



Estado de Santa Catarina
Município de Bocaina do Sul



**MEMORIAL DESCRITIVO PARA PROJETO DE CABECEIRAS DE PONTE PARA
UTILIZAÇÃO DE VIGAS E TABULEIRO PRÉ-MOLDADOS**

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOCAINA DO SUL (SC)

Bocaina do Sul (SC), 22 de fevereiro de 2019.



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 Thiago Rocha Karnopp – CREA-SC: 163030-6.

OBRA: Construção de Cabeceiras em concreto armado para ponte utilizando vigas e tabuleiro pré-moldados em concreto armado de 5,00 m de largura por 14,0 m de comprimento.

LOCAL: Localidade de Campinas, interior do município de Bocaina do Sul.

COORDENADAS: 27°50'56.9"S 49°49'17.0"W

2. APRESENTAÇÃO

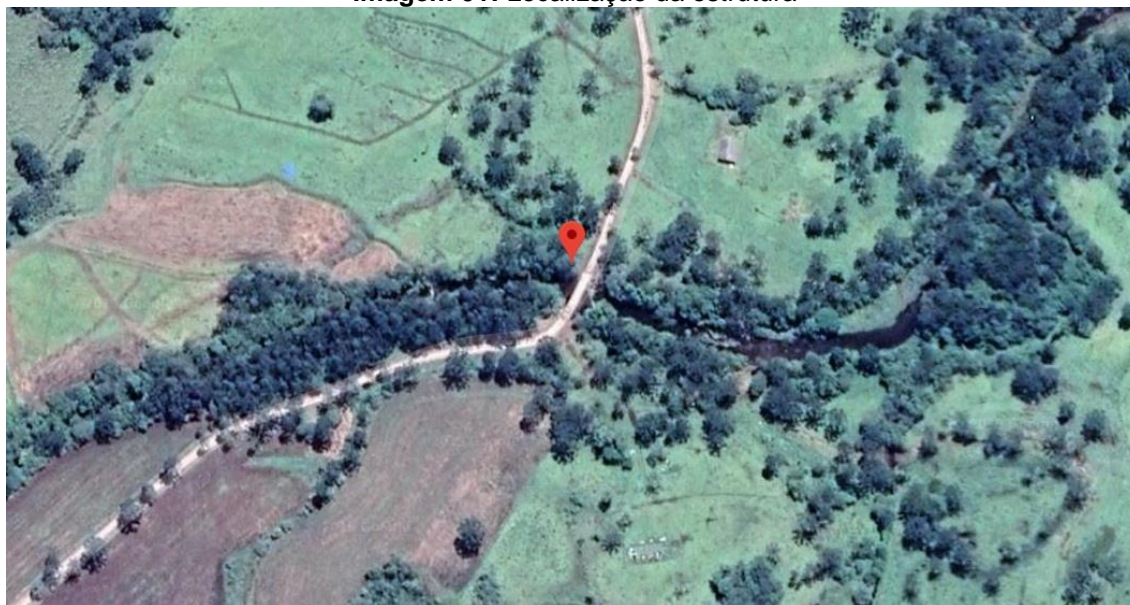
A passagem sobre o rio campinas na localidade de mesmo nome atualmente é feita, atualmente, de forma bastante precária, onde se utiliza uma base de concreto sobre tubos de drenagem. Por este motivo, o acesso, bem como a mobilidade na comunidade, acaba sendo impossibilitada devido às chuvas, que quando muito intensas acarretam em cheias que elevam o nível da água acima do nível da travessia.

Os tubos existentes no local, conforme imagem a seguir também entope facilmente com galhos de árvores, entre outros, o que contribui com o efeito de represamento da água.



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

Imagem 01: Localização da estrutura



Fonte: Google, 2021.

Imagem 02 – Estrutura em períodos de chuvas intensas, entretanto segundo relatos dos moradores esta foto não reflete a cheia máxima e no local ocorre uma elevação do nível do leito semelhante a uma “cabeça d’água”.



Fonte: Acervo Setor de Engenharia Bocaina do Sul, 2019.



Imagem 03: Estrutura atual



Fonte: O autor, 2021.

Para tanto, conclui-se que há necessidade de executar obras na localidade para resolver as questões expostas.

