

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIARIAS OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

SERVIÇOS PRELIMINARES

1. GENERALIDADES

Serviços Preliminares - são operações que procedem o início de qualquer obra compreendendo os seguintes serviços: Desmatamento, Destocamento e Limpeza, Remoção de Estruturas, Implantação de Instalações que permitam boas condições de habitabilidade dos empregados, correto armazenamento de materiais, Operação de Equipamento e vias de acesso para o perfeito abastecimento do canteiro.

2. MATERIAIS

Os materiais a serem empregados, deverão ser adequados aos tipos de serviços a serem executados e atender as Especificações respectivas adotadas pelo DERT/CE.

3. EQUIPAMENTO

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado, serão função do tipo de dimensões dos serviços preliminares a executar.

4. EXECUÇÃO

4.1. Preparo do Terreno

Antes de iniciar qualquer serviço correlacionado diretamente com a Execução da obra de arte deverá o executante proceder a limpeza do terreno em toda a área a ser ocupada pela obra e pelas instalações necessárias à execução, retirando a vegetação existente e removendo os detritos e obstáculos encontrados para local que não afete a segurança das instalações e da futura obra de arte.

4.2. - Instalações

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 operações de equipamentos necessários ao controle tecnológico da obra. As instalações deverão ser executadas em compartimentos independentes e submetidos à aprovação da Fiscalização, quando concluídas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

4.3. Remoção de Obras de Arte ou Obstáculos

As obras de arte ou obstáculos que impeçam a boa execução dos serviços deverão ser removidos pelo Executante e o material resultante da demolição deverá ser transportado para locais previamente determinados, a fim de minimizar os danos inevitáveis e possibilitar a recuperação ambiental.

4.4. Locação da 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.

5. PROTEÇÃO AMBIENTAL

A disponibilidade de água potável, a disposição de esgotos em fossas sépticas instaladas a distâncias seguras de poços de abastecimento d'água e de talwegues naturais, são condições básicas para a instalação do canteiro. As áreas utilizadas como canteiro de serviço deverão ter os afluentes, como graxas e óleos utilizados na limpeza e manutenção de equipamentos das oficinas de campo, controlados através de dispositivos de filtragem e contenção.

Deverão ser adotados cuidados para evitar represamento e empoçamento d'água que possam produzir áreas insalubres proliferadoras de mosquitos e outros vetores. Os solos vegetais da área destinada à instalação do canteiro de obra serão estocado em local não sujeito à erosão e reincorporados à origem após a desmobilização, abrangendo recuperação de uso da área de origem após conclusão da obra.

6. CONTROLE E CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

6.1. Controle

O Controle dos serviços preliminares será executado com base nos elementos de projeto e nas Especificações obedecendo as tolerâncias que deverão ser admitidas para aceitação dos mesmos.

CONCRETOS E ARGAMASSAS

1. DEFINIÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIARIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS



CONCRETO E ARGAMASSA: são misturas em proporção pré-fixadas de aglutinante (cimento portland) com água e agregados, podendo conter eventualmente certos aditivos, conforme projeto, de tal modo que venha formar uma massa homogênea e de consistência mais ou menos plástica e que endureça com o tempo.

2. MATERIAIS

2.1 - Cimento

Não havendo indicação em contrário, o cimento a empregar será o Portland comum ou de alto forno, devendo satisfazer as prescrições das NBR 5732 e 5735 da ABNT. Caberá à Fiscalização aprovar o cimento a ser empregado, podendo exigir a apresentação de certificado de qualidade, quando julgar necessário. Todo cimento deverá ser entregue no local da obra, em sua embalagem original. O cimento deverá ser armazenado em local seco e abrigado, por tempo e forma de empilhamento que não comprometam a sua qualidade. Será permitido o uso de cimento a granel, desde que, em cada silo, seja depositado cimento de uma única procedência. O cimento, em silo, só poderá ficar armazenado por período tal que não venha a comprometer a sua qualidade.

2.2 - Agregados

Os agregados para a confecção de concreto ou argamassa deverão ser materiais resistentes e inertes, de acordo com as definições a seguir. Deverão ser armazenadas separadamente, isolados do terreno natural, procurando-se evitar a contaminação.

2.2.1 - Agregado Miúdo

O agregado miúdo é areia natural quartzosa de diâmetro menor ou igual a 4,8mm. Deve ser limpo e não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc., obedecendo ao prescrito na Especificação Pertinente.

Somente mediante autorização da Fiscalização, poderão ser empregadas areias artificiais provenientes de rocha sadia.

2.2.2. Agregado Graúdo

Consistirá de pedra britada, seixo rolado britado ou não, de diâmetro máximo superior a 4,8mm e inferior a 75mm isento de partículas aderentes, e não podendo

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc., obedecendo ao prescrito na Especificação Pertinente.

O agregado graúdo será constituído pela mistura de partículas de diversos diâmetros, em proporções convenientes, de acordo com os traços indicados.

2.2.3. Pedra de Mão

A pedra de mão para concreto ciclópico, de granito ou outra rocha estável, deverá Ter qualidade idêntica a exigida para a pedra britada a empregar na confecção do concreto.

Deverá ser limpa e isenta de incrustações nocivas e sua máxima dimensão não inferior a 30cm, nem superior a 1/4" da mínima do elemento a ser construído.

2.3. Água

A água para preparação dos concretos e argamassas deverá ser razoavelmente clara e isenta de óleos, ácidos, álcalis, matéria orgânica, etc., e obedecer a Especificação Pertinente.

2.4. Aditivos

O uso de aditivos, dispersantes, arejadores, aceleradores, retardadores de pega, etc., só será permitido quando indicados no Projeto ou mediante autorização expressa da Fiscalização.

Somente usar aditivos expressamente previstos no Projeto, ou nos estudos de dosagem de concreto empregados na obra, realizados em laboratório e aprovados pela autoridade competente.

Para o concreto protendido os aditivos que contenham cloreto de cálcio ou quaisquer outros halogenetos serão rigorosamente proibidos. Não deverão conter ainda ingredientes que possam provocar a corrosão do aço, as mesmas recomendações para calda de injeção.

3. EQUIPAMENTO

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensões do serviço a executar. Para os concretos preparados na obra poderá ser utilizada betoneira estacionária de no mínimo 320 Lts., com dosador de

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

água, central de concreto ou caminhão betoneira. Para o lançamento poderão ser utilizados carrinhos-caçambas, caçambas, bombas.

4. EXECUÇÃO

O concreto pode se apresentar quanto a sua densidade como concreto normal, com massa específica entre 2000 e 2800 kg/m³, como concreto leve, cuja massa específica não ultrapassa 2000 kg/cm³ e como concreto pesado com massa específica maior que 2800 kg/cm³. O concreto deve apresentar uma massa fresca trabalhável com os equipamentos disponíveis na obra, para que depois de endurecido se torne um material homogêneo e compacto.

4.1.1. Dosagem

O concreto consistirá na mistura de cimento Portland, agregados e água.

O concreto para fins estruturais deverá ser dosado racionalmente a partir da tensão de ruptura estabelecida no projeto, do tipo de controle do concreto e das características físicas dos materiais componentes. O executante não poderá alterar essa dosagem sem autorização expressa da Fiscalização, devendo adotar as medidas necessárias à sua manutenção.

Serão consideradas também, na dosagem dos concretos, condições peculiares, como impermeabilização, resistência ao desgaste, ação de águas agressivas, aspectos das superfícies, condições de colocação, névoa salina, etc.

O concreto para outros fins que não o estrutural, ou que não se destine a um emprego que requeira características especiais, poderá ser dosado empiricamente, devendo, neste caso, satisfazer às exigências da NBR 6118, da ABNT.

A operação de media dos materiais componentes do traço deverá, sempre que possível, ser realizada "em peso", em instalações gravimétricas, automáticas ou de comendo manual, prévia e corretamente aferidas.

Quando a dosagem do concreto for por processo volumétrico, deverão ser empregados caixotes de madeira ou de metal, de dimensões corretas, indeformáveis pelo uso, e corretamente identificados em obediência ao traço fixado.

Quando da operação de enchimento dos caixotes, o material não poderá ultrapassar o plano da borda, não sendo permitido, em hipótese alguma, a formação de abaulamentos, para o que deverá ser procedido sistematicamente o arrasamento das superfícies finais.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Atenção especial deverá ser dada à medição da água de amassamento, devendo ser previsto o dispositivo de medida capaz de garantir a medição do volume da água com um erro inferior a 3% do fixado na dosagem.

4.1.2. Preparo

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

razão, tenham sido parcialmente usados, ou que contenham cimento endurecido, serão rejeitados. O uso de cimento proveniente de sacos usados ou rejeitados não será permitido.

Todos os dispositivos, destinados à medição para preparo do concreto deverão estar sujeitos à aprovação da Fiscalização.

Quando a mistura for feita em central de concreto, situada fora do local da obra, a betoneira e os métodos usados deverão estar de acordo com os requisitos deste item.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. O concreto que estiver parcialmente endurecido não deverá ser remisturado.

4.1.3. Transporte

Quando a mistura for preparada fora do local da obra, o concreto deverá ser transportado para o canteiro de serviço em caminhões betoneiras. O fornecimento do concreto deverá ser regulado de modo que a concretagem seja feita continuamente, a não ser quando retardada pelas operações próprias da concretagem. Os intervalos entre as entregas deverão ser tais que não permitam o endurecimento parcial do concreto já colocado, não devendo exceder a 30 minutos.

