

PREFEITURA MUNICIPAL DE VITOR MEIRELES

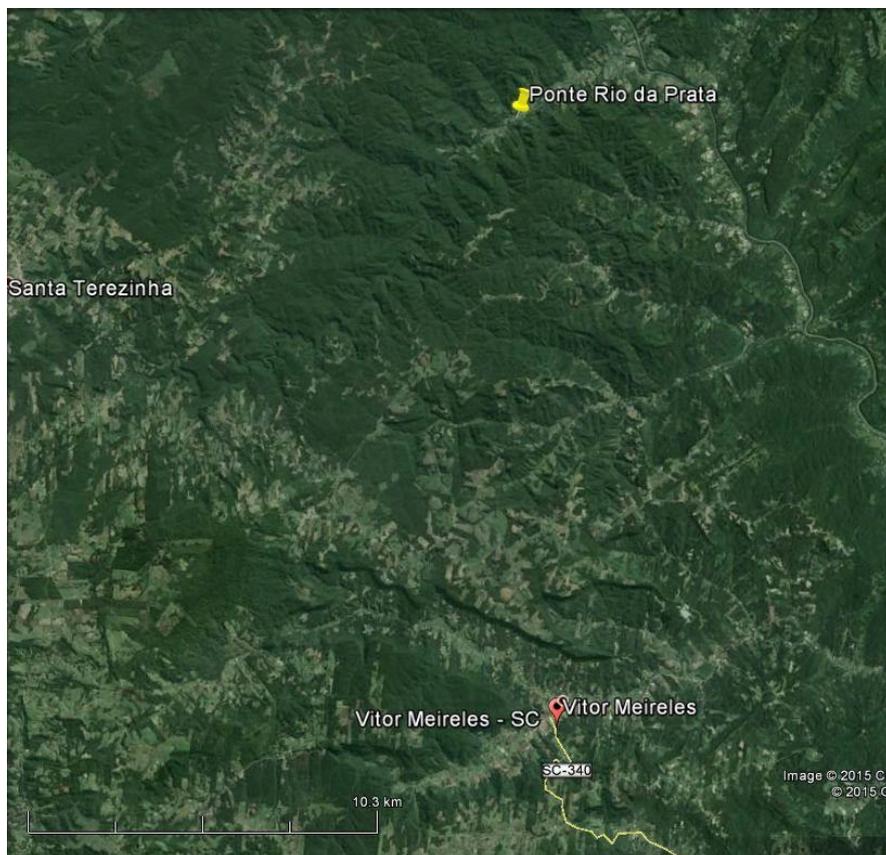
MEMORIAL DESCRITIVO

PONTE EM CONCRETO ARMADO

Extensão: 15,60m – Largura: 5,00m

Ponte sobre o Rio da Prata

Estrada Geral para Santa Teresinha



Localização.

Coordenadas:

26° 43' 29.67" - S

49° 51' 54.44" - O

Dista 35 km do centro da cidade, com percurso de difícil trafegabilidade, impraticável em condições de chuva.



PONTE ATUAL:

Poucas condições de segurança,



Local da nova ponte: 6,0m a jusante – a ponte atual deverá permanecer em serviço.

Nível máximo de cheia: 1,50m do nível normal.



Ponte atual.

Construção improvisada para atender a comunidade.

Apresentação:

Atualmente existe ponte em madeira, que deverá permanecer para atender as necessidades do trafego local, devendo ser removida após a conclusão da nova ponte.

A estrutura da ponte projetada sobre o Rio da Prata, sito a Estrada Geral, no município de Vitor Meireles –SC, terá extensão de 15,60m e largura de 5,00m, projetada 1,00m acima do nível máximo de cheias já registrado na região, é constituída por um sistema isostático composto de cinco vigas em concreto aramado moldadas no local com a geometria “T”, e dimensionada para um trem tipo de 45 t.

Toda a superestrutura foi dimensionada conforme recomendações da NBR 6118/03 e adotado trem tipo 45 para cargas móveis.

A fundação adotada, em função do solo no local, conforme laudo de sondagem, é por estacas a trado de diâmetro de 0,30m, com profundidade de 4,00 m.

