



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



## **PROJETO BÁSICO**

**Contratação de empresa especializada em execução de obras e serviços de Engenharia para reconstrução de três pontes em concreto armado e um bueiro em concreto pré-moldado, localizadas no Interior do Município de Espumoso, RS.**

**Espumoso, RS**

**Agosto de 2017**



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



## **RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO**

**Daniani Bertani**

Departamento de Licitações e Compras

## **RESPONSÁVEL PELA ANÁLISE E APROVAÇÃO DO PROJETO**

**Pedrinho Portela da Silva**

Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



## CONCEITO

A Lei 8.666/93 que regulamenta o art. 37, inciso XXI da Constituição Federal, estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos realizados pela administração pública.

Projeto básico para contratação de serviços é o detalhamento do objeto de modo a permitir a perfeita identificação do que é pretendido pelo órgão licitante, bem como, precisar as circunstâncias e modo de realização.

Nos termos do art. 6º, inc. IX, da Lei nº 8.666/93, que instrui os processos de licitação:

**"Art. 6º**

**(...)**

***IX. Projeto básico é o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilitem a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução.***

***(...)."***

O empenho pela definição do objeto parte do respeito ao princípio fundamental da isonomia o qual possibilita aos participantes do processo reconhecer de forma clara e bem definida o objeto, compreendendo os limites aos quais ficarão sujeitos os vencedores de licitação e contratantes com a instituição pública.



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



## **1. OBJETO**

**1.1.** Constitui o objeto da presente licitação a **contratação de empresa especializada em execução de obras e serviços de Engenharia para reconstrução de três pontes em concreto armado e um bueiro em concreto pré-moldado.**

## **2. LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA**

**2.1.** A contratação dos serviços obedecerá ao disposto na Lei nº 8.666/93, republicada no D.O.U de 06/07/94 e Lei nº. 10.520/2002.

## **3. JUSTIFICATIVA**

**3.1.** Este Memorial Descritivo trata dos procedimentos a ser aplicados na execução de obras e serviços de Engenharia para reconstrução de três pontes em concreto armado e um bueiro em concreto pré-moldado, localizadas no interior do Município de Espumoso, RS.

## **4. ABRANGÊNCIA DO SERVIÇO**

- Reconstrução da Ponte sobre o Rio Morcego – Sédia Morta, na localidade de São Domingos, interior do Município de Espumoso, RS.
- Reconstrução da Ponte sobre Sanga – Rincão dos Bois, na localidade da Serra dos Engenheiros, interior do Município de Espumoso, RS.
- Reconstrução da Ponte sobre o Rio Butiá, na localidade do Pontão dos Manecos, interior do Município de Espumoso, RS.
- Reconstrução de Bueiro, na localidade do Pontão dos Cavalli, interior do Município de Espumoso, RS.



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



## 5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

### **Memorial Descritivo Ponte Sédia Morta | 85m<sup>2</sup>**

O presente memorial integra conjunto de informações técnicas destinadas a construção de uma ponte em concreto armado, para travessia do **Rio Morcego**, na localidade de **São Domingos – Sédia Morta**, com vão total de 17,00 metros, largura de 5,00 metros e altura de 6,00 metros.

Os serviços executados e os materiais utilizados deverão observar rigorosamente os projetos, memoriais e especificações técnicas.

Nome da Obra: **Reconstrução de Ponte sobre o Rio Morcego – Sédia Morta**

Proponente: **Prefeitura Municipal de Espumoso**

Concedente: **Ministério da Integração Nacional - Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC**

Característica da obra: Construção de uma ponte em concreto armado de 17,00m de vão total x 5,00m de largura e 6,00m de altura total.

Coordenadas Geográficas: **28° 51' 57" S - 52° 52' 02" O**

Local: **Travessia do Rio Morcego na localidade São Domingos (Sédia Morta)**

#### ➤ **SERVIÇOS PRELIMINARES**

##### **Levantamento Topográfico**

Os níveis marcados na Planta de Implantação deverão ser rigorosamente obedecidos.

##### **Alterações do projeto**

Não será permitida nenhuma alteração do Projeto sem prévia autorização.

##### **DMT de transportes de pessoal, material e equipamentos**



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



O DMT utilizado para a mobilização e desmobilização, transporte das longarinas pré-moldadas e vigotas treliçadas pré-moldadas. O DMT utilizado visa atender as grandes cidades que possuem em seu entorno, onde estão concentradas empresas capazes de executarem a obra em questão, sendo uma distância que não irá influenciar no futuro para alterações ou aditivos de custo nestes itens, ainda incluso a distância pelas estradas vicinais, a obra encontrasse no interior do município. A distância utilizada é de 300 km, contando do local da obra até as grandes cidades que estão próximas ao local da obra.

#### **DMT de material para execução dos elementos**

Como todo o concreto e formas serão executados no local, por não haver viabilidade técnica para execução do concreto com serviço de concreto usinado com bomba, pela distância que tempo da usina até o local da obra, todo o concreto será executado no local, assim sendo necessário que todos os insumos sejam adquiridos nas cidades próximas e levado até a obra através de fretes, a DMT considerado para os materiais: cimento, areia, brita e aço foi de 25 km.

#### **➤ SERVIÇOS INICIAIS**

##### **Limpeza permanente da obra e remoção de entulhos**

A obra será mantida limpa, sendo o entulho transportado para locais apropriados, onde será utilizado como aterro, se for o caso.

Durante a execução da obra, deverão ser removidos periodicamente os entulhos de obra, mantendo em perfeitas condições de tráfego os acessos à obra, tanto para veículos como para pedestres. É de responsabilidade de o Executante dar solução adequada ao lixo do canteiro.



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



### **Barracão de obras**

Deverá ser providenciado antes do início das obras um barracão para depósito em tabuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso piso argamassa traço 1:6 (cimento e areia). Com dimensão de 12,00m<sup>2</sup>.

### **Fixação de placas de obra**

O Executante construirá "porta-placa", no qual será colocada placa para identificação da obra e das placas exigidas pela legislação profissional vigente, conforme art. 16 da resolução n.º 218 do CREA.

### **Locação da obra**

A obra deverá ser locada, de acordo com a planta de implantação, onde constam os pontos de referência de nível.

### **Mobilização e Desmobilização**

Equipamento e ferramentas necessários para a execução de todos os serviços necessários para conclusão da obra transporte de máquinas tais como: escavadeira, retroescavadeira, caminhões basculante, veículo de transporte de pessoal, transporte de funcionários da empresa até o local da obra, tempo médio necessário dos equipamentos utilizados e acomodações para os funcionários durante o período de execução da obra.

### **Encarregado geral**

O encarregado geral estará presente durante todo o tempo de serviço por dia e por todo o período de execução, este serviço não está incluso nos demais itens, por isso está sendo orçado separado.

### **Engenheiro Civil responsável**

Engenheiro civil responsável com experiência na execução em obras de arte, para acompanhamento da obra, para verificações e orientação dos funcionários que estão presentes na obra.



## ➤ **MOVIMENTO DE TERRA**

### **Ensecadeiras de madeira com parede simples**

As ensecadeiras se fazem necessário para a execução dos elementos que ficam em contato direto com a lâmina de água, sendo necessária sua utilização para execução dos elementos em concreto com o ambiente totalmente seco, modificando o curso da lamina de água. As mesmas devem ser executadas com parede de madeira simples, e preenchidas com solo de 1ª categorias ou com bolsas com sacos de areias, mais apropriado a utilização de solo argiloso para estanqueidade da água. Elas devem ter dimensões compatíveis para o trabalho e execução dos blocos de fundação e vigas de fundação.

### **Sacos de areia para as ensecadeiras**

Para funcionamento correto das ensecadeiras, foi previsto a utilização de paredes de madeira simples, mas apenas as paredes de madeira não são estanques o suficiente para barrar a água, sendo assim necessário o preenchimento interno com sacos de areia ou solo com compactação para que não ocorra infiltração de água. O preenchimento deve ser feito por fora do local de execução do elemento.

