

MEMORIAL DESCRITIVO

Assunto: Construção de Poente sobre o Rio Figueiredo e Pavimentação e drenagem para duplicação da estrada na entrada da cidade de IRACEMA.

1-APRESENTAÇÃO

Estamos apresentando o Projeto para PONTE e PAVIMENTAÇÃO EM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO do trecho da entrada da Cidade de IRACEMA, ESTADO DO CEARÁ.

O Projeto Básico é composto de:

- 1 - PROJETO GEOMÉTRICO (PLANTA E PERFIL);
- 2 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM;
- 3 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO;
- 4 - PROJETO DE OBRA DE ARTE ESPECIAIS;
- 5 - PROJETO DE DRENAGEM;
- 6- PROJETO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES;
- 7 - ORÇAMENTO;
- 8 - MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICA.

O projeto prever a pavimentação do trecho em Tratamento Superficial Duplo (TSD), na pista de rolamento e no acostamento.

O trecho projetado será implantado paralelo a pista existente, tornando-a dupla.

A obra será composto de uma pista com duas faixa de trafego, de 3.00m cada, um acostamento de 1.50 e um canteiro central 2,00m de largura, revestimento em bloquete intertravado.

Por tratar-se de uma cidade com volume de tráfego bastante expressivo, principalmente na entrada, daí a necessidade de duplicação, dessa parte da rodovia.

A execução do trecho seguirá as seguintes etapas:

I- Desmatamento e destacamento da faixa onde será implantada a pista nova;

II- Construção das Obras de Arte Correntes, conforme projeto de Obras de Artes Correntes;

III- Execução da terraplenagem em todo a extensão do trecho, na pista nova;

IV-Apos a terraplenagem será construída a camada de Sub-Base, de material com CBR maior de 30%, proveniente da Jazida J-01, com espessura de 15cm.

V- A base será executada em solo estabilizado granulometricamente, com CBR maior de 60%, proveniente da Jazida J-02, espessura de 20cm;

VI- Será construída a drenagem superficial, constituída de banquetas e descidas d'aguas, conforme Projeto de Drenagem;

Após a conclusão da camada de base, será executada o revestimento em tratamento superficial duplo, na pista de rolamento e no acostamentos e finalmente a sinalização horizontal e vertical.

Será ampliado um obra de arte corrente, existente, conforme relação abaixo:

Estaca 151+9,00 BSTC D=1,00m;

Serão executados os seguintes dispositivos de drenagem superficiais:

Banqueta (meio fio) 6.100,00m;

Descidas de água em concreto armado 217,30m;

Saída de água com dissipador de energia 53un.

Será construída uma ponte Sobre o Rio Figueiredo com 40,00m de comprimento, entra as Estacas 9+10,00m e Estaca 11+10,00.

A ponte será construída paralela a ponte existente.

2 - MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

A pista a ser construída, está localizada na zona urbana da Cidade de Iracema e faz parte da Rodovia CE-138, na entrada da cidade..

A obra irá beneficiar a cidade quanto ao tráfego e a melhoria do fluxo dos usuários local, e visitantes que procuram a cidade para passeio ou fazer negócios.

A construção irá, também, melhorar o visual da entrada da cidade, pois será feita iluminação no canteiro central.

Os materiais a serem empregadas deveram ser de boa qualidade e aprovados pela FISCALIZAÇÃO DA PREFEITURA.

3 - ORÇAMENTO E MEMÓRIA DE CÁLCULO

Com os dados levantados em campo, foi elaborado o projeto executivo e calculado os quantitativos, para elaboração do orçamento.

No orçamento foi tomado com referência as Tabelas 024.1 DESONERADA, da SEINFRA do Estado do Ceará.

Foi adotado BDI igual a 28,17%.

A memória de cálculo apresenta o resultado dos cálculos efetuados, para elaboração do orçamento.

