

MEMORIAL DESCRITIVO
PONTE SOBRE ARROIO SÃO JOÃO
DISTRITO DO SOSSEGO - SANTO ÂNGELO - RS



PROTEN
E N G E N H A R I A

proten@protenengenharia.com
www.protenengenharia.com

1-Dados Gerais.

Proprietário: Prefeitura Municipal de Santo Ângelo – RS

Obra: Ponte sobre Arroio São João.

Local: Arroio São João – Distrito Sossego – Santo Ângelo-RS.

Responsabilidade Técnica sobre Projeto Estrutural Básico: PROTEN Engenharia Ltda.

2- Objetivos.

Apresentar os critérios de projeto e estabelecer os requisitos para a execução, montagem e materiais a serem utilizados.

3- Documentos de Referência.

Projeto básico

Des. 449-01- Detalhamento dos Pilares e Sapatas.

Des. 449-02- Forma do Tabuleiro e Cortes

Des. 449-03- Detalhamento das Vigas

Des. 449-04- Detalhamento das Lajes do Tabuleiro

Des. 449-04- Detalhamento das Contenções

Normas ABNT

NBR-6118/2014- Projeto de Estruturas de Concreto.

NBR-6122- Projeto e execução de fundações.

NBR-7480- Barras e fios de aço destinados à armadura para concreto armado.

NBR-7187- Projeto e Execução de Pontes em Concreto Armado e Protendido.

NBR-7188- Carga Móvel Rodoviária e de Pedestres em. Pontes, Viadutos, Passarelas e outras Estruturas.

4- Concepção Estrutural.

Trata-se de uma estrutura convencional para pontes em concreto armado. É constituída de 3 vigas isostáticas (longarinas) com seção retangular. A laje do tabuleiro funciona incorporada à viga como mesa de compressão, a resistência à compressão do concreto é de 30 MPa. O vão é de 16,00 m entre os apoios e balanços nas duas extremidades de 3,00 m. Os apoios são pilares em

concreto armado, unidos em seu topo por viga (transversina de apoio), onde se apoia a viga longitudinal central. O apoio das vigas sobre os pilares é através de Aparelhos de Apoio que restringem o deslocamento horizontal longitudinal para conter a frenagem. As fundações dos pilares são compostas por sapatas associadas aos pilares, compondo uma única sapata para os dois pilares em cada extremidade da ponte. Nos encontros da estrutura da ponte com a rodovia tem-se cortinas em concreto armado para contenção de solo.

IMPORTANTE: devem ser feitas investigações do solo no local dos encontros e revistas as análises e dimensionamento das sapatas. O projeto básico atual está com valores estimados, pela falta de dados geotécnicos do local.

5- Processo Executivo.

5.1- Identificação da obra.

Tendo por objetivo informar à população os dados da obra, deve ser fixada em local visível no local, placa de obra, preferencialmente no acesso principal do empreendimento.

A placa deverá ser confeccionada em estrutura de madeira com dimensões de (3,00 m x 1,50 m) com chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm. Terá dois suportes de madeira beneficiada (7,50cm x 7,50cm), com altura livre de 2,50m.

A medição deste item será por m² executado de placa.

5.2- Implantação da Obra

5.2.1- Instalações provisórias

As localizações das instalações provisórias devem, obrigatoriamente, levar em consideração o fluxo de entrada e saída de materiais e pessoal, bem como as demais atividades que se desenvolvem no entorno da obra.

Para proporcionar a organização do canteiro de obras, no terreno onde será realizada a execução da obra, deverá ser contratado o aluguel de Container tipo escritório/depósito com largura de 2,00m e comprimento de 6,00m, em chapa de aço, sem divisórias. Inclusive transporte.

Será, também, contratado um sanitário químico, com instalações de água potável e esgoto provisório. Inclusive transporte.

Quanto ao fornecimento de energia para os equipamentos de uso na construção será disponibilizado pelos moradores próximo ao local da obra. Sendo, se necessário disponibilizado um gerador para suprir as necessidades previstas.