### **Escavação mecânica de solo**

Como em quase toda a extensão da obra está presente solo na superfície, será necessário em certos locais o nivelamento do terreno ou remoção de elementos que possam atrapalhar a estabilidade dos elementos executados no local. Para maior facilidade neste serviço orienta-se a utilização de escavadeira hidráulica ou dependendo das condições de chegar ao local do serviço a utilização de retroescavadeira, caso esta possa atender à necessidade.

### **Escavação manual de solos**

Na execução das escavações manuais devem ser tomados os devidos cuidados em relação as alturas que ocorrem nos taludes, caso ocorra alturas maiores que 1,80m os mesmos devem ser escorados para que não ocorra perigo de soterramento dos





funcionários. Após o termino do processo da escavação mecanizada deverá proceder a escavação manual para retirar o restante do material que a escavação mecanizada não conseguiu.

## ➤ **INFRAESTRUTURA**

### **Perfuração em rocha - Tubulões**

Para a ligação e transferência de carga da estrutura, será executada através da ligação entre os tubulões e a rocha através de pinos consolidados a rocha. As perfurações devem seguir o especificado do projeto de locação dos furos, a profundidade média deve ser de 2,0 m, utilizando uma broca capaz de chegar a esta profundidade. O diâmetro do furo deve ser de 46 mm, diâmetro capaz de suportar a colocação do pino e a sua consolidação através de nata de cimento.

### **Colocação de pinos em rocha - Tubulões**

Após a execução dos furos deve ser executado a colocação dos pinos na rocha e consolidados por nata de cimento. Os pinos serão feitos de aço CA-50 com diâmetro de 20,00 mm (3/4"), colocando até o final do furo. Deve-se deixar no mínimo 50cm de espera após a cota do furo para a ligação com os tubulões. O preenchimento do furo para consolidação com a rocha e aderência do pino em aço deve ser feita através de nata de cimento, com resistência mínima de 20 MPa.

### **Tubulão a céu aberto Ø100cm**

Serão executados tubulões a céu aberto com camisa de concreto perdida através de tubos de concreto armado com diâmetro nominal interno de Ø 1,00m, em concreto armado, com resistência mínima a compressão de 25 MPa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade, e que servirão de apoio às cortinas de contenção dos aterros e de apoio do tabuleiro, e de acordo com as demais especificações constantes no projeto estrutura.



### **Escavação manual campo aberto para tubulões**

Para locação e chegada da cota final dos tubulões e necessários que se faça a escavação interna dos tubos para que possam ficar alinhados, como o conjunto será formado por tubos locados um em cima do outro para totalizar a profundidade necessária a locação e prumada corretamente. Para os tubulões dos pórticos dentro e fora do rio foi previsto limpeza interna dos tubos.

### **Arrasamento de tubulões de concreto armado Ø 1,00m**

Como serão executadas 12 unidades de tubulões a uma profundidade média de 3,00m, nem todos chegam a esta cota ocorrendo assim a sobra de material que ficam acima da cota de execução da viga de fundação, sendo assim necessário o arrasamento de todos os tubulões para que fiquem centrados e sem excentricidades na ligação com a viga de fundação e bloco de fundação.

### **Viga de Fundação em concreto armado**

Serão executadas em concreto armado a viga de fundação que por função servira de base para as cortinas de concreto e transferência de carga do tabuleiro para as fundações, com fck mínimo de 25 Mpa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade. Os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. Os detalhes de locação, disposição de armadura, dimensões dos elementos e ligações com a fundação.

### **Bloco de fundação em concreto armado**

No vão central será executado um pórtico de apoio para as longarinas, este será apoiado sobre pilares que ficaram conectados ao bloco de fundação que faz a transferência de carga para as fundações. O bloco de fundação será executado em concreto armado, com fck mínimo de 25 Mpa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade, a qual terá função de apoio e transferência de carga dos pilares para as fundações, que são utilizadas de apoio do tabuleiro aos vãos internos que são locados dentro do curso do rio. Os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60.



## ➤ MESOESTRUTURA

### **Pilares em concreto armado $\varnothing 60\text{cm}$ interno**

Para os pórticos de apoio serão executados pilares circulares para montagem do pórtico. Estes elementos tem a função de transferência dos carregamentos para o bloco de fundação. Para a execução dos pilares foi considerado a utilização de tubos de concreto com diâmetro interno de 60 cm como forma para execução do elemento ou a utilização de forma de metálicas ou com compensados, sendo necessário que fiquem alinhados e bem executados com esta dimensão. O concreto utilizado nos pilares deve possuir  $f_{ck}$  mínimo de 25 MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação dos pilares estão especificados nos projetos em anexo a este memorial.

### **Transversina intermediária em concreto armado**

Como os pilares possuem grande altura faz-se necessário a utilização de vigas para travamento dos pilares e também servirão de apoio para a continuidade dos pilares. As transversinas intermediárias devem ser executadas com concreto com  $f_{ck}$  mínimo de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação da transversina intermediária estão especificadas nos projetos em anexo a este memorial.

### **Transversina de apoio em concreto armado**

Para o apoio das longarinas será utilizado uma transversina de apoio que tem a função de transferir as cargas do tabuleiro para os pilares dos pórticos internos da obra. As transversinas de apoio devem ser executadas com concreto com  $f_{ck}$  mínima de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação da transversina de apoio estão especificadas nos projetos em anexo a este memorial.



### **Cortina de contenção em concreto armado**

Serão executados complementos das cortinas em concreto armado com fck mínimo de 25 MPa, de acordo com as especificações constantes no projeto estrutural. As formas utilizadas deverão ser em madeira ou compensado plastificado, com espessura mínima de 12mm. As cortinas de contenção servirão para apoio das longarinas nas extremidades da ponte e contenção dos aterros executados para acesso a ponte, mais detalhes estão descritos nas plantas.

### **Pilares de contraforte na cortina**

Devido à altura elevada da cortina de contenção, deve-se executar pilares de contraforte na cortina, nas alas e na parte central, para melhor funcionamento do conjunto formado entre os pilares e a cortina, com dimensões de 20 x 50 cm até o topo da cortina. Os pilares devem ser executados com concreto com fck mínima de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60.

## **➤ SUPERESTRUTURA**

### **Longarinas pré-moldadas 0,25 x 0,90 x 12,00m**

Serão executadas longarinas Classe 45 DNER, pré-moldadas em concreto armado, com fck mínimo de 35 MPa, com seção de 0,25x0,90m e comprimento de 12,00m conforme especificações constantes do projeto arquitetônico.

### **Longarinas pré-moldadas 0,25 x 0,90 x 5,00m**

Serão executadas longarinas Classe 45 DNER, pré-moldadas em concreto armado, com fck mínimo de 35 MPa, com seção de 0,25x0,90m e comprimento de 5,00m conforme especificações constantes do projeto arquitetônico.

### **Transporte Longarinas pré-moldadas 0,25 x 0,90 x 12,00m**

Como as longarinas utilizadas são executadas em pré-moldados, e necessário o transporte dos elementos executados na empresa vencedora até o local da obra. Para este serviço foi considerado o peso dos elementos utilizando o peso do concreto armado de 25 kN/m<sup>3</sup>, conforme especificado pela NBR 6120/1980. Sendo transportada



por rodovia pavimentada. A distância média de transporte (DMT) considerada foi de 300 km usando a cidade de Espumoso como raio de referência. O transporte deve ser feito com veículo capaz de suportar as dimensões e condições de transporte do local até a obra.

### **Transporte Longarinas pré-moldadas 0,25 x 0,90 x 5,00m**

Como as longarinas utilizadas serão pré-moldadas, será necessário o transporte dos elementos executados na empresa vencedora até o local da obra. Para este serviço foi considerado o peso dos elementos utilizando o peso do concreto armado de 25 kN/m<sup>3</sup>, conforme especificado pela NBR 6120/1980. Sendo transportada por rodovia pavimentada. A distância média de transporte (DMT) considerada foi de 300 km usando a cidade de Espumoso como raio de referência. O transporte deve ser feito com veículo capaz de suportar as dimensões e condições de transporte do local até a obra.

