

ADNR-4	Fls. Nº

OBJETO:

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA REFORMA E ADEQUAÇÕES DA CENTRAL DE RESÍDUOS DO AEROPORTO INTERNACIONAL EDUARDO GOMES, EM MANAUS/AM.

Rev	Modificação	Data	Projetista	Desenhista	Aprovo

			Sítio		
			AEROPORTO INTERNACIONAL EDUARDO GOMES		
			Área do sítio		
			CENTRAL DE RESIDUOS		
Escala	Data	Desenhista	Especialidade / Subespecialidade		
SEM ESCALA	JUL/2012		ESTRUTURAS DE CONCRETO		
Autor do Documento		CREA UF	Tipo / Especificação do documento		
WELLINGTON DE S. CABRAL		7998 – D/AM	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - ET		
Coordenador de Projetos		Rubrica	Tipo de obra		Classe geral do projeto
DAVID CARDOSO DOS SANTOS			CONSTRUÇÃO		BÁSICO
Gerente Regional de Engenharia		Rubrica	Substitui a		Substituída por
NILSON PEDRO DE SOUZA FALCÃO					
Rubrica do Autor		Reg do Arquivo	Codificação		
			EG . 11 / 302 . 92 / 02857 / 00		

EGNR - 4	DJNR	ADNR - 4

A D N R-4	Fls. Nº

INDICE

1	INTRODUÇÃO	3
1.1	OBJETIVO	3
1.2	NORMAS A SEREM UTILIZADAS	3
2	SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS	4
2.1	DESCRIÇÃO DO OBJETO	4
2.2	FORMAS	5
2.2.1	Generalidades	5
2.2.2	Materiais	5
2.2.3	Execução	5
2.3	AÇO CA-50 A E CA-60	7
2.3.1	Generalidades	7
2.3.2	Materiais	7
2.3.3	Execução	7
2.3.4	Corte e dobramento	7
2.3.5	Emendas	8
2.3.6	Montagem	8
2.3.7	Controle	9
2.4	CONCRETO	9
2.4.1	Generalidades	9
2.4.2	Materiais	10
2.4.2.1	Cimento	10
2.4.2.2	Agregados	11
2.4.2.2.1	Agregado Miúdo	11
2.4.2.2.2	Agregado Graúdo	12
2.4.2.3	Água	13
2.4.2.4	Aditivos	14
2.4.3	Execução	15
2.4.3.1	Técnico especializado	15
2.4.3.2	Dosagem	15
2.4.3.3	Preparo da mistura	15
2.4.3.4	Colocação do concreto nas formas	17
2.4.3.5	Cura do concreto	18
2.5	ESCORAMENTOS	19
2.5.1	Generalidades	19
2.5.2	Execução	20

1 INTRODUÇÃO

1.1 OBJETIVO

O presente documento tem por objetivo apresentar a descrição dos critérios executivos de especificações técnicas que nortearam o Projeto de Estruturas de Concreto para Reforma e Adequações da Central de Resíduos do Aeroporto Internacional Eduardo Gomes, em Manaus / AM, sobre a ótica da Lei de Licitações e Concorrências nº 8.666/93.

Todos os materiais (em particular o cimento Portland e o aço para o concreto armado) devem ser aprovados pela fiscalização e cumprir as condições estabelecidas para esta obra na presente Especificação.

1.2 NORMAS A SEREM UTILIZADAS

Quando no texto das Especificações se fizer referência a ensaios ou tomadas de amostra segundo a norma, sem identificá-la expressamente, se entenderá que deve ser aplicada a norma ABNT, relativas ao ensaio em questão, ou em caso necessário, a norma ASTM, de acordo com a decisão da Fiscalização.

Na execução da Estrutura de Concreto deverão ser seguidas as NORMAS DA ABNT e as ESPECIFICAÇÕES PARTICULARES e COMPLEMENTARES indicadas neste Relatório, relacionadas a seguir.

