



## **PROJETO EXECUTIVO DE OBRAS ESPECIAIS**

### **PONTE ARROIO OURO – INTERIOR DE CACIQUE DOBLE - RS**

**FEVEREIRO  
2018**



Avenida José Gelain, nº 104, Sala 02, Centro, São José do Ouro/RS



(54) 997096443



## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**FEVEREIRO  
2018**



Avenida José Gelain, nº 104, Sala 02, Centro, São José do Ouro/RS



(54) 997096443

## DADOS DA OBRA

**Proprietário:** Prefeitura Municipal de Cacique Doble-RS

**Obra:** Construção de ponte em concreto armado de 6,0 m de largura x 15,0 m de comprimento e 5,0 m de altura

**Local:** Ponte sobre o Arroio Ouro, interior do município de Cacique Doble.

**Coordenadas:** Latitude 27° 42' 23.79" S; Longitude 51° 41' 19.21" O.

### 1. DADOS INICIAIS

O presente memorial descritivo tem por objetivo a complementação dos elementos gráficos do projeto executivo.

A largura da pista, simples, foi definida em função da largura dos rodados de algumas das maiores colheitadeiras disponíveis no mercado, visto que a região possui sua economia baseada na agricultura.

Dimensão das máquinas Agrícolas	
Colheitadeiras	Largura do Rodado dianteiro
John Deere S690	5,45
Massey Fergusson MF 9695	4,66
Massey Fergusson MF 9795	5,23
Massey Fergusson MF 9895	5,35

A superestrutura do tipo grelha, é composta por 4 longarinas pré-fabricadas, simplesmente apoiadas ao vão. As longarinas serão solidarizadas a obra através da concretagem “in loco” das transversinas e laje do tabuleiro. Para fase de execução intermediária, onde as longarinas estarão trabalhando de forma independente, o executor deverá tomar as devidas precauções de forma a travar as peças.

Para a execução da laje do tabuleiro usaremos pré-lajes apoiadas sobre as longarinas funcionando como formas para a concretagem “in loco”. A laje terá espessura constante de 18 cm. A faixa de rolamento terá inclinação transversal de 2% e longitudinal de 0,50%.



A vinculação da superestrutura e mesoestrutura será feita por meio de apoios de elastômero fretado.

A infraestrutura será superficial apoiada sobre rocha.

Classe da obra: Trem Tipo Classe 45

## **2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

A responsabilidade técnica pela criação, definição, dimensionamento e elaboração dos projetos da obra é do profissional, o Engenheiro Civil Leonardo Consorte CREA-RS 133.192-1, conforme consta nas anotações de responsabilidade técnica (ART's).

Ficam reservados os direitos autorais da elaboração e utilização dos projetos da obra, conforme lei federal nº 9610/98 art.70, itens X e XI (art. 1º), § único.

Os serviços executados e os materiais empregados devem seguir rigorosamente o projeto, memoriais e especificações técnicas.

Não serão permitidas alterações de projeto sem prévia autorização.

## **3. SERVIÇOS PRELIMINARES / INSTALAÇÃO DO CANTEIRO**

### **3.1. Placa de obra**

Imediatamente após a assinatura do contrato ou ART, será providenciada a colocação de uma placa com dimensões de 60x60cm contendo indicações da obra e dos responsáveis técnicos envolvidos no projeto.

### **3.2. Mobilização**

A empreiteira deverá tomar as devidas providencias relativas a mobilização de pessoal e equipamentos a serem utilizados na construção, imediatamente após a assinatura do contrato, de forma a cumprir o cronograma de execução.

Todas as despesas com pessoal será de responsabilidade da empreiteira.



### **3.3. Limpeza do Terreno**

A limpeza do terreno deverá ser executada de maneira a retirar toda a camada de vegetal existente, para isso será utilizado equipamentos de pequeno porte, apropriados ao uso e em perfeito estado.

Deverá ser realizada a remoção da ponte existente, com tabuleiro em madeira e cabeceiras com muro de pedra, antes do início da obra.

A obra deve ser mantida limpa, por conta do executor, em todas as suas etapas, com entulho transportado para locais adequados, salvo que o material seja de boa qualidade, podendo ser utilizado nos aterros.