### **Concreto armado enchimento dos apoios**

Para a ligação entre as longarinas apoiadas sobre as cortinas, faz-se necessário a utilização de uma viga transversina sobre a cortina ligando todas as longarinas, o mesmo ocorre sobre as transversinas de apoio para a ligação sobre elas entre as longarinas. Para esta ligação é necessário a ancoragem entre a armadura de espera das cortinas e a armadura transversal que transpassa por dentro das longarinas, fazendo com que todas trabalhem em conjunto. Os enchimentos dos apoios de entrada devem ser executados com concreto com fck mínimo de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e localização da transversina intermediária estão especificadas nos projetos em anexo a este memorial.

### **Vigotas Treliçadas**

Para a execução da laje em concreto armado, será utilizada vigotas treliçadas apoiadas sobre as longarinas com apoio mínimo de 10 cm em cada lado, para que não ocorra escorregamento no momento da concretagem. As vigotas treliçadas são utilizadas como forma de pré-laje já incorporada a armadura inferior da laje. Composta



por vigotas treliçadas de 5 cm de altura de concreto, por 12,5 cm de largura, dispostos uma ao lado da outra (sem tavelas), com dois ferros 6,00 mm como armadura de tração (banzo inferior) e um ferro 6,0 mm como armadura de compressão (banzo superior) com estribos diagonais de 4,2 mm. Equivalente à treliça TR12. Devem ser executados com concreto com fck mínimo de 25Mpa.

#### **Transporte de vigotas até a obra**

Como as vigotas treliçadas utilizadas serão pré-moldadas, será necessário o transporte dos elementos executados na empresa vencedora até o local da obra. Para este serviço foi considerado o peso dos elementos utilizando o peso do concreto armado de 25 kN/m<sup>3</sup>, conforme especificado pela NBR 6120/1980. Sendo transportada por rodovia pavimentada. A distância média de transporte (DMT) considerada foi de 300 km usando a cidade de Espumoso como raio de referência. O transporte deve ser feito com veículo capaz de suportar as dimensões e condições de transporte do local até a obra.

#### **Concreto aparente moldado “in loco” para capeamento**

Sobre a pré-laje formada pelas vigotas, será executado em concreto armado o capeamento restante de maneira que a laje apresente uma espessura total final de 20 cm, com fck mínimo de 25 MPa, e demais armaduras complementares necessárias conforme consta do projeto estrutural.

#### **Montagem das longarinas com guindaste auto-propelido**

Pelas dimensões e peso considerado das longarinas a serem utilizadas na obra, faz-se necessária a utilização de guindaste com lança para a colocação das longarinas em suas posições. E necessário equipamento capaz de executar o serviço com a lança aberta capaz de lançar as longarinas de 12,00m e 5,00m, as longarinas já devem possuir esperas para o içamento com o guindaste.

#### **Guarda-Corpo em concreto armado**

Nos limites laterais do tabuleiro serão executados guarda corpo em concreto armado formado por uma base totalmente em concreto armado na altura de 50cm. Os



guarda corpo devem ser executadas com concreto com fck mínimo de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação do guarda corpo em concreto armado estão especificados nos projetos em anexo a este memorial.

## ➤ **ATERROS**

### **Escavação/carga/transporte de material para aterros das cabeceiras.**

A execução dos aterros necessários para acesso a ponte, sendo a retirada do material de uma jazida próxima referenciada pela prefeitura. O DMT considerado e de 15 km, a escavação, a carga e o transporte em caminhões basculante com capacidade mínima de 6,0m<sup>3</sup>. O material utilizado deve ter boa qualidade para compactação e não possuir matéria orgânica.

### **Espalhamento do material dos aterros.**

O espalhamento do material pode ser executado pelos próprios caminhões basculante ao descarregar o material, espalhados por um trator esteira, escavadeira ou retroescavadeira nos locais de difícil acesso.

### **Compactação mecânica dos aterros.**

A execução dos aterros necessários para o acesso a ponte, não há necessário de verificação do grau de compactação do material, mas o mesmo deve possuir mais que 90% de GC. Para que haja total estanqueidade do maciço de solo, no caso de ocorrer alguma enchente não carregue o material.

## ➤ **SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS**

### **Desmontagens das instalações**

Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais e entulhos



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada.

### **Remoções e finais do entulho**

Deverá ser toda a área do tabuleiro limpa e removido todos os entulhos restantes da obra.

### **Arremates finais e retoques**

Após a limpeza, serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários.

### **Observação**

- A Planta Baixa e Cortes 01 e 02; Memória de Cálculo; Planilha de Orçamento; Cronograma Físico – Financeiro; Cálculo do B.D.I e Composições de Custos, encontram-se em anexo no final do Projeto.

## **Memorial Descritivo: Ponte Rincão dos Bois | 98m<sup>2</sup>**

O presente memorial integra conjunto de informações técnicas destinadas à construção de uma ponte em concreto armado, para travessia de uma sanga na localidade de **Serra dos Engenhos – Rincão dos Bois**, com vão total de 14,00 metros, largura de 7,00 metros e altura de 4,00metros.

Os serviços executados e os materiais utilizados deverão observar rigorosamente os projetos, memoriais e especificações técnicas.

Nome da Obra: **Reconstrução de Ponte sobre sanga – Rincão dos Bois**

Proponente: **Prefeitura Municipal de Espumoso**

Concedente: **Ministério da Integração Nacional - Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC**

Característica da obra: Construção de uma ponte em concreto armado de 14,00m de vão total x 7,00m de largura e 4,00m de altura total.

Coordenadas Geográficas: **28° 55' 27" S - 52° 57' 56" O**





Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



Local: **Travessia de sanga na localidade Serra dos Engenheiros (Rincão dos Bois)**

#### ➤ **SERVIÇOS PRELIMINARES**

##### **Levantamento Topográfico**

Os níveis marcados na Planta de Implantação deverão ser rigorosamente obedecidos.

##### **Alterações do projeto**

Não será permitida nenhuma alteração do Projeto sem prévia autorização.

##### **DMT de transportes de pessoal, material e equipamentos**

O DMT utilizado para a mobilização e desmobilização, transporte das longarinas pré-moldadas e vigotas treliçadas pré-moldadas. O DMT utilizado visa atender as grandes cidades que possuem em seu entorno, onde estão concentradas empresas capazes de executarem a obra em questão, sendo uma distância que não irá influenciar no futuro para alterações ou aditivos de custo nestes itens, ainda incluso a distância pelas estradas vicinais, a obra encontrasse no interior do município. A distância utilizada é de 300 km, contando do local da obra até as grandes cidades que estão próximas ao local da obra.

##### **DMT de material para execução dos elementos**

Como todo o concreto e formas serão executados no local, por não haver viabilidade técnica para execução do concreto com serviço de concreto usinado com bomba, pela distância que tempo da usina até o local da obra, todo o concreto será executado no local, assim sendo necessário que todos os insumos sejam adquiridos nas cidades próximas e levado até a obra através de fretes, a DMT considerado para os materiais: cimento, areia, brita e aço foi de 25 km.

#### ➤ **SERVIÇOS INICIAIS**

##### **Limpeza permanente da obra e remoção de entulhos**

A obra será mantida limpa, sendo o entulho transportado para locais apropriados, onde será utilizado como aterro, se for o caso.



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



Durante a execução da obra, deverão ser removidos periodicamente os entulhos de obra, mantendo em perfeitas condições de tráfego os acessos à obra, tanto para veículos como para pedestres. É de responsabilidade de o Executante dar solução adequada ao lixo do canteiro.

#### **Barracão de obras**

Deverá ser providenciado antes do início das obras um barracão para depósito em tabuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso piso argamassa traço 1:6 (cimento e areia). Com dimensão de 12,00m<sup>2</sup>

#### **Fixação de placas de obra**

O Executante construirá "porta-placa", no qual será colocada placa para identificação da obra e das placas exigidas pela legislação profissional vigente, conforme art. 16 da resolução n.º 218 do CREA.

#### **Locação da obra**

A obra deverá ser locada, de acordo com a planta de implantação, onde constam os pontos de referência de nível.