Normas da ABNT:

- NBR-7480/2007 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR-6004/1984 - Arames de Aço - Ensaio de Dobramento Alternado;
- NBR-6153/1988 - Produtos Metálicos - Ensaio de Dobramento Semiguiado;
- NBR-8953/2009 - Concreto para Fins Estruturais – Classificação por Grupos de Resistência;
- NBR-67/1998 - Concreto - Determinação da Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone;
- NBR-NM 33/1998 - Amostragem de Concreto Fresco;

EGNR - 4	DJNR	ADNR - 4

A D N R-4	Fls. Nº

- NBR-12655/2006 - Concreto - Preparo, Controle e Recebimento;
- NBR-117681992 - EB-1763/92 – Aditivos para Concreto de Cimento Portland;
- NBR-6118/2007 - Projeto de Estruturas de Concreto;
- NBR-14931/2004 - Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento;
- NR 23 - Proteção contra incêndio;
- NBR – 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

Códigos, Normas, Leis, Decretos, Portarias e Regulamentos dos Órgãos Públicos e Concessionários que estejam em vigor e sejam atinentes à execução dos serviços.

Independente da não informação de outras normas pertinentes a estes serviços deverão ser seguidas caso necessário de forma a garantir a qualidade final dos serviços.

Caso a CONTRATADA preferir utilizar normas de uma associação técnica não incluída na lista acima, as mesmas deverão ser submetidas à apreciação da INFRAERO para aprovação, em língua portuguesa devendo estas serem iguais ou mais exigentes do que as listadas.

2 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

2.1 DESCRIÇÃO DO OBJETO

As fundações rasas serão do tipo sapata e viga baldrame, executadas de acordo com o constante em projeto para fundações dos pilares da estrutura da cobertura e será utilizado $F_{ck} = 20$ MPa e aços CA-50 e CA-60 com \varnothing de 5,0 a 12,5 mm, de acordo com Planilha de Serviços e Quantidades.

A superestrutura contará pilares e vigas em concreto armado e paredes de bloco estrutural de acordo com projeto, utilizando $F_{ck} = 25$ Mpa e aços CA-50 e CA-60 com \varnothing de 5,0 a 16,0 mm.

2.2 FORMAS

2.2.1 Generalidades

Ao projetar e construir as formas, serão levadas em conta suas deformações, corrigidas através de contra flecha, permitindo que a estrutura terminada tenha a forma e localização prevista no projeto.

Deverão permitir fácil acesso para inspeção e limpeza, deixando-se, quando necessárias, aberturas provisórias.

2.2.2 Materiais

As formas poderão ser de madeira ou metálicas e terão revestimentos internos em chapas metálicas, madeira compensada, fibra de vidro, ou outros materiais, objetivando um bom aspecto da estrutura acabada.

Serão resistentes, de rigidez adequada e suficientemente estanque para impedir perdas de argamassa durante o lançamento do concreto. Para as superfícies aparentes, o material das formas será em madeira compensada plastificada, chapas de aço ou tábuas de madeira revestida com chapa de madeira. Para as superfícies não aparentes, permite-se o uso de madeira compensada não plastificada.

2.2.3 Execução

As formas deverão ser construídas de modo a obter-se um concreto acabado com as dimensões detalhadas em projeto, apresentando superfícies lisas e uniformes, sem defeitos ou ressaltos.

Devem ser dispostas e executadas, de maneira tal que possam garantir a rigidez suficiente às peças a Concretar; para que quando submetidas às cargas resultantes do lançamento do concreto fresco e o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto não venham a sofrer deformações prejudiciais ao funcionamento e estética da obra.

EGNR - 4	DJNR	ADNR - 4

A D N R-4	Fls. Nº

As juntas de formas deverão ser vedadas com madeira ou massa para evitar perda de argamassa ou água do concreto na ocasião do lançamento. Não será permitida a utilização de gesso ou argilas.

As extremidades de cada tábua ou placas se alternarão de forma ordenada na confecção das formas.

Antes do início das operações, a CONTRATADA deverá certificar-se do perfeito posicionamento das formas, verificando cuidadosamente o atendimento de seus aspectos geométricos. As formas só poderão ser utilizadas por um tempo em que o seu reaproveitamento não altere o padrão de qualidade desejado. A Fiscalização poderá exigir a substituição parcial ou total dessas formas, quando julgar necessário.

