CIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
DEPARTAMENTO TÉCNICO
DIVISÃO TÉCNICA
SEARQ / SEINST

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

Elaborado por:

Autor: Eng.º Tibúrcio José Soares Martins
CREA: 60.605/D-MG
ART nº.: 0720180017628
Matrícula: 75.128-6

R04			
R03			
R02			
R01			
R00	28/09//2018	Versão inicial	Tibúrcio
REVISÃO	**DATA**	**DESCRIÇÃO**	**RESPONSÁVEL**
Nome do projeto		***INSTALAÇÃO DE TRÊS ELEVADORES NO HOSPITAL REGIONAL DE SOBRADINHO - DF***	
Número do projeto		***PROJ-DE-003-18***	
Local		***Hospital Regional de Sobradinho - DF***	

01.00.000 – SERVIÇOS TÉCNICO – PROFISSIONAIS

01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

01.03.500 – PROJETO EXECUTIVO

03.01.000 – FUNDAÇÕES

A. Caso as fundações existentes possam interferir com as fundações ora projetadas para o novo Elevador e venham impedir a execução das mesmas, a Contratada deverá comunicar à Fiscalização da NOVACAP que por sua vez deverá consultar o Calculista autor do presente projeto Estrutural/Fundações para reavaliá-los e alterá-los.

03.02.000 – ESTRUTURAS DE CONCRETO

03.02.100 – Concreto Armado

a. Na leitura e interpretação do projeto estrutural, será sempre levado em conta que o mesmo obedecerá às normas da ABNT aplicáveis ao caso, conforme a seguir:

- NBR-6118:2015 - Projeto de Estruturas de Concreto Armado
- NBR-14931:2004 - Execução de Estruturas de Concreto
- NBR-6122:2010 - Projeto e Execução de Fundações
- NBR-8800:2008 - Projeto de Estruturas de Estruturas de Aço de Edifícios
- NBR-6120:2000 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR-6123:2013 - Forças devido ao vento em edificações
- NBR-8681:2004 - Ações e segurança nas estruturas
- NBR-10067:1995 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico
- NBR-8036:1983 - Programação de Sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios.
- NBR-12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento
- NBR-14037:2011 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações
- NBR-15421:2006 - Projeto de Estruturas Resistente a Sismos

b. Concreto a ser utilizado nas estruturas deve ter a resistência a compressão indicada no projeto, nunca inferior a 30 MPa. Terá o controle tecnológico por amostragem total e deverá ser usinado. O Consumo de cimento será no mínimo de 300 quilos por metro cúbico de concreto.

b. Na eventualidade de divergência entre o projeto estrutural e os demais, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO, a quem competirá decidir pela solução a ser adotada.

c. Os recobrimentos mínimos das armaduras deverão estar de acordo com o especificado nas pranchas do projeto estrutural e deverão ser garantidos com a utilização de espaçadores plásticos.

A - FORMAS E ESCORAMENTOS

a. As fôrmas e escoramentos obedecerão às Normas da ABNT pertinentes.

b. O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

c. Antes do início da concretagem, as fôrmas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

d. As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto, evitando a aceleração da cura.

e. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar o desimbramento, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

f. As formas deverão ser preparadas pela Contratada tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

g. A Fiscalização poderá condenar a montagem das formas, cabendo à Contratada os custos pela reexecução.

h. Imediatamente antes do lançamento do concreto, a Contratante deverá realizar cuidadosa vistoria nas formas para verificação da geometria, estanqueidade, rigidez e limpeza, molhando-as perfeitamente a fim de evitar a absorção da nata de cimento e aceleração da cura.

i. Na retirada das formas, devem ser tomados os cuidados que são necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

j. É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

k. A precisão das dimensões das formas terão tolerância de variação de no máximo de 5 (cinco) mm.

l. A retirada do escoramento será feito de maneira conveniente e progressiva, no sentido centro extremidade, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais.