A **Geologia** da região é de rocha granítica alternada com rochas sedimentares - folhelhos, sendo o local de implantação da obra com pouca espessura de solo – 4,0m, passando por camada de matacões por vezes aflorantes com solo alteração de rocha e segue a rocha sã.

Para execução da obra será removido a camada superficial nivelando o terreno para proceder a escavação das estacas a trado e em seguida as cortinas.

Especificações dos Materiais

Concreto

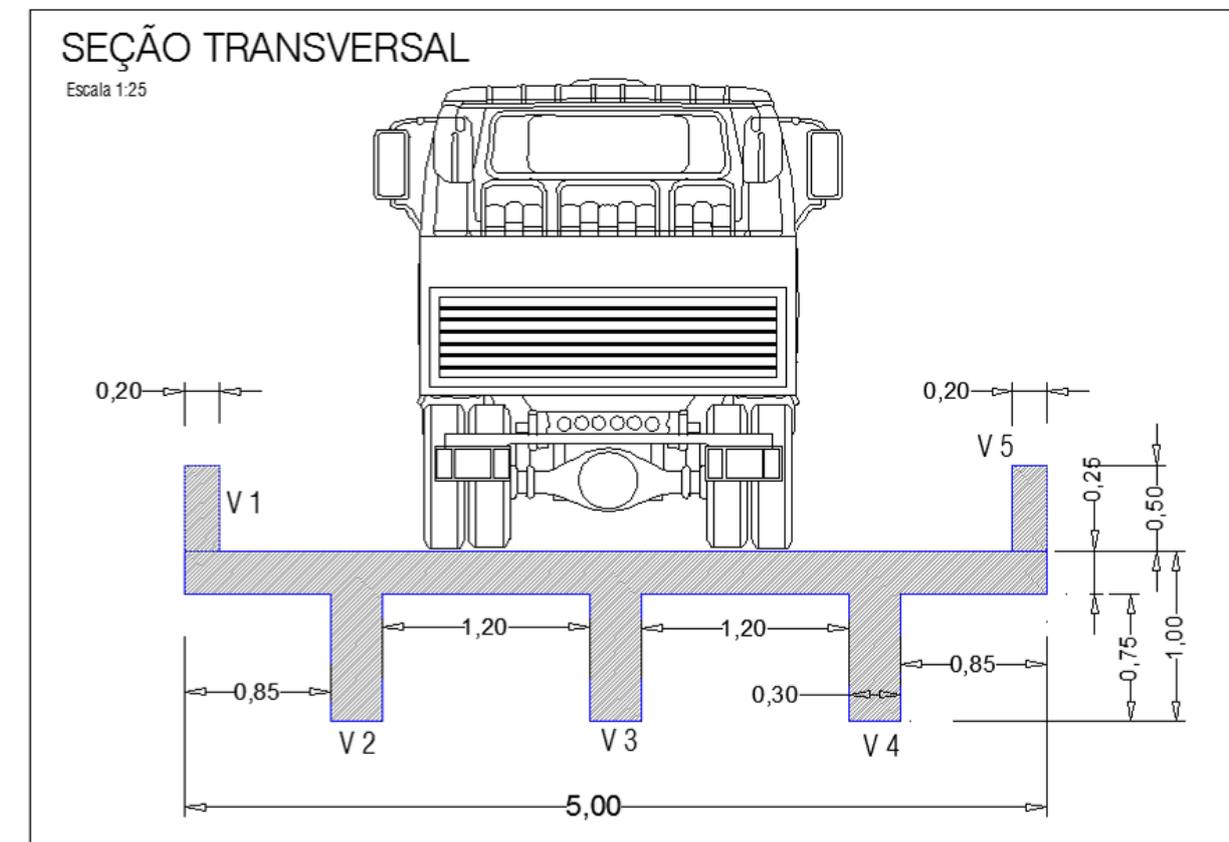
Infraestrutura.....25 MPa

Mesoestrutura..... 25 MPa

Superestrutura..... 25MPa

Vigas Pré-moldadas..... >35 MPa

Aços CA 50 e 60.



CONSIDERAÇÕES GERAIS.