Quando ficar comprovado, antes ou durante a colocação do concreto, que as formas apresentam defeitos evidentes e que não atendam as condições estabelecidas, o lançamento do concreto não será autorizado ou será interrompido; o reinício se dará quando as deficiências forem corrigidas.

Antes da concretagem as formas deverão estar limpas e umedecidas.

Sendo utilizados produtos para facilitar a desforma das peças, estes não deverão escorrer para as superfícies do concreto e nem para as superfícies

Para facilitar a desforma serão preferidos os vernizes antiaderentes compostos de silicone ou preparados com óleos solúveis em água, ou gordura diluída, e será evitado o uso de óleos automotivos, graxas usuais e produtos análogos.

2.3 AÇO CA-50A E CA-60

2.3.1 Generalidades

Este documento fixa as condições exigíveis para o recebimento, corte e dobragem do aço nas dimensões

projetadas, colocação e fixação das barras nas formas, distribuições de espaçadores, emendas das barras por solda ou luva de acordo com o projeto, conservação, manutenção e limpeza da armação, e ensaios de tração e dobramento.

2.3.2 Materiais

O tipo de aço a empregar será o especificado em projeto para cada caso devendo, no entanto atender as prescrições da ABNT e seus anexos, além da NBR 6118 de 2007.

As barras de aço deverão ser estocadas de maneira a não entrarem em contato com o solo, ficarem protegidas contra a corrosão e limpas de quaisquer substâncias prejudiciais a aderência.

2.3.3 Execução

As barras de aço deverão ser cortadas, dobradas, emendadas e montadas conforme especificado nos subitens a seguir:

2.3.4 Corte e dobramento

Todas as plantas de armação deverão ser verificadas antes do início do corte e dobramento.

O corte e o dobramento deverão ser feitos a frio, de acordo com os detalhes de projeto e obedecer às prescrições da ABNT.

As barras deverão ser dobradas mecanicamente ou manualmente, com a utilização de pinos, ou por quaisquer outros processos que permitam obter os raios de curvatura desejados sem concentrações de tensões localizadas.

2.3.5 Emendas

As emendas por traspasse deverão ser executadas de acordo com as prescrições da NBR 6118.

EGNR - 4	DJNR	ADNR - 4

A D N R-4	Fls. Nº

Caso existam resultados de ensaios inferiores aos especificados, utilizando-se dos menores valores encontrados nos ensaios, será calculada uma média aritmética com apenas um oitavo do número de resultados de ensaios, que será considerado como sendo a resistência de ruptura de todo lote.

2.3.6 Montagem

As armaduras deverão ser posicionadas nos locais de destinação, devidamente ancoradas entre si, de modo que, durante o lançamento do concreto, mantenham-se na sua posição, afastadas das formas e do fundo das cavas; Usando-se para isso, arame, espaçadores de concreto ou argamassa, tarugos de aço, ou ainda por vergalhões especiais (aranhas); nunca, porém, será admitido o emprego de calços de aço cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o previsto em projeto.

As barras julgadas em condições deverão ser escovadas para retirar as escarnas de oxidação destacadas, que eventualmente existam e antes do lançamento do concreto, deverão estar limpas de quaisquer substâncias prejudiciais a aderência.

O cobrimento deve estar de acordo com as especificações da NBR6118/2007.

2.3.7 Controle

Todos os ensaios, verificações e critérios de aceitação prevista nas Normas Brasileiras serão efetuados pela CONTRATADA e acompanhados pela fiscalização.

2.4 CONCRETO

2.4.1 Generalidades

A CONTRATADA é a única responsável pela qualidade do concreto, pela correta execução da obra e pelo cumprimento

das condições estabelecidas nos desenhos e demais documentos do projeto.