B - ARMADURAS

a. A Fiscalização da Contratante poderá exigir a realização dos ensaios previstos nas Normas Brasileiras para o recebimento das partidas de aço, correndo as perspectivas despesas por conta da Contratada.

b. A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso as distâncias mínimas de recobrimento de armadura estabelecidas no projeto estrutural. Para isso serão empregados espaçadores plásticos.

c. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

d. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, etc.

e. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

C - AGREGADOS

a. Serão identificados por suas características, cabendo ao laboratório modificar a dosagem quando um novo material indicado tiver características diferentes do agregado inicialmente empregado.

b. Quando os agregados forem medidos em volume, as padiolas ou carrinhos, especialmente construídos, deverão trazer, na parte externa, em caracteres bem visíveis, o nome do material, o número de padiolas por saco de cimento e o traço respectivo.

D - ÁGUA

a. Deverá ser fornecida pela concessionária local.

b. Quando não for utilizada água da concessionária local, deve-se proceder a análise da água para garantir a inexistência de elementos agressivos aos componentes do concreto armado (agregados, cimento e/ou aço).

E - CIMENTO

a. Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam à NBR-5736:1999 e NBR-5737:1992.

b. Os sacos de cimento serão armazenados sobre estrado de madeira, em local protegido contra a ação das intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos à sua qualidade. O cimento deverá permanecer na embalagem original até a ocasião de seu uso. As pilhas não deverão ser constituídas de mais de 10 sacos.

F - CONCRETO

a. Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

b. As fôrmas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto, e serão protegidas da ação dos raios solares com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

c. A Contratada deverá apresentar a seqüência de operação de lançamento do concreto de modo a reproduzir nitidamente o projeto.

d. Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento da água ao cimento.

e. A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem.

f. Não será permitido o uso de concreto remisturado.

g. A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção.

h. A altura máxima de lançamento será de 2 (dois) metros.

i. O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

j. O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de fôrma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

k. Além daqueles que serão utilizados normalmente na obra, a Contratada deverá ter vibradores de imersão de reserva, em perfeito funcionamento, para qualquer eventualidade.

l. Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a FISCALIZAÇÃO fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

m. Em caso de não aceitação, por parte da FISCALIZAÇÃO, do elemento concretado, a Contratada se obriga a demoli-lo imediatamente, procedendo à sua reconstrução, sem ônus para a Contratante.

G - ADITIVOS

a. É terminantemente proibido o uso de aditivo que contenha cloretos ou qualquer substância que possa favorecer a corrosão das armaduras. De cada fornecimento será retirada uma amostra para comprovações de composição e desempenho.
b. Os aditivos só poderão ser usados quando previstos no projeto e especificações ou, ainda, após a aprovação do CONTRATANTE. Estarão limitados aos teores recomendados pelo fabricante, observado o prazo de validade.
c. Só poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

H - EQUIPAMENTOS

a. O CONSTRUTOR manterá permanentemente na obra, como mínimo indispensável para execução do concreto, 1 betoneira e 2 vibradores. Caso seja usado concreto pré-misturado em usinas, torna-se dispensável a exigência da betoneira.

b. Poderão ser empregados vibradores de imersão, vibradores de fôrma ou réguas vibradoras, de acordo com a natureza dos serviços executados e desde que satisfaçam à condição de perfeito adensamento do concreto.

c. A capacidade mínima da betoneira será a correspondente a 1 traço com consumo mínimo de 1 saco de cimento.

d. Serão permitidos todos os tipos de betoneira, desde que produzam concreto uniforme e sem segregação dos materiais.

I - DOSAGEM

a. O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada pelas Normas da ABNT pertinentes, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto a que se destina (fck).

b. Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:
   b.1 - resistência de dosagem aos 28 dias (fck28);
   b.2 - dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;
   b.3 - consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR-7223;
   b.4 - composição granulométrica dos agregados;
   b.5 - fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
   b.6 - controle de qualidade a que será submetido o concreto;
   b.7 - adensamento a que será submetido o concreto;
   b.8 - índices físicos dos agregados (massa especifica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

c. Deve-se atender as exigências de dosagem estabelecidas no projeto estrutural e que estão de acordo com a NBR-8118:2014.

J - RESISTÊNCIA DE DOSAGEM

a. A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (fck) estabelecida no projeto.