4.1.4. Lançamento

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.

Calhas, tubos ou canaletas poderão ser usados como auxiliares no lançamento do concreto. Deverão estar dispostos e ser usados de modo que eles próprios não provoquem segregação do concreto.

Todas as calhas, canaletas e tubulões deverão ser mantidas limpas e isentas de camada de concreto endurecido, devendo ser preferencialmente feitas ou revestidas com chapas metálicas.

Cuidados especiais deverão ser tomados para manter a água parada no local do lançamento. O método de lançar o concreto deverá ser regulado de modo a que sejam obtidas camadas aproximadamente horizontais.

4.1.5. Adensamento de Concreto

O concreto deverá ser bem adensado dentro das formas mecanicamente, usando-se para isso vibradores de tipo e tamanho aprovados pela Fiscalização. Somente será permitido o adensamento manual em caso de interrupção no fornecimento de

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

força motriz aos aparelhos mecânicos empregados, e por período de tempo mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução, devendo-se, para este fim, elevar o consumo de cimento de 10%, mantido o fator água/cimento.

Para a concretagem de elementos estruturais, serão empregados, preferivelmente, vibradores de imersão com diâmetro da agulha vibratória adequado às dimensões da peça, ao espalhamento e à densidade de ferros da armadura metálica, a fim de permitir a sua ação em toda a massa a vibrar, sem provocar, por penetração forçada, o afastamento das barras de suas posições corretas.

A posição correta de emprego de vibradores de imersão é a vertical, devendo ser evitado seu contato demorado com as paredes das formas ou com as barras da armadura, assim como sua permanência demasiada em um mesmo ponto, o que poderá causar refluxo excessivo da pasta em torno da agulha.

O afastamento de dois pontos contíguos de imersão do vibrador, deverá ser de no mínimo 30cm.

A consistência dos concretos deverá satisfazer às condições de adensamento com a vibração e à trabalhabilidade exigida pelas peças a moldar.

4.1.6. Cura e Proteção do Concreto

O concreto a fim de atingir sua resistência total, deverá ser curado e protegido eficientemente contra o sol, vento e chuva. A cura deve continuar durante um período de 7 (sete) dias após o lançamento, caso não existam indicações em contrário.

Para o concreto protendido, a cura deverá prosseguir até que todos os cabos estejam protendidos. Sendo usado cimento de alta resistência inicial, este período poderá ser reduzido.

A água para cura deverá ser da mesma qualidade da usada para a mistura do concreto.

4.1.7. Juntas de Concretagem

As juntas de concretagem deverão obedecer, rigorosamente, ao disposto no plano de concretagem previsto no projeto. O número de juntas de concretagem deverá ser o menor possível.

4.2. Concreto Ciclópico

Onde for necessário o emprego de concreto ciclópico, deverá ser adicionado a um concreto preparado como antes descrito, um volume de 30% de pedras de mão.

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
366
Página
MUNICIPAL DE ITAREMA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Nenhum concreto a ser empregado em concreto ciclópico deverá ter tensão de ruptura à compressão inferior a 11MPa.

As pedras de mão deverão ser distribuídas de modo que sejam completamente envolvidas pelo concreto, não tenham contato com pedras adjacentes e não possibilitem a formação de vazios. Deverão ficar no mínimo 5 cm afastados das formas.

4.3. Argamassa

Salvo autorização em contrário dada pela Fiscalização, as argamassas deverão ser preparadas em betoneira. Sendo permitida a mistura manual, a areia e o cimento deverão ser misturados a seco até a obtenção de mistura com coloração uniforme, quando então será adicionada a água necessária a obtenção da argamassa de boa consistência de modo a permitir o manuseio e espalhamento fáceis com a colher de pedreiro. A argamassa que não tiver sido empregada dentro de 45 minutos após a sua preparação, será rejeitada não sendo permitido o seu aproveitamento, mesmo que ela seja adicionado mais cimento.

Para as alvenarias de pedras argamassadas as argamassas terão o traço em peso, de cimento e areia de 1:4.

4.4. Calda de Cimento para Injeção

O produto da mistura conveniente de cimento, água e, eventualmente, de aditivos, para preenchimento de bainhas ou dutos de armadura de proteção de peças de concreto protendido, a fim de proteger armadura contra a corrosão e garantir a aderência posterior ao concreto da peça.

Recomenda-se a injeção até, no máximo 08 (oito) dias após a protensão dos cabos.

O cimento utilizado deve ser o cimento portland comum, ou outro tipo de cimento que satisfaça as seguintes exigências:

- 1) Ter de cloro proveniente de cloreto: máximo igual a 0,10%;
- 2) Teor de enxofre proveniente de sulfetos (ABNT NBR 5746) máximo igual a 0,20%.

A água será considerada satisfatória se atender ao constante do item 3.4, desta Especificação.

Não será permitido aditivos que contenham halogenetos ou reatores ao material de calda, deteriorem ou ataquem o aço. O fator água/cimento não deverá ser superior a 0,45 em massa.


COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
367
Página

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

As argamassas destinadas ao nivelamento das faces superiores dos pilares e preparo do berço dos aparelhos de apoio deverão ter resistência característica à compressão de 25 MPa.

5. CONTROLE

5.1. Controle do Material

A ABNT NBR 1265 fixa as condições exigíveis para realização do controle tecnológico dos materiais componentes do concreto.

5.1.1. Cimentos

Os ensaios de cimento deverão ser feitos em laboratório, de acordo com as normas ABNT NBR 05740 (quando necessário) e as ABNT NBR 07215, ABNT NBR 7224, ABNT NBR 11.580, ABNT NBR 11.581 e ABNT NBR 11.582, sendo desnecessária a realização frequente de ensaios se existir garantia de homogeneidade de produção para determinada marca de cimento.

O peso do saco de cimento deverá ser verificado para cada 50 sacos recebidos, com tolerância de 2%.

5.1.2. Agregados Miúdo e Graúdo

Deverão obedecer a ABNT NBR 7211.

5.1.3. Água

Controle da água desde que apresente aspecto ou procedência duvidosa para utilização em concreto armado ou pretendido será considerada satisfatória se apresentar PH entre 5,8 e 8,0 e respeitar os limites máximos, abaixo:

- 1) Matéria orgânica: 3mg/l (oxigênio consumido);
- 2) Resíduo sólido: 5.000mg/l;
- 3) Sulfatos: 300mg/l (ions 50l);
- 4) Cloretos: 50mg/l (ions l)
- 5) Açúcar: 500mg/l

Para casos especiais considerar outras substâncias prejudiciais.

O gelo a ser utilizado, quando necessário para resfriamento da mistura (concreto ou calda de cimento deverá obedecer os requisitos acima.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIARIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

5.2. Controle da Execução

5.2.1. Concreto

Tem a finalidade de assegurar durante a execução do concreto, o cumprimento dos valores fixados na dosagem, sendo para isto, indispensável o controle gravimétrico do traço, da umidade dos agregados da composição granulométrica dos agregados e do consumo de cimento, para a introdução das correções que se fizerem necessárias à manutenção da dosagem recomendada.

A frequência das operações de controle acima indicadas é função do tipo da obra e do volume de concreto a executar; deverá fiar a critério da Fiscalização, e ser capaz de assegurar a continuidade da qualidade exigida.

5.2.1.1. Controle de Verificação de Resistência Mecânica

Tem por finalidade verificar se o concreto foi convenientemente dosado de modo a assegurar a tensão mínima de ruptura fixada no cálculo. Este controle será feito pela ruptura de corpos de prova cilíndricos de concreto, de acordo com os métodos adotados.

O número de corpos de prova a serem moldados nunca será inferior a 4 por obra ou para cada trinta metros cúbicos de concreto. Deverão também, ser moldados pelo menos 4 corpos de prova sempre que houver modificação do traço ou do tipo de agregado.

5.2.1.2. Controle Estatístico dos Resultados

Com os resultados obtidos de pelo menos 16 ensaios, ou seja, 32 corpos de prova, procede-se à determinação do coeficiente de variação do canteiro de serviço.

O traçado do gráfico de controle dos resultados permitirá uma visão do conjunto dos valores obtidos e a observação das dispersões que ocorrem na qualidade de execução do concreto.

Para fins de classificação do tipo de canteiro de serviço que o Executante estiver mantendo na obra, deverá ser empregado o seguinte critério:

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO %	CONTROLE DE EXECUÇÃO
≤ 10	Excelente

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

10 a 15	Bom
15 a 20	Regular
> 20	Fraco

Com os valores de coeficiente de variação do canteiro de serviço, diretamente determinados, e da tensão de ruptura fixada no cálculo, determina-se a tensão de dosagem apropriada e procede-se ao ajustamento dos traços empregados, ficando a critério da Fiscalização a necessidade ou não de serem feitos novos estudos de dosagem racional.

A frequência do controle estatístico deverá ser determinada pela Fiscalização.

5.2.2. Concreto Ciclópico

O concreto a ser empregado em concreto ciclópico deverá ser submetido a controle estabelecido nos itens 5.1 e 5.2.

5.2.3. Argamassa

As argamassas serão controladas pelos ensaios de qualidade da água e da areia.

5.2.4. Calda de Cimento

O controle da calda de cimento deve ser realizado antes da injeção, inclusive o referente a resistência à compressão.

