



DOURADO
ENGENHARIA & ARQUITETURA

MEMORIAL DESCRITIVO PONTES RIO VERMELHO E SOBERBO

 62 98538-0940

 douradoprojetoseconstrucoes@gmail.com

 Avenida Valdemar Nunes de Castro, N° 36, Centro - Itapaci-GO

Construímos sonhos
que não se medem



DOURADO
ENGENHARIA & ARQUITETURA

MEMORIAL DESCRITIVO

PROPONENTE: Município de Crixas

OBJETO: Construção de Pontes Rio Vermelho e Soberbo

 62 98538-0940

 douradoprojetoseconstrucoes@gmail.com

 Avenida Valdemar Nunes de Castro, N° 36, Centro - Itapaci-GO

Construímos sonhos
que não se medem

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	3
2	PROJETO.....	3
3	SERVIÇOS PRELIMINARES	4
3.1	PLACA DE OBRA.....	4
3.2	LOCAÇÃO DE CONTAINER	5
3.3	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	5
3.4	LOCAÇÃO DE OBRA.....	5
3.5	TRANSPORTE.....	6
4	INFRAESTRUTURA	6
4.1	BLOCOS DE FUNDAÇÃO	6
4.2	ARMADURAS PARA CONCRETO ARMADO	6
4.3	MATERIAIS BÁSICOS PARA CONFECÇÃO DO CONCRETO	8
4.4	PROCEDIMENTOS DE CONFECÇÃO DO CONCRETO	9
4.5	MESOESTRUTURA	11
4.6	MATERIAIS BÁSICOS PARA CONFECÇÃO DO CONCRETO	12
4.7	SUPERESTRUTURA.....	15
4.8	MATERIAIS BASICOS – FORMA – ARMADURA – CONCRETO – LANÇAMENTO.....	16
4.9	MATERIAIS BÁSICOS PARA CONFECÇÃO DO CONCRETO.....	18
4.10	PROCEDIMENTOS DE CONFECÇÃO DO CONCRETO	19
4.11	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	21
5	VISTORIAS DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA	23

1 APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por objetivo especificar sobre PONTES RIO VERMELHO E SOBERBO. Toda estrutura será executada de acordo com as normas.

A obra deverá ser executada de acordo com os projetos construtivos aprovados pela Prefeitura e deverá ser de conformidade com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Será executado conforme projetos, memoriais e detalhes em anexo, observando a obediência das NBRs - Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, que estabelece as condições necessárias para a execução e instalações da obra.

Todos os materiais usados na obra deverão ser de primeira qualidade, satisfazendo as especificações. Os trabalhos executados que não satisfaçam as condições estabelecidas, poderão ser impugnados pelo responsável técnico, correndo por conta do empreiteiro as despesas necessárias para correção.

Todos os serviços deverão ser realizados por profissionais habilitados, devidamente vestidos e calçado, sendo obrigatório o uso dos EPIs adequados a cada função. Devem ser seguidas todas as medidas discriminadas pelas normas de segurança do trabalho, e em especial a NR 18, sendo esta específica para construção civil. Essas medidas serão partes integrantes do processo de fiscalização, podendo o fiscal afastar o funcionário que não estiver devidamente trajado ou submetido a algum tipo de risco.

2 PROJETO

Os projetos obedeceram às condições gerais prescritas no Manual de Projetos para Obras de Arte Especiais elaborado pela ABNT e ou DNER/DNIT, e o seu desenvolvimento foi de acordo com as Normas Brasileiras em vigor, relacionadas abaixo:

- NBR-6118: Projetos de Estruturas de Concreto Armado - Procedimento;
- NBR-6112: Projeto e Execução de Fundação - Procedimento;
- NBR-6484: Execução de Sondagem de Simples Reconhecimento dos Solos – Método de Ensaio;
- NBR-8681: Ações e Segurança nas Estruturas - Procedimento
- NBR-9062: Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-moldada – Procedimento;



- NBR-12131: Estacas – Prova de Carga Estática – Método de Ensaio;
- NBR-13208: Estacas – Carregamento Dinâmico – Método de Ensaio.

