



Estado de Santa Catarina
Município de Bocaina do Sul



**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE PONTE COM CABECEIRAS PARA
UTILIZAÇÃO DE VIGAS PRÉ-MOLDADAS E TABULEIRO EXECUTADO *IN LOCO*
NA LOCALIDADE DE CAMPINAS.**

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOCAINA DO SUL (SC)

Bocaina do Sul (SC), 13 de março de 2022.



Estado de Santa Catarina
Município de Bocaina do Sul

1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Bocaina do Sul (SC), CNPJ: 01.606.852/0001-90. **PREFEITO:** João Eduardo Della Justina.

RESP. TÉCNICO: Eng. Civil Allaf Tadeu Cordova – CREA-SC: 172305-7.

RESP. TÉCNICO: Eng. Civil Thiago Rocha Karnopp – CREA-SC: 163030-6.

OBRA: Execução de Ponte com cabeceiras, vigas pré-moldadas e tabuleiro de em concreto armado com dimensões de 4,50 m de largura por 12,0 m de comprimento.

LOCAL: Localidade de Campinas, interior do município de Bocaina do Sul (próximo a pousada Yahoo).

COORDENADAS: 27°51'25.1"S 49°50'17.1"W = -27.856963, -49.838069

2. APRESENTAÇÃO

A passagem sobre o Campinas, na localidade com o mesmo nome, atualmente é feita de forma bastante precária, onde se utiliza uma ponte constituída por tubos e capa de concreto.

Corroborando, a referida estrutura está sofrendo a ação erosiva causada pela força da água e já apresenta riscos de colapso.

Por este motivo deverão ser executadas as obras na localidade para a melhoria de sua infraestrutura.

Sendo assim, este memorial descritivo tem por objetivo complementar os desenhos técnicos relativos ao projeto de execução das cabeceiras, vigas e tabuleiro em concreto armado, no interior do município de Bocaina do Sul (SC), na comunidade de Campinas.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

O presente memorial integra o conjunto de informações técnicas destinadas à construção de uma ponte em concreto armado, com a superestrutura, composta por



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

uma via de tráfego de veículo de mão única, com largura total de 4,50 metros por 12,00 metros de vão total. Projetada para suportar o veículo de Classe 450 conforme a NBR 7188/2013.

A solução adotada para receber as vigas pré-moldadas, consiste no projeto, estrutural e arquitetônico, com a execução de duas cabeceiras compostas por cortina e alas em concreto armado.

- Infraestrutura

Considerando que, “in loco”, ocorre o afloramento de rocha sã, as fundações são do tipo direta, dimensionadas conforme a NBR 6122/2010.

Adotaram-se cortinas em concreto armado para o apoio das vigas da faixa de rolagem e para a contenção do solo de aterro entre o greide do terreno e a superestrutura, e também alas laterais para proteção dos aparelhos de apoio detendo o avanço dos aterros sobre os mesmos.

- Superestrutura

Considerando as análises técnicas e econômicas, igualmente pelo fato de que a estrutura antiga não será removida até que a nova ao lado esteja concluída e, especialmente devido às distâncias de transporte, opta-se por executar a ponte *in loco*.

Porém, alguns serviços podem ser executados, de forma opcional, longe do canteiro de obras, sendo estes as vigas e as pré-lajes.

Os dispositivos, cortinas e alas, adotados foram desenvolvidos com base nas recomendações técnicas contidas no Manual de Projeto de Engenharia Rodoviária editado pelo DNIT, o projeto, foi também, concebido de acordo com as instruções preconizado nas Normas Brasileiras, em particular a NBR 7187/2003 e NBR 6118 /2014.

A solução estrutural adotada para o tabuleiro consiste na utilização de concreto armado sobre as vigas e pré-lajes anteriormente executadas.

4. EXECUÇÃO

Será licitada empresa para a execução da obra, sendo assim, entre os serviços que se farão necessários:



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

- Serviços preliminares “in loco” (Ex.: limpeza do terreno e demolição da estrutura existente);
- Execução do desvio da água;
- Execução das Fundações (Bloco de nivelamento);
- Execução dos encontros (cortinas, e alas);
- Execução das Vigas e Pré-lajes;
- Execução do Tabuleiro;
- Execução dos acabamentos (finalização das alas após a instalação das vigas e tabuleiro);
- Limpeza e desmobilização;

As cabeceiras de ambas as margens devem ser perfeitamente paralelas entre si, inclusive nos esquadros obtidos pela medida das diagonais em forma de “X”. No final da obra deve existir o perfeito nivelamento entre as duas cabeceiras.

