

MEMORIAL DESCRITIVO

INFRAESTRUTURA E SUPRAESTRUTURA

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTE-SC

LOCAL: RODOVIA MUNICIPAL ENTRE A LINHA LEOPOLDO
OLAVO ERIG E A LINHA GASPAR BANDEIRANTE-SC

FINALIDADE: AMPLIAÇÃO E REESTRURAÇÃO DE PONTE EM
CONCRETO ARMADO SOBRE O RIO DAS FLORES

ÁREA: 261,28m².

EXTENSÃO MÉDIA: 40,00m

Engenheiro Responsável:


GENIO JOSÉ MARTIN
Eng.º CREA/SC Nº 11.111

MEMORIAL DESCRITIVO:

O presente memorial tem por objetivo especificar os detalhes do projeto e da execução da estrutura de concreto armado a ser executado na obra abaixo citada.

Todo o desenvolvimento do presente Projeto Estrutural baseou-se nos dados obtidos desde o Projeto Arquitetônico. O princípio é segui-lo o tanto quanto possível e, no caso de alterações foram feitas consultas ao autor do Projeto Arquitetônico.

2- INFRAESTRUTURA:

2.1 DISPOSIÇÕES INICIAIS

2.1.1 PROCEDIMENTOS DE PROJETO

O projeto da estrutura obedeceu ao que prescreve as normas técnicas da ABNT, em especial:

- **NBR 6118/2003 – CÁLCULO E EXECUÇÃO DE OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

- **NBR 7188/2003 – CARGAS MÓVEIS EM PONTE RODOVIÁRIA**

- **NBR 8681/2003– AÇÕES DE SEGURANÇA NAS ESTRUTURAS**

- **NBR 12655/1996- CONCRETO, PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO**

Estão contemplados os seguintes itens neste projeto:

- 1-Cargas da estrutura na fundação
- 2-Projeto de fundações diretas tipo sapatas
- 3-Planta de forma das vigas e pilares
- 4-Locação das fundações
- 5-Locação de pilares
- 6-Dimensionamento dos elementos estruturais e suas armaduras
- 7- TREM-TIPO 45Tf. (Classe 45)

A estrutura da ponte será em concreto usinado.

O levantamento das cargas atuantes (acidentais e permanentes) é definido nas Normas Brasileiras de acordo com o tipo de utilização destinada à estrutura. Pode-se adotar cargas diferentes das Normas (nunca inferiores) quando o Projeto Arquitetônico assim o definir para determinadas dependências das obras.

Após esta etapa, são definidas as reações dos diversos elementos da estrutura e suas transferências até as fundações.

LOCAÇÃO:

Aponte será locada baseada na estrutura dos pilares existente e de conformidade dos dados constantes na planta de locação das fundações; prancha EST.01.

FUNDAÇÃO:

A fundação a ser utilizada levou em conta principalmente dois fatores básicos: a capacidade de suporte do terreno obtido através de sondagem realizada no local e a ordem de grandeza das cargas.

Definiu-se então por **utilização de fundação Sapatas isoladas apoiadas em rocha**. Os detalhes estão em projeto.

Serão utilizadas as fundações já existentes.

PILARES:

Onde existe sapatas e pilares; estes serão reforçados com um coroamento ao redor dos mesmos como reforço destes pilares existentes.

2.2 CONCRETO :

Lajes, (pista de rolamento e passagem de pedestres); terão espessura de 20cm, conforme planta de forma prancha EST.02.

O concreto será usinado a ser empregado na estrutura, deverá ter uma resistência característica **fck =35 Mpa = 350 kg / cm²**, e obedecerá principalmente as normas:

- **NBR 7212 – EXECUÇÃO DE CONCRETO DOSADO EM CENTRAL**

- **NBR 12654 – CONTROLE TECNOL. DE MATERIAIS COMPON. DO CONCRETO**

- **NBR 8953/85 – CONCRETO – CLASSIFICAÇÃO PELA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE CONCRETO PARA FINS ESTRUTURAIIS.**

2.2.1 DOSAGEM DO CONCRETO:

O concreto dosado deverá resultar num produto final homogêneo e com traço que assegure massa trabalhável compatível com a dimensão e armadura dos elementos estruturais.

O critério de dosagem será aquele definido no item 8.3.1 da NBR 6118.