Todo o equipamento da obra a ser empregado durante as etapas da execução das estruturas e os instrumentos necessários para os ensaios e controle da qualidade dos materiais e estruturas, será devidamente verificado e testado pela CONTRATADA na presença da fiscalização; com a suficiente antecipação sobre a data de início das operações da obra e também posterior e periodicamente, com a finalidade de assegurar seu eficiente e correto funcionamento. O equipamento e instrumental não controlado previamente, não poderão ser utilizados na execução da obra.

Considerou-se nesta especificação, como concreto de cimento portland, os serviços a seguir relacionados:

- Preparo do traço para aprovação;
- Preparo da mistura de areia, brita, cimento, água e aditivos (se houver), de acordo com o traço aprovado;
- Transporte e lançamento do concreto nas formas;
- Adensamento e acabamento do concreto;
- Cura do concreto durante o período regulamentar;
- Controle do concreto.
- O concreto utilizado nas obras terá o $F_{ck} = 20$ E 25 MPa e cobrimento nominal igual a 3 cm para vigas e pilares, 2,5 cm para as lajes e 4 cm para as fundações.

2.4.2 Materiais

Antes de serem armazenados na obra, os materiais deverão contar com a aprovação da Fiscalização.

A CONTRATADA, com uma antecedência de trinta dias sobre a data de utilização do material, entregará a Fiscalização, os antecedentes e resultados dos ensaios que realizou para julgar a qualidade dos materiais que propõe utilizar na obra; assim como amostras dos mesmos e todas as informações necessárias para a sua análise e aprovação.

A tomada de amostras será feita de acordo as normas da ABNT.

EGNR - 4	DJNR	ADNR - 4

A D N R-4	Fls. Nº

2.4.2.1 Cimento

O cimento Portland a utilizar na obra deverá ser como exigência mínima, um cimento de marca oficialmente aprovada e deve satisfazer as Especificações Brasileiras.

É responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de um cimento Portland que permita obter um concreto com as características exigidas pelas estruturas, assegurando sua durabilidade e o cumprimento destas Especificações.

No mesmo elemento estrutural, não será permitido o emprego de cimentos de marcas diferentes.

Em particular para a superestrutura e a meso-estrutura, será requisito importante a conservação da uniformidade das características do cimento. A Fiscalização da obra pedirá a CONTRATADA uma garantia por escrito, do fabricante, assegurando a uniformidade das características do cimento durante o período de execução da meso e superestrutura. Será, porém, responsabilidade da CONTRATADA manter a qualidade e uniformidade dos materiais aprovados.

Todo o cimento deverá ser entregue no local da obra, em sua embalagem original e deverá ser armazenado em local seco e abrigado, por tempo e forma de empilhamento que não comprometam a sua qualidade.

O cimento a granel, será armazenado em silos, em cada silo, somente será depositado cimento de uma única precedência e que fique armazenado por período tal que não venha comprometer a sua qualidade.

Caberá a Fiscalização aprovar o cimento a ser empregado, podendo exigir a apresentação de certificado de qualidade, quando julgar necessário.

2.4.2.2 Agregados

Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural, em assoalho de madeira ou camada de concreto de forma a permitir o escoamento d'água. Não conter substâncias nocivas, que prejudiquem a pega e/ou o endurecimento do concreto, ou minerais deletérios que provoquem expansões em contato com a umidade e com determinados elementos químicos.

2.4.2.2.1 Agregado Miúdo

O agregado miúdo será constituído por areia natural, de partículas redondas, ou por uma mistura adequada de areia natural e areia obtida por britagem.

A areia de partículas angulosas se obterá pela britagem de pedregulho (cantos arredondados) ou de rochas sãs e duráveis, que atendam aos requisitos de qualidade especificados para os agregados graúdos.

Não se permitirá o emprego de areias de britagem como único agregado miúdo.

O agregado miúdo será constituído por partículas limpas, duras, estáveis e livres de películas superficiais, raízes e restos vegetais, gesso, piritas e escória, e outras substâncias nocivas que possam prejudicar o concreto e as armaduras.

Em nenhum caso se empregara agregado miúdo que tenha estado em contato com águas contendo sais solúveis ou que tenham restos de cloretos ou

EGNR - 4	DJNR	ADNR - 4

A D N R-4	Fls. Nº

sulfatos, sem antes ter determinado o conteúdo dos citados sais.

Enquanto não se fizer menção especial, subentende-se que os agregados são de peso normal.

O agregado miúdo deverá satisfazer às especificações da ABNT.

Deverão ser executados, para cada partida de 50 m³ de agregado miúdo ou fração chegado à obra, ensaio de granulometria, presença de substâncias nocivas e impurezas orgânicas.

2.4.2.2.2 Agregado Graúdo

O agregado graúdo será constituído por pedregulho, pedregulho britado, rocha britada ou por uma mistura destes materiais conforme os requisitos destas especificações.

As partículas que o constituem serão duras limpas, resistentes, estáveis, livres de películas superficiais, de raízes e restos vegetais, gesso, anídrica, pirita e escórias. Além disso, não devem conter outras substâncias que possam prejudicar o concreto e as armaduras, nem conter quantidades excessivas de partículas que tenham a forma de lamelas ou de agulhas.

No momento da medição para sua colocação na central de concreto ou betoneira, a umidade superficial do agregado graúdo deverá ser suficientemente uniforme para que na utilização de concretos de consistências distintas não haja variações acima de 2,5 cm por esta razão, avaliadas em ensaio de abatimento.

O agregado graúdo deverá apresentar dimensão máxima característica com diâmetro superior a 4,8

mm e inferior a 75 mm e deverá satisfazer às Especificações da ABNT.

Deverão ser executados, para cada 50 m³ de agregado graúdo ou fração chegada à obra, ensaios de granulometria, resistência ao esmagamento e índice de forma.

2.4.2.3 Água

A água empregada na mistura e cura do concreto, deverá ser isenta de teores prejudiciais de óleos, ácidos, álcalis, cloretos, sulfatos, açúcares, substâncias sólidas em suspensão, matéria orgânica ou outras impurezas.

Na análise química, deverão ser respeitados os limites máximos aceitáveis de substâncias nocivas, como também os limites máximos para expansão devida à reação álcali-agregado estabelecidos na NBR 7211 / 2005.

Qualquer indicação de expansão, sensível variação no tempo de pega ou uma redução de mais de 10% na resistência a compressão, em qualquer idade, serão suficientes para a rejeição da água em exame.

2.4.2.4 Aditivos

Somente deverão ser usados aditivos previstos no projeto, ou nos estudos de dosagem de concreto empregados na obra.

A utilização de aditivos deve ser baseada no conhecimento de sua composição e propriedades, nos efeitos produzidos no concreto e nas armaduras, sua dosagem típica e prazo de validade e condições de armazenamento.

EGNR - 4	DJNR	ADNR - 4

A D N R-4	Fls. Nº

Os aditivos a serem utilizados no preparo de concreto deverão se apresentar no estado líquido e cumprir os requisitos estabelecidos nas normas e nestas especificações.

O concreto poderá conter um fluidificante (reduzidor da dosagem de água na mistura) de tipo adequado, de pega normal, acelerador de resistência ou retardador do início de pega. O tipo e a dose será proposta pela CONTRATADA, considerando as condições ambientais.

A resistência do concreto, contendo aditivos, a idade de 48 horas e a idades maiores, não será menor que a do mesmo concreto sem aditivos.

Para cura do concreto, poderá ser utilizado aditivo químico na forma de composto líquido, nas cores branca, cinza claro e translúcidos, segundo as condições estabelecidas pela ABNT, pelas Especificações Complementares ou pela Fiscalização, de acordo com as características das estruturas.

O composto líquido será entregue pronto para sua utilização. Em nenhum caso será diluído nem alterado na obra antes da sua utilização.

2.4.3 Execução

2.4.3.1 Técnico especializado

A Construtora obriga-se a manter permanentemente na obra um técnico especializado em tecnologia do concreto, universitário, que supervisionará todos os trabalhos e ensaios relativos à elaboração, colocação e cura do concreto na obra, incluindo o controle e a verificação das usinas dosadoras e misturadoras.