### **3.4. Locação da Obra**

Antes de iniciar a locação o terreno deve estar limpo e terraplanado, deve-se também definir uma referência de partida e conferir as distâncias entre eixos.

Serão aferidas as dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações constantes no projeto com as reais condições encontradas no local.

As medidas devem seguir rigorosamente o projeto de implantação, bem como os demais.

### **3.5. Ligação Provisória de Água e Energia**

A obra deverá contar com ligações provisórias de água e energia elétrica, para auxiliar a execução da obra, sendo de responsabilidade do executante.

### **3.6. Canteiro de obras**

O canteiro de obra deve ser planejado de forma a estabelecer condições de infra-estrutura para o desenvolvimento do processo produtivo, possibilitando boas instalações sanitárias e de segurança como também o correto armazenamento e transporte de materiais

O canteiro deve conter tapume, onde necessário, de acordo com as condições de execução estabelecidas pelo empreiteiro. O isolamento e segurança do local serão de inteira responsabilidade do executor.



Devem ser executados telheiros em locais apropriados, que serão destinados a fabricação de formas e corte e dobra de aço. Nestes telheiros deve chegar um ponto de energia elétrica para se fazer possível a utilização dos equipamentos necessários.

Também deve ser disponibilizado aos funcionários, um sanitário de obra com as devidas instalações hidrossanitárias e elétricas.

### **3.7. Segurança**

#### **3.7.1 Escavações, Fundações e Desmonte de Rocha a Frio**

Segundo a NR 18 (MTE, 2013) a área de trabalho deve ser limpa, retirando ou escorando árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos que estejam com sua estabilidade comprometida, além das escavações com altura superior a 1,25 m terem sua estabilidade garantida; juntamente com o depósito dos materiais retirados do seu interior a uma distância maior que a metade de sua profundidade.

Muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escorados (NR18, MTE, 2013).

#### **3.7.2 Armações de aço**

O corte e dobra dos vergalhões deve ser feito sobre bancadas estáveis, apoiadas sobre superfícies resistentes, niveladas e não escorregadias, além de ter cobertura resistente para a proteção dos trabalhadores contra as intempéries e quedas de materiais (NR 18, MTE, 2013).

Para a NR 18 (MTE, 2013) “É proibida a existência de pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas”.

#### **3.7.3 Estruturas de concreto**

Segundo a NR 18 (MTE, 2013) para a confecção das estruturas de concreto devem ser tomados alguns cuidados como:

- a) As fôrmas devem ser projetadas e construídas de modo que resistam às cargas máximas de serviço.



- b) Os suportes e escoras de fôrmas devem ser inspecionados antes e durante a concretagem por trabalhador qualificado.
- c) Durante a desforma devem ser viabilizados meios que impeçam a queda livre de seções de fôrmas e escoramentos, sendo obrigatórios a amarração das peças e o isolamento e sinalização ao nível do terreno.
- d) Os vibradores de imersão e de placas devem ter dupla isolação e os cabos de ligação ser protegidos contra choques mecânicos e cortes pela ferragem, devendo ser inspecionados antes e durante a utilização.

#### 3.7.4 *Movimentação e transporte de materiais*

A NR 18 (MTE, 2013) Estabelece alguns cuidados durante a movimentação e transporte de materiais como:

- a) No transporte vertical e horizontal de concreto, argamassas ou outros materiais, é proibida a circulação ou permanência de pessoas sob a área de movimentação da carga, sendo a mesma isolada e sinalizada.
- b) Quando o local de lançamento de concreto não for visível pelo operador do equipamento de transporte ou bomba de concreto, deve ser utilizado um sistema de sinalização, sonoro ou visual, e, quando isso não for possível deve haver comunicação por telefone ou rádio para determinar o início e o fim do transporte.
- c) Os acessos da obra devem estar desimpedidos, possibilitando a movimentação dos equipamentos de guindar e transportar.
- d) Antes do início dos serviços, os equipamentos de guindar e transportar devem ser vistoriados por trabalhador qualificado, com relação à capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento.

#### 3.7.5 *Equipamento de proteção individual*

Conforme a NR 6 (MTE, 2001) Equipamento de Proteção Individual (EPI) pode ser definido com o dispositivo de uso individual do trabalhador, destinado à proteção de riscos que possam ameaçar sua segurança e a sua saúde.



De acordo com a NR 18 (MTE, 2013) “A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante às disposições contidas na NR 6 - Equipamento de Proteção Individual – EPI”.

Segundo a NR 6 (MTE, 2001) alguns equipamentos de proteção individual que devem ser usados são descritos a seguir:

- a) capacete de segurança para proteção contra: impactos de objetos sobre o crânio, choques elétricos, face contra riscos provenientes de fontes geradoras de calor nos trabalhos de combate a incêndio;
- b) óculos de segurança para proteção dos olhos contra: impactos de partículas volantes, luminosidade intensa, radiação ultravioleta, radiação infravermelha, respingos de produtos químicos;
- c) protetor auditivo circum-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR – 15, Anexos I e II;
- d) luva de segurança para proteção das mãos contra: agentes abrasivos e escoriantes, agentes cortantes e perfurantes, choques elétricos, agentes térmicos, agentes biológicos, agentes químicos, vibrações, radiações ionizantes;
- e) creme protetor de segurança para proteção dos membros superiores contra agentes químicos;
- f) calçado de segurança para proteção contra impactos de quedas de objetos sobre os artelhos contra: choques elétricos, agentes térmicos, agentes cortantes e escoriantes, umidade proveniente de operações com uso de água e respingos de produtos químicos
- g) calça de segurança para proteção das pernas contra agentes abrasivos e escoriantes, respingos de produtos químicos, agentes térmicos e umidade proveniente de operações com uso de água;
- h) macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra chamas, agentes térmicos, respingos de produtos químicos e umidade proveniente de operações com uso de água;





- i) cinturão de segurança para proteção do usuário contra riscos de queda em trabalhos em altura.

“O cinto de segurança tipo paraquedista deve ser utilizado em atividades a mais de 2,00 m (dois metros) de altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador” (NR 18, MTE, 2013).

## **4. MOVIMENTO DE TERRA**

### **4.1. Ensecadeiras**

Faz-se necessário para a execução dos elementos em ambiente seco. Para redirecionar o curso da lamina d’água, podem ser executadas com madeiras simples e preenchidas com solo de 1º categoria de preferência solo puro e argiloso.

### **4.2. Escavações**

Do tipo mecanizada poderão ser executadas com escavadeira hidráulica, e nos locais determinados no projeto, devem proporcionar a execução das fundações dos encontros e dos muros alas. O solo escavado deverá ser utilizado para posterior reaterro.

No caso de necessidade de escavação manual para retirada do restante deixado na escavação mecanizada, devem ser tomados cuidados com relação a possíveis deslizamentos, realizando escoramentos para que não haja perigo para os funcionários. Maiores detalhes podem ser encontrados junto a NR 18.

### **4.3. Aterros**

Os aterros deverão ser executados em camadas de 20 cm, sendo que cada camada deve ser compactada de forma a não causar danos as estruturas. Este deverá ser finalizado por completo (altura máxima) após a montagem e estabilização da superestrutura, de forma que os esforços referentes ao empuxo total, sejam distribuídos entre os encontros.



## **5. SUPER-ESTRUTURA**

### **6. Longarinas**

Em concreto armado, pré-fabricado, com execução sob responsabilidade da empresa contratada, a qual deve seguir as prescrições da NBR 6118 (ABNT, 2014); NBR 14931 (ABNT, 2004); NBR 6122 (ABNT, 2010); NBR 9062 (ABNT, 2006) e demais normas pertinentes.

Deve-se obedecer rigorosamente o projeto estrutural, não ultrapassando em qualquer hipótese as tolerâncias entre peças individuais e durante a montagem.

Como as longarinas serão pré-fabricadas, estas devem ser transportadas até o local e por equipamento apropriado serem içadas, posicionando-as nas posições indicadas no projeto.

Para o cálculo de peso próprio considerou-se o peso específico do concreto igual a 25 KN/m<sup>3</sup>

A empresa contratada para a execução deverá tomar os devidos cuidados com a segurança da obra e de seus funcionários durante a montagem das peças. Em casos de situações climáticas adversar e/ou outros fatores de riscos os serviços devem ser imediatamente paralisados.

### **7. Transversinas**

Para que haja ligação entre as longarinas faz-se necessário a execução de uma transversina junto ao apoio. A armadura positiva desta viga de ligação deverá passar pela alma das longarinas, ligando-as transversalmente, mediante furos previamente executados nas longarinas. Antes da concretagem os furos devem ser preenchidos com graute, garantindo a perfeita aderência entre concreto e aço.

As armaduras negativas das vigas transversinas serão posicionadas junto a laje.

O centro da transversina deve coincidir com o centro do neopreme.



## **8. Lajes e pré-lajes**

A laje terá espessura de 18 cm, composta pela pré-laje (Pré-fabricada) e o restante por concreto armado moldado no local, com características dos materiais especificadas no projeto.

Deve-se garantir as posições das armaduras, utilizando espaçadores e “caranguejos” nas armaduras negativas.

## **9. Guarda-rodas**

Nas laterais serão executados barreiras de proteção do tipo New Jersey. As dimensões e locação destes elementos encontram-se no projeto. Essas barreiras devem ser devidamente ancoradas a laje, no momento de sua concretagem.

## **10. INFRA-ESTRUTURA**

Será totalmente em concreto armado, com rigorosa execução de acordo com as prescrições da NBR 6118 (ABNT, 2014) e obedecendo ao projeto estrutural.

As sapatas apoiadas diretamente sobre rocha, devem ser limpas de maneira a garantir a perfeita aderência da sapata à rocha, caso a superfície seja inclinada, pode-se escalonar a superfície ou utilizar chumbadores para evitar o deslizamento da fundação.

### **10.1. Fôrmas**

As fôrmas serão executadas com chapas de madeira compensada plastificada de 1,10x2,20 metros e espessura de 12 mm, visando facilitar a desforma e o reaproveitamento dos materiais.

Deverão adaptar-se exatamente as dimensões indicadas no projeto e devem ser construída de modo a não se danificarem pela ação de cargas, especialmente a do concreto fresco.

As fôrmas e escoramentos deverão ser construídos de modo tal que as tensões neles provocados, quer pelo seu peso próprio, pelo peso do concreto, ou pelas cargas acidentais que possam atuar durante a execução da concretagem, não ultrapassem os limites de segurança para os materiais que são feitos.

É essencial que as emendas apresentem cortes e montagens precisas. As frestas devem ter no máximo 1 mm evitando a perda da nata do cimento.



Deve-se tomar cuidado com desaprumos e nivelamentos nos encontros e muros alas, visto que eles podem acarretar problemas de geometria, alterando o desempenho previsto

Os pontaletes de madeira devem ter diâmetro no mínimo de 10 cm devendo ser devidamente contra-ventados e as tábuas deverão ter espessura mínima de 2,5 cm.

Evitar as emendas nos pontaletes. Caso seja necessário, nunca poderá haver mais do que uma emenda travada por talas, e os topos dos pontaletes devem ser planos e normais ao eixo das peças, ou seja perfeitamente aprumados.

Devem ser construídas de uma forma que permita a retirada dos seus diversos elementos com relativa facilidade e principalmente sem choques para esse fim o seu escoramento deve apoiar-se sobre cunhas caixas de areia ou outros dispositivos apropriados.

Devem ser projetadas e executadas de um modo que permita o maior número de utilizações das mesmas peças, sendo no mínimo 3 vezes.

## **10.2. Armação**

A execução das armações deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitolas, dobramento e recobrimento.

É importante que o corte possua um planejamento a fim de minimizar as perda de materiais e que as barras e os fios de aço sejam cortados de acordo com as dimensões detalhadas no projeto

Para a execução das armaduras, os ferros deverão ser limpos e endireitados sobre pranchões de madeira, quando necessário.

O corte e o dobramento das barras de aço serão feitos a frio e não se admitirá o aquecimento em hipótese alguma.

Na colocação de armaduras, as fôrmas deverão estar limpas, isentas de qualquer impureza capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços. A armação será separada da fôrma por meio de espaçadores (pastilhas).