5.2.2- Locação e Canteiro de Obras

O local de construção da ponte será conforme o estabelecido em projeto. Sendo, a estrutura aérea da ponte lançada a partir das cabeceiras e conectadas sobre o rio.

Em cada extremidade da ponte (cabeceira) serão locadas áreas para montagem e fornecimento de materiais, incluindo desta forma estes locais no canteiro de obras.

Salientando que o local de construção é área cercada de vegetação e não acessível para maquinários de transporte de insumos, será executado em cada margem do rio, acessos que permitem o fornecimento de materiais.

5.2.3- Limpeza Mecanizada com Remoção da Camada Vegetal.

Será realizado o serviço de limpeza do terreno denominado de canteiro de obras. O canteiro de obras constitui os locais de construção das cabeceiras da ponte, local de construção da ponte em si, locais de construção dos equipamentos auxiliares e de montagem de estruturas e os acessos até a cabeceira.

A limpeza consiste no serviço realizado com trator esteiras, para posterior realizar a regulação do terreno com motoniveladora. Observamos, que as árvores de maior porte, que somente são removíveis com corte individual, serão previamente retiradas, para posterior limpeza geral do canteiro de obras com o trator esteiras e demais equipamentos.

Para a limpeza geral inclui-se todas as operações de retiradas de restos de raízes envoltos em solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação da obra e áreas de uso para atividades auxiliares.

O serviço de limpeza do terreno é medido em função da área da vegetação retirada e pago por metro quadrado (m²), considerando a área de projeção horizontal;

5.2.4- Terraplanagem e Serviços de Terra.

Efetuada as atividades de limpeza do canteiro de obras, serão realizados o serviço de terraplanagem, com motoniveladora, no espaço destinado para o canteiro de obras.

Salientando que no serviço de remoção das raízes da vegetação, e com a retirada outros materiais indesejáveis (ex. pedras), acarretará na diminuição do volume do solo e formará pontos com depressões ou valas, que deixarão o terreno acidentado, dificultando e até impedindo o uso dos locais para realização das atividades de construção e fornecimento de insumos, deverá ser feita a reposição com solo de empréstimo para o canteiro de obras.



Com a reposição de solo será feito o nivelamento dos espaços para adequar o trânsito de veículos e de operários dentro do canteiro de obras. Posteriormente o solo deverá ser compactado com maquinário.

5.2.5- Cascalhamento

Após a execução da limpeza dos acessos ao canteiro de obras e regularização do terreno, será realizado o serviço de cascalhamento, para dar suporte ao tráfego de veículos no local, como caminhões de concreto, fornecedores de materiais, entre outros e para a circulação dos próprios operários da obra e dar amparo na construção.

Desta maneira, será transportado o pedregulho “Cascalho” até os locais de acesso no canteiro de obra, onde será realizado o espalhamento uniforme do material nos locais indicados, com motoniveladora, para posterior compactação com rolo pé de carneiro e rolo liso. A espessura mínima de cascalhamento deverá ser de 15cm, considerando o material compactado.

5.3- Infraestrutura

5.3.1- Sapatas

As sapatas de apoio dos pilares serão executadas em concreto armado, de acordo com o projeto estrutural, sendo uma sapata associada aos dois pilares em cada extremidade da ponte. As sapatas devem estar assentadas em solo com capacidade mínima de 2,0 Kgf/cm² (0,2 MPa). Na ocasião da execução das fundações devem ser avaliadas as características do solo e a profundidade de assentamento das sapatas. Devem ser montadas formas de madeira nas dimensões adequadas à concretagem das sapatas.

5.3.2- Contenções

Nas extremidades da ponte (encontros) devem ser realizados muros de contenção de solo. Os mesmos serão em concreto armado, moldados *in loco*, e com as características indicadas em projeto. A altura das contenções será de acordo com o levantamento topográfico realizado e as indicações em projeto.