Estudo Topográfico

Foi elaborado levantamento planialtimétrico do local onde será executado a nova ponte bem como a definição de nível de máxima cheia naquele ponto.

Estudo Geotécnico

Foi executado sondagem a percussão no local onde apresenta as várias camadas de solo, sendo que o horizonte firme se encontra a cerca de 4,00 m de profundidade.

Com o relatório de sondagem se definiu que estacas a trado eram a melhor solução diante das particularidades do local.

Estudo Hidrológico

Foi coletado informação junto aos moradores do local com relação a máxima cheia do rio naquele ponto específico onde será executado a nova ponte, e registrado no levantamento topográfico – anexo.

A bacia de contribuição é de aproximadamente 30 km², em vale de pequena largura com acentuada declividade em regime regular de chuvas de 2500mm anuais. Contudo, esta região se encontra sob os efeitos do fenômeno do “*El ninõ*” que se caracteriza por uma anomalia climática onde ocorrem grandes precipitações e inundações.

As informações colhidas são fidedignas suficientes para embasar o projeto, bem como indícios observados no local durante a vistoria prévia para definir a obra.

Estudo de Transito

A via vicinal é de grande utilidade para a região, sendo de difícil transito quando sob chuvas, onde dificulta a tração e limita muito os pontos de passagem entre dois veículos – conforme constado quando da vistoria no local.

Devido a dificuldade de transito e distância da obra a fornecedores de materiais construtivos, se fez necessário inserir na Planilha Orçamentária os custos relativos ao transporte dos materiais que somente poderão ser feitos em condições de tempo bom, e mesmo assim, com carga reduzida.

SERVIÇOS PRELIMINARES

Estão previstos: a locação da obra e construção de um abrigo provisório com 24,00 m² para atender as necessidades da obra.

Deverão ser consultados os documentos seguintes:

- a) ABNT NBR - 06497/83, (NB - 601) - Levantamento geotécnico;
- b) ABNT NBR- 12284/92, (NB - 1367) - Áreas de vivência em canteiros de obras;
- c) DNER-ISA 07 - Instrução de Serviço Ambiental;
- d) DNER - Manual de Construção de Obras d e Arte Especiais - 1995.

Instalações

Ao executante cabe providenciar instalações adequadas para escritório, almoxarifado, alojamento e alimentação de funcionários, preparo de fôrmas e armações, bem como operações de equipamentos necessários ao controle de obra. As instalações deverão ser executadas em compartimentos independentes.

Locação da obra

A locação da obra como indicado no projeto, devendo o eixo da nova ponte ser locado cerca de 6,00 m a jusante da borda da ponte existente que deverá ser mantida para atender o fluxo do trânsito.

MANEJO AMBIENTAL: Considerar como condição básica para a instalação do canteiro, a disponibilidade de água potável, a disposição de esgotos em fossas sépticas instaladas a distâncias seguras de poços de abastecimento d'água e de talvegues naturais. As áreas utilizadas como canteiro de serviço deverão ter os efluentes, como graxas e óleos utilizados na limpeza e manutenção de equipamentos das oficinas de campo, controlados através de dispositivos de filtragem e contenção.

Adotar 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 estocados 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.

FUNDAÇÕES

Deverão ser consultados os documentos seguintes:

- a) DNER-ES 330/97- Concretos e argamassas;
- b) DNER-ES 331/97- Armaduras para concreto armado;
- c) DNER-ES 335/97- Estruturas de concreto armado;
- d) DNER-ES 038/97- Estruturas de concreto protendido;
- e) DNER- EM 034/94 -Água para concreto;
- f) DNER- EM 036/95- Cimento Portland- recebimento e aceitação;
- g) DNER-EM 037/94 - Agregados graúdo para concreto de cimento;
- h) DNER-EM 038/94) - Agregados miúdo para concreto de cimento;
- i) DNER- ISA 07- Instrução de serviço Ambiental;
- j) ABNT NBR-06118/03, (NB-1) - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- l) ABNT NBR- 06122/86, (NB - 51)) Projeto e execução de fundações;
- m) ABNT NBR - 065502/80- Rochas e solos
- n) ABNT NBR- 07187/87, (NB-2) - Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido;
- o) ABNT NBR- 09061/85, (NB- 1223) Segurança e escavação a céu aberto;
- p) ABNT NBR- 10839/89, (NB- 1223) - Execução de obras de arte especiais em concreto armado e protendido;
- q) ABNT NBR- 12131/92, (MB-3472)-Estacas- prova de carga estática;
- q) DNER - Manual de construção de Obras de Arte Especiais- 1995