As armaduras devem ser dispostas de forma que se possa garantir o seu posicionamento durante a concretagem.



Devem-se tomar cuidados com congestionamento de armaduras, utilização de proteção periférica e protetores de arranque, além do uso de espaçadores a uma razão de aproximadamente cinco peças por metro quadrado garantindo o cobrimento adequado

Não serão admitidas emendas de barras não previstas em projeto.

Devem-se tomar cuidados especiais com a posicionamento das armaduras negativas, principalmente durante a concretagem, armaduras do tipo carangueijo e/ou espaçadores devem ser adotados para que as barras permaneçam nas posições de projeto.

### **10.3. Concreto**

O concreto deverá ser usinado, para que se tenha uma maior segurança no controle tecnológico.

Este deve ser entregue de acordo com o pedido, garantindo a resistência característica do concreto à compressão (FCK), especificada para cada elemento, diâmetro máximo do agregado gráúdo, não apresentando segregação e com abatimento especificado de  $140 \pm 20$  mm.

#### **10.3.1 Mistura**

A NBR 7212/2012 impõe limites mínimos para tempo de mistura, sendo eles 30s/m<sup>3</sup> ou 3min isto em velocidade de mistura da betoneira de  $14 \pm 2$  rpm.

#### **10.3.2 Transporte**

Para a NBR 7212/2012 o tempo para o transporte de concreto usinado que for realizado por veículo com dispositivo de agitação deve ser inferior a 90 min e o termino da sua descarga de 150 min, para que o fim do adensamento não coincida com início de pega.

#### **10.3.3 Lançamento e adensamento**

Recomenda-se que o transporte seja realizado com bomba, devendo-se tomar cuidados no preparo do equipamento, na segurança dos funcionários e com a pressão exercida sobre as formas.



Deverão ser realizadas mestras para auxiliar no acabamento das lajes e garantir a espessura de projeto ao final.

Deverá ser utilizado de vibradores de imersão, sendo que eles devem ser introduzidos na massa de concreto em posição vertical ou pouco inclinada.

Deve-se evitar uma duração longa demais, pois provoca desagregação do concreto.

É necessário que a espessura da camada a ser vibrada seja aproximadamente igual a três quartos do comprimento da agulha do virador, que deve atingir a camada anterior, sem penetrá-la e não se deve deitar o vibrador sobre a armadura em caso de concretos de lajes.

Nos encontros onde a altura de queda livre é superior a 2,5 m, devem ser tomadas medidas especiais para evitar a segregação, tais como executar a concretagem por etapas de 2,5 m abrindo janelas nas fôrmas, utilizando trombas ou finis

#### 10.3.4 *Cura*

De acordo com a NBR 14931 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004, p.19) A temperatura do ambiente para o lançamento deve estar entre 5 °C e 30 °C, caso essa temperatura esteja fora dos limites devem ser tomados cuidados acordados definidos entre as partes envolvidas para evitar fissuração de origem térmica.

A cura úmida deve ser iniciada logo após o início de hidratação do cimento, ou seja, nos casos normais duas a três horas após a mistura.

#### 10.3.5 *Controle Tecnológico*

O concreto deverá ser ensaiado tanto em seu estado fresco, quanto endurecido.

Para a verificação da trabalhabilidade do concreto deve-se utilizar o ensaio de verificação da consistência pelo abatimento de tronco de cone, especificada pela NBR NM 67.

Para a verificação do concreto em seu estado endurecido deve-se utilizar os procedimentos descritos na NBR 5738, sendo que de todos os elementos deverão ser retirada amostras (corpos-de-prova) para posterior ensaio de compressão e verificação da resistência.





## 11. Considerações finais

Deverá possuir placas para identificação pública da obra, contendo nome, extensão (em metros), TB e ano de execução.

Cacique Doble - RS 19 de Fevereiro de 2018

---

LEONARDO CONSORTE – ME  
CNPJ: 27.244.990/0001-60  
CREA/RS: 22.748-8

---

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACIQUE DOBLE  
CNPJ: 87.613.600/0001-03



Avenida José Gelain, nº 104, Sala 02, Centro, São José do Ouro/RS



(54) 997096443