar água empoçada. Para falhas maiores que as especificadas acima, o caso deverá ser analisado individualmente pelo profissional responsável pela execução.

03.02.120: Vigas

03.02.121: Formas

Vide item 03.01.502.1

03.02.122: Armadura

03.02.122.1: Aço CA-60 ⌀ 5mm

Vide item 03.01.503.1

03.02.122.2: Aço CA-50 ⌀ 6.3mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 6.3mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.02.122.3: Aço CA-50 ⌀ 8mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 8mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.02.122.4: Aço CA-50 ⌀ 10mm

Vide item 03.01.503.

03.02.122.5: Aço CA-50 ⌀ 12.5mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 12.5mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.02.122.6: Aço CA-50 ⌀ 16mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de

acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 16mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.02.122.7: Aço CA-50 ⌀ 20mm

Vergalhões são barras de aço usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto como calçadas, paredes e colunas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos em barras retas ou dobradas.

Vergalhões CA-50, disponíveis na bitola de 20mm, são fornecidos com a superfície nervurada, para dar mais aderência ao concreto, ele se diferencia dos vergalhões comuns porque traz benefícios incorporados, como a capacidade de solda a topo (para diâmetros de 10 a 40 mm), são fornecimento em barras retas de 12 metros.

03.02.123: Concreto C30

Vide item 03.02.113

03.02.130: Lajes

03.02.131: Formas

Vide item 03.01.502.1

03.02.132: Armadura

03.02.132.1: Aço CA-60 ⌀ 5mm

Vide item 03.02.112.1

03.02.132.2: Aço CA-50 ⌀ 6.3mm

Vide item 03.02.122.2

03.02.132.4: Aço CA-50 ⌀ 8mm

Vide item 03.02.122.3

03.02.133: Concreto C30

Vide item 03.02.113

03.02.140: Lajes nervuradas

Laje nervurada é um tipo de laje maciça feita com nervuras de concreto interligadas entre si por uma capa ou mesa de compreensão. Ela é recomendada para obras com grandes vãos, maiores que 5 metros. Deve-se colocar tela metálica em toda extensão da capa de concreto superior, além das armaduras superiores (negativas) e inferiores (positivas).

03.02.141: Formas Atex

Sistema de formas para lajes nervuradas em duas direções, constituída por cubetas Atex 800 (25 cm de nervura + 5 cm de capa). Após o posicionamento e montagem das formas deve-se fazer um ajuste final para que as junções fiquem bem fechadas. Para isso pode-se utilizar um martelo de borracha. Antes da concretagem é indispensável passar desmoldante nas fôrmas. A montagem correta dispensa qualquer tipo de fixador e as formas não devem ser furadas por pregos ou semelhantes.

As concretagens devem ser feitas por camadas, evitando amontoar o concreto por cima das fôrmas, principalmente se estas forem as mais altas. Este procedimento garante o bom acabamento do concreto e das nervuras depois da desforma. Para a realização do adensamento do concreto, o diâmetro do vibrador não deve exceder a 25 mm e este deve ser aplicado pontualmente, no encontro das nervuras.

Na desforma deve-se evitar forçar os cantos das fôrmas e utilizar cunha sempre a uma distância de 10 a 15 cm do bico da fôrma. Não é recomendado o uso de espátulas ou escovas de aço para retirada de concreto após a desforma.

O escoramento deve atender a norma Formas e Escoramentos – NBR 15696:2009, e 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 metálico deve ser apoiado sobre sapatas com regulagem de altura (rosca de ajuste). Deverão 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.

03.02.142: Armadura

03.02.142.1: Aço CA-60 ⌀ 5mm

Vide item 03.02.112.1

03.02.142.2: Aço CA-50 ⌀ 6.3mm

Vide item 03.02.122.2

03.02.142.3: Aço CA-50 ⌀ 8mm

Vide item 03.02.122.3

03.02.142.4: Malha Q75 245x600 (3,8x3,8 c/15cm)

As telas soldadas são armaduras em aço CA-60 usadas na construção civil para reforçar as estruturas de concreto, bastante utilizadas para reforçar a capa de concreto de lajes de vigotas protendidas. Devem ser produzidos de acordo com as especificações da norma NBR 7480 e são fornecidos com espaçamentos predefinidos, podendo ser diferentes em cada direção. A tela

Q75 é composta por barras de ⌀ 3.8mm a cada 15cm em ambas as direções e pesa 1,21 kg/m². São comumente comercializados nas dimensões 2,45x6 m.

03.02.143: Concreto C30

Vide item 03.02.113

03.02.144: Juntas de dilatação

As juntas de dilatação possuem espessura de 20mm. Deverá ser disposto tarucel (limitador de profundidade) com 25mm de diâmetro, garantindo que sobre uma altura de 20mm entre a face superior do tarucel e a face superior da viga. Após a colocação do tarucel, o trecho das faces de ambas as vigas acima dele devem receber uma demão de primer. Por fim, a abertura será preenchida com mastique (ref.: SIKAFLEX®-1A PLUS).