5.4- Superestrutura

Em função das características da obra e da concepção estrutural adotada, a execução da estrutura em concreto será com moldagem *in loco*. A execução de pilares, vigas longitudinais

(longarinas), vigas transversais (transversinas) e lajes do tabuleiro serão feitas no local, no sistema convencional de formas com escoramento.

5.4.1- Pilares.

Os pilares serão de seção circular, em número de dois de cada lado do rio, com apoio sobre as sapatas indicadas no item 5.3.1. As dimensões dos pilares serão de 50 cm de diâmetro e altura indicados no projeto. As formas deverão ser perfeitamente prumadas e alinhadas. No topo dos pilares devem ser deixados posicionados os aparelhos de apoio para as vigas.

5.4.2- Vigas Longitudinais e Transversais

Para execução das vigas longitudinais e transversais devem ser utilizadas formas de madeira, para concretagem *in loco*. As formas devem ser perfeitamente niveladas e alinhadas, possibilitando um acabamento adequado à estrutura. As armaduras das vigas devem ser de acordo com as especificações de projeto e obedecidos os cobrimentos indicados. A concretagem das vigas deve ocorrer até a face inferior das lajes do tabuleiro, ficando as esperas para as lajes do tabuleiro.

5.4.3- Lajes do Tabuleiro

As lajes do tabuleiro serão maciças na espessura indicada em projeto e moldadas no local. As formas das lajes serão em chapas de madeira na espessura de 18 mm. As armaduras das lajes devem obedecer rigorosamente o especificado em projeto no que se refere as bitolas e espaçamentos. Deve ser garantido um perfeito adensamento do concreto, evitando vazios de concretagem. Na borda das lajes do tabuleiro devem ficar esperas para execução das vigas de guarda rodas.

6- Critérios

6.1- Planejamento

Todos os trabalhos relativos à execução da estrutura deverão ser analisados em suas etapas, com os demais projetos complementares, face à necessidade de embutimentos e transpasses de dutos e elementos de ancoragem.

6.2- Material

6.2.1- Armadura

A menos que indicado de maneira diferente nos desenhos, ficam estabelecidos os seguintes recobrimentos para as armaduras (Agressividade II Moderada Urbana):

Concreto armado

2,5 cm para lajes;

3,0 cm para pilares e vigas;

4,0 cm para fundação (concretos em contato com o solo).

Neste projeto está previsto o uso de aços CA-60 e CA-50.

As diferentes partidas serão depositadas e arrumadas de acordo com a bitola, em lotes aproximadamente iguais, conforme a NBR 7480, separados uns dos outros, de modo a ser estabelecida fácil correspondência entre os lotes e as amostras retiradas para ensaios.

De acordo com a norma brasileira, o diâmetro mínimo para estribos é 5 mm. A fixação das armaduras superiores e verticais, bem como a suspensão das armaduras inferiores deve levar em consideração os recobrimentos previstos para cada caso.

Cuidados especiais devem ser tomados no corte dos aços, especialmente os de maior diâmetro, com a finalidade de evitar-se a perda das pontas (por impossibilidade de aproveitamento). Para isto é fornecida a relação das barras a usar, na qual as perdas de aço foram estimadas em 10% do total.

A substituição de bitolas pode ser feita, em casos especiais, com orientação do engenheiro responsável pela execução, mantendo-se a equivalência de área, respeitados os comprimentos de transpasse e ancoragem e os espaçamentos admissíveis entre as barras.

6.2.2-Concreto

Deve ser adotado concreto com resistência característica mínima de 30 MPa (FCK=30 Mpa). O concreto a ser utilizado deve ser usinado em com traço adequado a execução. Deve ser realizado controle tecnológico de todo concreto a ser utilizado na obra.