O **traço** a ser **utilizado**, quando não for utilizado concreto usinado (recomenda-se, preferencialmente utilizar-se concreto dosado em central), deverá ser medido em massa para se obter uma resistência de **Concreto fck 35 Mpa**:(neste caso de ponte deverá ser usinado fck maior que **30Mpa**) e com **fator água / cimento (a/c)** de **0,52**, com **slump** de **9,2 cm**, ou um outro concreto a ser estipulado pelo engenheiro responsável pela execução da obra, em virtude da procedência variada dos agregados. O abatimento (slump), também deverá ser estipulado, devendo ser elaborado um caderno de encargos e diário de obra, com os traços utilizados e abatimentos, bem como devidos ensaios.

2.2.2 MISTURA E AMASSAMENTO:

A mistura e o amassamento somente poderão ser efetuados por meios mecânicos. O tempo de mistura, contado após o lançamento de todos os componentes, será de, no mínimo, dois minutos e meio, devendo, este tempo, ser aumentado caso o concreto não mostre homogeneização adequada.

O concreto descarregado do caminhão betoneira deverá ser de consistência uniforme em todas as suas partes e nas diversas descargas.

Não poderá ser usado concreto remisturado e/ou quando já houver iniciado a pega. Como parâmetro, estipula-se, no geral, como sendo de 90 minutos após a adição do cimento.

2.2.3 TRANSPORTE E LANÇAMENTO:

Com a finalidade de evitar segregação no transporte e lançamento do concreto, deverão ser adotadas medidas e/ou equipamentos especiais.

A altura de queda livre **não deverá ultrapassar a dois metros**. Neste caso deverão ser usados calhas ou funis, para evitar a segregação. Recomendável é o uso de janelas laterais abertas nas formas, principalmente para o caso de pilares.

Se o concreto for lançado contra superfície de terra, estas devem ser compactadas e livres de água empoçada, lama ou detritos. Solos com pouca resistência devem ser removidos e substituídos por concreto magro, ou por outros solos devidamente umedecida antes do lançamento do concreto.

Lançamento de concreto em rochas, verificar se as mesmas estão limpas, isentas de graxas, óleos, água parada ou corrente, lamas e detritos.

Enfim, verificar se todas as superfícies estão limpas, fazendo-o com jatos de ar ou água sobre pressão, e devidamente umedecidas.

Tomar ainda precauções para prevenir contra a ação das intempéries, sobre o concreto fresco.

2.2.4 ADENSAMENTO:

O concreto lançado deverá ser vibrado mecanicamente por meio de vibradores de imersão ou vibradores de parede para que seja atingida sua máxima compactidade.

Deverão ser tomadas as providências necessárias para que não se formem ninhos e também não se alterem a posição das armaduras nas formas, nem que se provoque quantidade excessiva de nata de cimento a superfície ou que ocorra a segregação do concreto.

O vibrador de imersão deve operar verticalmente, devendo ser evitado o contato com a armadura ou a forma. **A retirada deverá ser lenta**, de modo a não provocar vazios.

Deverá ser vibradas a camada recém lançada e também a anterior, enquanto esta não tiver iniciada a pega, assegurando assim uma boa união e homogeneidade entre camadas. Concreto em que já tenha sido vibrado e iniciado a pega (média de 1,5 hora) não poderá ser mais vibrado.

2.2.5 CURA E PROTEÇÃO DO CONCRETO:

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, como, por exemplo, águas torrenciais e agentes químicos, bem como contra choques e vibrações.

A cura deverá ser contra a secagem prematura durante os **sete primeiros dias**, devendo ser mantida úmida a superfície, seja exposta ou as suas formas.

2.2.6 MATERIAIS DO CONCRETO:

CIMENTO: O cimento a ser empregado deverá ser normalizado, com selo de conformidade da ABNT e obedecer as seguintes normas abaixo, conforme o cimento empregado e acordo com o serviço que será utilizado:

- **NBR 5732 – CIMENTO PORTLAND COMUM**
- **NBR 11578 – CIMENTO PORTLAND COMPOSTO**
- **NBR 5736 – CIMENTO PORTLAND POZOLANICO**
- **NBR 5735 – CIMENTO PORTLAND DE ALTO FORNO**
- **NBR 5733 – CIMENTO PORTLAND DE ALTA RESISTÊNCIA INICIAL**

AÇO: o aço a ser empregado será CA-50 e CA-60, isentos de ferrugem, graxa, óleos, atendendo as especificações da seguinte norma:

- **NBR 7480 – BARRAS E FIOS DE AÇO PARA CONCRETO ARMADO**

Não poderão ser feitos dobramentos nas barras com auxílio de calor, de forma alguma quando se tratar de aço encruado a frio (classe B).