#### **Mobilização e Desmobilização**

Equipamento e ferramentas necessários para a execução de todos os serviços necessários para conclusão da obra, transporte de máquinas tais como: escavadeira, retroescavadeira, caminhões basculante, veículo de transporte de pessoal, transporte de funcionários da empresa até o local da obra, tempo médio necessário dos equipamentos utilizados e acomodações para os funcionários durante o período de execução da obra.

#### **Encarregado geral**

O encarregado geral estará presente durante todo o tempo de serviço por dia e por todo o período de execução, este serviço não está incluso nos demais itens, por isso está sendo orçado separado.



### **Engenheiro Civil responsável**

Engenheiro civil responsável com experiência na execução em obras de arte, para acompanhamento da obra, para verificações e orientação dos funcionários que estão presentes na obra.

### **Demolição de estrutura de concreto armado**

#### **➤ MOVIMENTO DE TERRA**

#### **Ensecadeiras de madeira com parede simples**

As ensecadeiras se fazem necessário para a execução dos elementos que ficam em contato direto com a lamina de água, sendo necessário sua utilização para execução dos elementos em concreto com o ambiente totalmente seco, modificando o curso da lamina de água. As mesmas devem ser executadas com parede de madeira simples, e preenchidas com solo de 1ª categorias ou com bolsas com sacos de areias, mais apropriado a utilização de solo argiloso para estanqueidade da água. Elas devem ter dimensões compatíveis para o trabalho e execução dos blocos de fundação e vigas de fundação

#### **Sacos de areia para as ensecadeiras**

Para funcionamento correto das ensecadeiras, foi previsto a utilização de paredes de madeira simples, mas apenas as paredes de madeira não são estanques o suficiente para barrar a água, sendo assim necessário o preenchimento interno com sacos de areia ou solo com compactação para que não ocorra infiltração de água. O preenchimento deve ser feito por fora do local de execução do elemento.

#### **Escavação mecânica de solo**

Como em quase toda a extensão da obra está presente solo na superfície, será necessário em certos locais o nivelamento do terreno ou remoção de elementos que possam atrapalhar a estabilidade dos elementos executados no local. Para maior facilidade neste serviço orienta-se a utilização de escavadeira hidráulica ou



dependendo das condições de chegar ao local do serviço a utilização de retroescavadeira, caso esta possa atender à necessidade.

### **Escavação manual de solos**

Na execução das escavações manuais devem ser tomados os devidos cuidados em relação as alturas que ocorrem nos taludes, caso ocorra alturas maiores que 1,80m os mesmos devem ser escorados para que não ocorra perigo de soterramento dos funcionários. Após o termino do processo da escavação mecanizada deverá proceder a escavação manual para retirar o restante do material que a escavação mecanizada não conseguiu.

## **➤ INFRAESTRUTURA**

### **Perfuração em rocha - Tubulões**

Para a ligação e transferência de carga da estrutura, será executada através da ligação entre os tubulões e a rocha através de pinos consolidados a rocha. As perfurações devem seguir o especificado do projeto de locação dos furos, a profundidade média deve ser de 2,0 m, utilizando uma broca capaz de chegar a esta profundidade. O diâmetro do furo deve ser de 46 mm, diâmetro capaz de suportar a colocação do pino e a sua consolidação através de nata de cimento.

### **Colocação de pinos em rocha - Tubulões**

Após a execução dos furos deve ser executada a colocação dos pinos na rocha e consolidados por nata de cimento. Os pinos serão feitos de aço CA-50 com diâmetro de 20,00 mm (3/4"), colocando até o final do furo. Deve-se deixar no mínimo 50cm de espera após a cota do furo para a ligação com os tubulões. O preenchimento do furo para consolidação com a rocha e aderência do pino em aço deve ser feita através de nata de cimento, com resistência mínima de 20 MPa.

### **Tubulão a céu aberto Ø100cm**

Serão executados tubulões a céu aberto com camisa de concreto perdida através de tubos de concreto armado com diâmetro nominal interno de Ø1,00m, em



concreto armado, com resistência mínima a compressão de 25 MPa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade, e que servirão de apoio às cortinas de contenção dos aterros e de apoio do tabuleiro, e de acordo com as demais especificações constantes no projeto estrutura.

### **Escavação manual campo aberto para tubulões**

Para locação e chegada da cota final dos tubulões e necessários que se faça a escavação interna dos tubos para que possam ficar alinhados, como o conjunto será formado por tubos locados um em cima do outro para totalizar a profundidade necessária a locação e prumada corretamente. Para os tubulões dos pórticos dentro e fora do rio foi previsto limpeza interna dos tubos.

### **Arrasamento de tubulões de concreto armado Ø1,00m**

Como serão executadas 12 unidades de tubulões a uma profundidade média de 3,00m, nem todos chegam a esta cota ocorrendo assim a sobra de material que ficam acima da cota de execução da viga de fundação, sendo assim necessário o arrasamento de todos os tubulões para que fiquem centrados e sem excentricidades na ligação com o bloco de fundação.

### **Viga de Fundação em concreto armado**

Será executada em concreto armado a viga de fundação que por função servirá de base para as cortinas de concreto e transferência de carga do tabuleiro para as fundações, com fck mínimo de 25 Mpa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade. Os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. Os detalhes de locação, disposição de armadura, dimensões dos elementos e ligações com a fundação.

### **Bloco de fundação em concreto armado**

No vão central será executado um pórtico de apoio para as longarinas, este será apoiado sobre pilares que ficaram conectados ao bloco de fundação que faz a transferência de carga para as fundações. O bloco de fundação será executado em concreto armado, com fck mínimo de 25 Mpa, utilizando materiais e insumos de



primeira qualidade, a qual terá função de apoio e transferência de carga dos pilares para as fundações, que são utilizadas de apoio do tabuleiro aos vãos internos que são locados dentro do curso do rio. Os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60.

#### ➤ **MESOESTRUTURA**

##### **Cortina de contenção em concreto armado**

Serão executados complementos das cortinas em concreto armado com fck mínimo de 25 MPa, de acordo com as especificações constantes no projeto estrutural. As formas utilizadas deverão ser em madeira ou compensado plastificado, com espessura mínima de 12mm. As cortinas de contenção servirão para apoio das longarinas nas extremidades da ponte e contenção dos aterros executados para acesso a ponte, mais detalhes estão descritos nas plantas.

##### **Pilares de contraforte na cortina**

Devido à altura elevada da cortina de contenção, deve-se executar pilares de contraforte na cortina, nas alas e na parte central, para melhor funcionamento do conjunto formado entre os pilares e a cortina, com dimensões de 20 x 50 cm até o topo da cortina. Os pilares devem ser executados com concreto com fck mínima de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60.

#### ➤ **SUPERESTRUTURA**

##### **Longarinas pré-moldadas 0,25 x 0,90 x 14,00m**

Serão executadas longarinas Classe 45 DNER, pré-moldadas em concreto armado, com fck mínimo de 35 MPa, com seção de 0,25x0,90m e comprimento de 14,00m conforme especificações constantes do projeto arquitetônico.

##### **Transporte Longarinas pré-moldadas 0,25 x 0,90 x 14,00m**

Como as longarinas utilizadas são pré-moldadas, será necessário o transporte dos elementos executados na empresa vencedora até o local da obra. Para este serviço foi considerado o peso dos elementos utilizando o peso do concreto armado de 25 kN/m<sup>3</sup>, conforme especificado pela NBR 6120/1980. Sendo transportada por rodovia



pavimentada. A distância média de transporte (DMT) considerada foi de 300 km usando a cidade de Espumoso como raio de referência. O transporte deve ser feito com veículo capaz de suportar as dimensões e condições de transporte do local até a obra.

### **Concreto armado enchimento dos apoios**

Para a ligação entre as longarinas apoiadas sobre as cortinas, faz-se necessário a utilização de uma viga transversina sobre a cortina ligando todas as longarinas, o mesmo ocorre sobre as transversinas de apoio para a ligação sobre elas entre as longarinas. Para esta ligação é necessário a ancoragem entre a armadura de espera das cortinas e a armadura transversal que transpassa por dentro das longarinas, fazendo com que todas trabalhem em conjunto. Os enchimentos dos apoios de entrada devem ser executados com concreto com fck mínimo de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60.