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

Para as condições específicas da obra, a solução adotada é de um conjunto de 8 estadas a trado de diâmetro de 0,30m em cada lado. Recomendado equipamento mecânico para escavação (disponível na região) permitindo maior velocidade de execução desta etapa que é muito suscetível às condições climáticas (bom tempo).

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

- a) não provocar queimadas como formar de desmatamento
- b) nas estradas de acesso deverão seguir as recomendações da Especificação DNER e DNER-ISA 07- Instrução de Serviço Ambiental;
- 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 aérea de preservação permanente

ESCORAMENTOS

Deverão ser consultados os documentos seguintes:

- a) ABNT NBR - 06118/03, (NB-1) - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- b) ABNT NBR - 06494/90, (NB-56) – Segurança nos Andaimos;
- c) ABNT NBR - 07190/82, (NB - 11) - Cálculo e execução de estruturas de madeira;
- d) ABNT NBR - 10839/89, (NB - 1223) - Execução de obras especiais de concreto armado e protendido;
- e) DNER-PRO 207/94 - Projeto, execução e retirada de cimbramentos de pontes de concreto armado e protendido;
- f) DNER - Manual de Construção de Obras-de-Arte Especiais, 1995.

Escoramento - conjunto de escoras e elementos de ligação, projetado para resistir ao peso próprio da estrutura, evitando deformações prejudiciais à forma da estrutura e esforços no concreto na fase de endurecimento.

O escoramento será projetado e construído sob a responsabilidade do executante. Deverá suportar com a rigidez necessária todas as cargas e ações possíveis de ocorrer durante a fase construtiva e também garantir na obra acabada a geometria, os alinhamentos e os greides do projeto executivo.

Deverá suportar o peso das estruturas de concreto armado, até adquirir resistência e módulo de elasticidade necessário à sua auto-sustentação, para as obras em concreto protendido, até concluir as operações de cura do concreto de no mínimo 15 dias.

Deverá ser evitado o escoramento convencional, com pequenos vãos, em leito de rios de rocha lisa aparente, sujeitos a enchentes com impacto de materiais carregados pela correnteza. Se utilizado, deverá ser executada fixação eficaz na rocha, com o maior espaçamento possível entre os apoios.

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

Escoramentos adjacentes ou sobre rodovias, com exigência de aberturas para manutenção do tráfego, serão projetados e construídos de maneira a continuar estáveis se atingidos por veículos.

Ao executante cabe a colocação de dispositivos adicionais e especiais de proteção para garantir a estabilidade do escoramento contra este tipo de impacto.

Para colocar as fôrmas no greide desejado e eliminar qualquer recalque excessivo nos escoramentos, antes ou durante a concretagem, serão usados calços, aos pares, para assegurar assentamento uniforme, e macacos hidráulicos.

MANEJO AMBIENTAL: Somente deverá ser autorizada a utilização de madeiras, roliça ou serrada com a licença ambiental para exploração. O material resultante do descimbramento será removido do local, não podendo ser lançado nos cursos d'água.

Os escoramentos deverão permanecer íntegros e sem modificações até que o concreto adquira resistência suficiente para suportar as tensões e deformações a que é sujeito com aceitável margem de segurança.

Os períodos mínimos para retirada de escoramentos dependerão de fatores tais como: a velocidade do aumento da resistência do concreto, processos de cura adotados e comportamento das deformações. Assim, só será feito quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir as ações que sobre ele atuem e não conduzir a deformações inaceitáveis.