Sendo assim, este memorial descritivo tem por objetivo complementar os desenhos técnicos relativos ao projeto de execução das cabeceiras apropriadas para a montagem de uma ponte pré-moldada em concreto armado e/ou protendido, 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 das cabeceiras para uma ponte em concreto armado, com a superestrutura, composta por uma via de tráfego de veículo, com largura total de 5,00 metros por 14,00



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

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, prazos de execução e qualidade requerida para a obra foi adotado como solução a utilização de uma estrutura pré-fabricada, com a função de vencer o vão do afluente, igualmente sendo, apropriado para o tráfego local.

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.

4. EXECUÇÃO

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

- Serviços preliminares “*in loco*” (Ex.: limpeza do terreno);
- Execução das Fundações;
- Execução dos encontros (cortinas, e alas);
- Instalação das vigas pré-moldadas;
- Execução dos acabamentos (finalização das alas);



- Desmobilização;

Deverá ser executado primeiro a cabeceira do Lado A, pois na eventual necessidade de ajustes nas alturas estes devem ser feitos na cabeceira do Lado B.

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, uma vez que foi verificado que a maioria dos modelos oferecidos no mercado apresentam essa necessidade.

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.

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:

- Infraestrutura, $F_{ck} = 35$ MPa;
- Aço: CA – 50;
- Aço: CA – 60;
- Agregados: Conforme NBR 7211.

O concreto será composto de cimento, água, agregados e quaisquer componentes mencionados, a critério da fiscalização e por conta da empreiteira, que



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

produza propriedades benéficas conforme comprovado em ensaios de laboratório e aprovado pela fiscalização.

O concreto será Usinado, salvo quando a fiscalização autorizar concreto moldado “*in loco*” mediante justificativa.

Com a finalidade de evitar a segregação no transporte e lançamento, adotadas medidas e/ou equipamentos especiais. No caso de lançamento superior a 2,00 m, poderão ser usados trombas, funis ou calhas previamente aprovados pela fiscalização.

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 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.



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

Caso surjam dúvidas a fiscalização reserva o direito de solicitar a contratada a comprovação da utilização de concreto de $f_{ck} = 35$ MPa prescrito em projeto. Poderá ser feito mediante apresentação de cópia de Nota Fiscal do concreto e fotos dos respectivos lacres dos caminhões, juntamente com 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, 15cm.

A princípio este aterro será executado pela própria prefeitura, entretanto os cortes e remoção de solo necessário para a execução das cabeceiras, especialmente no Lado A, são de responsabilidade da contratada.

8. 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.

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. Os furos de escoamento da água serão vedados.

- 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



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

arame número 16, a cada 50 centímetros em no mínimo em três ou quatro camadas conforme o lado da cabeceira.

- 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, comumente conhecidos como caranguejos, estes espaçadores devem ser instalados entre as armaduras e as formas para garantir um cobrimento de 05 (cinco) centímetros em todas as faces da estrutura.

- Escoramento

Todo o escoramento deve ser feito de forma a garantir a segurança das formas para a concretagem e início da cura do concreto, um 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.

9. 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.



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

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

10. FUNDAÇÕES

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 de arrasamento.

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, como substituição de parte do material do terreno de fundação por material de maior resistência, ou redimensionamento das sapatas uma vez que para os cálculos considerou-se o afloramento da rocha sã.

Quando for executada a obra, se for constatado que a rocha, especialmente na cabeceira do Lado A, apresente falhas, trincas, ou quaisquer riscos de recalque da estrutura o projetista deverá ser chamado para tomar as providências cabíveis, caso isso não ocorra o técnico responsável pela execução (conforme ART de execução) será responsável por quaisquer manifestações patológicas oriundas da obra.

A cabeceira do Lado B mostra todo o afloramento da rocha sã, o que não ocorre por completo no Lado A, por tanto é de responsabilidade da executante informar à fiscalização caso surjam descontinuidades na rocha, sendo de responsabilidade da contrata os problemas que surjam por eventuais omissões ou falta comunicação.

11. 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



Estado de Santa Catarina Município de Bocaina do Sul

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.

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

13. 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 assim como a drenagem pluvial e a topografia.
- 3) A Empresa contratada deve manter diário de obra de execução atualizado assinado por ambos empresa e fiscal.
- 4) 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.
- 5) A fiscalização se reserva ao direito de emitir a Ordem de Serviços apenas após a apresentação da ART de execução.
- 6) A primeira medição deverá ser realizada apenas quando os serviços iniciais forem concluídos, independente da execução dos demais serviços.



Estado de Santa Catarina
Município de Bocaina do Sul

14. ASSINATURAS

JOÃO EDUARDO DELLA JUSTINA
Prefeito Municipal

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