### **Vigotas Trelaçadas**

Para a execução da laje em concreto armado, serão utilizadas vigotas trelaçadas apoiadas sobre as longarinas com apoio mínimo de 10 cm em cada lado, para que não ocorra escorregamento no momento da concretagem. As vigotas trelaçadas são utilizadas como forma de pré-laje já incorporada a armadura inferior da laje. Composta por vigotas trelaçadas de 5 cm de altura de concreto, por 12,5 cm de largura, dispostos uma ao lado da outra (sem tavelas), com dois ferros 6,00 mm como armadura de tração (banzo inferior) e um ferro 6,0 mm como armadura de compressão (banzo superior) com estribos diagonais de 4,2 mm. Equivalente a trelaça TR12. Devem ser executados com concreto com fck mínimo de 25MPa

### **Transporte vigotas até a obra**

Como as vigotas trelaçadas utilizadas pré-moldadas, será necessário o transporte dos elementos executados na empresa vencedora até o local da obra. Para este serviço foi considerado o peso dos elementos utilizando o peso do concreto armado de 25 kN/m<sup>3</sup>, conforme especificado pela NBR 6120/1980. Sendo transportada



por rodovia pavimentada. A distância média de transporte (DMT) considerada foi de 300 km usando a cidade de Espumoso como raio de referência. O transporte deve ser feito com veículo capaz de suportar as dimensões e condições de transporte do local até a obra.

### **Concreto aparente moldado “in loco” para capeamento**

Sobre a pré-laje formada pelas vigotas, será executado em concreto armado o capeamento restante de maneira que a laje apresente uma espessura total final de 20 cm, com fck mínimo de 25 MPa, e demais armaduras complementares necessárias conforme consta do projeto estrutural.

### **Montagem das longarinas com guindaste auto-propelido**

Pelas dimensões e peso considerado das longarinas a serem utilizadas na obra, faz-se necessária a utilização de guindaste com lança para a colocação das longarinas em suas posições. E necessário equipamento capaz de executar o serviço com a lança aberta capaz de lançar as longarinas de 14,00m as longarinas já devem possuir esperas para o içamento com o guindaste.

### **Guarda-Corpo em concreto armado**

Nos limites laterais do tabuleiro serão executados guarda corpo em concreto armado formado por uma base totalmente em concreto armado na altura de 50cm. Os guarda corpo devem ser executadas com concreto com fck mínimo de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação do guarda corpo em concreto armado estão especificadas nos projetos em anexo a este memorial.

## **➤ ATERROS**

### **Escavação/carga/transporte de material para aterros das cabeceiras.**

A execução dos aterros necessários para acesso a ponte, sendo a retirada do material de uma jazida próxima referenciada pela prefeitura. O DMT considerado e de 15 km, a escavação, a carga e o transporte em caminhões basculante com capacidade





mínima de 6,0m<sup>3</sup>. O material utilizado deve ter boa qualidade para compactação e não possuir matéria orgânica.

#### **Espalhamento do material dos aterros.**

O espalhamento do material pode ser executado pelos próprios caminhões basculante ao descarregar o material, espalhados por um trator esteira, escavadeira ou retroescavadeira nos locais de difícil acesso.

#### **Compactação mecânica dos aterros.**

A execução dos aterros necessários para o acesso a ponte, não há necessário de verificação do grau de compactação do material, mas o mesmo deve possuir mais que 90% de GC. Para que haja total estanqueidade do maciço de solo, no caso de ocorrer alguma enchente não carregue o material.

### **➤ SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS**

#### **Desmontagens das instalações**

Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais e entulhos em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada.

#### **Remoções e finais do entulho**

Deverá ser toda a área do tabuleiro limpa e removido todos os entulhos restantes da obra.

#### **Arremates finais e retoques**

Após a limpeza, serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários.



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



### **Observação**

- A Planta Baixa, Cortes, detalhes das fundações e armaduras 01; Memória de Cálculo; Planilha de Orçamento; Cronograma Físico – Financeiro; Cálculo do B.D.I e Composições de Custos, encontram-se em anexo no final do Projeto.

### **Memorial Descritivo: Ponte Pontão dos Manecos | 230,40m²**

O presente memorial integra o conjunto de informações técnicas destinadas à construção de uma ponte em concreto armado, para travessia do Rio Butiá na localidade de **Pontão dos Manecos**, com vão total de 36,00 metros, largura de 6,40 metros e altura de 6,30metros.

Os serviços executados e os materiais utilizados deverão observar rigorosamente os projetos, memoriais e especificações técnicas.

Nome da Obra: **Reconstrução de Ponte sobre o Rio Butiá – Pontão dos Manecos**

Proponente: **Prefeitura Municipal de Espumoso**

Concedente: **Ministério da Integração Nacional - Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC**

Característica da obra: Construção de uma ponte em concreto armado de 36,00m de vão total x 6,40m de largura e 6,30m de altura total.

Coordenadas Geográficas: **28° 50' 06" S - 52° 44' 38" O**

Local: **Travessia do Rio Butiá na localidade de Pontão dos Manecos**

### **➤ SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **Levantamento Topográfico**

Os níveis marcados na Planta de Implantação deverão ser rigorosamente obedecidos.



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



### **Alterações do projeto**

Não será permitida nenhuma alteração do Projeto sem prévia autorização.

### **DMT de transportes de pessoal, material e equipamentos**

O DMT utilizado para a mobilização e desmobilização, transporte das longarinas pré-moldadas e vigotas treliçadas pré-moldadas. O DMT utilizado visa atender as grandes cidades que possuem em seu entorno, onde estão concentradas empresas capazes de executarem a obra em questão, sendo uma distância que não irá influenciar no futuro para alterações ou aditivos de custo nestes itens, ainda incluso a distância pelas estradas vicinais, a obra encontrasse no interior do município. A distância utilizada é de 300 km, contando do local da obra até as grandes cidades que estão próximas ao local da obra.

### **DMT de material para execução dos elementos**

Como todo o concreto e formas serão executados no local, por não haver viabilidade técnica para execução do concreto com serviço de concreto usinado com bomba, pela distância que tempo da usina até o local da obra, todo o concreto será executado no local, assim sendo necessário que todos os insumos sejam adquiridos nas cidades próximas e levados até a obra através de fretes, a DMT considerado para os materiais: cimento, areia, brita e aço foi de 25 km.

### **➤ SERVIÇOS INICIAIS**

#### **Limpeza permanente da obra e remoção de entulhos**

A obra será mantida limpa, sendo o entulho transportado para locais apropriados, onde será utilizado como aterro, se for o caso.

Durante a execução da obra, deverão ser removidos periodicamente os entulhos de obra, mantendo em perfeitas condições de tráfego os acessos à obra, tanto para veículos como para pedestres. É de responsabilidade de o Executante dar solução adequada ao lixo do canteiro.



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



### **Barracão de obras**

Deverá ser providenciado antes do início das obras um barracão para depósito em tabuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso piso argamassa traço 1:6 (cimento e areia). Com dimensão de 12,00m<sup>2</sup>

### **Fixação de placas de obra**

O Executante construirá "porta-placa", no qual será colocada placa para identificação da obra e das placas exigidas pela legislação profissional vigente, conforme art. 16 da resolução n.º 218 do CREA.

### **Locação da obra**

A obra deverá ser locada, de acordo com a planta de implantação, onde constam os pontos de referência de nível.

### **Mobilização e Desmobilização**

Equipamento e ferramentas necessários para a execução de todos os serviços necessários para conclusão da obra transporte de máquinas tais como: escavadeira, retroescavadeira, caminhões basculante, veículo de transporte de pessoal, transporte de funcionários da empresa até o local da obra, tempo médio necessário dos equipamentos utilizados e acomodações para os funcionários durante o período de execução da obra.

### **Encarregado geral**

O encarregado geral estará presente durante todo o tempo de serviço por dia e por todo o período de execução, este serviço não está incluso nos demais itens, por isso está sendo orçado separado.

### **Engenheiro Civil responsável**

Engenheiro civil responsável com experiência na execução em obras de arte, para acompanhamento da obra, para verificações e orientação dos funcionários que estão presentes na obra.