6.2.3- Aditivos para concreto

Aditivos com finalidade de modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do concreto só poderão ser usados após consentimento da FISCALIZAÇÃO. Só poderão ser utilizados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo. As proposições à FISCALIZAÇÃO para emprego de aditivos deverão ser expressas (podendo ser no Diário da Obra)



e conter as pretensões de uso (locais, dosagens e quantidades) e indicações precisas de marca, procedência, composição, não se admitindo emprego indiscriminado, mesmo que tenham iguais efeitos. O emprego de cada aditivo, mesmo os de idêntica ação, exigirá aprovação em separado. A autorização de utilização de determinado aditivo será dada por marca e por quantidade em relação ao traço e para cada emprego.

O estabelecimento do traço do concreto, a cargo da concreteira, será em função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NBR 6118-2014, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto a que se destina (F_{ck}).

6.3- Controle Tecnológico e Resistência de Dosagem

O concreto a ser empregado em todos os elementos estruturais deve ter resistência característica no mínimo igual a 30 MPa.

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica. Tudo de conformidade com a NBR 6118.

6.4- Transporte do Concreto

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes nem perda sensível de quaisquer deles por vazamento ou evaporação.

No bombeamento de concreto deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita.

O transporte do concreto não excederá o tempo máximo permitido para seu lançamento.

Sempre que possível será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas formas.

Não sendo possível o lançamento direto, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.



6.5- Lançamento do Concreto

Compete à CONTRATADA informar, com oportuna antecedência, à FISCALIZAÇÃO e ao laboratório encarregado do controle tecnológico, dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, tempo previsto para sua execução e elementos a serem concretados.

Os processos de lançamento do concreto são determinados de acordo com a natureza da obra, podendo a FISCALIZAÇÃO modificar ou impedir processo que acarrete segregação dos materiais.

Não será permitido o lançamento de concreto de altura superior a dois metros. Para evitar segregação em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas. No caso de peças estreitas e altas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2 m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além destes cuidados será colocada no fundo da forma uma camada de argamassa com 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "ninhos de pedra".

O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não excederá uma hora.

Quando do uso de aditivos retardadores de pega, o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

Não será permitido o uso do concreto remisturado.

Nos lugares sujeitos a penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto seja lançado sem que haja água no local e ainda que, quando fresco, não possa ser levado pela água de infiltração.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto a distâncias muito grandes, durante o espalhamento, devido ao fato de que o deslocamento da mistura com enxada, sobre formas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem.

6.6- Adensamento do concreto

Não será permitido adensamento manual. O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da forma.



Devem ser adotadas as devidas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência ao concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A agulha do vibrador jamais deverá ser encostada nas armaduras para acelerar seu efeito.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador.

As camadas a serem vibradas preferencialmente terão espessura equivalente a 3/4 do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de seis a dez vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vez o raio de ação).

Será aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, em vez de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

A vibração próxima às formas (menos de 10 cm) será evitada no caso de se utilizar vibrador de imersão.

Colocar-se-á a agulha na posição vertical ou, quando impossível, incliná-la até um ângulo máximo de 45°.

Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas.

6.7- Juntas de Concretagem

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta, então formada, denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

6.8- Cura do Concreto

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega e continuará por período mínimo de sete dias.

6.9- Inspeção do Concreto

Após a retirada das formas, o elemento concretado é exibido à FISCALIZAÇÃO para exame. Somente após este controle, e a critério da FISCALIZAÇÃO pode a CONTRATADA proceder à reparação.

6.10- Equipamentos

A contratada para execução é responsável pelo fornecimento de equipamentos especializados, transporte e montagem dos elementos estruturais.

6.11- Fundações

As escavações para execução de elementos estruturais e respectivas impermeabilizações serão levadas a efeito com a utilização de escoramento e esgotamento d'água, se for o caso, de forma a permitir a execução a céu aberto.

Todas as escavações serão protegidas, quando for o caso, contra ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático.

Santo Ângelo, 02 de agosto de 2022.

Documento assinado digitalmente
gov.br **MARCUS THOMPSEN PRIMO**
Data: 13/12/2023 15:28:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



PROTEN
E N G E N H A R I A

proten@protenengenharia.com
www.protenengenharia.com