K - CONTROLE TECNOLÓGICO

a. O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.
b. Os ensaios deverão ser realizados por empresa idônea, não sendo admitidos relatórios fornecidos pela Empresa Concreteira. As cópias dos relatórios deverão ser entregues à Fiscalização e no caso de surgirem inconformidades, devem ser encaminhados para o conhecimento da Divisão Técnica da NOVACAP.

L - CONTROLE DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO

a. Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto deverá ser por amostragem total, com a retirada de no mínimo 6

corpos-de-prova por caminhão betoneira para rompimento aos 7, 14 e 28 dias.

b. Todo o concreto utilizado na obra deve ser rastreado, possibilitando a intervenção pontual no caso de haver algum problema de resistência abaixo do especificado ou outra inconformidade qualquer.

M - TRANSPORTE

a. O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

b. Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jiricas, caçambas, pás mecânicas, etc., não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

c. No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

d. O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1 hora.

e. Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas fôrmas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

f. O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado.

g. No caso de utilização de carrinhos ou padiolas (jiricas), buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

h. Quando os aclives a vencer forem muito grandes (caso de 1 ou mais andares), recorrer-se-á ao transporte vertical por meio de elevadores de obra (guinchos).

N - LANÇAMENTO

a. Competirá à Contratada informar, com oportuna antecedência, à FISCALIZAÇÃO e ao laboratório encarregado do controle tecnológico: dia e

hora do início das operações de concretagem estrutural, tempo previsto para sua execução e os elementos a serem concretados.

b. O processo de lançamento do concreto será determinado de acordo com a natureza da obra, cabendo à Contratada submetê-lo previamente à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

c. Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

d. Será de 1 hora o intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento.

e. Quando do uso de aditivos retardadores de pega, o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo, a critério da FISCALIZAÇÃO. Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

f. A concretagem seguirá rigorosamente o programa de lançamento preestabelecido para o projeto.

g. Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

O - ADENSAMENTO

a. Somente será admitido o adensamento manual em peças de pequena responsabilidade estrutural, a critério da FISCALIZAÇÃO. As camadas não deverão exceder a 20cm de altura.

b. O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

c. Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

d. Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

e. A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a 3/4 do comprimento da agulha.

f. As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vez o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

g. Será evitada a vibração próxima às fôrmas (menos de 100mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

h. A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos ou até 10 a 15 segundos, admitindo-se, contudo, maiores intervalos para concretos mais secos, ouvida previamente a FISCALIZAÇÃO, que decidirá em função da plasticidade do concreto.

P - JUNTAS DE CONCRETAGEM

a. Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

b. Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

c. Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada ou com o uso de tela metálica (tela de galinheiro).

d. A concretagem das vigas atingirá o terço médio do vão, não se permitindo juntas próximas aos apoios.

e. As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

f. Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem atingirá o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente à armadura principal. Em lajes nervuradas, as juntas deverão situar-se paralelamente ao eixo longitudinal das nervuras.

g. As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber

tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

h. Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de "saturado superfície seca", conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

i. Especial cuidado será dado ao adensamento junto a "interface" entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

j. Nos casos de juntas de concretagem não previstas, quando do lançamento de concreto novo sobre superfície antiga, poderá ser exigido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o emprego de adesivos estruturais.

Q - CURA DO CONCRETO

a. Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias.

b. Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5cm.

c. Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

d. Admite-se os seguintes tipos de cura:
   - molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
   - cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
   - cobertura por camadas de serragem Ou areia, mantidas saturadas;
   - lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar O aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
   - películas de cura química.

R - LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO:

a. Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água;

b. As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, serão tomadas com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante;

c. As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminados para evitar ruptura da manta de impermeabiliazação;

d. A execução dos serviços de repasse e correção ficará na dependência de prévia inspeção da Fiscalização.

03.00.000 - ESTRUTURA METÁLICA

03.02.100 - Estrutura Metálica Completa

1.1 Aplicação: Perfil em chapa dobrada para travamento transversal das vigas longitudinais. Servirão também de apoios para a laje de tabuleiro da passarela.

1.2 Serão obedecidas as normas da ABNT relativas ao assunto, especialmente as relacionadas a seguir:

a. NBR-9971- Elementos de fixação dos componentes das estruturas metálicas;
b. NBR-9763 - Aços para perfis laminados, chapas grossas e barras, usados em estruturas fixas;
c. MB-262 - Qualificação de processos de soldagem, de soldadores e de operadores;
d. NBR-8800/80 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios - método dos estados limites;
e. NBR-6355 - Perfis estruturais de aço, formados a frio;
f. NBR-5884 - Perfis estruturais soldados de aço.

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

- AISC: American Institute of Steel Construction;
- AISI: American Iron and Steel Institute
- ASTM: American Society for Testing and Materials;
- 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.

1.4 A estrutura de aço deverá ser executada de acordo com as orientações contidas no projeto estrutural.

1.5 O aço estrutural a ser utilizado (USI-SAC-300 e ASTM A35), deverá ser o indicado no projeto estrutural.

1.6 O eletrodo para soldas deverá ser o indicado no projeto estrutural.
1.7 Os materiais e a mão de obra poderão a qualquer tempo ser inspecionados pela FISCALIZAÇÃO, que deverá ter livre acesso a qualquer momento até a montagem.
1.8 Durante a fase de fabricação, a Contatada deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO documentos que comprovem a qualidade dos matérias, equipamentos e pessoal a serem empregados na fabricação, antes de utilizá-los.
1.9 Caso não existam os certificados citados no item anterior, a Contratada deverá exigir do fabricante a realização dos ensaios mencionados nas referidas normas e apresentados a fiscalização antes da medição.

Durante a construção a FISCALIZAÇÃO inspecionará os materiais a serem usados, podendo rejeitá-los caso apresentem sinais de já terem sido utilizados ou não atenderem ao previsto nos itens anteriores.

FABRICAÇÃO

1.10 Os elementos estruturais deverão se fabricados de forma programada, obedecendo às prioridades do cronograma, a fim de permitir uma sequencia de montagem.
1.11 Os processos de soldagem poderão ser executados com utilização de eletrodo revestido.

QUALIDADE DA CONTRATADA

1.12 No inicio dos trabalhos, o CONSTRUTOR deverá fornecer para apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO os seguintes documentos:

- Procedimentos de solda, recebimento e estocagem de matéria-prima;
- Procedimento para controle de qualidade;
- Procedimento para fabricação de perfis soldados, laminados e dobrados a frio;
- Aferição dos instrumentos de medição por órgão oficial.

1.13 Durante a fase de fabricação, o CONSTRUTOR deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO documentos que comprovem a qualidade dos materiais, equipamentos e pessoal a serem empregados na fabricação, antes de utilizá-los. Estes documentos são, entre outros, os relacionados a seguir:

- Certificados de usina para qualquer partida de chapas, laminados e tubos a serem empregados;
- Certificados de qualidade para parafusos (ASTM-A-325);
- Atestado de qualificação de soldadores ou operadores de equipamento de solda, de acordo com o método MB-262, complementado com a AWS D1.1 - Structural Welding Code - Seção 5.
- Deverá ser fornecida a nota de compra do material a ser utilizado na fabricação da estrutura, com os certificados de qualidade;
- Os elementos estruturais deverão ser fabricados de forma programada, obedecendo às prioridades do cronograma, a fim de permitir uma sequência de montagem.
- Deverão ser apresentados à fiscalização os projetos de fabricação das peças, antes do inicio da execução;

LIGAÇÕES

1.14 As ligações soldadas na oficina e eventualmente no canteiro deverão ser feitas de acordo com os desenhos de fabricação, especificação e normas aqui definidas, e em especial a AWS D1.1 - Structural Welding Code.

INSPEÇÃO DE ELEMENTOS SEMI-ACABADOS OU ACABADOS

1.15 A Contratada apresentará à FISCALIZAÇÃO as peças fabricadas e liberadas pelo fabricante, mediante listagem contendo as posições indicadas nos desenhos.

1.16 Tais peças deverão ser dispostas em local e de forma adequada, que permita à FISCALIZAÇÃO verificar suas reais condições.

1.17 Será analisada a qualidade da fabricação e das soldas para todos os elementos fabricados. As soldas serão aprovadas desde que não apresentem fissuras nem escórias, haja completa fusão entre metal base e material depositado e todos os espaços entre os elementos ligados sejam preenchidos com solda.

1.18 Para aceitação das peças serão observados, entre outros, questão de empeno, recortes, fissuras, uniformidade de cordão de solda, chanfro das peças, furação e dimensões principais.

1.19 Deverão ser realizados os seguintes controles e acompanhamentos:

- Controle de soldas e seus respectivos acabamentos;
- Acompanhamento de pré-montagens;
- Controle do acabamento, limpeza e pintura;

SOLDAS

1.20 Todas soldas manuais devem ser executadas por soldadores qualificados por um sistema de testes para o tipo de solda que vão executar, e os resultados desses testes serão devidamente registrados e acompanhados pela FISCALIZAÇÃO. Deve ser mantido pelo FABRICANTE um registro completo com a indicação do soldador responsável para cada solda importante realizada. Serão executadas na posição plana ou na posição horizontal vertical, com chapas de espera para início e fim nas soldas de topo, de modo que os pontos de paradas sejam desbastados ou aparados para eliminar crateras e evitar porosidades.

1.21 Todas as soldas devem obedecer às tolerâncias e requisitos descritos a seguir:

1.22 O perfil das soldas de topo, com ou sem preparação de chanfro, deve ser plano ou convexo, não sendo permitida concavidade, nem mordeduras.

1.23 O primeiro passo das soldas de topo com duplo chanfro do metal base deve ser a extração da raiz antes de se iniciar a solda do outro lado, possibilitando assim uma penetração completa e sem descontinuidade.

1.24 Não será permitida descontinuidade na base de uma solda de topo.

PROTEÇÃO DE SUPERFÍCIE DAS ESTRUTURAS METÁLICAS

1.25 Toda superfície a ser pintada deverá ser completamente limpa de toda sujeira, pó, graxa, qualquer resíduo (como a ferrugem) que possa interferir no processo de adesão da tinta, prevista. Precauções especiais deverão ser tomadas na limpeza dos cordões de solda, com a remoção de respingos, resíduos e da escória fundente.
1.26 A limpeza manual será feita por meio de escovas de fios metálicos de aço ou sedas não ferrosas (metálicas), raspadeiras ou martelos. Esse processo só poderá ser usado em peças pequenas.
1.27 A limpeza mecânica será feita por meio de lixadeiras, escovas mecânicas, marteletes pneumáticos ou esmerilhadeiras, usadas com o devido cuidado, a fim de se evitar danos às superfícies. Esse sistema não poderá ser usado quando a superfície apresentar resíduos de laminação e grande quantidade de ferrugem.
1.28 O processo de limpeza por solventes é usado para remover graxas, óleos e impurezas, mas não serve para remover ferrugem e resíduos de laminação. Só deverá ser usado quando especificado como processo complementar.

PINTURA

1.29 Deve-se seguir estritamente as especificações do fabricante, inclusive no que toca ao intervalo entre demãos, métodos de aplicação;
1.30 Logo após a limpeza mecânica, no intervalo máximo de 4 horas, aplica-se a pintura de base de cromato de zinco (primer), capaz de proteger as superfícies tratadas contra a oxidação. Esta pintura deverá ser compatível com a pintura de acabamento e ter espessura mínima de 100 micra, aplicada em 2 demãos, em etapas distintas e de preferência em cores diferentes, sendo 50 micra de filme seco por demão.
1.31 A homogeneização das tintas antes do seu uso é fundamental, pois as tintas são constituídas de produtos em suspensão e que pela força da gravidade se sedimentam formando duas fases distintas;
1.32 Tinta de acabamento deverá ser aplicada em duas camadas de 75 micras em esmalte sintético na cor branca com no mínimo 150 micras de espessura de película seca total;
1.33 As tintas serão aplicadas por meio de pistola, de forma a se obter película regular com espessura e tonalidade uniformes, livre de poros, escorrimento e gotas, observadas todas as recomendações dos fabricantes das tintas.
1.34 O trabalho de pintura será inspecionado e acompanhado em todas as suas fases de execução por pessoa habilitada, que deverá colher as espessuras dos filmes das tintas com o auxilio do micrômetro e detectar possíveis falhas, devendo estas ser imediatamente corrigidas.

MONTAGEM

1.35 Todo dano observado após a montagem da estrutura deverá ser retocado por meio de limpeza manual, com subsequente aplicação de primer e acabamento, conforme especificado anteriormente;

1.36 O fabricante montará as estruturas metálicas obedecendo aos desenhos e diagramas de montagem.

1.37 Quaisquer defeitos nas peças fabricadas que venham acarretar problemas na montagem deverão ser comunicados à FISCALIZAÇÃO para as devidas providências. A FISCALIZAÇÃO também deverá tomar conhecimento de procedimentos anormais na montagem, defeitos nas peças estruturais ocasionados por transporte, armazenamento ineficiente ou problemas que sejam encontrados na implantação das estruturas, decidindo pela viabilidade ou não de substituição e aproveitamento das estruturas, obedecendo sempre aos critérios estabelecidos em normas.

1.38 Nas soldas, durante a montagem, as peças componentes devem ser suficientemente presas por meio de grampos, parafusos temporários ou outros meios adequados, para mantê-las na posição correta.

1.39 A Contratada deverá apresentar previamente à Contratante, para aprovação, os documentos de procedimentos de montagem. A montagem das estruturas deverá estar de acordo com os documentos de detalhamento. O CONSTRUTOR deverá também tomar todas as providências para que a estrutura permaneça estável durante a montagem, utilizando contraventamentos provisórios, estaiamentos e ligações provisórias de montagem, em quantidade adequada e com resistência suficiente para que possam suportar os esforços atuantes durante a montagem.

1.40 Todos os materiais e equipamentos utilizados para montagem dos elementos estruturais definitivos e provisórios como andaimes, plataformas, caminhões, guindastes, gruas, roldanas, parafusos, eletrodos, esticadores, porcas, arruelas, barras lisas, cabos e quaisquer outros elementos e materiais já estão incluídos no custo da montagem da estrutura;

1.41 Todos os contraventamentos e estaiamentos provisórios deverão ser retirados após a montagem. Todas as ligações provisórias, inclusive em pontos de solda, deverão ser retiradas após a montagem, bem como preenchidas as furações/tratamento da superfície para parafusos temporários de montagem.

1.42 As tolerâncias de montagem são definidas a partir de que a referência básica para qualquer elemento horizontal é o plano de sua face superior e, para os outros elementos, são os seus próprios eixos.

1.43 As principais tolerâncias de montagem admissíveis são as definidas a seguir.

- As colunas são consideradas aprumadas, quando sua inclinação com a vertical for menor que 1/50 e a distância horizontal entre seu topo e sua base for inferior a 25mm;
- Para garantir o alinhamento em planta das colunas metálicas, a distância entre colunas de 2 pórticos sucessivos não pode diferir mais que +/- 2 mm da de projeto, e a distância entre a face externa de uma coluna qualquer e a linha que une as faces externas de duas colunas adjacentes a ela deve ser inferior a 5mm.

MOVIMENTAÇÃO E ESTOCAGEM DAS ESTRUTURAIS DE AÇO NA OBRA

1.44 A carga, descarga e estocagem da estrutura deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações/empenamento das peças. Todos

elementos estruturais que correrem o risco de terem a sua pintura danificada durante a estocagem/montagem deverão vir embaladas;

1.45 Todas as peças metálicas devem ser cuidadosamente alojadas sobre estrutura de madeira nivelada e distante no mínimo 20 cm do piso, disposto de forma a evitar que a peça sofra o efeito da corrosão. Deverão ser estocadas em locais onde haja adequada drenagem de águas pluviais, evitando-se com isto o acúmulo de água sobre ou sob as peças;

_____

Eng. Tibúrcio José Soares Martins
SEINST/DITEC/DETEC/DE/NOVACAP
Mat. 75.128-6 CREA: 60.605/D-MG