## ➤ **MOVIMENTO DE TERRA**

### **Ensecadeiras de madeira com parede simples**

As ensecadeiras se fazem necessário para a execução dos elementos que ficam em contato direto com a lâmina de água, sendo necessária sua utilização para execução dos elementos em concreto com o ambiente totalmente seco, modificando o curso da lamina de água. As mesmas devem ser executadas com parede de madeira simples, e preenchidas com solo de 1ª categorias ou com bolsas com sacos de areias, mais apropriado a utilização de solo argiloso para estanqueidade da água. Elas devem ter dimensões compatíveis para o trabalho e execução dos blocos de fundação e vigas de fundação

### **Sacos de areia para as ensecadeiras**

Para funcionamento correto das ensecadeiras, foi previsto a utilização de paredes de madeira simples, mas apenas as paredes de madeira não são estanques o suficiente para barrar a água, sendo assim necessário o preenchimento interno com sacos de areia ou solo com compactação para que não ocorra infiltração de água. O preenchimento deve ser feito por fora do local de execução do elemento.

### **Escavação mecânica de solo**

Como em quase toda a extensão da obra está presente solo na superfície, será necessário em certos locais o nivelamento do terreno ou remoção de elementos que possam atrapalhar a estabilidade dos elementos executados no local. Para maior facilidade neste serviço orienta-se a utilização de escavadeira hidráulica ou dependendo das condições de chegar ao local do serviço a utilização de retroescavadeira, caso esta possa atender à necessidade.

### **Escavação manual de solos**

Na execução das escavações manuais devem ser tomados os devidos cuidados em relação as alturas que ocorrem nos taludes, caso ocorra alturas maiores que 1,80m



os mesmos devem ser escorados para que não ocorra perigo de soterramento dos funcionários. Após o termino do processo da escavação mecanizada deverá proceder a escavação manual para retirar o restante do material que a escavação mecanizada não conseguiu.

### **Escavação mecânica de solo para remoção de material para limpeza do canal**

Sendo necessária a escavação mecânica de solo e pedaços de rocha que existem no canal do rio que estão atrapalhando o fluxo normal, criando turbilhonamento da água espalhando a transbordando o canal quando em períodos de cheia. Fase necessário a limpeza e remoção de uma ilha formada a montante da ponte para esse escoamento controlado da calha do rio

## **➤ INFRAESTRUTURA**

### **Perfuração em rocha - Tubulões**

Para a ligação e transferência de carga da estrutura, será executada através da ligação entre os tubulões e a rocha através de pinos consolidados a rocha. As perfurações devem seguir o especificado do projeto de locação dos furos, a profundidade média deve ser de 2,0 m, utilizando uma broca capaz de chegar a esta profundidade. O diâmetro do furo deve ser de 46 mm, diâmetro capaz de suportar a colocação do pino e a sua consolidação através de nata de cimento, conforme especificado nas plantas do projeto.

### **Colocação de pinos em rocha - Tubulões**

Após a execução dos furos deve ser executada a colocação dos pinos na rocha e consolidados por nata de cimento. Os pinos serão feitos de aço CA-50 com diâmetro de 20,00 mm (3/4"), colocando até o final do furo. Deve-se deixar no mínimo 50 cm de espera após a cota do furo para a ligação com os tubulões. O preenchimento do furo para consolidação com a rocha e aderência do pino em aço deve ser feita através de nata de cimento, com resistência mínima de 20 MPa.



### **Tubulão a céu aberto Ø 100cm**

Serão executados tubulões a céu aberto com camisa de concreto perdida através de tubos de concreto armado com diâmetro nominal interno de Ø1,00m, em concreto armado, com resistência mínima a compressão de 25 MPa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade, e que servirão de apoio às cortinas de contenção dos aterros e de apoio do tabuleiro, e de acordo com as demais especificações constantes no projeto estrutura.

### **Escavação manual campo aberto para tubulões**

Para locação e chegada da cota final dos tubulões e necessários que se faça a escavação interna dos tubos para que possam ficar alinhados, como o conjunto será formado por tubos locados um em cima do outro para totalizar a profundidade necessária a locação e prumada corretamente. Para os tubulões dos pórticos dentro e fora do rio foi previsto limpeza interna dos tubos.

### **Arrasamento de tubulões de concreto armado Ø 1,00m**

Como serão executadas 18 unidades de tubulões a uma profundidade média de 4,00m, nem todos chegam a esta cota ocorrendo assim a sobra de material que ficam acima da cota de execução da viga de fundação, sendo assim necessário o arrasamento de todos os tubulões para que fiquem centrados e sem excentricidades na ligação com a viga de fundação e bloco de fundação.

### **Viga de Fundação em concreto armado**

Será executada em concreto armado a viga de fundação que por função servirá de base para as cortinas de concreto e transferência de carga do tabuleiro para as fundações, com fck mínimo de 25 Mpa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade. Os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. Os detalhes de locação, disposição de armadura, dimensões dos elementos e ligações com a fundação, estão melhor detalhados no projeto estrutural anexo a este memorial.



### **Bloco de fundação em concreto armado**

No vão central será executado um pórtico de apoio para as longarinas, este será apoiado sobre pilares que ficaram conectados ao bloco de fundação que faz a transferência de carga para as fundações. O bloco de fundação será executado em concreto armado, com fck mínimo de 25 Mpa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade, a qual terá função de apoio e transferência de carga dos pilares para as fundações, que são utilizadas de apoio do tabuleiro aos vãos internos que são locados dentro do curso do rio. Os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. Os detalhes de locação, disposição de armadura, dimensões dos elementos e ligações com a fundação e transversinas, estão mais bem detalhados no projeto estrutural anexo a este memorial.

### **➤ MESOESTRUTURA**

#### **Pilares em concreto armado Ø60cm interno**

Para os pórticos de apoio serão executados pilares circulares para montagem do pórtico. Estes elementos tem a função de transferência dos carregamentos para o bloco de fundação. Para a execução dos pilares foi considerado a utilização de tubos de concreto com diâmetro interno de 60 cm como forma para execução do elemento ou a utilização de forma de metálicas ou com compensados, sendo necessário que fiquem alinhados e bem executados com esta dimensão. O concreto utilizado nos pilares deve possuir fck mínimo de 25 MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação dos pilares estão especificadas nos projetos em anexo a este memorial.

#### **Transversina intermediária em concreto armado**

Como os pilares possuem grande altura faz-se necessário a utilização de vigas para travamento dos pilares e também servirão de apoio para a continuidade dos pilares. As transversinas intermediárias devem ser executadas com concreto com fck





Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



mínimo de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação da transversina intermediária estão especificadas nos projetos em anexo a este memorial.

### **Transversina de apoio em concreto armado**

Para o apoio das longarinas será utilizado uma transversina de apoio que tem a função de transferir as cargas do tabuleiro para os pilares dos pórticos internos da obra. As transversinas de apoio devem ser executadas com concreto com fck mínima de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação da transversina de apoio estão especificadas nos projetos em anexo a este memorial.

### **Cortina de contenção em concreto armado**

Serão executados complementos das cortinas em concreto armado com fck mínimo de 25 MPa, de acordo com as especificações constantes no projeto estrutural. As formas utilizadas deverão ser em madeira ou compensado plastificado, com espessura mínima de 12mm. As cortinas de contenção servirão para apoio das longarinas nas extremidades da ponte e contenção dos aterros executados para acesso a ponte, mais detalhes estão descritos nas plantas.

### **Pilares de contraforte na cortina**

Devido à altura elevada da cortina de contenção, deve-se executar pilares de contraforte na cortina, nas alas e na parte central, para melhor funcionamento do conjunto formado entre os pilares e a cortina, com dimensões de 20 x 50 cm até o topo da cortina. Os pilares devem ser executados com concreto com fck mínima de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60.



➤ **SUPERESTRUTURA**

**Longarinas pré-moldadas 0,25 x 0,90 x 11,00m**

Serão executadas longarinas Classe 45 DNER, pré-moldadas em concreto armado, com fck mínimo de 35 MPa, com seção de 0,25 x 0,90m e comprimento de 11,00m conforme especificações constantes do projeto arquitetônico.