Caso não demonstrado o atendimento às condições já mencionadas e não tendo sido utilizado cimento de alta resistência inicial, ou qualquer processo que acelere o endurecimento, a retirada das fôrmas e do escoramento não se dará antes dos seguintes prazos:

- a) faces laterais: 3 dias;
- b) faces inferiores, deixando pontaletes, bem cunhados, e convenientemente espaçados: 14 dias;
- c) faces inferiores, sem pontaletes: 15 dias.

A retirada do escoramento e da fôrma deverá ser efetuada sem choques e obedecendo programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

Quando o escoramento não for mais necessário será inteiramente removido, incluindo os que utilizam trechos de concreto ou mesmo apenas dentes engastados nas estruturas definidas.

Estacas utilizadas para apoio de escoramento serão extraídas ou cortadas até, pelo menos, 50cm abaixo do nível acabado do terreno. Todos os remanescentes dos trabalhos de escoramento devem ser removidos, de maneira a deixar o local limpo e em condições apresentáveis.

Efetuar controle do nivelamento do concreto após a retirada do escoramento, com levantamento detalhado, em seções transversais e longitudinais, nas bordas e no centro, para futuras conferências.

FORMAS

Deverão ser consultados os documentos seguintes:

- a) ABNT NBR - 06118/03, (NB - 1) - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- b) ABNT NBR - 10839/89, (NB - 1223) – Execução de obras-de-arte especiais de concreto armado e protendido
- c) DNER - Manual de Construção de Obras-d e-Arte Especiais, 1995

Os materiais utilizados para a confecção das fôrmas são madeira maciça ou compensada.

Madeira corrida ou maciça: Tábuas corridas empenam facilmente e provocam um acabamento do concreto, inferior ao obtido com outros tipos de fôrmas. Só poderão ser usadas para superfícies acabadas não aparentes.

As fôrmas 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 demoradas das fôrmas 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 fôrma 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.

MANEJO AMBIENTAL: Somente utilizar madeiras com a aprovação para exploração. O material resultante da desfôrma será removido do local e não deve ser lançado nos cursos d'água.

CONCRETO

Deverão ser consultados os documentos seguintes:

DNER-EM 034/94- Água para concreto;

DNER-EM 036/95- Cimento Portland- recebimento e aceitação;

DNER-EM 037/94- Agregado graúdo para concreto de cimento;

DNER-EM 038/97- Agregado miúdo para concreto de cimento;

ABNT NBR- 5738/94, (MB – 2) – Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto;

ABNT NBR- 5746/94, (MB – 513)- Cimento Portland- determinação do enxofre na forma de sulfeto;

ABNT NBR- 5793/94, (MB – 3) – Concreto de ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos;

ABNT NBR- 5750/92, (MB– 833) - Amostragem de concreto fresco;

ABNT NBR-6118/03, (NB–11) - Projeto e execução de obras de concreto armado;

ABNT NBR- 7187/87, (NB-2) - Projeto e execução de pontes de concreto armado e protendido;

ABNT NBR- 7212/84, (EB- 136) - Execução de concreto dosado em central;

ABNT NBR- 7223/92, (MB- 256) – Concreto – determinação da consistência pelo abatimento do tronco cone;

ABNT NBR– 7681/83, (EB – 1342) – Calda de cimento para injeção;

ABNT NBR– 7682/82, (MB – 1760) – Calda de cimento para injeção - determinação do índice de fluidez;

ABNT NBR- 7683/82, (MB – 1761) – Calda de cimento para injeção - determinação dos índices de execução e expansão;

ABNT NBR– 7684/83, (MB – 1762) – Calda de cimento para injeção - determinação da resistência à compressão;

ABNT NBR- 7685/83, (MB – 1763)– Calda de cimento para injeção- determinação de vida útil;

ABNT NBR- 8953/92- Concreto para fins estruturais - classificação de resistência;

ANNT NBR- 9062/85, (NB- 949) – Projeto e execução de concreto pré-moldado;

ABNT NBR- 9606/92, (MB – 2519) - Determinação da consistência pelo espalhamento do tronco cone;

ABNT NBR- 10839/89, (NB- 1223) - Execução de obras de arte especiais em concreto armado e protendido;

ABNT NBR- 12655/92- Preparo, controle e recebimento do concreto;

DNER - Manual de construção de Obras de Arte Especiais- 1995

Cimento: Os cimentos devem satisfazer às Especificações brasileiras, podendo ser de qualquer tipo e classe, desde que o projeto não prefira ou faça restrição a este ou aquele.