A execução obedecerá ao projeto executivo e deverá seguir o planejamento em consonância com a construção da rodovia, de maneira a não permitir conflitos que possam afetar ao andamento das obras de construção das pontes e de construção da rodovia, mantendo-se o tráfego.

3 SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1 PLACA DE OBRA

As placas de obra serão de acordo com as especificações da GOINFRA, com dimensões de 2,20 m x 2,25 m, serão confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade.

As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Seu tamanho não deve ser menor que o das demais placas do empreendimento.

Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução da obra.



3.2 LOCAÇÃO DE CONTAINER

Locação de container 2,30x6,00 metros, altura 2,50 metros, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário

3.3 RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO

No processo de raspagem e limpeza do terreno, a vegetação, detritos e materiais indesejados são retirados da superfície do solo. Isso é um serviço preliminar a construção de edifícios, estradas ou outras infraestruturas. A raspagem se trata da remoção da camada superior do solo, enquanto a limpeza envolve a remoção de detritos, como pedras, galhos, raízes e outros fragmentos encontrados no terreno. Esse trabalho é executado para preparar o terreno, nivelá-lo e garantir uma base sólida para a construção. Além do mais, ajuda a evitar obstáculos e problemas durante as etapas de construção.

3.4 LOCAÇÃO DE OBRA

A locação de obra se trata do processo de transferir os elementos projetados em planta baixa para o terreno que será realizada a obra. O objetivo é garantir que tudo saia conforme foi planejado em projeto, evitando retrabalhos e garantindo a qualidade da edificação final. É nessa etapa que o projeto arquitetônico começa aparecer em espaço físico.

3.5 TRANSPORTE

Os resíduos gerados durante o processo de construção e demolição precisam ser transportados de forma eficiente e segura para garantir o descarte adequado dos materiais e limpeza do local de trabalho.

Entretanto, destino dado a todos os materiais classificados como “entulho” da obra será de responsabilidade da empreiteira, que deverá dispô-los em local indicado, em conformidade com as leis e necessidades do Município.

4 INFRAESTRUTURA

A infraestrutura corresponde à execução das fundações e transição para a mesoestrutura.

4.1 BLOCOS DE FUNDAÇÃO

Nos locais de execução de blocos de infraestrutura ou vigas baldrames, poderão ser realizadas escavações manuais, se o tipo de terreno oferecer condições para tal. Na realização deste serviço, deverão ser obedecidos fielmente os preceitos contidos na NBR9061/85- Segurança na Escavação a Céu Aberto.

Deve-se executar o lastro de 10 cm de concreto “magro” (sem armadura) que se emprega sobre o terreno, normalmente no subsolo ou primeiro pavimento das edificações, preenchendo os espaços entre as cintas ou os baldrames.

A fôrma para os blocos de coroamento será em madeira serrada, as superfícies aparentes deverão ser executadas de modo a garantir a geometria das peças, conforme projeto. As formas não poderão sofrer deformações, deverão ser estanques, rígidas, sem defeitos e irregularidade que possam causar danos às dimensões e acabamento das peças estruturais. O acabamento final do concreto deverá ser garantido pelo número de reuso das formas.

4.2 ARMADURAS PARA CONCRETO ARMADO

O aço a ser empregado deverá estar dentro dos padrões prescritos pela ABNT. O Corte e dobramento serão executados a frio conforme prescrito pela ABNT. As barras de aço serão amarradas por arame 18 ou por ponto de solda.

Os espaçadores deverão ser de partilha de concreto ou plástico de alta densidade.

- Condições Gerais

As armaduras para concreto armado serão as que satisfazem a ABNT.

Barras com fissuras, bolhas, oxidação e corrosão serão rejeitadas. Se a quantidade de barras defeituosas for elevada, o fornecimento será suspenso.

- Tolerâncias

O diâmetro médio para barras lisas de seção circular poderá ser medido por paquímetro. No caso de barras com seção irregular deverá ser considerada uma seção equivalente com peso específico de 7,85 kgf/dm³.

- O peso nominal é o que corresponde ao seu diâmetro nominal.