Quando for efetuada emendas das barras de aço, deverá ser seguida o que especifica a NBR 6118 em seus itens 6.3.4.1, 6.4.3.2, 6.3.5 e 10.3

As armaduras deverão ser amarradas com arame preto nº 16 ou 18. É prática na região utilizar-se o nº 16 simples e/ou o nº 18 duplo.

As posições ocupadas deverão ser aquelas exatamente previstas em projeto, admitindo-se tolerâncias indicadas no item 11 da NBR 6118.

Para **garantir o cobrimento** mínimo especificado no item 6.3.3 da NBR 6118 e do projeto, deverá **ser utilizado espaçadores** e calços de aço, plásticos ou de argamassa.

Para as **armaduras negativas** deverá ser previsto um sistema de barras de distribuição e **suportes (caranguejos)** dispostos de maneira a permitir receber o peso de pessoas e equipamentos que ocasionalmente transitam sobre as mesmas.

Materiais que diminuam a aderência das barras, tais como óleos, graxas, etc, não poderão ter contato com as armaduras.

Os aços estocados e as barras de espera deverão ser protegidos de modo eficiente contra a oxidação. Eventuais impurezas deverão ser removidas com escova de aço.

AGREGADOS: os agregados a serem utilizados na execução do concreto deverão ser inertes, de granulometria adequada, isentos de impurezas, tais como torrões de argila, gravetos, micas, impurezas inorgânicas, cloreto de sódio e outros sais deliquescentes. Serão comumente empregada a areia de rio, quartzosa, grossa, grãos irregulares e angulosos, com dimensão máxima característica igual ou inferior a 4.8mm e lavada. Deve ser estocada em local devidamente drenado e de modo a não permitir a mistura de tipos diferentes de agregados ou a contaminação por impurezas nocivas. E brita deve ser de origem basáltica.

Quando o fck do concreto for especificado em 20Mpa/cm² ou superior o seu traço deverá ser medido em massa, não sendo permitido o traço em volume.

As normas a serem seguidas para os agregados são.

- NBR 7211 – AGREGADOS PARA CONCRETO:

ÁGUA: a água de amassamento do concreto deverá ser limpa, isenta de substâncias estranhas e nocivas, tais como siltes, óleo, álcalis, sais ou matéria orgânica. Deverá atender as especificações, em especial o projeto de norma 18:06.04.001 – Análise química de águas para amassamento e a NBR 6118 da ABNT, item 8.1.3

ADITIVOS: Os aditivos que possam vir a serem utilizados deverão ser de marca e qualidade comprovada, com selo de conformidade da ABNT, e obedecerem as normas técnicas da ABNT.

2.3 FORMAS E ESCORAMENTO:

As fôrmas deverão adaptar-se às formas e dimensões das peças da estrutura projetada. As fôrmas e escoramento deverão ser dimensionadas e construídas de acordo com as normas da NBR 7190 e NBR 8800, para estruturas de madeira e metálica. Nas peças de grande vão, dever-se-á dar às formas contra-flecha necessária referente a deformação provocada pelo peso do concreto nela introduzida.

Antes do lançamento do concreto, as juntas das formas deverão ser vedadas, limpas e as **formas abundantemente molhadas** até sua saturação.

Recomenda-se para a execução o emprego de chapas compensadas plastificadas de 14mm, no mínimo, para concreto aparente. Nas demais peças poderão ser empregadas chapas compensadas resinadas com 12mm, no mínimo.

O escoramento deverá ser projetado para suportar a ação do seu peso, da estrutura de concreto e das cargas que atuam durante a execução da obra.

Não devem ser empregados pontaletes de madeira em que o seu diâmetro ou menor lado seja inferior a 10cm para madeiras consideradas duras ou 15cm no mínimo para madeiras consideradas moles.

Pontaletes com mais de 3 metros de comprimento deverão ser contraventados, em função da flambagem.