03.03.000 ESTRUTURAS METÁLICAS

03.03.200 PEÇAS PRINCIPAIS

03.02.203: Perfis leves constituídos de chapas dobradas e perfis laminados

Os elementos metálicos serão fabricados com perfis de perfil laminado, chapa dobrada, barra redonda de contraventamento, perfis e chapas em aço ASTM A36 ou superior. A estrutura metálica deverá ser executada conforme práticas recomendadas pela NBR 8800/2008 – 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 transportadas para a obra, onde ocorrerá a montagem final. As soldas deverão obedecer às normas AWS. Os eletrodos deverão ter especificação AWS 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. Os perfis devem ser galvanizados a fogo devido à classe de agressividade do ambiente. Todas as demãos de pintura deverão ser preparadas 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 8800/2008. Em todas conexões parafusadas deverão ser usados parafusos do tipo ASTM A-325. Chumbadores de aço A36 ou SAE 1020 com diâmetros, comprimentos e tipos conforme especificado em projeto.

03.04.200.1: Parafuso atarraxante inoxidável sextavado com arruela de vedação EPDM - N°12 5.5x60 mm (PONTA 3)

Parafuso com 5.5 mm de diâmetro e 60mm de comprimento para fixação das telhas nos perfis metálicos.

3.04.200.2: Parafuso atarraxante inoxidável sextavado com arruela de vedação EPDM - N°12 5.5x22 mm (PONTA 1)

Parafuso com 5.5 mm de diâmetro e 22mm de comprimento para costura entre as folhas de telhas.

03.05.000 CONTROLE TECNOLÓGICO

03.05.100 Recebimento do Concreto

Todo o concreto recebido na obra, após verificação das notas fiscais, deverá ser submetido a ensaio de consistência pelo abatimento do tronco de cone, conforme NBR NM 67:1998. Deverá ser realizado um ensaio para cada caminhão betoneira e, não deverão ser ultrapassados os limites de + - 20 mm do valor determinado em projeto (slump = 80 mm).

Sempre que o abatimento ultrapassar os limites estabelecidos acima, a betonada será recusada e convenientemente descartada. O ensaio de abatimento deverá ser realizado com o máximo critério e deverá ser repetido em caso de rejeição no primeiro teste.

03.05.200 Ensaios de Resistência

A amostragem do concreto para ensaios de resistência à compressão deverá ser feito de maneira a dividir a estrutura em lotes, conforme abaixo discriminado e, dentro destes lotes, a cada caminhão betoneira (capacidade usual de 8m³):

- Lote 1 = Estacas;
- Lote 2 = Blocos;
- Lote 3 = Pilares do subsolo;
- Lote 4 = Vigas baldrames subsolo;
- Lote 5 = Pilares do térreo;
- Lote 6 = Lajes e Vigas do térreo;
- Lote 7 = Pilares do 1º pav.;
- Lote 8 = Vigas e lajes do 1º pav.;
- Lote 9 = Pilares da cobertura;
- Lote 10 = Vigas e lajes da cobertura;
- Lote 11 = Pilares do pavimento técnico;
- Lote 12 = Vigas e lajes da tampa e da base do reservatório;

De cada lote deverá ser extraído aleatoriamente (conforme NBR NM 33:1998), mínimo de 6 (seis) exemplares, sendo cada exemplar constituído de dois corpos-de-prova para cada idade (15 e 28 dias), tomando-se como resistência do exemplar o maior dos dois valores obtidos no ensaio. Deverá ser observado o cuidado na moldagem dos corpos-de-prova e realizado por pessoal devidamente orientada.

Os ensaios de resistência à compressão dos corpo-de-prova deverão ser realizados por laboratório idôneo e independente da empresa fornecedora do concreto.

03.05.300 Controle de Aceitação

A construtora deverá realizar e apresentar a fiscalização, o controle estatístico do concreto (por amostragem parcial), calculando a partir dos resultados dos ensaios acima referidos, o valor

estimado da resistência característica à compressão (fckest), para idade de 28 dias, de acordo com a NBR12655, para cada lote. Será considerado aceito os lotes que apresentarem o fckest igual ou superior ao fck determinado em projeto.

II. DISPOSIÇÕES FINAIS

São de responsabilidade do instalador todos os serviços que se façam necessários, bem como conferir todas as medidas no local da obra, para a perfeita execução dos serviços contratados.

Qualquer dúvida a respeito dos materiais ou procedimentos deverá ser esclarecida junto à fiscalização. Todos os materiais utilizados na obra deverão ser mantidos em local apropriado visando à conservação dos mesmos. O canteiro de obras deverá ser mantido permanentemente isolado e devidamente sinalizado, a fim de evitar o acesso de pessoas estranhas ao local, com o intuito de evitar acidentes e/ou danos a pessoas ou à obra.

Será de inteira responsabilidade do instalador o uso de equipamento de segurança por parte de seus funcionários (EPI E EPA). Os materiais e serviços ficarão sujeitos à fiscalização da contratante, que poderá a qualquer tempo rejeitá-los, se os julgar de qualidade inferior, bem como exigir atestado de qualidade dos mesmos, ficando os custos por conta do instalador.

Todos os serviços e estruturas complementares que se façam necessários para a perfeita execução da obra, ficarão a cargo do instalador. Qualquer alteração que se julgar necessária deverá ser consultada previamente a fiscalização, necessitando para tanto a autorização da mesma por escrito.

_____

Eng. Paulo Loeck

CREA/RS: 236.624