O peso real das barras, com diâmetro nominal igual ou maior a 10 mm, será igual a seu peso nominal com tolerância de $\pm 6\%$. Para as barras com diâmetro inferior a 10 mm, a tolerância é de $\pm 10\%$. Devem ser verificadas estas tolerâncias durante o fornecimento.

- Ensaios

Antes do encaminhamento da amostra para testes, será verificada sua autenticidade. Os ensaios consistirão em tração e dobramento conforme recomendação da ABNT. Os corpos de prova

são segmentos de barra e em caso de apresentarem seção transversal com deformações será tomada uma seção transversal de uma barra com mesmo peso por metro linear.

- Concreto

O concreto estrutural deverá obedecer às condições gerais prescritas pela ABNT e o DNER/DNIT, e o seu desenvolvimento deverá ser efetuado de acordo com as Normas Brasileiras em vigor, relacionadas abaixo:

- NBR-12654: Controle Tecnológico dos Materiais do Concreto;
- NBR-12655: Preparo, Controle e Recebimento – para concreto com Fck superior a 15 Mpa;
- NBR-14931: Execução de Estruturas;
- NBR-7212: Concreto Dosado em Central.

- Concreto estrutural

Deverá ser executado concreto estrutural de nos seguintes elementos constantes do projeto executivo blocos de coroamento, cortinas de contenção do aterro, pilares, vigas e lajes.

- Concreto para lastro

Deverá ser executado para a regularização da infraestrutura (bloco e laje da infraestrutura), possuindo baixo consumo de cimento Portland.

4.3 MATERIAIS BÁSICOS PARA CONFECÇÃO DO CONCRETO

- Cimento Portland

O cimento a ser empregado será o Portland comum e, deverá atender ao disposto na norma da ABNT.

O teor de aluminato tricálcico, calculado pela fórmula de Bogue, deverá ser superior a 8%.

A fiscalização poderá, para verificar a integridade do cimento quando da entrega, solicitar um atestado sua qualidade. O cimento deverá ser entregue na construção devidamente embalado, e será armazenado em local abrigado e empilhado de modo a não comprometer a sua qualidade, sendo que o número de sacos empilhados será de no máximo 10 (dez).

O tempo máximo de estocagem será de dois meses, suposto o cimento ser de fabricação recente.

- Agregado miúdo

Areia natural de diâmetro máximo 4,8 mm, lavada e sem a presença de substâncias prejudiciais ao desempenho do concreto.

- Agregado graúdo

Será utilizado seixo rolado, de diâmetro superior a 4,8 mm e inferior a 75 mm, devidamente limpo e sem a presença de partículas tipo argila ou substâncias orgânicas. Para o concreto ciclópico, deverá ser utilizado 30% de pedra de mão (arenito)

- Água

A água a ser utilizada deverá ser limpa, livre de teores prejudiciais, de substâncias estranhas e outras impurezas que possam alterar a qualidade do concreto.

- Aditivos para Concreto

Serão utilizados aditivos plastificantes tipo plastiment da SIKA, ou similar, na confecção do concreto estrutural, devidamente dosado de acordo com as especificações do fabricante.

Serão proibidos os empregos de aceleradores de pega e quaisquer outros aditivos que contenham cloreto de cálcio ou quaisquer outros halogênios.

4.4 PROCEDIMENTOS DE CONFECCÃO DO CONCRETO

- Dosagem

A obtenção do concreto se realizará por meio de uma mistura envolvendo cimento Portland, agregados e água.

Visando obter um concreto para objetivos estruturais, deverá ser realizado o permanente controle dos materiais empregados visando garantir a resistência característica de projeto e um produto denso, pouco permeável e durável.

Deverão ser levados em conta nesta etapa outros aspectos que possam ocasionar uma rápida deterioração da estrutura.

A verificação quanto ao traço a ser adotado será realizada “em peso”.

Se a dosagem se realizar em volume, serão empregados recipientes de reduzida deformação (caixotes de madeira ou metal).

A quantidade de água deverá ser aferida de modo a não se permitir erro na medição do volume inferior a 3% daquele citado na dosagem.