4 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Ao executante cabe providenciar instalações adequadas para escritório, almoxarifado, alojamento e alimentação de funcionários, oficinas, depósitos de materiais e combustíveis, preparo de formas e armações, produções de concreto e fabricação de pré-moldados, se houver, bem como mobilização de equipamentos necessários a execução e ao controle

tecnológico da obra. As instalações deverão ser executadas em compartimentos independentes e submetidas à aprovação da Fiscalização, quando concluídas. A executante deverá ainda confeccionar as placas de obra de acordo com modelo fornecido pela prefeitura municipal de Iracema-Ce.

ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A empresa executante tem que alocar todo o pessoal capacitado para a gerencia, condução, locação e acompanhamento topográfico e controle tecnológico da obra, assim como a guarda do canteiro e equipamentos ao longo de todo o período de execução da obra.

MOVIMENTO DE TERRA

ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL

As operações de escavações cortes compreendem:

- a) Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide da terraplenagem indicado no projeto.
- b) Escavação, em alguns casos, dos materiais constituintes do terreno natural, em espessuras abaixo do greide da terraplenagem, conforme indicações do projeto, complementadas por observações da Fiscalização durante a execução dos serviços.
- c) Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras.
- d) Retirada das camadas de má qualidade visando ao preparo das fundações de aterro. O volume a ser retirado constará do projeto. Esses materiais serão transportados para locais previamente indicados de modo que não causem transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

Escavação em Rocha: - Serão utilizadas perfuratrizes automáticas, manuais, pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para a operação de limpeza da praça de trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições do canteiro de serviço.

A escavações serão executadas mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilitem a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

ATERRO, REATERRO E COMPACTAÇÃO

1. DEFINIÇÃO

Aterros com solos são segmentos de rodovia, cuja implantação requer o depósito de materiais granulares, quer provenientes de cortes, quer de empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto (*"off-sets"*), que definem o corpo estradal.

2. MATERIAIS

Os materiais deverão ser selecionados dentre os de 1ª categoria e eventualmente os de 2ª categoria, atendendo a qualidade e a destinação prevista no projeto.

3. EQUIPAMENTOS

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, moto-niveladoras, rolos lisos, de pneus, pés-de-carneiro, estáticos ou vibratórios, grade de discos e caminhões pipas. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser aprovados pela Fiscalização.

4. EXECUÇÃO

a) A execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao Executante e constantes das Notas de Serviço elaboradas de conformidade com o Projeto.

b) A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

c) Preliminarmente à execução dos aterros, deverão estar concluídas as obras de arte correntes necessárias à drenagem da bacia hidrográfica interceptada pelos mesmos, salvo quando houver indicação contrária, constante no Projeto.

d) No caso de aterros totalmente assentes sobre encostas com inclinação transversal acentuada, de acordo com o Projeto, as encostas naturais deverão ser escarificadas com um trator de lâmina, produzindo ranhuras, acompanhando as curvas de nível.

e) O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e, extensões tais, que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nestas Especificações Gerais. Para o *corpo dos aterros*, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30m. Para a *camada selecionada* essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20m. Em qualquer caso a espessura mínima a compactar será de 0,10m.

f) Os aterros de acesso próximos aos encontros de pontes, o enchimento de cavas de fundações e das trincheiras de bueiros, bem como as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, serão compactados mediante o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais, compactadores manuais, vibratórios, etc.

5. CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 47, para no mínimo cada 1.000m³ de um mesmo material do *corpo de aterro*, e para cada 200m³ nos últimos 0,40m no caso de inexistência de material selecionado.

b) Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 47, para cada 200m³ de um mesmo material da *camada selecionada do aterro* (60cm \geq h \geq 20cm).

c) um ensaio para determinação da massa específica aparente seca, "in situ", para no mínimo cada 1.000m³ de material compactado do *corpo do aterro*, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea "a" e, no mínimo, duas determinações, por camada homogênea.

d) Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca, "in situ", para cada 100m da *camada final do aterro*, (0,20m) alternadamente no eixo e bordos, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea "b".