Nos cimentos empregados exigir a apresentação do certificado de qualidade. Todo cimento deverá ser guardado em local seco e abrigado de agentes nocivos e, não deverá ser transportado em dias úmidos.

O cimento poderá ser armazenado nos sacos de 50Kg ou em silos, quando entregue a granel e para cimentos de uma única procedência. O período de armazenamento não poderá comprometer a sua qualidade. Exceto em clima muito seco, deverá ser verificado, antes da utilização se o cimento ainda atende às Especificações.

Deverá ainda atender à Especificação DNER-EM 036/95.

Agregados: Os agregados deverão constituir-se de materiais e inertes, substâncias minerais naturais ou artificiais, britados ou não, duráveis e resistentes, com dimensões máximas características e formas adequadas ao concreto a produzir. Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno

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

Deverão atender à Especificação DNER-EM 037/94 e DNER-EM 038/94

Agregados miúdos: São normalmente constituídos por areia natural quartzosa, de dimensão máxima característica igual ou inferior a 4.8mm deverão ser bem graduados, são recomendadas grossas que não apresentem substâncias nocivas, como torrões de argila, matérias orgânicos, e outros.

Somente será admitido, após estudos em laboratório, o emprego de agregados miúdos provenientes de rocha sadia.

Agregados graúdos: Deverão apresentar dimensão máxima característica entre 4.8mm e 76mm e ser naturais (cascalhos ou seixos rolados, britados ou não) ou artificiais (pedras britadas, britas, argilas expandidas). Não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica.

O agregado graúdo será constituído pelas partículas de diversas graduações nas proporções indicadas nos traços do concreto e armazenado, em funções destas graduações.

A água para a preparação do concreto não deverá conter ingredientes nocivos em quantidade que afetem o concreto fresco ou endurecido ou reduzir a proteção das armaduras contra a corrosão.

A **utilização de aditivos** deve implicar no perfeito conhecimento de sua composição e propriedades, efeitos no concreto e armaduras, sua dosagem típica, possíveis efeitos de dosagem diferentes, conteúdo de cloretos, prazo de validade e condições de armazenamento.

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.

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 320L, com dosador de água, central de concreto ou caminhão betoneira. Para o lançamento poderão ser utilizados carrinhos-caçambas, bombas.

Os **concretos** para fins estruturais deverão ser dosados, racional e experimentalmente, a partir da resistência característica à compressão estabelecida no projeto, do tipo de controle do concreto trabalhabilidade adequada ao processo de lançamento empregado e das características físicas e químicas dos materiais componentes. O cálculo da dosagem deverá ser refeito cada vez que prevista uma mudança de marca, tipo ou classe de cimento, na procedência e qualidade dos agregados e demais materiais e quando não obtida a resistência desejada.

Serão consideradas também para a dosagem dos concretos, condições peculiares como: impermeabilidade, resistência ao desgaste, ação das águas agressivas, aspecto das superfícies, condições apresentadas na tabela seguinte:

Para os concretos executados no canteiro, antes do início da concretagem, deverá ser preparada uma amassada de concreto, para comprovação e eventual ajuste do traço definido no estudo de dosagem.

O preparo do concreto destinado às estruturas deverá ser mecânico, em pequenos volumes nas obras de pequena importância, não podendo ser aumentada, em hipótese alguma, a quantidade de água prevista para o traço.

Os sacos de cimento rasgados, parcialmente usados, ou com cimento endurecido, serão rejeitados.

Os componentes do concreto medidos de acordo com o item anterior devem ser misturados até formar uma massa homogênea. O tempo mínimo de mistura em betoneira estacionária é de 60 segundos, aumentando em 15 segundos para cada metro cúbico de capacidade nominal de betoneira, ou conforme especificações do fabricante. Para central de concreto e caminhão betoneira deverá ser atendida a ABNT NBR-7212/84. Após a descarga não poderão fiar retidos nas paredes do misturador volumes superiores a 5% do volume nominal.