**Longarinas pré-moldadas 0,25 x 0,90 x 14,00m**

Serão executadas longarinas Classe 45 DNER, pré-moldadas em concreto armado, com fck mínimo de 35 MPa, com seção de 0,25 x 0,90m e comprimento de 14,00m conforme especificações constantes do projeto arquitetônico.

**Transporte Longarinas pré-moldadas 0,25 x 0,90 x 11,00m**

Como as longarinas utilizadas são pré-moldadas, será necessário o transporte dos elementos executados na empresa vencedora até o local da obra. Para este serviço foi considerado o peso dos elementos utilizando o peso do concreto armado de 25 kN/m<sup>3</sup>, conforme especificado pela NBR 6120/1980. Sendo transportada por rodovia pavimentada. A distância média de transporte (DMT) considerada foi de 300 km usando a cidade de Espumoso como raio de referência. O transporte deve ser feito com veículo capaz de suportar as dimensões e condições de transporte do local até a obra.

**Transporte Longarinas pré-moldadas 0,25 x 0,90 x 14,00m**

Como as longarinas utilizadas são pré-moldadas, será necessário o transporte dos elementos executados na empresa vencedora até o local da obra. Para este serviço foi considerado o peso dos elementos utilizando o peso do concreto armado de 25 kN/m<sup>3</sup>, conforme especificado pela NBR 6120/1980. Sendo transportada por rodovia pavimentada. A distância média de transporte (DMT) considerada foi de 300 km usando a cidade de Espumoso como raio de referência. O transporte deve ser feito



com veículo capaz de suportar as dimensões e condições de transporte do local até a obra.

### **Concreto armado enchimento dos apoios**

Para a ligação entre as longarinas apoiadas sobre as cortinas, faz-se necessário a utilização de uma viga transversina sobre a cortina ligando todas as longarinas, o mesmo ocorre sobre as transversinas de apoio para a ligação sobre elas entre as longarinas. Para esta ligação é necessário a ancoragem entre a armadura de espera das cortinas e a armadura transversal que transpassa por dentro das longarinas, fazendo com que todas trabalhem em conjunto. Os enchimentos dos apoios de entrada devem ser executados com concreto com fck mínimo de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação da transversina intermediária estão especificadas nos projetos em anexo a este memorial.

### **Vigotas Trelaçadas**

Para a execução da laje em concreto armado, serão utilizadas vigotas trelaçadas apoiadas sobre as longarinas com apoio mínimo de 10 cm em cada lado, para que não ocorra escorregamento no momento da concretagem. As vigotas trelaçadas são utilizadas como forma de pré-laje já incorporada a armadura inferior da laje. Composta por vigotas trelaçadas de 5 cm de altura de concreto, por 12,5 cm de largura, dispostos uma ao lado da outra (sem tabelas), com dois ferros 6,00 mm como armadura de tração (banzo inferior) e um ferro 6,0 mm como armadura de compressão (banzo superior) com estribos diagonais de 4,2 mm. Equivalente a trelaça TR12. Devem ser executados com concreto com fck mínimo de 25Mpa.

### **Transporte vigotas até a obra**

Como as vigotas trelaçadas utilizadas são pré-moldadas, será necessário o transporte dos elementos executados na empresa vencedora até o local da obra. Para este serviço foi considerado o peso dos elementos utilizando o peso do concreto armado de 25 kN/m<sup>3</sup>, conforme especificado pela NBR 6120/1980. Sendo transportada



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



por rodovia pavimentada. A distância média de transporte (DMT) considerada foi de 300 km usando a cidade de Espumoso como raio de referência. O transporte deve ser feito com veículo capaz de suportar as dimensões e condições de transporte do local até a obra.

### **Concreto aparente moldado “in loco” para capeamento**

Sobre a pré-laje formada pelas vigotas, será executado em concreto armado o capeamento restante de maneira que a laje apresente uma espessura total final de 20 cm, com fck mínimo de 25 MPa, e demais armaduras complementares necessárias conforme consta do projeto estrutural.

### **Montagem das longarinas com guindaste auto-propelido**

Pelas dimensões e peso considerado das longarinas a serem utilizadas na obra, faz-se necessária a utilização de guindaste com lança para a colocação das longarinas em suas posições. E necessário equipamento capaz de executar o serviço com a lança aberta capaz de lançar as longarinas de 13,00m e 14,00m, as longarinas já devem possuir esperas para o içamento com o guindaste.

### **Guarda-Corpo em concreto armado**

Nos limites laterais do tabuleiro serão executados guarda corpo em concreto armado formado por uma base totalmente em concreto armado na altura de 50cm. Os guarda corpo devem ser executadas com concreto com fck mínimo de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação do guarda corpo em concreto armado estão especificadas nos projetos em anexo a este memorial.



## ➤ **ATERROS**

### **Escavação/carga/transporte de material para aterros das cabeceiras.**

A execução dos aterros necessários para acesso a ponte, sendo a retirada do material de uma jazida próxima referenciada pela prefeitura. O DMT considerado e de 15 km, a escavação, a carga e o transporte em caminhões basculante com capacidade mínima de 6,0m<sup>3</sup>. O material utilizado deve ter boa qualidade para compactação e não possuir matéria orgânica.

### **Espalhamento do material dos aterros.**

O espalhamento do material pode ser executado pelos próprios caminhões basculante ao descarregar o material, espalhados por um trator esteira, escavadeira ou retroescavadeira nos locais de difícil acesso.

### **Compactação mecânica dos aterros.**

A execução dos aterros necessários para o acesso a ponte, não há necessário de verificação do grau de compactação do material, mas o mesmo deve possuir mais que 90% de GC. Para que haja total estanqueidade do maciço de solo, no caso de ocorrer alguma enchente não carregue o material.

## ➤ **SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS**

### **Desmontagens das instalações**

Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais e entulhos em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada.

### **Remoções e finais do entulho**

Deverá ser toda a área do tabuleiro limpa e removido todos os entulhos restantes da obra.



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



### **Arremates finais e retoques**

Após a limpeza, serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários.

### **Observação**

- As Plantas Baixa e Cortes 01 e 02; Memória de Cálculo; Planilha de Orçamento; Cronograma Físico – Financeiro; Cálculo do B.D.I e Composições de Custos, encontram-se em anexo no final do Projeto.

### **Memorial Descritivo Bueiro Pontão dos Cavalli | 8,75m**

O presente memorial integra conjunto de informações técnicas destinadas à construção de um bueiro na localidade de **Pontão dos Cavalli**, do tipo galeria pré-moldada, com seção interna de 2,00x2,00m e 8,75 metros de comprimento.

Os serviços executados e os materiais utilizados deverão observar rigorosamente os projetos, memoriais e especificações técnicas.

Nome da Obra: **Reconstrução de Bueiro no Pontão dos Cavalli**

Proponente: **Prefeitura Municipal de Espumoso**

Concedente: **Ministério da Integração Nacional - Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC**

Característica da obra: Construção de uma galeria pré-moldada, com seção interna de 2,00x2,00m e 8,75 metros de comprimento.

Coordenadas Geográficas: **28° 49' 24" S - 52° 51' 50" O**

Local: **Localidade de Pontão dos Cavalli**

### **➤ CARACTERÍSTICAS**

Teremos à construção de uma galeria em concreto armado, executada com peças pré-moldadas de seção interna de 2,00m x 2,00m e 1,25 m de comprimento, com



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



paredes de 15cm de espessura, assentadas sobre uma base formada por **radier** em concreto armado e sub-base em pedra rachão para nivelamento.

A obra deverá seguir rigorosamente as especificações do projeto.

#### ➤ **SERVIÇOS PRELIMINARES**

##### **Levantamento topográfico**

Os níveis marcados na Planta de Implantação deverão ser rigorosamente obedecidos.

#### ➤ **INSTALAÇÕES DA OBRA**

##### **Fixação de placas de obra**

O Executante construirá "porta-placa", no qual será colocada placa para identificação da obra e das placas exigidas pela legislação profissional vigente, conforme art. 16 da resolução n.º 218 do CREA.

##### **Locação de obra**

A obra deverá ser locada, de acordo com a planta de implantação, onde constam os pontos de referência de nível.