A finalização das alas deverá ser executada após a instalação das vigas, preferencialmente junto com a concretagem do tabuleiro, ou ainda posteriormente a esta etapa.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS.

Todos os serviços especificados deverão ser executados conforme a boa técnica e por profissionais habilitados.

Os materiais de construção que serão empregados deverão satisfazer as condições de 1º qualidade, não sendo admitidos materiais de qualidade inferior.

A contratante se reserva o direito de impugnar a aplicação de qualquer material, desde que julgada suspeita a sua qualidade pela fiscalização.

6. MATERIAIS PARA A ESTRUTURA

Esta seção trata dos trabalhos referentes aos materiais para a obra, em especial, o concreto para estrutura permanente, de acordo com o projeto executivo, incluindo materiais e equipamentos para fabricação, transporte, lançamento, adensamento, acabamento, cura e controle tecnológico.



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

As tensões características dos concretos empregados nesta obra, designados pela notação “fck”, correspondem aos valores que apresentam uma probabilidade de apenas 5% de não serem atingidos.

Serão empregados os seguintes valores:

- Bloco de nivelamento, Fck = 30 MPa;
- Infraestrutura, Fck = 30 MPa;
- Vigas, Fck = 30 MPa;
- Pré-lajes, Fck = 25 MPa;
- Tabuleiro, Fck = 30 MPa;
- Guarda-rodas, Fck = 30 MPa;
- Aço: CA – 50;
- Aço: CA – 60;
- Agregados: Conforme NBR 7211.

O concreto será composto de cimento, água, agregados e quaisquer componentes que produzam propriedades benéficas conforme comprovado em ensaios de laboratório, com a aprovação da fiscalização e por conta da empreiteira. Deverá se atentar para o Slump (abatimento do concreto) para as cabeceiras que deverá ser consistente, ou seja entre 8,00 e 10,00 cm, sendo que as características da obra exigem um concreto consistente e de pega em tempo moderado entre cada caminhão. Desta forma também não deve haver excesso de aditivos retardadores de pega, ou seja, deverá ser solicitado a concreteira que se adicione, caso necessário, apenas o estritamente indispensável para o transporte.

O concreto será Usinado, salvo para a finalização das alas, ou quando a fiscalização autorizar concreto moldado “*in loco*” mediante justificativa e revisão orçamentária.

O concreto, seja usinado, seja moldado no local, será vibrado mecanicamente por meio de vibradores de imersão com diâmetro compatível ou de parede, para obter a máxima compacidade.

O vibrador de imersão deverá operar verticalmente e a penetração será feita com o seu próprio peso. Evitar contato direto com a armadura e forma. A retirada do equipamento de dentro da massa deverá ser lenta, para não ocasionar a formação de vazios. A agulha deve penetrar (não mais que três quartos de seu comprimento) na camada recém lançadas e também na anterior, enquanto esta não tiver inicializado o



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

processo de pega, para assegurar boa união e homogeneidade entre as camadas e prevenir a formação de juntas frias, não devendo, porém, o comprimento da penetração ser superior ao da agulha.

Serão tomadas todas as precauções para evitar a formação de vazios, comumente chamadas em obra de bicheiras, também, para impedir a alterações da posição das armaduras, ou ainda, não ocasionar quantidade excessiva de nata na superfície ou a segregação do concreto.

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto será protegido da chuva torrencial, agentes químicos, choque e vibração com intensidade tal que produza fissura na massa ou falta de aderência à armadura.

Deverá ocorrer à proteção contra a secagem prematura, evitando ou reduzindo os efeitos da retração por secagem ou fluência, pelo menos durante os 05 (cinco) primeiros dias após o lançamento, deverá ser feita mantendo umedecida a superfície, usando película impermeável, ou manta geotêxtil molhada. O tempo de proteção contra secagem prematura poderá variar conforme as condições climáticas, especialmente havendo chuvas de baixa intensidade, benéfica para a cura do concreto.

O tempo de cura poderá ser aumentado, conforme a natureza do cimento e da obra.

Caso surjam dúvidas a fiscalização reserva o direito de solicitar a contratada a comprovação da utilização de concreto de $f_{ck} = 30$ MPa prescrito em projeto. Poderá ser feito mediante apresentação de cópia de Nota Fiscal do concreto e fotos dos respectivos lacres dos caminhões e/ou os ensaios de rompimento de corpos de prova.