5.3. Critérios de Aceitação e Rejeição

Realizar inspeção visual após a retirada das formas e escoramentos quando a existência de brocas, falhas no posicionamento das armadura e outros.

Os lotes de concreto serão aceitos automaticamente quando atingirem a idade de controle $f_{ckEST} \geq f_{ck}$.

6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIARIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

6.1. Medição

6.1.1. Concreto

O concreto, simples, armado, protendido ou ciclópico, será medido por metro cúbico de concreto lançado no local, pelo volume calculado em função das dimensões indicadas no projeto ou, quando não houver indicação no projeto, pelo volume medido no local de lançamento. Inclui o fornecimento dos materiais, preparo, mão de obra, utilização de equipamento, ferramentas, transportes, lançamento, adensamento, cura, controle e qualquer outro serviço necessário a concretagem.

6.1.2. Argamassa

A argamassa será medida por metro cúbico aplicado, em função das dimensões indicadas no projeto. Não caberá a medição em separado quando se tratar de alvenaria de pedra argamassada.

6.1.3. Alvenaria de Pedra Argamassada

Alvenaria de Pedra Argamassada será medida por metro cúbico executada, volume este em função das dimensões indicadas no projeto ou, quando não houver indicação no projeto, pelo volume medido no local de execução. Não caberá a medição de argamassa quando se tratar de execução de alvenaria de pedra argamassada.

6.1.4. Calda de Cimento

Será medida em conjunto com a protensão.

6.2. Pagamento

O concreto simples, armado, protendido ou ciclópico, a argamassa e alvenaria de pedra argamassada serão pagos aos preços contratuais para a quantidades aceitas e medidas conforme o item 6 e deverá incluir o custo do fornecimento dos materiais, preparo, mão de obra com os encargos sociais, utilização de equipamentos, ferramentas, transportes, lançamento, adensamento, cura, controle e qualquer outro serviço necessário a concretagem.

ARMADURAS PARA CONCRETO ARMADO

1. DEFINIÇÃO

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
371
Página 14
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Armaduras para concreto são barras e fios de aço que imersas em massa de concreto de cimento Portland, formam peças, que de acordo com o Projeto, destinam-se a suportar carregamentos preestabelecidos dentro de deformações previstas.

Somente poderão ser usados em obras de arte correntes/especiais as barras, fios e telas de aço que atendam às condições estabelecidas nas ABNT NBR 7480 e ABNT NBR 7481. Outros aços somente utilizados em casos especiais após análise em laboratório nacional idôneo e aprovação do projetista.

2. MATERIAIS

2.1. Barras e Fios de Aço

A qualidade das barras e fios de aço a empregar, será especificado no Projeto e deverá atender às prescrições da ABNT.

As barras e os fios de aço são classificados nas categorias CA-25, CA-40 e CA-50, além de CA-60 para os fios. Pelo projeto de fabricação são classificados em barras de aço classe A. e barras e fios de aço classe B.

2.2. Telas de Aço

As telas de aço são fabricadas com fios de categoria CE-50B ou CA-60. As tabelas dos fabricantes deverão conter, no mínimo, o nome do fabricante, o tipo de aço, a designação da tela, a área de seção dos fios longitudinais e transversais, em cm², o diâmetro dos fios longitudinais, em mm, o espaçamento entre os fios longitudinais e transversais ou entre feixes longitudinais, em cm, e a massa por unidade de área, em kg/m².

3. EQUIPAMENTO

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado, dependerão do tipo e dimensões de cada serviço a executar. Assim, o executante apresentará a relação detalhada do equipamento para cada obra, ou para um conjunto de obras.

4. EXECUÇÃO

4.1. Corte e Dobramento

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

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.

As armaduras deverão ser limpas, sendo removidas ferrugens, argamassas, manchas de óleo e graxa, antes de introduzidas em formas para montagem. Devem ser verificadas as dimensões, as posições indicadas no projeto, os espaçamentos, os transpasses e os cobrimentos de todas as armaduras.

4.5. Cobrimento e Proteção da Armadura

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

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.

5. CONTROLE

5.1. Condições Gerais

Serão consideradas Armaduras para concreto armado, unicamente as que satisfizerem às NBRs da ABNT.

As barras não deverão apresentar defeitos prejudiciais, tais como: fissuras, esfoliações, bolhas, oxidação excessiva e corrosões.

Deverão ser rejeitadas as barras que não satisfizerem esta Especificação. Se a porcentagem de barras defeituosas for elevada de modo a tornar praticamente impossível sua superação, todo o fornecimento deverá ser rejeitado.

5.2. Tolerância

O diâmetro médio no caso de barras lisas de seção circular, poderá ser determinado com o auxílio de um paquímetro. No caso de barras com mossas ou saliências, ou de seção não circular, considera-se como diâmetro médio de seção transversal de uma barra de aço fictícia, de seção circular com peso por metro igual ao da barra examinada (peso específico de aço: 7,85kg/cm³).

O peso nominal das barras é o que corresponde a seu diâmetro nominal. O peso real das barras com diâmetro nominal igual ou superior a 10 mm, deve ser igual a seu peso nominal, com a tolerância de 6%. Para as barras com diâmetro inferior a 10mm a tolerância é de 10%. Em cada fornecimento de barras, de mesma seção Nominal deve ser verificado se são respeitadas as tolerâncias indicadas.

5.3. Amostragem

Cabe ao comprador em cada fornecimento de barras de mesma seção nominal e da mesma categoria: verificar o peso do material fornecido e se são preenchidas as condições gerais do item 5.1, rejeitando as barras que não as preenchem; repartir as barra não rejeitadas em lotes aproximadamente do mesmo peso, de acordo com o critério a seguir indicado, não se permitindo no entanto, menos de dois lotes; separar ao acaso, de cada lote uma barra, e providenciar a extração de uma das extremidades dessa barra, de um segmento com aproximadamente 2 metros de

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

comprimento, o qual será considerado como amostra representativa do lote; efetuar a remessa dessa amostra devidamente autenticada, a um laboratório convenientemente aparelhado para execução dos ensaios de recebimento.

O peso de cada lote expresso em toneladas; será igual a $0,5 \phi$, sendo o ϕ o diâmetro nominal expresso em milímetros, arredondando-se esse peso para um número inteiro de toneladas. Quando um grupo de barras puder ser identificado como proveniente de uma única corrida de aço, o peso de cada lote poderá ser aumentado para o dobro desses valores.

5.4. Ensaios

Cabe ao laboratório, recebida a amostra representativa do lote e verificada a sua autenticidade, submetê-la aos ensaios de tração e dobramento, obedecendo respectivamente as NBR 6151 e NBR 6153 da ABNT, utilizando-se corpos de prova constituídos por segmentos da barra, e tomando-se como área de seção transversal, no caso de barras com mossas ou saliências, a área da seção transversal de uma barra de aço fictícia, de seção circular, que tenha o mesmo peso por metro linear que a barra ensaiada. Ao comprador será fornecido pelo laboratório o certificado desses ensaios.

5.5. Aceitação ou Rejeição do Lote

Ao comprador compete cotejar para cada lote do fornecimento, os resultados obtidos nos ensaios de recebimento, com as exigências desta Especificação. O lote só será aceito caso todos os ensaios referentes à amostra sejam satisfatórios.

5.5.1. Crítério da Contraprova

Caso um ou mais desses resultados não satisfaçam às referidas exigências, a barra da qual foi retirada a amostra é separada e rejeitada e são retiradas para contraprova, de duas outras barras do mesmo lote, novas amostras uma de cada barra, as quais serão submetidas aos ensaios a que se refere o item 5.4. O lote será aceito caso todos os resultados dos ensaios referentes às novas amostras sejam satisfatórios. O lote será rejeitado caso qualquer um desses novos resultados não satisfaça às referidas exigências.

Se mais de 20% dos lotes de um fornecimento tiverem de ser rejeitados, o comprador poderá rejeitar todo o fornecimento.

5.5.2. Crítério Estatístico

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Em casos especiais mediante acordo entre o comprador e o fornecedor, o critério de aceitação ou rejeição poderá ser o critério estatístico indicado neste item:

- a) O peso de cada lote será igual ao dobro do valor indicado no item 5.3;
- b) De cada lote serão retirados pelo menos 5 amostra, provenientes de 5 barras escolhidas ao acaso;
- c) O lote será aceito caso todos os ensaios referentes a essas 5 amostras forem satisfatórios;
- d) Caso um ou mais resultados do ensaio de tração não satisfaçam aos requisitos mínimos exigidos por esta Especificação e se todos os ensaios de dobramento forem satisfatórios, serão retiradas outras 5 amostras do lote, para ensaio de tração;
- e) Para cada característica mecânica determinada nos dez ensaios de tração, assim realizados, será calculado o respectivo valor médio e o desvio padrão;
- f) Será considerado como valor mínimo da referida característica mecânica o valor médio diminuído de 1,65 vezes o desvio padrão;
- g) O lote será aceito caso esse valor mínimo assim definido, seja superior ou igual ao mínimo exigido nesta Especificação; será rejeitado caso essa valor mínimo não satisfaça a essa exigência.

5.6. Condições Impostas

No ensaio de tração, a amostra deve apresentar tensão de escoamento e alongamento iguais ou superiores aos mínimos fixados no quadro seguinte para a categoria correspondente. A relação entre a tensão de ruptura e a tensão de escoamento, em cada amostra deverá ser pelo menos igual ao mínimo fixado nesse quadro.

No ensaio de dobramento com o cutelo, pino ou calço, indicado no quadro seguinte, para a categoria correspondente, a amostra deve suportar o dobramento de 180° sem ruptura ou fissuração.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS EXIGÍVEIS DAS BARRAS DE AÇO DETINADAS A ARMADURAS DE PEÇAS DE CONCERTO ARMADO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

CATEGORIA CA	ENSAIO DE TRAÇÃO			ENSAIO DE DOBRAMENTO		DISTINTIVO DA CATEGORIA
	TENSÃO DE ESCOAMENTO δ MÍNIMA kgf/mm ²	TENSÃO DE RUPTURA δ MÍNIMA kgf/mm ²	ALONGAMENTO EM 10 ϕ MÍNIMO	DIAMETRO DO PINO OU CUTELO (ÂNGULO DE 180°)		COR
				$\phi < 25\text{mm}$	$\phi > 25\text{mm}$	
BARRAS						
CA - 25A	25	1,5 δ	18%	1 ϕ	2 ϕ	CINZENTA
CA - 40 A ou B	40	1,1 δ	10%	3 ϕ	4 ϕ	VERMELHA
CA - 50 A ou B	50	1,1 δ	8%	4 ϕ	5 ϕ	BRANCA
CA - 60 A ou B	60	1,1 δ	7%	5 ϕ	6 ϕ	AZUL
FIOS						
CA - 50B	50	1,1 δ	6%	4 ϕ		BRANCA
CA - 60B	60	1,1 δ	6%	5 ϕ		AZUL

ϕ - Diâmetro da seção transversal de uma barra de aço fictícia, de seção circular, com peso por metro igual ao da barra ensaiada.

6. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

6.1. Medição

As armaduras para concreto armado incluindo todos os serviços necessários a execução, serão medidos por quilograma de aço colocado nas formas, de acordo com o projeto.

6.2. Pagamento

O serviço será pago pelo preço unitário contratual para as quantidades aceitas e medida conforme o item 6.1 e incluem todas as etapas de execução, bem como mão de obra com encargos sociais, equipamentos, ferramentas, fornecimento de todos os materiais utilizados, transportes, limpeza, acabamento e quaisquer outros serviços necessários a execução da armadura.

FORMAS E CIMBRES

3. DEFINIÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Formas são moldes para execução de peças em concreto de cimento Portland. Os Cimbres são o conjunto molde - formas e suporte escoramentos, usados nas peças em concreto de cimento Portland situados acima do terreno natural ou de fundação.

4. MATERIAIS

2.1. Formas

As formas poderão ser de madeira ou metálicas, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensão ou acabamento das peças de concreto a que sirvam de molde.

Revestimentos de chapas metálica, ou chapas de madeira compensada à prova d'água, poderão ser adotados, objetivando o melhor aspecto das peças a serem moldadas.

A escolha dependerá do vulto da obra, das condições locais e das recomendações do projetista.

2.2. Cimbres

O Cembre das estruturas em execução, deverá ser constituído de peças de madeira roliça ou serrada ou peças metálicas, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis.

5. EQUIPAMENTOS

A natureza, capacidade e quantidade dos equipamentos a utilizar dependerão do tipo e dimensão de cada serviço a executar. O executante deverá apresentar a relação detalhada do equipamento a ser utilizado em cada obra, ou conjunto de obras.

6. EXECUÇÃO

4.1. Formas


COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
378
Página

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

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.

Os tirantes ou outros dispositivos metálicos que atravessam o concreto, usados para manter a forma no lugar, deverão ser removidos até uma profundidade, no mínimo igual a do cobrimento das armaduras. Tratar os furos resultantes com argamassa idêntica a do concreto a ser reparado.

O prazo para desmoldagem será previsto pela ABNT NBR 6118.

4.2. Cimbres

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.

7. PROTEÇÃO AMBIENTAL

Somente utilizar madeira com a aprovação para exploração. O material resultante da desforma e do descimbramento será removido do local e não deve ser lançado na faixa de domínio e nem nos cursos d'água.

8. CONTROLE

6.1. Material

Os materiais empregados na execução de formas e cimbres devem ser de boa qualidade com resistência suficiente para não se deformarem quando submetidos às cargas, objetivando a boa técnica e a perfeição dos serviços.


379
Página

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

6.2. Execução

Verificar cuidadosamente as dimensões, nivelamento, alinhamento das formas, antes, durante e após a concretagem, não será permitido ultrapassar a tolerância mencionada no item 11 da ABNT NBR 6118.

O prazo para a desmoldagem será o previsto na ABNT NBR 6118.

9. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

7.1. Aceitação

Serão aceitas as formas e os cimbres (escoramentos) que atendam as recomendações contidas nesta especificação.

7.2. Rejeição

Serão rejeitadas as formas e os cimbres que apresentarem defeitos que coloquem em risco a obra e não atendam as recomendações acima.

10. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

8.1. Medição

8.1.1. Formas

As formas serão medidas por metro quadrado de superfície de forma colocada, não cabendo medição em separado para escoras laterais, tirantes, travejamento e

8.1.2. Cimbres

Os cimbres (escoramentos) serão medidos em metros cúbicos através do volume compreendido entre a superfície inferior do estrado (laje) da obra, sua projeção horizontal sobre o terreno e as superfícies determinadas pelas projetantes. Desse volume será descontado o volume dos elementos estruturais de concreto do mesmo, por ventura existentes. Caso seja executado cimbres (escoramentos) laterais, os mesmos serão medidos através do volume gerado pelo produto da área do triângulo isósceles que tem como um dos lados a altura média das formas, pelo comprimento dessas mesas formas.

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
380
Página

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

7.2. Pagamento

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, para as quantidades medidas conforme o item 8.1 e incluem todas as etapas de execução bem como mão de obra com encargos sociais, equipamentos, ferramentas, fornecimento e transportes de todos os materiais utilizados, limpeza, acabamento e eventuais.

FUNDAÇÕES

11. DEFINIÇÃO

Parte da obra de arte especial destinada a transmitir ao solo os esforços provenientes do peso próprio e das cargas atuantes.

As fundações classificam-se em dois grandes grupos: Fundações em Superfície e Profundas.

As fundações em superfície, também chamadas rasas, superficiais ou diretas, no caso particular das obras de arte especiais são constituídas por blocos ou sapatas.

As fundações profundas são constituídas por estacas, tubulões e caixões.

O Projeto das Fundações de uma obra de arte depende, além da natureza da superestrutura, das condições do terreno em que se implanta: tipo de solo, geologia, topografia, condições de erosão. A execução das fundações está quase sempre, ligada a serviços complementares, tais como: escavações, escoramentos, drenagem de cavas e rebaixamento de lençol d'água.

A) FUNDAÇÕES EM SUPERFÍCIE

No caso particular das pontes, as fundações em superfície são constituídas por blocos ou sapatas.

- Blocos - são elementos de fundação dimensionados de modo que as tensões de tração nelas produzidas possam ser resistidas pelo concreto, sem necessidade de armadura. Geralmente, seu dimensionamento permite o emprego de alvenaria de pedra argamassada e concreto ciclópico, devendo nesse caso serem atendidas as condições estabelecidas nas especificações dos citados serviços.
- Sapatas - são elementos de fundação dimensionados de modo que as tensões de tração neles produzidas requerem o emprego de armadura. As sapatas podem ter espessura constante ou variável, e suas bases em planta são geralmente, quadradas, retangulares, octogonais ou circulares.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIARIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

B) FUNDAÇÕES PROFUNDAS

Utilizadas quando os solos resistentes estão a profundidade difíceis de atingir por escavações convencionais. São as fundações: em estacas, tubulões e caixões.

- Estacas: elementos estruturais longos e esbeltos que, colocados no solo por cravação ou perfuração do mesmo, tem a finalidade de receber carga ou compactar o solo.
- Tubulões: elementos estruturais cilíndricos, que podem ser executados a céu aberto ou com o emprego de ar comprimido. Podem ser executados sem ou com revestimento, de concreto ou aço, neste caso a camisa pode ser perdida ou recuperada.
- Caixões: constituem um caso particular das fundações em tubulão. O caixão tem, geralmente, forma prismática, e suas paredes podem ser metálicas ou, mais frequentemente, de concreto armado. Podem ser executados a céu aberto ou com ar comprimido, podendo ter ou não a base alargada.

Os caixões podem ser pré-fabricados, em seções, e transportados para o local em que deverão ser implantados. Dependendo de suas dimensões, os caixões poderão ser divididos por paredes internas, que formam câmaras de trabalho independentemente. A medida que se escava em seu interior, o caixão penetra no terreno.

2. MATERIAIS

2.1. Concreto

Deverá satisfazer a especificação DERT-OAE 02/00 e apresentar qualidades outras, tais como: permeabilidade, estanqueidade, compatibilidade com a agressividade do meio ambiente, exposição ou confinamento ou presença de água.

2.2. Aço

O aço empregado nas armaduras deverá estar de acordo com a especificação DERT-OEA 03/00. Também poderão ser empregados perfis e chapas de aço na confecção de estacas e tubulões. Qualquer material escolhido deverá sempre atender as indicações do Projeto.

2.3. Madeira

A madeira quando considerada material integrante das fundações será sempre a madeira-de-lei, de primeira qualidade, e será protegida contra ataque de organismos.


COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
387
Página

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Usar outro tipo de madeira somente em serviços provisórios, tais como: escoramento de cava e estacas de escoramento.

2.4. Pedra para Alvenaria

A pedra para alvenaria empregada nas fundações deverá ser resistente e durável, oriunda de granito ou outra rocha sadia e aceitável. Poderá ter acabamento grosseiro e forma variada, porém possuir faces razoavelmente planas. Cada bloco de pedra deverá ter no mínimo espessura de 20,0cm, largura de 30,0cm e comprimento de 60,0cm, e ser livre de depressões ou saliências que dificultem assentamento adequado ou provoquem enfraquecimento da alvenaria.

2.5. Argamassa

A argamassa será de cimento e areia e deverá resistir as tensões indicadas no projeto. Para as alvenaria de pedra indica-se o traço em volume de cimento e areia de 1:3. Em casos especiais, tais como recebimento de armadura, a relação em peso água/cimento não deve exceder a 0,50.

3. EQUIPAMENTO

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento utilizado dependerão do tipo do serviço a executar. O executante apresentará a relação detalhada do equipamento empregado em cada obra. Serão de uso obrigatório, dependendo do serviço, os seguintes equipamentos: bate estacas, martelo de gravidade, automáticos ou vibradores, perfuratriz, gerador e equipamentos para escavação de estacas e injeção de argamassa, campânulas, compressores, guinchos, betoneiras de no mínimo 320 litros ou central de concreto.

4. EXECUÇÃO

4.1. Locação

A escavação para fundação será feita em conformidade com o alinhamento, cotas e profundidades indicadas no projeto. Sempre que necessário, serão feitas sondagens complementares de reconhecimento do subsolo.

Não será permitido reaterro de qualquer natureza para compensar escavações feitas além do limite da fundação. Caso ocorra, a regularização do excesso será realizada com concreto, de resistência compatível com a fundação, após verificar a estabilidade para novas condições. Nas escavações a céu aberto será vedada a escavação além de um metro das faces externas da fundação, a menos que expressa no projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

4.2. Escoramento de Cavas de Fundação (Ensecadeiras)

As ensecadeiras poderão ser de madeira ou metálicas, face a profundidade da escavação, suas dimensões em planta e natureza do solo deverão possuir medidas internas suficientes para a manipulação das formas e o eventual bombeamento d'água do interior.

Deverão ser detalhadas previamente, para permitir a retirada do contraventamento durante o processamento da concretagem das fundações. Em caso contrário, os contraventamentos que ficarem incorporados à massa do concreto deverão ser de aço. Depois de completada a estrutura, os contraventamentos expostos serão cortados em pelo menos 5cm para dentro da face externa e as cavidades resultantes serão preenchidas com argamassa de cimento e areia de traço 1:3, em volume.

4.3. Blocos e Sapatas

Após a escavação deve ser verificado se, na cota prevista no projeto, o terreno encontrado corresponde ao revelado pela sondagem mais próxima; em caso contrário, deverá ser analisado.

Deve ser evitado a infiltração de água na escavação aberta, a fim de que não seja alterada a consistência do solo de fundação, quando argiloso, ou o fator água/cimento do concreto, portanto os blocos e sapatas deverão ser concretados, sempre que possível, a seco. Quando a concretagem for sob água, sua dosagem será aumentada de 20% em peso, não se admitindo consumo inferior a 350kg/m³.

Antes de ser colocada a armação da base, o fundo deve ser regularizado com uma camada de concreto magro, com espessura de pelo menos 5,0cm.

Quando fundações muito próximas tiverem suas bases em níveis diferentes, devem ser executadas primeiro as de cotas mais baixas, para evitar que escavações de fundações mais baixas descalcem as fundações mais altas.

4.4. Estacas

4.4.1. Estacas de Madeira

É desaconselhável o emprego de estacas de madeira em fundações de obras de arte especiais.

Poderão ser empregadas nas fundações de obra de arte especiais somente quando indicado no projeto e forem encontradas condições satisfatórias sobre a conveniência de tal medida, neste caso, em fundações definitivas, deverão ter seus topos e cota de arrasamento abaixo do nível d'água permanente.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

A cabeça e a ponta da estaca de madeira deve ser protegida, com capuz de madeira e cintamento para não sofrerem danos, durante a cravação. Quando durante a cravação, ocorrer algum dano na cabeça da estaca a parte afetada deve ser cortada.

As emendas deverão ser evitadas, bem como, a sua cravação em terrenos com matacões.

4.4.2. Estacas de Aço

Podem ser constituídas por perfis laminados ou soldados, simples ou múltiplos, tubos de chapas dobrada, tubos sem costura e trilhos.

As emendas deverão oferecer a maior resistência possível e neste caso executadas de acordo com os detalhamentos do projeto. Deverão ser praticamente retilíneas e resistir à corrosão, pela natureza do aço ou por tratamento adequado quando inteiramente enterradas, as estacas de aço dispensam tratamento especial, porém havendo segmento exposto ou cravado em aterro com materiais capazes de atacar o aço, é obrigatório a proteção do segmento com um encamisamento de concreto.

As estacas tubulares de aço, geralmente constituídas de chapa calandrada e soldadas, segundo a geratriz do cilindro, deverão apresentar de preferência extremidade inferior fechada. O concreto utilizado deverá apresentar resistência mínima de 12 MPa (120kgf/cm²), armado ou não, conforme indicado no Projeto.

As estacas metálicas constituídas por trilhos deverão ter seu emprego evitado. No caso de utilizadas somente serão recomendáveis as compostas por três trilhos soldados pelos patins. A carga admissível deverá ser considerada com uma redução de 25% em relação às estacas de seção equivalente, compostas de perfis metálicos. A seção da estaca de trilho considerada deverá ser a menor existente ao longo da mesma.

4.4.3. Estacas Pré-Moldadas de Concreto

As estacas pré-moldadas, executadas em concreto armado vibrado, concreto armado centrifugado e concreto protendido terão suas formas e dimensões indicadas no projeto.

As de concreto vibrado, poderão ser executadas no próprio canteiro de serviço e sua fabricação será feita por lotes, em áreas protegidas das intempéries. Para fins de controle de qualidade, cada estaca deverá ser identificada pelo número do lote e data de concretagem. Todas as estacas de um lote deverão ser de um mesmo tipo.

O concreto de cada estaca deverá ser lançado na forma de madeira contínua revestida com folha metálica ou de perfil metálico, convenientemente vibrado. Cuidados especiais deverão ser tomados para não deslocar a armadura, mantendo o cobrimento igual ou superior a 3,0cm, para obter o acabamento da face superior tão perfeito quanto o das demais. As formas deverão estar em posição horizontal e sobre plataforma indeformável, nivelada e drenada.


COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
385
Página

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

As formas laterais poderão ser retiradas 24 horas após a concretagem, as estacas apoiadas em todo o comprimento, no mínimo pelos primeiros sete dias. As estacas deverão ser empilhadas separadas, uma das outras, por calços de madeira, continuando o período da cura. O sistema adotado para transporte, armazenamento e colocação na posição de cravação, nas guias dos bate-estacas deverão impedir qualquer fratura ou estilhaçamento do concreto.

A suspensão das estacas, o apoio quando colocadas horizontalmente e o transporte para o bate-estacas merecem cuidados especiais do executante, como providenciar a substituição das estacas eventualmente danificadas por outra em perfeitas condições de utilização, sem ônus adicional para o contratante.

4.4.4. Estacas de Concreto Moldadas no Local

As estacas de concreto moldadas no local serão executada nas posições previstas no projeto, com o auxílio de um tubo cravado até a cota exigida e que será retirado gradualmente à medida que e procede o enchimento com concreto apiloado ou comprimido. A ponta do tubo deverá ser mergulhada no concreto em no mínimo 30,0cm. Incluem-se ainda, as estacas com fuste pré-moldado, cravadas nos bulbos com o concreto ainda fresco, antes da retirada do tubo, e as estacas tubadas cravadas nas suas posições definitivas, com o auxílio de um tubo metálico, não recuperáveis, preenchidos com concreto.

A recuperação das camisas metálicas só poderá ser realizada quando a natureza do solo permitir e contar com auxílio de mão de obra especializada. Caso contrário, o revestimento deverá permanecer definitivamente no solo, incorporado à estaca, que passará a estaca tubada.

Caso prevista a execução de uma base alargada (bulbo) de concreto, deverá ser executada antes do início da retirada do tubo.

Sendo o tubo recuperável ou não, a extremidade inferior da estaca será aberta e a descida conseguida por:

- a) fechamento da ponta por meio de uma rolha e descida do tubo por cravação;
- b) ponta do tubo aberta, para retirada do material terroso do seu interior por meio de equipamento especial e descida do tubo pelo próprio peso ou por ação de uma pequena força externa.

Ao ser cravado o tubo, recuperável ou não, no caso de sair a rolha e o tubo ser invadido por água, lodo ou outro material, deverão os mesmos ser expulsos por meio de uma nova rolha mais compactada, ou então o tubo será arrancado e cravado novamente no mesmo local, enchendo-se o furo com areia. Antes do lançamento do concreto, feito sem interrupção em toda a extremidade da estaca, a fiscalização deve comprovar o interior do tubo seco e limpo, fácil examinado o estado do martelo de cravação do tubo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

No caso de estaca tubadas, o lançamento de concreto em qualquer delas somente poderá ser feito depois de cravados todos os tubos até a sua posição definitiva, num raio de 1,50m a partir da estaca considerada.

Quando concretada uma estaca tubada, nenhuma outra poderá ser cravada a menos de 4,50m de distância, em qualquer direção, salvo se já tiver sido lançado o concreto há mais de sete dias. O lançamento do concreto dentro do tubo deverá ser feito em camadas de, no máximo 50,0cm de espessura, e somente após a colocação da armadura da estaca. Cada camada deverá ser vibrada ou fortemente compactada, antes da concretagem da camada seguinte, procedendo-se lançamento ininterrupto, desde a ponta até a cabeça da estaca, em segregação dos materiais.

Os tubos poderão ser soldado, caso necessário executar acréscimos, preservando a estanqueidade do tubo para não haver penetração de água ou outro material. Os tubos deverão ser soldados de topo, em toda seção transversal com emprego de solda elétrica.

4.4.5. Estacas Mistas

São constituídas pela associação de dois tipos de estacas, já considerados, não será permitida a associação de mais de dois tipos. Destinam-se a aterros particularmente difíceis ou fundações com problemas especiais.

4.4.6. Disposições Construtivas

A execução de estacas poderá ser feita por cravação, percussão, prensagem ou perfuração. A escolha do equipamento será de acordo com o tipo e dimensão da estaca, características do solo, condições de vizinhança e peculiaridade do local.

4.4.6.1. Cravação

Antes do início da cravação, deverão ser definidos os elementos seguintes:

- a) capacidade de carga da estaca;
- b) comprimento aproximado;
- c) seção transversal;
- d) peso do martelo do bate-estacas;
- e) altura de queda do martelo;
- f) nega nos dez últimos golpes.

Não será aceita, em qualquer caso, penetração superior a 3,0cm (três centímetros) nos dez últimos golpes.

A cravação de estacas através de terrenos resistentes a sua penetração, poderá ser auxiliada com jato d'água ou ar, lançamento ou perfuração. Para estacas trabalhando à compressão, a cravação final deverá ser feita sem estes recursos, cujo emprego será levado em consideração no cálculo da capacidade de carga de estaca e análise do resultado da cravação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Toda estaca danificada nas operações de cravação devido a defeitos internos, ou de cravação, deslocamento de posição, ou topo abaixo da cota de arrasamento fixada no projeto, será corrigida às expensas do executante, que adotará um dos procedimentos seguintes:

- a) a estaca será arrancada e cravada outra no mesmo local;
- b) uma Segunda estaca será cravada em posição adjacente a da estaca defeituosa;
- c) a estaca será emendada com uma extensão suficiente para atender o objetivo.

O furo deixado por uma estaca ao ser preenchido com areia, mesmo que uma nova estaca seja cravada no mesmo local.

Uma estaca será considerada defeituosa quando tiver fissura ou várias fissuras visíveis que se estendam por todo o perímetro de seção transversal, ou quando acusar qualquer defeito que afete sua resistência ou vida útil.

Nos casos de estacas de madeiras, aço e pré-moldados de concreto, para carga admissível até 1MN (100 tf) quando empregado um martelo de queda livre, a relação entre os pesos do pilão e da estaca deve ser igual ou superior a 0,5 para estacas pré-moldadas de concreto e 1,0 para estacas de aço ou de madeira.

No caso de uso de martelo automático ou vibratório deverão ser seguidas as recomendações do fabricante. O equipamento de cravação deverá ser dimensionado de modo a levar a estaca até a profundidade prevista para sua capacidade de carga, sem danificá-la.

Para estaca pré-moldada de concreto ou estaca metálica com carga admissível superior a 1 MN, a escolha do equipamento de cravação deve ser analisada em cada caso e os resultados controlados através de provas de carga.

O executante ao submeter a fiscalização o tipo de equipamento de cravação que pretende adotar, deverá fornecer as seguintes informações: altura da queda do martelo, peso do martelo, trabalho a simples ou duplo efeito, número de golpes por minuto, marca de fabricação e especificações do equipamento.

Para que uma estaca possa ser considerada como de base alargada, tipo Franki, é necessário que os últimos 150 litros de concreto dessa base sejam introduzidos com uma energia mínima de 2,5 MNm, para estacas de diâmetro inferior ou igual a 45,0cm, e 5 MNm, para estacas de diâmetro superior a 45,0cm. No caso de volume diferente, a energia deve ser proporcional ao volume.

As cabeças de todas as estacas deverão ser protegidas com capacetes de tipo aprovado, de preferência provido de coxim, de corda ou outro material adequado que se adapte ao capacete e se apoie, por sua vez, em bloco de madeira.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Na cravação de todas as estacas, verticais ou inclinadas, serão sempre empregadas guias ou uma estrutura adequada para suporte e colocação do martelo, salvo indicação no projeto permitindo o emprego de outro procedimento.

Todas as estacas que sofrerem deslocamento devidos à cravação de estacas adjacentes, ou outra causa, deverão ser recravadas.

O executante deverá tomar precauções no sentido de evitar ruptura da estaca ao atingir o horizonte rochoso ou outro qualquer material e obstáculo que torne difícil sua penetração. Os obstáculos que impeçam a penetração das estacas até a profundidade requerida deverão ser removidos.

Quando a cota de arrasamento estiver abaixo do plano de cravação da estaca e as características da camada de apoio permitirem uma previsão, poderá ser utilizado um elemento suplementar, desligado da estaca propriamente dita, arrancado após

a cravação. O emprego deste suplemento deverá ser levado em consideração no cálculo da capacidade de carga e análise dos resultados da cravação, seu uso ser restrito a comprimentos máximos de 2,5m, caso não previstos recursos especiais.

4.4.6.2. Emenda e Arrasamento

A emenda nas estacas pré-moldadas de concreto deverá ser evitada, sempre que possível; no entanto, poderá ser executada, desde que respeitados os seguintes preceitos:

- a) o concreto da extremidade da estaca deverá ser cortado no comprimento necessário à emenda das barras longitudinais da armadura, por justaposição;
- b) as superfícies de contato do concreto e a emenda da armação deverão ser tratadas como uma emenda de concreto armado, com o emprego de "epoxy" e os demais cuidados necessários;
- c) deverá ser assegurado o alinhamento entre as faces de estaca e da parte prolongada;
- d) a armadura da parte prolongada será idêntica à da estaca, assim como o concreto a empregar;
- e) a concretagem, adensamento do concreto, remoção das formas, cura e acabamento serão como especificado no item 4.4.3;
- f) as exigências do sub-ítem 4.4.6.1 desta Especificação, relativas à cravação de estacas monolíticas aplicam-se também as estacas emendadas.

As estacas de fundação, logo que concluídas sua cravação, serão arrasadas nas cotas indicadas no projeto, de maneira que fiquem embutidas 20,0cm, pelo menos, no bloco de coroamento e sua armação seja mergulhada na massa do concreto num comprimento igual ou superior ao comprimento da ancoragem dos vergalhões. O controle da estaca deverá ser sempre normal ao seu eixo.

4.4.7. Tubulões e Caixões

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

4.4.7.1. Tubulões Cravados sem Revestimento

Poderão ser executados com escavação manual ou mecânica, ficando o seu emprego limitado a solos coesivos não muito moles.

Quando escavados manualmente só poderão ser executados acima do nível d'água, naturais ou rebaixados ou quando for possível bombear a água sem risco de desmoronamento ou perturbação no terreno de fundação, abaixo deste nível. Poderão ou não ser dotados de base alargada tronco-cônica.

Quando escavados mecanicamente com equipamento adequado, a base alargada poderá ser aberta quando em seco, manual, ou mecanicamente.

Poderá ser utilizado total ou parcialmente para evitar risco de desmoronamento, escoramento de madeira, aço ou concreto.

A concretagem quando a escavação for seca é feita com concreto lançado da superfície, através de tromba (funil), de comprimento igual ou superior a cinco vezes o seu diâmetro. Sob água, o concreto deverá ser lançado através de tremonha ou outro processo equivalente.

Será aconselhável o uso de vibrador quando o concreto apresentar plasticidade adequada.

4.4.7.2. Tubulões Cravados com Revestimento em Concreto Armado

A camisa de concreto armado (cilindro) do tubulão é concretada em partes, com comprimento dimensionado em função do projeto. Poderá ser concretada sobre a superfície aplainada do terreno e introduzida depois de estar o concreto com resistência adequada à operação, por escavação interna. Após um elemento ser arriado verticalmente é concretado sobre ele o elemento seguinte, até atingir-se o comprimento final do projeto. Previsto o alargamento da base, será feita escavação sob a camisa devidamente escorada, de modo a evitar a sua descida.

Caso atingido o lençol d'água deverá ser adaptado o equipamento pneumático à camisa já cravada, de forma a permitir a execução dos trabalhos a seco sob pressão conveniente de ar comprimido. Durante a descida a distribuição das cargas deverá ser regulada de maneira a não comprometer a estabilidade da obra.

Em obra dentro d'água, a camisa deverá ser concretada quando possível no próprio local, sobre estrutura provisória e descida até o terreno com auxílio de equipamento, ou concretada em terra e transportada para local definitivo.

Em casos especiais as camisas poderão ser executadas com alargamento, de modo a facilitar o preparo da base alargada.


390
Página

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

No assentamento do tubulão sobre uma superfície de rocha devem ser previstos recursos para evitar fuga, lavagem do concreto ou desaparecimento do tubulão.

Após a abertura do alargamento de base será executada a concretagem, conduzida de maneira a obter um maciço compacto e estanque. O período entre o término da execução do alargamento de base e sua concretagem deverá ser de vinte e quatro horas. Caso este período seja ultrapassado, será feita nova inspeção, limpando-se cuidadosamente o fundo da base e removendo-se a camada eventualmente amolecida.

O concreto empregado no fuste deverá ter resistência característica mínima de 16 MPa (160kgf/cm²) e no núcleo de 12 MPa (120kgf/cm²).

4.4.7.3. Tubulões com camisa de Aço

A camisa de aço, com a mesma finalidade da de concreto armado, poderá ser introduzida por cravação com bate-estacas, vibração ou equipamento com movimento de vai e vem simultâneo, com força de cinco para baixo.

A escavação interna poderá ser manual ou mecânica, feita à medida da penetração do tubo ou de uma só vez, após a cravação total do mesmo.

Caso previsto poderá ser executado um alargamento de base, com escavação manual sob ar comprimido ou não.

A camisa de aço deverá ser ancorada ou receber contrapeso para evitar sua subida quando utilizado ar comprimido. Poderá ser recuperada a medida que for sendo concretado o seu núcleo ou posteriormente, se não considerado no dimensionamento.

5. PROTEÇÃO AMBIENTAL

Observar os cuidados visando a preservação do meio ambiente, no decorrer das operações destinadas à execução da fundação das obras de arte relacionados a seguir:

- a) não provocar queimadas como forma de desmatamento;
- b) todo material excedente de escavação ou sobras, deverá ser removido do local de modo a não prejudicar a vazão da obra cuidando-se ainda, que este material não seja conduzido para o curso d'água a não causar seu assoreamento;
- c) não realizar barragens ou desvios de curso d'água que alterem em definitivo o leito dos rios;
- d) evitar a realização de serviços em área de preservação permanente;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

- e) durante o desenrolar das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais para não causar desfiguração.

6. CONTROLE

6.1. Material

Deverá atender ao constante nas Especificações DERT, em relação os materiais empregados nos serviços especificados.

6.2. Controle de Execução

6.2.1. Estacas

Durante a concretagem das estacas pré-moldadas deverão ser colhidas amostras para a moldagem, de uma série de quatro corpos de prova cilíndricos para cada 25 estacas concretadas, ou para cada dia de concretagem. As ruturas serão feitas a sete e/ou 28 dias, sempre com o rompimento de dois corpos de prova para cada idade do rompimento, moldados no mesmo ato.

Para sua própria orientação o executante poderá cravar às suas expensas, tantas estacas de prova, quantas, considere necessárias.

O executante cravará estacas de prova e realizará provas de carga nas estacas indicada no projeto ou nas que forem consideradas necessárias; nas obras normais, para as estacas cravadas, além destas, deverá ser feita uma prova de carga para cada 500 estacas, e nas especiais, uma para cada 200 estacas. Nas estacas escavadas deverá ser feita uma prova de carga para obras de mais de 100 estacas. Sempre que possível, as estacas de prova serão localizadas de modo a ser aproveitadas como estacas de fundação, caso resultado satisfatório da prova. Sempre que houver dúvida sobre uma estaca, deverá ser comprovado o seu comportamento satisfatório. Se não for suficiente será realizada uma prova de carga.

O executante deverá manter um registro completo em duas vias, uma destinada a fiscalização, da cravação de cada estaca, inclusive as de prova. Anotar para todas as estacas: o número e a localização; dimensões; cota do terreno no local da estaca; nível da água (se houver); característica do equipamento de cravação ou escavação; desaprumo e desvio de locação; qualidade de materiais utilizados e consumo por estaca; comprimento real da estaca abaixo do arrasamento; volume da base; anormalidade de execução e anotação rigorosa de horários de início e fim de cravação ou escavação. Ainda registrar para as estacas cravadas: suplemento de estaca utilizado (tipo e comprimento); profundidade de penetração da estaca com peso próprio e com peso do martelo; número de golpes necessários para a cravação de um metro de estaca; número efetivo de golpes por minuto, durante a

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

cravação; duração de qualquer interrupção na cravação e hora de ocorrência; cota final do ponto da estaca cravada; cota da cabeça da estaca antes do arrasamento (pré-moldada); data de concretagem da estaca pré-moldada; data da cravação; negas no final de cravação e na recravação quando houver deslocamento de estacas por efeito de cravação de estacas vizinhas e negas no final de cravação e na recravação, quando houver. Em caso de estacas escavadas, mencionar os horários de início e fim da escavação e de cada etapa de concretagem, a comparação do consumo real de materiais em relação ao teórico e o comportamento da armadura durante a concretagem.

O diagrama de cravação deverá ser tirado em 10% das estacas, no mínimo, com prioridade para as mais próximas aos furos de sondagem.

Será permitido entre eixos de estacas isolada e o ponto de aplicação da resultante das solicitações do pilar, um desvio de 10% do diâmetro da estaca. Desvios superiores no caso de estacas não travadas obrigará verificação estrutural quanto à flambagem do pilar e da estaca. Para estacas travadas as vigas de travamento deverão ser redimensionadas para a excentricidade real e verificada a flambagem do pilar.

Para conjunto de estacas alinhadas, admite-se um acréscimo de, no máximo, 15% sobre a carga admissível na estaca de excentricidade, na direção do plano das estacas. Acréscimos superiores deverão ser corrigidos com acréscimo de estacas ou recurso estrutural. Para excentricidade na direção normal ao plano das estacas, vide parágrafo anterior.

Para conjunto de estacas não alinhadas, deverá ser verificada a solicitação em todas as estacas, admitindo-se o acréscimo de, no máximo, 15% sobre a carga admissível de projeto. Quanto ao desvio de inclinação é tolerado, sem correção, um desvio angular em relação à posição projetada de 1:100.

6.2.2. Tubulões e Caixões

Deverão ser anotados na execução da fundação em tubulão os seguintes elementos, conforme o tipo: cota de arrasamento; dimensões reais da base alargada; material de apoio; equipamento de cada etapa; deslocamento e desaprumo; comparação do consumo de material durante a concretagem com o previsto; qualidade dos materiais; anormalidades de execução, e providências tomadas, inspeção do terreno ao longo do fuste e assentamento da fundação.

É tolerado um desvio entre eixos do tubulão e ponto de aplicação da resultante das solicitações do pilar, de 10% do diâmetro do fuste do tubulão.

Ultrapassados os limites quanto à excentricidade e/ou ao desaprumo, será feita verificação estrutural com os redimensionamentos necessários.

6.3. **Aceitação e Rejeição**


393
Página

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

6.3.1. Aceitação

Serão aceitas as fundações que atendam às recomendações dos itens 2, 4, 5.1 e 5.2.

6.3.2. Rejeição

Os serviços que não atenderem ao item 5.3.1 deverão ser corrigidos, complementados, ou refeitos, incluindo provas de carga.

7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

7.1. Medição

7.1.1. Escoramento de Cavas de Fundações (Ensecadeiras)

Serão medidos por metro quadrado de pranchas verticais (ensecadeiras), com altura determinada pela diferença entre a cota de implantação da ensecadeira e a cota necessária à contenção. Não será medido em separado o escoramento e contraventamento das pranchas verticais, bem como, o enchimento e o apiloamento do material de enchimento, no caso de ensecadeira dupla.

7.1.2. Escavação e Aterros

A medição dos volumes será feita em metros cúbicos, através das seções transversais determinadas antes e depois da execução dos serviços.

7.1.3. Blocos e Sapatas

Serão medidos separadamente por metro quadrado de formas colocadas, por metro cúbico de concreto, por quilograma de aço dobrado e colocado nas formas.

7.1.4. Estacas

Serão medidas pelo comprimento entre as cotas da ponta e do arrasamento, para as estacas moldadas no local o comprimento medido será entre a cotas do topo do bulbo e do arrasamento da estaca concluída. A base da estaca (bulbo), se houver, será considerada para efeito de medição como um metro de estaca cravada e concretada. Não deverá ser incluída na medição o corte das estacas e a perda do seu excesso, inclusive do tubo metálico, se for o caso.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIARIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

7.1.5. Tubulões e Caixões

Os tubulões serão medidos por metro de camisa implantada e cheia de concreto e por metro cúbico de concreto da base alargada. Os caixões serão medidos por metro de camisa implantada e por metro cúbico de material de enchimento e de alargamento de base, se houver.

7.2. Pagamento

Os serviços serão pagos pelo preço unitário contratual para as quantidades aceitas e medidas, conforme o item 7.1, e incluem todas as etapas de execução, bem como mão de obra com encargos sociais, equipamentos, ferramentas, fornecimentos de todos os materiais utilizados, transportes, limpeza, acabamento e quaisquer outros serviços necessários a execução dos mesmos.

ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO APARELHOS DE APOIO E ACABAMENTOS

12. DEFINIÇÃO

1.1. Aparelhos De Apoio

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

Integram, ainda, os aparelhos de apoio: Juntas Estruturais e Pavimentação, Guarda-Corpos, Guarda-Rodas e Passeios.

1.2. Acabamentos

Compreendem os drenos, pingadeiras, cantoneira de ferro, sinalização balizadora, arremate e pintura de estrutura e remoção do escoramento e limpeza geral.

2. MATERIAIS

2.1. Aparelhos de Apoio

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

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.

2.2. Juntas

2.2.1. Estruturais: os materiais a serem aplicados deverão obedecer as indicações do projeto para permitir a vedação das juntas são geralmente aplicados perfis extrudados de um elastômero vulcanizado.

2.2.2. Pavimentação: Os materiais a serem empregados deverão atender as indicações do projeto. Destinam-se a divisão do pavimento em painéis, com a finalidade de reduzir os efeitos da retração e da variação de temperatura do pavimento. As juntas são obtidas por sarrafo de madeira, colocadas entre os painéis de concreto, sendo o espaço resultante de sua retirada cheio de asfalto.

2.3. Guarda-Corpos

Os Guarda-corpos são, na maioria dos casos, constituídos por peças pré-moldadas de concreto armado ou metálico, de menor emprego.

2.4. Guarda-Rodas e Passeios

Os Guarda-rodas e Passeios devem ser executados em concreto armado e atender as indicações de projeto, geralmente são revestidos com argamassa de cimento e areia. Em obras urbanas, são, as vezes, usados pisos especiais, nos passeios.

2.5. Acabamentos

2.5.1. Drenos

Os drenos são constituídos por tubos de PVC rígido de 4" de diâmetro com ponta bisel e destinam-se ao esgotamento das águas pluviais da laje do pavimento.

No viadutos sobre as vias urbanas há, quase sempre, a necessidade de projeto específico para escoamentos das águas pluviais, de modo que estas possam ser conduzidas sem riscos de caírem sobre a via transposta.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

2.5.2. Pingadeiras

As pingadeiras são executadas em concreto armado e deverão atender a sua finalidade, conforme as indicações de projeto.

2.5.3. Cantoneiras de Ferro

São perfis fixados nas lajes por meio de barras soldadas, colocadas em toda a largura da pista de rolamento, nos extremos e juntas da estrutura.

2.5.4. Sinalização Balizadoras

Nas extremidades das pontes e nas faces dos guarda-corpos, e as vezes dos guarda-rodas, são fixados catadióptricos (olho de gato) e pintadas faixas sinalizadoras, com inclinação de 45 graus.

2.5.5. Arremate e Pintura da Estrutura

Compreende a fase final de acabamento da estrutura, com pequenas correções de natureza estética com argamassa e pintura, com nata de cimento. Nata de cimento e cal ou tintas encontradas no comércio. Para obra construídas em meio agressivos deverão ser utilizadas tintas protetoras especiais.

2.5.6. Remoção do Escoramento e Limpeza

Todo escoramento deve ser removido das proximidades da obra, principalmente as partes que possam afetar o livre escoamento das águas ou da estética do local. A limpeza geral deve eliminar todos os vestígios do canteiro de serviço e das instalações que possam, também, prejudicar a estética do local em que se implantou a obra.

3. EQUIPAMENTO

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensão do serviço a executar, devendo o executante apresentar a sua relação detalhada.

Para a execução da sobre-laje deverão ser empregados: régua vibratória, vibradores de imersão, régua acabadora, máquina de serrar juntas e as ferramentas para o acabamento superficial do concreto indicados no projeto.

4. EXECUÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

4.1. Aparelhos de Apoio

Os aparelhos de apoio, depois de colocados, deverão estar perfeitamente livres, para que possam funcionar como previsto no projeto. São classificados quanto ao funcionamento estrutural em articulações fixas, elásticas e móveis e quanto ao material utilizado em articulações de concreto, de elastômero, com teflon, metálicos e articulações especiais.

Entre as articulações de concreto a mais usual é a Freyssinet, que apresenta uma seção estrangulada na junção da cabeça do pilar com a viga, variando de no mínimo 5cm a no máximo 1/3 da dimensão correspondente do pilar, com afastamento mínimo das borda do pilar de 5cm.

Os aparelho de apoio de elastômero são mais conhecidos como de neoprene fretados e constituídos por chapas finas de aço, associadas a placas de borracha sintética à base de policloropleno. Especial cuidado deve ser dado ao assentamento da placa, devendo o contato com o concreto se fazer através de superfícies horizontais de esmerado acabamento.

Os aparelhos de apoio com teflon são principalmente usados em duas combinações: para permitir apenas movimentos de translação, com o teflon entre placas de aço ou para permitir movimentos de translação e rotação com uma associação de placas de aço, de neoprene e de teflon. Os cuidados no assentamento deverão ser os mesmos.

Aparelhos de apoio de aço deverão atender as especificações em vigor, ser protegidos da oxidação por pintura e/ou camada de óleo inerte.

Os aparelhos de apoio especiais deverão ser usados em obras de maior vulto onde as solicitações fogem aos valores convencionais.

4.2. Juntas de Pavimentação

A fixação das cantoneira metálicas, ao longo da largura da pista, nas juntas estruturais e nas extremidades das pistas, é feita por meio de barra soldadas. Antes da concretagem do pavimento e obedecendo o nivelamento do pavimento acabado.

Para pequenas e grandes movimentações em perfil de elastômero vulcanizado serão utilizadas juntas de vedação. Neste caso, cuidado especial na fixação e nas características do material e perfil utilizado, face ao tráfego e a movimentação da estrutura. O perfil deverá obedecer a ABNT NBR 12624.

4.3. Guarda-Corpos

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
398
Página
MUNICIPAL DE ITAREMA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Os guarda-corpos de concreto armado são constituídos de conformidade com objeto devendo ser tomados cuidados na fabricação com a qualidade do concreto e cobrimento das armaduras, nivelamento e alinhamento na colocação.

4.4. Guarda-Rodas e Passeios

Os guarda-rodas e passeios serão executados com a estrutura já pronta devendo apresentar acabamento esmerado e excelente aspecto estético. Deverão ser executados de forma padronizada, com painéis metálicos de cerca de 3,0m e não serão permitidos arremates e revestimentos de argamassa que denotem má qualidade na construção.

4.5. Acabamentos

4.5.1. Drenos

Os drenos, posicionados conforme o projeto, devem captar as águas em ligeiros rebaixos na pavimentação e escoá-las através de tubos com pontas em bisel e comprimento de 10,0cm a 15,0cm, salientes da estrutura. Em obras urbanas ou sobre saias de aterros não será permitido o escoamento direto, será necessário projeto específico de drenagem.

4.5.2. Pingadeiras

Deverão consistir de ressaltos ou rebaixos com dimensões superiores a 5,0cm na altura e na largura, detalhados corretamente, para tornarem-se eficazes.

5. CONTROLE

5.1. Material

O recebimento dos materiais deverá obedecer aos controles já estabelecidos. Os aparelhos de apoio de elastômero fretado atenderão ao estabelecido na ABNT NBR 9783, os perfis de elastômero vulcanizado para juntas de dilatação a ABNT NBR 12624, verificar a existência de defeitos de fabricação nos aparelhos de apoio e juntas a serem aplicadas.

5.2. Execução

5.2.1. Aparelhos de Apoio

Na colocação e assentamento de aparelhos de apoio verificar, no mínimo:


Página

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

- a) o atendimento aos desenhos e especificações contidos no projeto; se adquiridos de terceiros o acompanhamento de certificado de qualidade, por órgão idôneo;
- b) área de assentamento suficientes para acomodação, com folgas mínimas de 5,0 a 10,0cm;
- c) a indicação das resistências para o concreto em contato com aparelhos de apoio e previsão das armadura de fretagem;
- d) condições de assentamento em berços de argamassa ou concreto, com acabamentos lisos horizontais, de 5,0cm de altura aproximada;
- e) facilidade de acesso para vistorias periódicas e trabalhos de limpeza e manutenção;
- f) previsão no projeto estrutural da possibilidade de substituição dos aparelhos de apoio;
- g) verificação ao término da obra se o aparelhos de apoio apresentam-se em perfeitas condições e livres para permitir todos os movimentos, deslocamentos e rotações para os quais foram projetados

6. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÕES

Os serviços que não atenderem as condições estabelecidas nos itens anteriores serão rejeitados, devendo ser corrigidos, complementados ou refeitos.

7. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

7.1. Medição

As medições das formas, escoramento, concreto, armaduras e sinalização serão processados de acordo com o determinado nas especificações dos respectivos serviços.

Os demais serviços serão medidos:

- a) aparelhos de apoio em volume do material aplicado.

- b) junta estruturais, em metro de junta aplicada, de conformidade com o projeto;

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
400
Página
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA SERVIÇOS E OBRAS RODOVIÁRIAS
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

- c) juntas de pavimentação, em metro;
- d) guarda-corpos, em metro linear aplicado;
- e) guarda-rodas e passeios, em metro executado;
- f) drenos, em unidade executados, incluindo o fornecimento;
- g) pingadeiras, em metro linear (m) executada de conformidade com o projeto;
- h) cantoneira de ferro (4" x 4" 3/8"), em peso (kg) de cantoneira aplicada;
- i) arremates e pintura, por metro quadrado de área pintada.

A mão de obra, material, equipamento e o transporte utilizados não serão objeto de medição, serão considerados por ocasião das composições de preço dos serviços.

7.2. Pagamento

Os pagamentos serão pagos pelos preços contratuais, para os serviços medidos conforme o item 7.1 e incluem todas as etapas de execução, bem como mão de obra com encargos sociais, equipamentos, ferramentas, fornecimento de todos os materiais utilizados, transportes, limpeza, acabamento e eventuais.


DIEGO FERNANDO LIMA
EN.º CIVIL - CREA. 56373 - D
CPF: 022.224.053-94