##### **Limpeza permanente da obra e remoção de entulhos**

A obra será mantida limpa, sendo o entulho transportado para locais apropriados, onde será utilizado como aterro, se for o caso.

Durante a execução da obra, deverão ser removidos periodicamente os entulhos de obra, mantendo em perfeitas condições de tráfego os acessos à obra, tanto para veículos como para pedestres. É de responsabilidade o Executante dar solução adequada ao lixo do canteiro.



### **Mobilização e Desmobilização**

A executante deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal e equipamentos, (aluguel de grupo gerador e container, para alojamento de pessoal) para construção imediatamente após a assinatura do contrato, de forma a permitir início efetivo às obras e possibilitar o cumprimento do cronograma de execução. Assim como procederá em um prazo máximo de quinze (15) dias a retirada de todos os seus equipamentos, materiais, e o que mais pertencer do canteiro de obras, contando este da data em que for expedido o termo provisório de recebimento da mesma.

### **Máquinas e equipamentos de segurança e andaimes**

Caberá ao Executante o fornecimento de todas as máquinas, tais como betoneiras, guinchos, serras, vibradores, etc., necessárias à boa execução dos serviços, bem como dos equipamentos de segurança (botas, capacetes, cintos, óculos, extintores, etc.) necessários e exigidos pela Legislação vigente. Serão obedecidas todas as recomendações com relação à segurança do trabalho contidas nas normas reguladoras relativas ao assunto, como NR-6 Equipamentos de Proteção Individual, NR-18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho de Trabalho na Indústria da Construção.

Os andaimes deverão apresentar boas condições de segurança observar as distâncias mínimas da rede elétrica e demais exigências das normas brasileiras; ser dotados de proteção contra queda de materiais em todas as faces livres, quando tiverem menos de 4m de altura em relação ao passeio deverão ocupar no máximo a largura do passeio menos 50cm, observando sempre passagem livre de 3,00m de altura no caso de galerias.

### **➤ MOVIMENTO DE TERRA**





Serão efetuadas todas as escavações à obtenção dos níveis de fundação indicados no Projeto e substituição dos materiais instáveis por outros para aterros, transporte e descarga.

### **Escavação/ carga e transporte**

A contratada deverá executar a retirada de todo o solo que se encontra sobre a estrutura, este material deverá ser retirado com o auxílio de uma escavadeira hidráulica, retroescavadeira, pá-carregadeira juntamente com um caminhão com caçamba basculante e demais instrumentos necessários para carregar e transportar o material.

### **Escavação manual**

Na execução das escavações manuais devem ser tomados os devidos cuidados em relação às alturas que ocorrem nos taludes, caso ocorra alturas maiores que 1,80m os mesmos devem ser escorados para que não ocorra perigo de soterramento dos funcionários. Após o término do processo da escavação mecanizada deverá proceder a escavação manual para retirar o restante do material que a escavação mecanizada não conseguiu.

### **Aquisição de pedra britada Nº5 para base de apoio**

Após a remoção do material de baixa qualidade existente no local, era executada uma base composta por brita para apoio do radier em concreto armado. A base será formada por uma camada de 20cm de pedra britada nº 5 (76 a 100mm) por toda a extensão da obra. O volume com a compactação deste material é necessário utilizar um empolamento encontrado através da relação dos pesos específicos de 1,70 ton/m<sup>3</sup> solto e 2,20 ton/m<sup>3</sup> compactado, essa relação é de 29%, sendo esse aumento acrescentado ao volume.

### **Transporte de pedra britada Nº5 para base de apoio**

Para a aplicação do material para execução se faz necessário o transporte deste material da jazida de obtenção da obra até o local de execução. O transporte será feito



por caminhões basculante com capacidade mínima de 6,0 m<sup>3</sup>, sobre rodovia em grande parte de revestimento primário. A distância média de transporte (DMT) considerada e de 15 KM, com peso específico do material de 1,70 ton/m<sup>3</sup>.

#### **Espalhamento do material para base de apoio**

O material transportado para execução da base de apoio deve ser espalhado com equipamento capaz de executar o serviço.

#### **Compactação do material para base de apoio**

Após o material espalhado deve ser executado uma compactação para que não ocorra vazios e locais com falta de material, a compactação pode ser feita com rolo caso não seja possível utilizar equipamento manual para a compactação.

### ➤ **INFRA-ESTRUTURA**

#### **Radier em concreto armado, para galerias 2,00x2,00x1,25m.**

Como base para apoio da estrutura das galerias será executado um radier de 30 cm de espessura em concreto armado, com fck=25MPa, com uma malha de ferro CA-50 na bitola de Ø 1/4" (6,3mm) com um espaçamento nos dois sentidos de 20cm, por toda a extensão de apoio das estruturas. O radier irá possuir 2,90m de largura para apoio das galerias, sobrando 30cm de cada lado para melhor apoio e distribuição de tensões.

### ➤ **MESO-ESTRUTURA**

#### **Galerias pré-moldadas de 2,00x2,00x1,25m**

Serão executadas galerias pré-moldadas em concreto armado com resistência à compressão maior ou igual a 25 MPa, primeira qualidade, de acordo com as especificações constantes no projeto estrutural. A seção das galerias será de 2,00m x 2,00m e espessura da parede de 15 cm e comprimento de 1,25m por peça, classe 45 DNIT. As juntas entre galerias devem ser seladas com argamassa para que não ocorra



infiltração de água, o encaixe das galerias deve ser feito como tipo macho e fêmea que dão melhor ligação entre as peças.

#### **Rejuntamento interno e externo**

Para que ocorra total estanqueidade do sistema e necessário que seja feito o rejuntamento das conexões entre as galerias, a ligação será executada com argamassa normal.

#### **Transporte de Galerias pré-moldadas**

Como as galerias utilizadas serão pré-moldadas, será necessário o transporte dos elementos executados na empresa vencedora até o local da obra. Para este serviço foi considerado o peso dos elementos utilizando o peso do concreto armado de 25 kN/m<sup>3</sup>, conforme especificado pela NBR 6120/1980. Sendo transportada por rodovia pavimentada. A distância média de transporte (DMT) considerada foi de 300 km usando a cidade de Espumoso como raio de referência. O transporte deve ser feito com veículo capaz de suportar as dimensões e condições de transporte do local até a obra.

#### **Montagem Galerias pré-moldadas**

Pelas dimensões e peso considerado das galerias a serem utilizadas na obra, faz-se necessária a utilização de um caminhão munck com capacidade mínima de 8 toneladas para a colocação das galerias em suas posições. E necessário equipamento capaz de executar o serviço com a lança aberta e lançar em local seguro e nivelado para que não venha ocorrer problemas. As Galerias devem possuir esperas para o içamento.

#### **Alas de contenção**

Para captação, controle do fluxo que seguira pelas galerias e contenção dos aterros laterais. As alas serão ligadas as galerias de entrada e apoiadas sobre o radier de concreto.

#### **➤ SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS**



Rio Grande do Sul  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPUMOSO  
PRAÇA ARTHUR RITTER DE MEDEIROS, S/N  
C.N.P.J. 87.612.743/0001-09  
Setor de Compras e Licitações



### **Desmontagens das instalações**

Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais e entulhos em geral.

A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada.

### **Remoções e finais do entulho**

Deverá ser toda a área do tabuleiro limpa e removido todos os entulhos restantes da obra.

### **Arremates finais e retoques**

Após a limpeza, serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários.

### **Observação**

- As Plantas Baixa e Cortes 01 e 02; Memória de Cálculo; Planilha de Orçamento; Cronograma Físico – Financeiro; Cálculo do B.D.I e Composições de Custos, encontram-se em anexo no final do Projeto.

## **6. PAGAMENTO**

O pagamento será realizado mediante liberação do recurso da Secretária Nacional de Proteção e Defesa Civil.

## **7. FISCALIZAÇÃO**

A fiscalização do Contrato será exercido pelo Engenheiro Civil CREA/RS 54.411-D, Gerson Luiz Cecchele, conforme Portaria Municipal N° 20.089, datado de 06 de Janeiro de 2017.



Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito