NOVACAP

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS
COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES
ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES
(SUBESTAÇÃO ELÉTRICA DO HRPL)

Elaborado por:

Autor: Tibúrcio José Soares Martins
CREA: 60.605/D-MG
ART: 0720170059818
Matrícula: 75.128-6

R01	**23/09/2019**	**Revisão devido a alteração de projetos elétrico e arquitetura**	**Tibúrcio**
R00	**20/09/2017**	**Versão inicial**	**Tibúrcio**
REVISÃO	**DATA**	**DESCRIÇÃO**	**RESPONSÁVEL**
Nome do projeto		**Subestação Elétrica do Hospital Regional de Planaltina**	
Número do projeto		**PROJ-DE-095-17**	**Nome Eletrônico do Arquivo** **PROJ-DE-095-18-STR-DT-CAD-ESP-001-R01**
Endereço do projeto		**Setor Hospitalar – Área Especial – Planaltina/DF**	

Os assuntos aqui tratados obedecem à Lei Nº 8.666 de 21/06/93, republicado no DOU em 06/07/94, e Decreto N° 92.100 de 10/12/85, atualizada pela Portaria N° 2.296 de 23/07/95 do Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado – MARE, publicada no DOU de 31/07/97

01.00.000 – SERVIÇOS TÉCNICO – PROFISSIONAIS

01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

01.03.500 – PROJETO EXECUTIVO

03.01.000 – FUNDAÇÕES

Concreto a ser utilizado nas estacas de fundações terá a resistência mínima na compressão de 20 Mpa, conforme indicação nos projetos e deverá ser do tipo usinado preferencialmente, mas em caso de pequenas quantidades, poderá ser preparado no canteiro da obra respeitando o traço para que concreto alcance a resistência mínima acima. A Contratada moldará corpos de prova e os encaminhará a laboratório especializado para a realização de ensaios e emissão de laudos.

O consumo de cimento nas fundações, será no mínimo de 300 quilos por metro cúbico de concreto.

Para todas as peças de concreto das fundações (blocos e cintas), que estivem em contato direto com o solo, antes da colocação das armaduras, será colocado um lastro de concreto magro com no mínimo 5 (cinco), centímetros de espessura. O cobrimento das armaduras dos elementos de fundação deverá ser de no mínimo 5 cm.

A Contratada, durante e após a execução das fundações, é a responsável civil e criminal por qualquer dano à própria obra, às edificações vizinhas e/ou às pessoas, independentemente de quem efetivamente às executou, ou seja, mesmo que as fundações sejam executadas por outra empresa especializada.

03.01.100 – Escavação em geral

As escavações serão executadas de acordo com a natureza do terreno e às indicações dos projetos de arquitetura e de fundações.

Ao término dos serviços de escavação deverão ser sempre verificadas as cotas de níveis especificadas no projeto.

Se necessário, a Contratada deverá esgotar as águas que percolarem e/ou adentrarem nas escavações, independentemente de sua origem.

03.01.103 – Reaterro Compactado

Os serviços de aterro serão executados com empregos de equipamentos mecânicos compatíveis com as edificações a executar.

O fornecimento de terra (ou sua captação), quando necessário, estará sujeito à aprovação da Fiscalização da Contratante, quanto à qualidade do material.

Os aterros deverão ser executados exclusivamente com terra limpa, que não seja orgânica isenta de pedras, plásticos e borrachas, tacos, raízes ou outros vestígios de materiais de construção (entulhos).

O apiloamento do aterro interno às fundações deverá ser executado em camadas com espessura máxima de 20cm (vinte centímetros), com sapo mecânico, até atingir 95% de compactação PN, quando for o caso, e mediante a aprovação da Fiscalização da Contratante.

Antes, porém, da execução dos aterros, a Contratada deverá providenciar a perfeita impermeabilização de todas as peças de concreto armado das fundações (cintas e blocos), que estejam em contato permanente com o solo.

03.02.000 – ESTRUTURAS DE CONCRETO

03.02.100 – Concreto Armado

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-9062:2006 - Projeto de Estruturas de Concreto Armado Pré-moldado
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-14859:2002 - Lajes pré-fabricadas unidirecionais e bidirecionais
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-14432:2013 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de Edificações
NBR-15200:2012 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio
NBR-15421:2006 - Projeto de Estruturas Resistente a Sismos

Concreto a ser utilizado nas estruturas deverá obedecer a resistência a compressão que foi indicada no projeto, correspondente a 25 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.

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.

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

As fôrmas e escoramentos obedecerão às Normas da ABNT pertinentes.

As formas para concretos aparentes deverão ser resinadas de forma a garantir uma boa aparência na superfície do concreto após a retirada das mesmas.

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.

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

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.

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

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.

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

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.

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

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.

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

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 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.

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.

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.

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.

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

C - AGREGADOS

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

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

Deverá ser fornecida pela concessionária local.

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

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

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

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.

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.

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

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.

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

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

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

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.

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.

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

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.

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

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.
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.
Só poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

H - EQUIPAMENTOS

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.

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.

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

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

I - DOSAGEM

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).

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:
Resistência de dosagem aos 28 dias (fck28);
Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;
Consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR-7223;
Composição granulométrica dos agregados;
Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
Controle de qualidade a que será submetido o concreto;
Adensamento a que será submetido o concreto;
Índices físicos dos agregados (massa especifica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

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

K - CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.
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

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.
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

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.

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.

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.

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

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.

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

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

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

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.

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.

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

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.

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

O - ADENSAMENTO

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.

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

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

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.

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.

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.

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

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

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.

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.

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).

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

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.

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.

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.

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.

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

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.

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.

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.

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:

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

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

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminadas para evitar ruptura da manta de impermeabilização;

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



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