2.4.3.2 Dosagem

O cimento e os agregados serão medidos em peso. A água poderá ser medida em peso ou em volume. Os aditivos líquidos serão medidos em volume.

O cimento, a areia e cada fração de agregado graúdo de granulometria distinta, medir-se-ão separadamente. O cimento a granel medir-se-á em uma balança destinada especialmente para este fim e somente será incorporado no momento da concretagem.

Para efeito das medições dos agregados e da água de mistura, será determinada frequentemente a umidade daqueles.

2.4.3.3 Preparo da mistura

A mistura poderá ser preparada por um dos procedimentos seguintes:

- Em usina central fixa;
- Parcialmente em usina central e parcialmente em caminhão betoneira;
- Mistura em usina betoneira;
- Mistura em usina central fixa.

O concreto será misturado até obter uma distribuição uniforme de todos os seus materiais componentes. A operação se realizará unicamente em forma mecânica e estará a cargo de um operador experiente.

A descarga se realizara sem produzir a segregação do concreto.

Para as betoneiras do tipo convencional o tempo de mistura, para pastas de até 1,5 m³, não será menor que 90 segundos, contados a partir do momento em que todos os materiais sejam laçados no tambor para a mistura. Para capacidades úteis maiores do que as indicadas, o tempo de mistura será aumentado em 30 segundos para cada 750 cm³, ou fração de acréscimo. O tempo Máximo de mistura

EGNR - 4	DJNR	ADNR - 4

A D N R-4	Fls. Nº

não excedera 05 (cinco) minutos. Se os tempos mínimos de mistura estabelecidos forem insuficientes para assegurar a homogeneidade do concreto, incrementar-se-á o necessário para obter grau de homogeneidade adequada.

Para as betoneiras do tipo não convencional e de eixo vertical, o tempo de mistura será estabelecido experimentalmente.

Uma porção de água de mistura entrará no tambor de mistura antes dos materiais sólidos. O restante, conjuntamente com os aditivos, será colocado antes que transcorra 1/3 do tempo de mistura estabelecido.

Para o caso de mistura parcial em caminhão betoneira, o tempo mínimo de mistura em usina será de 30 segundos. Para este caso, ou o caso de mistura total em caminhão betoneira, a eficiência será pelo menos igual a da usina fixa. Determinar-se-á o número total de revoluções do tambor e a velocidade de mistura que será necessária para a correta homogeneização. Durante o tempo adicional que o concreto permaneça no caminhão betoneira aplicar-se-á a velocidade de agitação.

A descarga será completada antes de transcorridos 60 (sessenta) minutos desde o contato do cimento e agregados (ou da água com ambos) na betoneira, ou antes, que o tambor tenha girado 300 (trezentas) revoluções.

Em tempo de calor a Fiscalização estabelecerá os tempos de transporte máximos.

2.4.3.4 Colocação do concreto nas formas

As operações de concretagem, em particular no caso de elementos estruturais de grandes dimensões, serão realizadas de acordo com um plano de trabalho cuidadosamente estabelecido antecipadamente.

À medida que o concreto vai sendo colocado nos moldes deve ser adensado até alcançar a máxima densidade possível, sem produzir sua segregação, e para se conseguir um preenchimento completo dos moldes, sem vazios e sem outras imperfeições que prejudiquem a resistência e demais propriedades necessárias do concreto e da estrutura.

A compactação será realizada por vibração mecânica de alta frequência, mediante vibradores de imersão operados por pessoal competente.

Em todos os casos em que se faça necessário, a vibração mecânica será complementada por compactação manual ou outros meios necessários para se obter a total compacidade da mistura.

As lajes com espessura menor do que 20 centímetros serão compactados preferivelmente com vibradores de superfície.

2.4.3.5 Cura do concreto

A cura será iniciada imediatamente após o endurecimento do concreto, o suficiente para que sua superfície não seja afetada pelo método de cura adotado. Durante o período estabelecido, o concreto será protegido contra a secagem prematura, evitando-se a perda de umidade interna. Para isto será mantido permanentemente umedecido, a uma temperatura o mais constante que for possível, protegendo-o das baixas temperaturas e das ações mecânicas que possam prejudicá-lo.

Para os concretos preparados com cimento Portland normal e estruturas de sessões onde a mínima dimensão linear seja de 75 cm ou menor, será estabelecido como período mínimo de cura úmida o de sete (07) dias, contados a partir do

EGNR - 4	DJNR	ADNR - 4

A D N R-4	Fls. N°

momento de colocação do concreto. Durante este período a temperatura do ar em contato com o concreto será igual ou maior a 10°C. Em caso de se empregar cimento de alta resistência inicial, ou com acelerador de resistência previamente autorizado e de efeitos equivalentes, o mencionado período de cura se reduzirá a quatro (04) dias. Excepcionalmente, nas épocas de tempo de calor, a fiscalização poderá aumentar o período de cura, ao numero de dias indicados para estruturas em contato com meio agressivo.

Independentemente do período de cura mínimo, estabelecido no parágrafo anterior, a cura poderá dar-se por terminada; suspendendo-se em consequência as medidas adotadas para manter tanto a temperatura estabelecida com o umedecimento contínuo do concreto, quando os corpos de prova que tenham sido mantidos junto aos elementos estruturais que representam e curados nas mesmas condições, indiquem que o concreto tenha adquirido uma resistência média, pelo menos de setenta e cinco por cento (75%) da resistência característica especificada.

Para o caso de cura por umedecimento será levado em conta que o concreto será mantido permanentemente umedecido durante o período de cura estabelecido, mediante rega com água que cumpra as condições estabelecidas no item Materiais, destas Especificações. A água empregada não deverá manchar nem descorar as superfícies da estrutura.

A água poderá ser aplicada diretamente sobre a superfície do concreto ou sobre tela de juta, tela de algodão, manto de areia ou materiais similares em contato direto com a superfície da estrutura, que sejam capazes de reter a umidade durante o tempo estabelecido.

Ao se finalizar a cura, se procederá a eliminação de toda a sobra de material empregado, com o fim indicado anteriormente.

2.5 ESCORAMENTOS

2.5.1 Generalidades

Deverão ser construídas de escoras e elementos de ligação, peças de madeira ou estruturas metálicas, de modo a não apresentarem deformações prejudiciais à forma da estrutura e esforços no concreto, na fase de endurecimento.

O escoramento será projetado e construído sob a responsabilidade da CONTRATADA.

Deverá suportar com a rigidez necessária todas as cargas e ações possíveis de ocorrer durante a fase construtiva e também garantir na obra acabada a geometria, os alinhamentos e os greides do projeto executivo.

Deverá suportar o peso das estruturas de concreto armado, até adquirir resistência e módulo de elasticidade necessária a sua auto-sustentação.

2.5.2 Execução

Os escoramentos e cimbramentos deverão ser projetados de acordo com um esquema lógico, de modo que se possa determinar o esforço e a segurança de cada uma de suas peças. O projeto levará em conta as deformações para que o cimbramento ou escoramento tenha a rigidez necessária e não produza qualquer dano no concreto a ser lançado.

Deverão ser previstas, quando for o caso, as contra-flechas necessárias para compensar os recalques de apoio e deformações próprias da estrutura.

Como dispositivo para o descimbramento, somente será admitido àqueles que com macacos ou caixas de areia permitam um controle da operação e que respondam as necessidades da estrutura.

Não será iniciado o lançamento do concreto sem a inspeção e aceitação pela Fiscalização. A aprovação, através da vistoria,

EGNR - 4	DJNR	ADNR - 4

A D N R-4	Fls. Nº

assim como do projeto não exime a CONTRATADA de sua total responsabilidade pela segurança, dimensões, níveis, alinhamento, etc. dos cimbramentos e pelos danos que possam sofrer as estruturas a serem construídas.

WELLINGTON DE SOUZA CABRAL
ENGENHEIRO CIVIL
MATRÍCULA 17.858-94
CREA 7998-D/AM