Quando o concreto for preparado deverá ser preparado por empresas de serviços de concretagem, a central deverá assumir a responsabilidade por este serviço e cumprir as prescrições relativas às etapas de execução do concreto (ABNT NBR- 12655/92), bem como, as disposições da ABNT NBR- 7212/84.

O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. Não será permitida a remistura do concreto parcialmente endurecido.

TRANSPORTE

Quando a mistura for preparada fora do local da obra, o concreto deverá ser transportado em caminhões betoneiras, não podendo segregar durante o transporte, nem apresentar temperaturas fora da faixa de 5º a 30º C. em geral, descarregados em menos de 90 minutos após a adição de água. A velocidade do tambor giratório não deverá ser menor que duas e nem maior que seis rotações por minuto. Qualquer motivo provável da aceleração da pega, deverá acelerar o período completo de descarregamento, ou serão empregados aditivos retardadores da pega do concreto já colocado, não excedendo a 30 minutos.

O intervalo entre a colocação de água no tambor e a descarga final do concreto da betoneira nas formas não deverá exceder 60 minutos, devendo a mistura ser resolvida de modo contínuo para que o concreto ao fique em repouso antes do seu lançamento por tempo superior a 30 minutos.

No transporte horizontal deverão ser empregados carros especiais providos de rodas de pneus, e evitando o uso de carros com rodas maciças, de ferro ou carrinhos comuns.

LANÇAMENTO

O lançamento do concreto só pode ser iniciado após o conhecimento dos resultados dos ensaios da dosagem, verificação da posição exata da armadura, limpeza das fôrmas, que quando de madeira devem estar suficientemente molhadas, e do interior removidos os cavacos de madeira, serragem e demais resíduos de operações de carpintaria. Serão tomadas precauções para não haver excesso de água no local de lançamento o que pode ocasionar a possibilidade do concreto vir a ser lavado.

Não será permitido lançamento do concreto de uma altura superior a 2 m, ou acúmulo de grande quantidade em um ponto qualquer e posterior deslocamento ao longo das fôrmas. Na concretagem de colunas ou peças altas o concreto deverá ser introduzido por janelas abertas nas fôrmas, fechadas a medida que a concretagem avançar.

Calhas, tubos ou canaletas poderão ser usados como auxiliares no lançamento do concreto, dispostos de modo a não provocar segregação. Deverão ser mantidos limpos e isentos de camadas de concreto endurecido, preferencialmente, executados ou revestidos com chapas metálicas.

O concreto somente poderá ser colocado sob água quando sua mistura possuir excesso de cimento de 20% em peso. Em hipótese alguma será empregado concreto submerso com consumo de cimento inferior a 350 kg/m³. Para evitar segregação o concreto deverá ser cuidadosamente colocado na posição final em uma massa compacta, por meio de funil ou de caçamba fechada, de fundo móvel, e não

perturbado depois de ser depositado. Cuidados especiais serão tomados para manter a água parada no local de depósito. O concreto não deverá ser colocado diretamente em contato com a água corrente.

ADENSAMENTO DO CONCRETO

O concreto deverá ser bem adensado dentro das fôrmas, mecanicamente, usando vibradores, que poderão ser, internos, externos ou superficiais, com frequência mínima de 3.000 impulsos por minuto. O número de vibradores deverá permitir adensar completamente, no tempo adequado, todo o volume de concreto a ser colocado. Somente será permitido o adensamento manual em caso de interrupção no fornecimento de força motriz e pelo mínimo período indispensável ao término da moldagem da peça em execução, com acréscimo de 10% de cimento, sem aumento da água de amassamento.

Normalmente serão utilizados vibradores de imersão internos, os externos apenas quando as dimensões das peças não permitirem inserção do vibrador, ou junto com os internos quando se desejar uma superfície de boa aparência, e os vibradores superficiais em lajes e pavimentos. O vibrador de imersão deverá ser empregado na posição vertical evitando-se o contato demorado com as paredes das formas ou com a armação, bem como, a permanência demasiada em um mesmo ponto. Não será permitido o uso de vibrador para provocar o deslocamento horizontal do concreto nas fôrmas. O afastamento de dois contíguos de imersão do vibrador deverá ser de, no mínimo, 30 cm.