7. ESCAVAÇÃO E ATERRO

Os serviços de escavação necessários à execução da obra podem ser executados manual ou mecanicamente, deve ser considerado a escavação e nivelamento das cotas da fundação (direta).

Nas cabeceiras, para o greide do terreno, ser elevado à cota da pista de rolagem da ponte, ou, onde houver necessidade de execução de aterro, para se atingir a cota necessária para a execução da ponte, este, o aterro, deverá ser executado e compactado em camadas de, no máximo, 15 cm.



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

A princípio o corte inicial e o aterro da estrada serão executados pela própria prefeitura, entretanto os cortes e remoção de solo para o “ajuste fino” necessário para a execução das cabeceiras são de responsabilidade da contratada.

8. DESVIOS DA ÁGUA

Para a execução das cabeceiras devem ser realizados dois desvios, estes não devem ser executados ao mesmo tempo, ou seja, deve ser executada uma cabeceira por vez.

Para o desvio do curso da água a contratada deverá aterrar a margem que estiver trabalhando com solo sem presença de pedras para evitar infiltrações. Posteriormente o material deve ser deslocado para a outra margem.

No final do serviço o material deve ser removido e depositado atrás de cada cabeceira, sendo que este material irá compor parte dos aterros que se farão necessários.

Não menos importante este aterro deve ter formato de meia lua, e deve deixar a laje de rocha presente no local exposta para possibilitar a ancoragem da estrutura bem como os demais serviços.

9. FÔRMAS

Serão executadas rigorosamente conforme dimensões indicadas em projeto com material de boa qualidade e adequado ao tipo de acabamento da superfície de concreto por ele envolvido, e também, deverá ser verificada a estanqueidade.

Para garantir os cobrimentos e também a centralização das armaduras devem ser fixadas barras cortadas com 45 e 25 cm, respectivamente para a cortina e para as alas conforme projeto.

Antes do início da concretagem as fôrmas serão molhadas, o desmoldante deverá ser aplicado devidamente, sem excessos.

As juntas serão vedadas e a superfície em contato com o concreto deverá estar isenta de impurezas prejudiciais à qualidade do acabamento. No caso de haver necessidade de criar furos de escoamento da água durante a montagem das formas, estes deverão ser vedados.



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

- Travamento das formas

A fôrma deve estar posicionada conforme indicado em projeto e bem travada para evitar vazamentos. Além das gravatas, as formas devem ser amaradas com arame número 16, a cada 50 centímetros (máximo) tanto na horizontal, quanto na vertical.

Poderão ser utilizados neste travamento vergalhões ou parafusos, e neste caso, as expensas da contratada.

- Armação e limpeza

Deve-se verificar a armação, na quantidade correta e posicionada conforme projeto, com espaçadores, bem distribuídos, para evitar o contato da armação com a fôrma e garantir o cobrimento de concreto. No final, a fôrma deve estar limpa, podendo-se usar um ímã para retirada de arames ou outras peças metálicas.

Está previsto em projeto e orçamento a produção de espaçadores formados por vergalhões de 25 e 45 cm, estes espaçadores devem ser instalados perpendiculares entre as armaduras e as formas para garantir um cobrimento de 04 (quatro) centímetros em todas as faces da estrutura.

- Escoramento nas cabeceiras

Todo o escoramento deve ser feito de forma a garantir a segurança das formas para a concretagem e início da cura do concreto, uma vez que se trata de um volume relativamente grande concreto.

As escoras devem ser de boa qualidade e devem ser todas conferidas antes da concretagem para evitar problemas com deslocamentos de formas durante a concretagem.

A retirada das Fôrmas e escoramento não deverá ocorrer antes dos seguintes prazos de 28 dias para a cura e ganho de “fck” esperado.

Igualmente, as escoras devem ser posicionadas especialmente nas partes inferiores evitando a as formas se abram com o peso do concreto, ou seja, escorar a parte superior sem travamentos (independes) na parte inferior contribui para o rompimento das formas.



- Escoramento do tabuleiro

Está prevista a execução de placas de concreto armadas com treliças, está formarão uma pré-laje com capacidade de engastar a estrutura executada em sequencia.

Desta forma consegue-se diminuir consideravelmente a quantidade de escoramento, e o que está previsto deverá ser feito com madeira de eucalipto.

10.ARMADURAS

Será executada de acordo com o projeto, observando-se estritamente as características do aço, número de camadas, dobramento, espaçamento e bitola dos diversos tipos de barras retas e dobradas.

As barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado deverão obedecer às prescrições da NBR 7480.

Antes e depois de colocada em posição a armadura deverá estar perfeitamente limpa sem ferrugem, pintura, graxa, terra, cimento ou qualquer outro elemento que possa prejudicar sua aderência ao concreto ou sua conservação.

As barras de aço deverão ser mantidas em local livre de sujeira ou umidade durante a execução e adensamento do concreto, adotando espaçadores adequados conforme previsto neste projeto.

11.FUNDAÇÕES

Os blocos de nivelamento e as sapatas devem ser executados em concreto armado, usinado, ou até mesmo moldado in loco, contanto que, haja a aprovação por parte da fiscalização, que fornecerá um traço de concreto a ser utilizado. As fundações devem ser executadas de acordo com o projeto técnico, seguindo os níveis de projeto e respeitando a cota da face superior em contato com as vigas.

Deverá ser cravadas barras de aço na rocha, conforme projeto, com a utilização de adesivo epóxi com função estrutural.

Nas situações em que a resistência do terreno de fundação for inferior à tensão admissível prevista no projeto, deve ser indicada solução especial que assegure adequada condição de apoio para a estrutura, ou redimensionamento das sapatas uma vez que para os cálculos considerou-se o afloramento da rocha sã.



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

Neste sentido se forem encontradas fraturas na rocha que impeçam a ancoragem conforme projeto, conforme descrito acima, a fiscalização deverá ser comunicada imediatamente para as devidas providencias.

12. TABULEIRO

Para a execução do tabuleiro as pré-lajes com treliças de 8,00 cm de altura deverão ser distribuídas sobre as vigas, para só então ser efetuada a distribuição das armaduras positivas e negativas.

Estão contabilizadas nas áreas de formas as vigas, pré-lajes, os fechamentos sobre as cabeceiras e os guarda rodas contabilizadas junto com as vigas.

As armaduras negativas em X devem funcionar com apoio garantindo os afastamentos entre as armaduras negativas e positivas.

Deverão ser incluídos três repetições em cada lado de tubos PVC de Ø 75 cm para escoamento da água provenientes das chuvas. Para isto deverá ficar 1,00 cm mais baixo que o tabuleiro, sendo previsto o escoamento pela lateral, mas sem prejuízo caso se opte por executar o escoamento na vertical, sendo que estará a disposição para as devidas instruções.

13. DESMOBILIZAÇÃO

No final da obra, a empresa responsável pela execução, deverá remover todas as instalações do canteiro de serviços, equipamentos edificações temporárias, sobras de material, fôrmas, sucatas, cimento hidratado e entulho de construção de qualquer espécie. A escolha do local de destino do material descartado, bem como os ônus e custos do transporte, será de inteira responsabilidade da empresa construtora.

A empreiteira deverá deixar a obra limpa, sem entulhos que por ventura sobrem no momento da execução dos serviços.

14. MANEJO AMBIENTAL

Na construção da ponte de concreto devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, que todo o material excedente de escavação ou sobras deve ser removido das proximidades da obra, atentando para uma destinação



Estado de Santa Catarina
Município de Bocaina do Sul

correta dos entulhos, especialmente cuidando para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar seu assoreamento.

15. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- 1) Em termos ambientais a obra é viável.
- 2) O projeto apresentado em sua totalidade é compatível com a obra a ser implantada.
- 3) Não haverá a necessidade de remover a estrutura existente para a execução da nova ponte, uma vez que será feita uma pequena modificação no traçado da estrada.
- 4) A Empresa contratada poderá manter diário de obra de execução.
- 5) O Profissional responsável pela Fiscalização da obra reversa o direito de elaborar e manter atualizado um Relatório Fotográfico caracterizando cada etapa da obra, para fins de comprovação dos serviços realizados e que os mesmos foram executados conforme projeto e Memorial Descritivo, bem como para seu resguardo em caso de inconformidades.
- 6) A fiscalização se reserva ao direito de emitir a Ordem de Serviços apenas após a apresentação da ART de execução.
- 7) A fiscalização se reserva ao direito de realizar a primeira medição apenas quando os serviços iniciais forem concluídos, independente da execução dos demais serviços.

16. ASSINATURAS

ALLAF TADEU CORDOVA
Eng. Civil CREA-SC: 172305-7

THIAGO ROCHA KARNOPP
Eng. Civil CREA-SC: 163030-6

ALICE PESSOA CORDOVA
Prefeito em exercício