SERVIÇOS PREPARATÓRIOS

As operações de *desmatamento, destocamento e limpeza* serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviços manuais. A utilização do equipamento se fará em função da densidade e do tipo de vegetação local e do cronograma físico para execução do serviço, não sendo permitido o uso de explosivos e agentes químicos.

PAVIMENTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

SUB-BASE E BASE DE SOLO ESTAB.S/MISTURA COMPACTAÇÃO 100% PN

1. DEFINIÇÃO

SUB-BASE GRANULAR (BG) – É a camada do Pavimento Asfáltico situada imediatamente abaixo da camada de BASE, e BASE GRANULAR (BG) – É a camada do Pavimento Asfáltico situada imediatamente abaixo da camada de REVESTIMENTO, ambas são constituídas por um dos tipos abaixo:

- a) um único tipo de solo – é a *Base sem Mistura*;
- b) dois ou mais tipos de solos – é a *Base com Mistura*;
- c) um dos componentes da mistura é um produto de britagem – é a *Base de Solo-Brita*;
- d) um produto de britagem – é a *Base de Brita Graduada*.

A execução de BG sem mistura ou com mistura na pista envolve basicamente as seguintes operações:

2.1.1. Espalhamento

O espalhamento dos materiais depositados na plataforma se fará com motoniveladora. O espalhamento será feito de modo que a camada fique com espessura constante. Não poderão ser confeccionadas camadas com espessuras compactadas superiores a 22,0cm nem inferiores a 10,0cm. No caso de 2 materiais será feito primeiramente o espalhamento do material de maior quantidade e sobre essa camada espalhar-se-á o outro material. Idem para 3 componentes.

2.1.2. Homogeneização dos Materiais Secos

O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até que visualmente não se distinga um material do outro. A pulverização dos materiais é fundamental. Nessa fase serão retirados blocos de pedra, raízes e outros materiais estranhos.

2.1.3. Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade

É muito importante uma perfeita homogeneização da umidade para uma boa compactação.

2.1.4. Compactação

A compactação deve ser executada preferencialmente com rolo liso vibratório autopropulsor isoladamente ou em combinação com rolo vibratório pé-de-carneiro autopropulsor (pata curta). No acabamento deve ser também utilizado o rolo pneumático.

IMPRIMAÇÃO

1. DEFINIÇÃO

IMPRIMAÇÃO é o serviço executado em uma Camada Granular já compactada, geralmente uma Base, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando aumentar:

- a) a coesão na parte superior da camada granular, (base), pela penetração do material betuminoso;
- b) Impermeabilizar a base
- c) uma aderência com a Mistura Asfáltica sobrejacente, caso esta seja executada antes da Imprimação “cegar” (quando será necessária uma Pintura de Ligação).

2. MATERIAIS ASFÁLTICOS (AD)

Para a *Imprimação* são indicados os *Asfaltos Diluídos* (AD) de *Cura Média* (CM) (P-EB 651):

AD-CM-30 (para solos mais impermeáveis)

AD-CM-70 (para solos menos impermeáveis)

A taxa de aplicação do AD varia com o tipo de AD e o tipo de solo, devendo ser determinada no início da execução do Serviço, estando geralmente na faixa de 0,8 a 1,5kg/m², conforme o tipo e textura da base e do material asfáltico escolhido. A *taxa ideal* é aquela que após 24 horas da aplicação quase todo ligante tenha penetrado, ficando uma película de asfalto de cerca de 0,3mm.

TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO-TSD

1. DEFINIÇÃO

TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO (TSD) é o Revestimento Asfáltico constituído essencialmente pela execução sucessiva de dois Tratamentos Superficiais Simples superpostos, sendo a incorporação do Ligante Asfáltico feita por penetração invertida (em sua maior porção) e por penetração direta (em sua menor porção), submetida a compressão.

O tratamento superficial simples (TSS) deve ser executado sobre a base imprimada, de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal do projeto.

Assim, essa Especificação é, em sua maior parte, uma repetição da DERT-ES-P 10/00 – Tratamento Superficial Simples.

2. EXECUÇÃO

A execução do TSD envolve basicamente as seguintes operações:

- Limpeza da superfície a ser tratada
- Primeiro banho de ligante asfáltico
- Distribuição da primeira camada de agregado
- Compressão da primeira camada
- Segundo banho de ligante asfáltico
- Distribuição da segunda camada de agregado
- Compressão da segunda camada
- Eliminação dos rejeitos

Caso de CAP (150/200 ou CAP 7)

- Liberação ao tráfego e eliminação dos rejeitos

Caso de EAC (RR-1C ou RR-2C)

- Banho de Emulsão Diluída (se não for possível desviar o Tráfego)

- Se for possível desviar o Tráfego – Rolagem Pneumática e Eliminação de Rejeitos durante 3 dias precedendo o Banho de EAC Diluído

- Abertura ao Tráfego e Eliminação dos Rejeitos

DRENAGEM

MEIO FIO DE CONCRETO

1. DEFINIÇÃO

Meios-Fios são dispositivos de drenagem que se aplicam a aterros, canteiros centrais e à elementos de interseções para drenagem e canalização do tráfego.

2. EXECUÇÃO

2.1. Processo Executivo Básico

O processo executivo básico aqui considerado refere-se ao emprego de meios-fios moldados “in loco” com emprego de formas, compreendendo as seguintes etapas

1ª) Execução da cava da base do meio-fio obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;

2ª) Execução de base de concreto para regularização e apoio dos meios-fios;

3ª) Instalação de formas do dispositivo;

4ª) Lançamento e vibração do concreto;

5ª) Retirada das formas;

6ª) Preenchimento das juntas com argamassa cimento - areia , traço 1:3;

7ª) Execução de juntas de dilatação, a intervalos de 12 m, preenchidas com asfalto

DESCIDA D'ÁGUA DE CONCRETO ARMADO PADRÃO DERT

1. DEFINIÇÃO

Entradas d'água são dispositivos de drenagem que coletam as águas conduzidas por meios-fios ou sarjetas e as conduzem às descidas d'água, em pontos baixos ou em pontos de greide contínuo em que a vazão-limite dos dispositivos de condução longitudinal é atingida. No caso de pontos baixos a entrada d'água recebe fluxo pelos dois lados e no caso de greide contínuo, apenas do lado de montante.

Descidas d'água são dispositivos destinados a conduzir as águas canalizadas pelos meios-fios ou sarjetas através do talude de aterro até o terreno natural.

SAÍDA D'ÁGUA C/ DISCIPADOR DE ENERGIA PADRÃO DERT

1. DEFINIÇÃO

Dissipadores de energia são dispositivos de drenagem superficial aplicáveis a extremidades de outros dispositivos, cujo desague no terreno natural possa provocar erosões. Os dissipadores usualmente são moldados "in loco", têm como finalidade reduzir a velocidade de escoamento das águas, para evitar os efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

2. EXECUÇÃO

Os dissipadores de energia serão moldados "in loco", distinguindo-se três tipos básicos: dissipadores constituídos por alvenaria de pedra argamassada, dissipadores constituídos por caixa de concreto preenchida com alvenaria de pedra argamassada, dissipadores de concreto provido de dentes e dissipadores de concreto em degraus.

OBRAS D'ARTES CORRENTES

CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D=1,00

1.DENIFIÇÃO

Bueiros de Tubulares, referidos nesta Especificação, são estruturas tubulares em concreto, metálicos ou mistas cuja finalidade é conduzir as águas coletadas por outros dispositivos de drenagem para locais de desague sem comprometimento da rodovia nem das regiões limítrofes

2. EXECUÇÃO

As etapas executivas a serem atendidas na construção dos bueiros tubulares são as seguintes:

1ª) Locação da obra, de acordo com os elementos especificados no projeto. A locação será efetuada com piquetes espaçados de 5m, nivelados de forma a permitir a determinação, dos volumes de escavação. Os elementos de projeto (estaca do eixo, esconsidade, comprimento e cotas) poderão sofrer pequenos ajustamentos de campo. A declividade longitudinal da obra deverá ser contínua.

2ª) Escavação das cavas necessárias a moldagem dos berços a qual poderá ser executada manual ou mecanicamente, deve ser prevista uma largura superior em 30cm à do berço ou ao diâmetro, para cada lado.

3ª) Instalação das formas laterais dos berços.

4ª) Execução da porção inferior do berço, com alvenaria de pedra argamassada, até atingir a linha correspondente a geratriz inferior dos tubos.

5ª) Instalação dos tubos de concreto sobre a porção inferior do tã logo a alvenaria de pedra argamassada apresente resistência para isto. Fixar os tubos na posição correta.

6ª) Complementação do berço, imediatamente após a instalação dos tubos de concreto.

7ª) Retirada das formas laterais ao berço.

8ª) Rejuntamento dos tubos de concreto com argamassa, cimento-areia, traço 1:4.

9ª) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que seja de boa qualidade. A compactação do material de reaterro deverá ser executada em camadas individuais de no máximo 15cm de espessura, por

SINALIZAÇÃO

FAIXA HORIZ. COM TINTA REFLETIVA/RESINA ACRILICA A BASE D'ÁGUA

1-DEFINIÇÃO

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL e o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento de um pavimento, obedecendo a um projeto desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário.

Esta especificação estabelece os revestimentos básicos essenciais exigíveis para execução de sinalização horizontal em rodovias estaduais com uso de tintas a base de resina acrílica emulsionadas em água e a base de resina acrílica

SINALIZAÇÃO VERTICAL

DEFINIÇÃO

Sinalização vertical é um conjunto de legendas ou símbolos com o objetivo de advertir, regulamentar ou indicar a forma correta e segura do uso das vias pelos veículos e pedestres, visando o contexto e a segurança do usuário e melhor fluxo do tráfego.

Esta especificação estabelece os requisitos básicos e essenciais exigíveis para execução de sinalização vertical em Rodovias Estaduais. A sinalização vertical engloba placas, painéis, marcos quilométricos, balizadores, semáforos, pórticos e semi-pórticos (bandeiras)

OBRAS COMPLEMENTARES

DEFINIÇÃO

Defensas é um dispositivo ou sistema de proteção contínuo, construído com perfis metálicos, maleável, implantado ao longo das vias públicas, de forma, resistência e dimensões adequadas de modo que haja a máxima absorção de energia cinética, na colisão com veículos desgovernados, pela deformação do dispositivo.

Esta especificação não trata de “defensas em concreto simples ou armado tipo New Jersey”, utilizada como parte integrante de obras de arte especiais e como barreira divisória em rodovias de pista dupla

PROTEÇÃO AMBIENTAL

Na exploração de caixas de empréstimos deverão ser observadas as seguintes recomendações visando a preservação ambiental:

O material decorrente das operações de desmatamento e limpeza, executados dentro dos limites da área, é retirado e deverá ser estocado de forma que, após a exploração do empréstimo, o solo orgânico seja espalhado na área

URBANIZAÇÃO - PASSEIO

EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO

Será executada em toda a extensão do canteiro central pavimentação com blocos de concreto intertravados nas dimensões de 10x20x6cm.

ILUMINAÇÃO

Será executada ao longo de todo o trecho a iluminação da via, com postes circulares de 12m de altura, acoplado com duas luminárias com lâmpadas de vapor metálico de 400w.

PONTE SOBRE O RIO FIGUEIREDO

LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA

A locação geral da obra será indicada no projeto compreendendo o eixo longitudinal e as referências de nível. Ao executante cabe verificar e complementar a locação da obra.

ESCAVACAO MECANICA DE VALA

A escavação será executada com escavadeira hidráulica até atingir a cota da fundação da obra que será indicada no projeto.

ESCORAMENTO COM MADEIRA DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

O cimbramento deverá ser projetado e construído de modo que receba todos os esforços atuantes sem sofrer deformações. Para isto, deverão ser evitados apoios em elementos sujeitos a flexão, bem como adotados contraventamentos para obtenção da rigidez necessária.

Quando o terreno natural for rochoso ou mesmo de uma boa consistência, sem ser suscetível à erosão ou ao desmoronamento, o cimbramento poderá apoiar-se diretamente sobre o mesmo, no caso de rocha, ou sobre pranchões dispostos horizontalmente, no caso solos. Deverão ser cravadas estacas quando o terreno não tiver a capacidade de suporte necessário.

FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP+10mm util. 3x

As formas deverão ser executadas com uma contra flecha, tal que, após a retirada do escoramento a estrutura adquira a forma prevista no projeto.

Deverão ser evitadas as exposições demorada das formas às intempéries, ser vedadas todas as juntas e feita limpeza cuidadosa, especialmente em peças estreitas e profundas, bem como, molhadas abundantemente, antes do lançamento do concreto. Em pilares, deixar aberturas provisórias para facilitar a limpeza.

Deverão ainda ser construídas de maneira a permitir fácil remoção sem danificar o concreto, evitar os cantos vivos com a utilização de chanfros triangulares.

ARMADURA CA-50A

4. EXECUÇÃO

4.1. Corte e Dobramento

O corte e dobramento das barras devem ser executados a frio, de acordo com os detalhes do projeto, respeitando-se rigorosamente os raios de curvatura indicados e as prescrições da ABNT.

4.2. Amarração

Os ferros colocados nas formas deverão ser amarrados entre si por meio de arame preto nº 18.

4.3. Emendas

As emendas serão especificadas no projeto e obedecerão as especificações da ABNT NBR 6118, poderão ser por transpasse, com luvas rosqueadas, com soldas e outros dispositivos, como luvas com preenchimento metálico.

Cada barra tracionada não poderá ter emendas afastadas de menos de quatro metros. Não será permitida emenda por transpasse, para barras de bitola menor que 25, nem para tirantes e pendurais, bem como, rosquear barras de aço de classe B.

As emendas com solda poderão ser: de topo, por caldeamento, para bitola não menor que 10mm, de topo, com eletrodo, para bitola não menor que 20mm; por transpasse, com pelo menos dois cordões de solda longitudinais ou barras justapostas, com cordões de solda longitudinais. As barras de aço classe B só poderão ser soldadas com eletrodo, executando-se a solda, por etapas e aquecimento controlado. As soldas de barra de aço classe A deverão ser feitas com eletrodos adequados, pré-aquecimento e resfriamento gradual.

4.4. Colocação

As armaduras deverão ser colocadas nas formas, nas posições indicada no projeto, sobre calços de argamassa de cimento e areia, pedaços de vergalhões ou ainda sobre peças especiais (caranguejos), quando for o caso, de modo a garantir os afastamentos necessários das formas

4.5. Cobrimento e Proteção da Armadura

Como indicado no projeto, sendo no mínimo de 2,5cm para peças ao ar livre, 3,0cm para concreto em contato com o solo, e 4,0cm para meio fortemente agressivo. Se o solo sob a estrutura não for rochoso, será executada uma camada de concreto simples, com o consumo mínimo de 250kg de cimento por metro cúbico e espessura mínima de 5,0cm.

CONCRETOS

O concreto poderá ser preparado no local da obra ou recebido pronto para emprego imediato, quando preparado em outro local, e transportado.

O preparo do concreto no local da obra deverá ser feito em betoneira de tipo e capacidade aprovados pela Fiscalização e somente será permitida a mistura manual em casos de emergência, com a devida autorização da Fiscalização, desde que seja enriquecida a mistura, com pelo menos 10% do cimento previsto no traço adotado. Em hipótese alguma a quantidade total de água de amassamento será superior à prevista na dosagem, havendo sempre um valor fixo para o fator água/cimento.

Os materiais serão colocados no tambor de modo que uma parte da água de amassamento seja admitida antes dos materiais secos; a ordem de entrada na betoneira será: parte do agregado graúdo, cimento, areia, e o restante da água de amassamento e, finalmente, o restante do agregado graúdo. Os aditivos deverão ser adicionados à água em quantidades certas, antes do seu lançamento no tambor, salvo recomendações de outro procedimento, pela Fiscalização.

O tempo de mistura, contado a partir do instante em que todos os materiais tiverem sido colocados na betoneira, dependerá do tipo da betoneira e não deverá ser inferior a:

- Para betoneiras de eixo vertical.....1 minuto
- Para betoneira basculantes.....2 minutos
- Para betoneiras de eixo horizontal.....1,5 minutos

A mistura volumétrica do concreto deverá ser sempre preparada para uma quantidade inteira de sacos de cimento. Os sacos de cimento que, por qualquer

O lançamento do concreto só poderá ser iniciado após o conhecimento dos resultados dos ensaios, mediante autorização da Fiscalização. Para isso será necessário, também, verificar se a armadura está montada com distribuição e afastamento para recobrimento corretos e se as formas, quando de madeira, foram suficientemente calafetadas e molhadas, removendo-se de seu interior os cavacos e serragem de madeira e outros resíduos das operações de carpintaria.

O lançamento do concreto de uma altura superior a dois metros, bem como o acúmulo de grande quantidade em um ponto qualquer e o seu posterior deslocamento, ao longo das formas, não serão permitidos.

OUTROS ELEMENTOS

APARELHO DE APOIO EM NEOPRENE

Dispositivos que tem por finalidade transferir os esforços da superestrutura à infraestrutura, acomodar deformações, diminuir vibrações e definir componente das estruturas.

Os materiais a serem empregados deverão atender as indicações do projeto. Os materiais utilizados podem ser metálicos, concreto e borracha sintética (Neoprene). Alguns desses aparelhos apresentam uma das superfícies revestidas de teflon, apoiando-se em placas de aço inoxidável, o que diminui, consideravelmente, o coeficiente de atrito. Os metálicos são, em geral de aço especial ou de chumbo.

Os materiais, equipamentos, procedimentos para execução, controle, medição e pagamento dos serviços previstos, deverão ainda atender integralmente as **Especificações Gerais** para serviços Rodoviários do **DER-Ce e DNIT abaixo**.

TERRAPLENAGEM

| | |
|------------------|------------------------|
| DER-ES-T 01/2000 | Serviços Preliminares; |
| DER-ES-T 02/2000 | Caminhos de Serviços; |
| DER-ES-T 04/2000 | Cortes; |
| DER-ES-T 05/2000 | Empréstimos; |
| DER-ES-T 06/2000 | Aterro com Solos. |

PAVIMENTAÇÃO

| | |
|------------------|-------------------------------|
| DER-ES-P 04/2000 | Base Solo estabilizado; |
| DER-ES-P 08/2000 | Imprimação; |
| DER-ES-P 11/2000 | Tratamento Superficial Duplo; |

DRENAGEM

| | |
|------------------|---------------------------------------|
| DER-ES-D 02/2000 | Meio Fio (Banqueta); |
| DER-ES-D 03/2000 | Entrada e Descida d'água em Talude; |
| DER-ES-D 04/2000 | Dissipador de Energia (Saída d'água). |

PROTEÇÃO DO CORPO ESTRADAL

| | |
|-------------------|----------------------|
| DER-ES-CE 01/2000 | Proteção Estrutural. |
|-------------------|----------------------|