2.3.1 DESFORMA:

Deverão ser tomados todos os cuidados necessários quanto a retirada das formas e do escoramento (cura e proteção do concreto fresco, **prazos de retirada das formas e do escoramento**), observando-se, no mínimo:

- faces laterais: 3 dias
- faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias
- faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.

2.4 ABERTURA, FUROS E PEÇAS EMBUTIDAS:

Aberturas, furos e passagens quando inevitáveis, deverão ser tomadas todas as providências antes da concretagem, evitando assim danificar o concreto adjacente na fase

da montagem. Verificar com o engenheiro calculista quanto à dimensão dos furos que possa a vir a prejudicar a resistência do elemento, bem como o reforço de aço necessário.

2.5 PROTEÇÃO DO CONCRETO E DURABILIDADE:

Quanto a proteção do concreto, está especificado em cada elemento o cobrimento da armadura a ser adotado. Quando não houver especificação, ou forem necessárias mudanças nestes cobrimentos, estas deverão ser, no mínimo:

- lajes ao ar livre: 3.00cm
- vigas, pilares ao ar livre: 5,0cm

- para elementos em contato com o solo, o cobrimento mínimo deverá ser de 10,0cm.

Todos os materiais a serem empregados na execução do concreto deverão ser compatíveis para uma boa durabilidade deste, e, se o ambiente for fortemente agressivo, tomar cuidados especiais, tais como escolha do tipo de cimento, consumo mínimo de cimento, máximo valor da relação água-cimento, devendo para tanto, em caso de dúvida, ser consultado o calculista da estrutura para as medidas a serem tomadas quanto a durabilidade do concreto.

Qualquer mudança no cobrimento, do especificado nos projetos, deverá ser comunicada ao engenheiro calculista para fazer-se uma verificação dos elementos estruturais.

2.6 RECUPERAÇÃO DO CONCRETO:

No caso de ser verificado falhas e ninhos na concretagem após a desforma, estas, quando pequenas, deverão ser preenchidas com argamassa de cimento e areia 1:3 em massa, com aditivo expensor quando for o caso.

Em médios reparos, os locais defeituosos devem ser cortados, eliminando as partes soltas, umedecer as superfícies, continuamente por algumas horas, até efetuar o reparo, e colocar concreto, no mesmo traço do original. Lembrar de que como se trata de nova concretagem, deve-se obedecer todas as fases do concreto normal.

Em casos graves, deverá ser consultado o calculista para verificar-se como efetuar a reparação e se necessário reforço estrutural.

2.7 SINALIZAÇÃO:

A ponte deverá ter placas de sinalização em cada cabeceira com os seguintes dizeres:

2.7.1- Ponte estreita

2.7.2- Peso máximo de 45toneladas.

2.7.3 – dimensões das placas deverão ser padronizadas conforme normas.

2.8 ELEMENTOS QUE FAZEM PARTE DA PONTE:

2.8.1- Guarda corpo: Será metálico com 1.10m de altura e de conformidade com projeto constante na prancha ARQ. 02.

2.8.2- Guias e guarda rodas: Serão em concreto armado com dimensões e detalhamentos conforme prancha EST. 02.

2.9 PINTURA GUARDA RODAS:

2.9.1- Todo o guarda rodas deverá ser pintado com tinta **REFLEXIVA**.

2.10 RESPONSABILIDADES E ENSAIOS:


Tanto o proprietário da obra, bem como o engenheiro responsável para a execução da obra, deverão estar cientes de suas responsabilidades quanto ao controle do concreto, responsabilidades estas determinadas na NBR 12654.

Deverão ser efetuados em relação ao concreto empregado na obra todos os ensaios referentes ao concreto fresco e concreto endurecido, sendo principalmente o ensaio de abatimento (slump) (NBR 7223 – CONCRETO – DETERMINAÇÃO DA CONSISTÊNCIA PELO ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE) e extraídos corpos de prova (MB4 – NBR 5739 – ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS DE PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO e MB2 – NBR 5738 – MOLDAGEM E CURA DE CORPOS DE PROVA CILÍNDRICOS OU PRISMÁTICOS), e as orientações constantes da NBR 6118.

2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda e qualquer modificação de seções de concreto, de suas armaduras ou execução de novos elementos de concreto armado na obra devem ser comunicados o projetista, para devida autorização.

São Miguel do Oeste, 26 de Abril de 2018.


GENIO JOSÉ MARTINI
Eng.º CIVIL CREA/SC Nº 13.419-5