CURA DO CONCRETO

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

A água para a cura deverá ser da mesma qualidade usada para a mistura do concreto. Poderão ser utilizados, principalmente, os métodos de manutenção das fôrmas, cobertura com filmes plásticos, colocação de coberturas úmidas, aspersão de água ou aplicação de produtos especiais que formem membranas protetoras.

Água

Controle da água desde que apresente aspecto ou procedência duvidosa. Para utilização em concreto armado ou protendido será considerada satisfatória se apresentar PH entre 5.8 e 8.0 e respeitar os seguintes limites máximos:

matéria orgânica: 3mg/l (oxigênio consumido);

resíduo sólido: 5000mg/l;

sulfatos: 300mg/l (ions SO₄);

cloretos: 500mg/l (ions Cl)

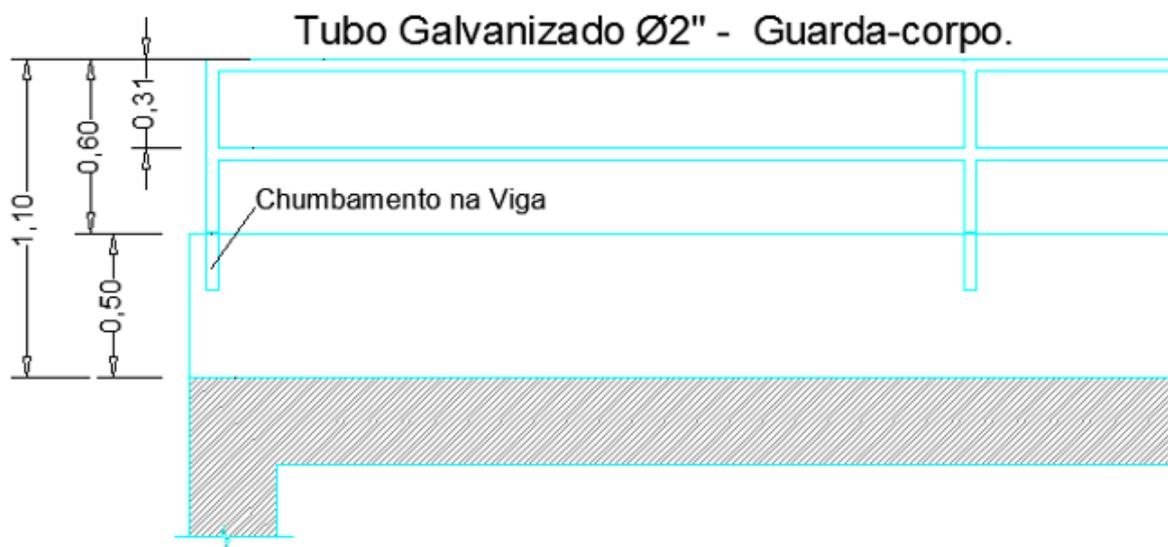
açúcar: 500mg/l.

Concreto

O concreto, simples, armado, protendido ou ciclópico, será medido por metro cúbico de concreto lançado no local, 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.

GUARDA-CORPO

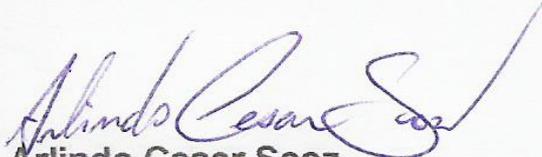
Guarda-corpo em tubo de ferro galvanizado de diâmetro de 2" chumbado na viga lateral da ponte, conforme especificado no projeto estrutural.



A obra deverá ser entregue limpa, sem resíduos ou sobras de materiais aplicados na sua construção.

O reaterro deverá ser com o reaproveitamento do material escavado e complementado para a nova altura da ponte em relação ao rio, que deverá subir em pelo menos um metro. O entorno deverá ser aplainado para conformação de caimentos de águas sem erosão e um bom aspecto visual.

Vitor Meireles – SC, abril de 2015.


Arlindo Cesar Scoz
 Engº Civil – CREA-13.232-5