O concreto utilizado será de $F_{ck} \geq 35\text{MPa}$ para toda a estrutura, com fator água/cimento 0.45, em função da agressividade a que estará sujeita a estrutura de acordo com a ABNT.

- Preparo

O concreto poderá ser preparado na obra ou transportado até o local onde se realizará a obra.

A mistura do concreto será realizada em betoneira, cujas características deverão ser previamente verificadas pelo Contratante. Somente em casos excepcionais se permitirá a mistura manual, sendo que nesta se adicionará, no mínimo, 10% de cimento além da dosagem estabelecida para a mistura mecânica.

A dosagem de água não deverá ser aumentada em qualquer circunstância, e um valor da relação água/cimento será estabelecido previamente.

A sequência de lançamento no tambor será: água de amassamento, parte do agregado graúdo, cimento, areia, água complementar e o restante do agregado graúdo.

O tempo de mistura será contado a partir do instante em que todos os componentes da mistura já tiverem sido colocados. De acordo com a betoneira o tempo mínimo será:

- Para betoneiras basculantes: 2 minutos
- Para betoneiras de eixo vertical: 1 minuto
- Para betoneiras de eixo horizontal: 1,5 minutos

Quando se tratar de dosagem volumétrica uma quantidade inteira de sacos de cimento será previamente separada. Os sacos com cimento parcialmente utilizados, e aqueles com partes endurecidas serão rejeitados.

Se a mistura se realizar em central de concreto, os procedimentos acima mencionados deverão ser mantidos.

A quantidade de concreto será dimensionada para uso imediato não se permitindo posterior utilização de sobras para outra mistura.

- **Lançamento**

O concreto será lançado mediante a autorização prévia da fiscalização, onde esta verificará possíveis erros quanto à armadura, madeiramento e existência de resíduos.

A altura máxima para lançamento do concreto será de 02 (dois) metros, assim como a acumulação da mistura em um ponto não serão permitidos.

Poderão ser usadas calhas, tubos ou canaletas para auxílio no lançamento do concreto.

- **Adensamento do Concreto**

O concreto será adensado dentro das formas usando-se para isso vibradores, cuja a especificação deverá ser aprovada pelo Contratante.

Serão utilizados vibradores de imersão com os diâmetros da agulha vibratória adequado às dimensões da peça, assim como ao espaçamento e à densidade da armadura.

A consistência do concreto equivalerá às condições empregadas pelo adensamento de modo a proporcionar uma boa trabalhabilidade.

- **Concretagem**

Obedecerão às recomendações da ABNT.

As juntas de concretagem deverão ser executadas a cada 80 cm de altura.

Não serão permitidas concretagem em dias de chuva, salvo se houver proteções adequadas na preparação e lançamento do concreto, de modo a garantir a dosagem correta.

4.5 MESOESTRUTURA

A mesoestrutura corresponde à execução dos pilares (correspondente ao prolongamento das estacas), vigas longarinas, transversinas, balancins, linhas d'água, contraventamento e cortinas de alas e contensão. Deverão ser executados nas dimensões de projeto com os cuidados de locação, alinhamento e cotas de nivelamento com o greide da rodovia e/ou em função do nível d'água e gabarito de navegação. As alas deverão ser bem fixadas para receber o aterro da rodovia. As amarrações da linha d'água e contraventamento deverão ser posicionadas, pregadas e aparafusadas para garantir a estabilidade da estrutura.

As fôrmas serão em madeira serrada, as superfícies aparentes deverão ser executadas de modo a garantir a geometria das peças, conforme projeto. As formas não poderão sofrer deformações, deverão ser estanques, rígidas, sem defeitos e irregularidade que possam causar danos às dimensões e acabamento das peças estruturais. O acabamento final do concreto deverá ser garantido pelo número de reuso das formas.

- Armaduras para Concreto Armado

O aço a ser empregado deverá estar dentro dos padrões prescritos pela ABNT. O Corte e dobramento serão executados a frio conforme prescrito pela ABNT. As barras de aço serão amarradas por arame 18 ou por ponto de solda.

Os espaçadores deverão ser de partilha de concreto ou plástico de alta densidade.

- Condições Gerais

As armaduras para concreto armado serão as que satisfazem a ABNT.

Barras com fissuras, bolhas, oxidação e corrosão serão rejeitadas. Se a quantidade de barras defeituosas for elevada, o fornecimento será suspenso.

- Tolerâncias

O diâmetro médio para barras lisas de seção circular poderá ser medido por paquímetro. No caso de barras com seção irregular deverá ser considerada uma seção equivalente com peso específico de 7,85 kgf/dm³.

O peso nominal é o que corresponde ao seu diâmetro nominal.

O peso real das barras, com diâmetro nominal igual ou maior a 10 mm, será igual a seu peso nominal com tolerância de $\pm 6\%$. Para as barras com diâmetro inferior a 10 mm, a tolerância é de $\pm 10\%$. Devem ser verificadas estas tolerâncias durante o fornecimento.

- Ensaios

Antes do encaminhamento da amostra para testes, será verificada sua autenticidade. Os ensaios consistirão em tração e dobramento conforme recomendação da ABNT. Os corpos de prova são segmentos de barra e em caso de apresentarem seção transversal com deformações será tomada uma seção transversal de uma barra com mesmo peso por metro linear.

- Concreto

O concreto estrutural deverá obedecer às condições gerais prescritas pela ABNT e o DNER/DNIT, e o seu desenvolvimento deverá ser efetuado de acordo com as Normas Brasileiras em vigor, relacionadas abaixo:

- NBR-12654: Controle Tecnológico dos Materiais do Concreto;
- NBR-12655: Preparo, Controle e Recebimento – para concreto com f_{ck} superior a 15 Mpa;
- NBR-14931: Execução de Estruturas;
- NBR-7212: Concreto Dosado em Central.
-

- Concreto estrutural

Deverá ser executado concreto estrutural nos seguintes elementos constantes do projeto executivo blocos de coroamento, cortinas de contenção do aterro, pilares, vigas e lajes.

- Concreto para lastro

Deverá ser executado para a regularização da infraestrutura (bloco e laje da infraestrutura), possuindo baixo consumo de cimento portland.

4.6 MATERIAIS BÁSICOS PARA CONFECÇÃO DO CONCRETO

- Cimento Portland

O cimento a ser empregado será o Portland comum e, deverá atender ao disposto na norma da ABNT.

O teor de aluminato tricálcico, calculado pela fórmula de Bogue, deverá ser superior a 8%.

A fiscalização poderá, para verificar a integridade do cimento quando da entrega, solicitar um atestado sua qualidade. O cimento deverá ser entregue na construção devidamente embalado, e será armazenado em local abrigado e empilhado de modo a não comprometer a sua qualidade, sendo que o número de sacos empilhados será de no máximo 10 (dez).

O tempo máximo de estocagem será de dois meses, suposto o cimento ser de fabricação recente.

- Agregado miúdo

Areia natural de diâmetro máximo 4,8 mm, lavada e sem a presença de substâncias prejudiciais ao desempenho do concreto.

- Agregado graúdo

Será utilizado seixo rolado, de diâmetro superior a 4,8 mm e inferior a 75 mm, devidamente limpo e sem a presença de partículas tipo argila ou substâncias orgânicas. Para o concreto ciclópico, deverá ser utilizado 30% de pedra de mão (arenito)

- Água

A água a ser utilizada deverá ser limpa, livre de teores prejudiciais, de substâncias estranhas e outras impurezas que possam alterar a qualidade do concreto.

- Aditivos para Concreto

Serão utilizados aditivos plastificantes tipo plastiment da SIKA, ou similar, na confecção do concreto estrutural, devidamente dosado de acordo com as especificações do fabricante.

Serão proibidos os empregos de aceleradores de pega e quaisquer outros aditivos que contenham cloreto de cálcio ou quaisquer outros halogênios.

- Procedimentos de confecção do concreto

- Dosagem

A obtenção do concreto se realizará por meio de uma mistura envolvendo cimento Portland, agregados e água.

Visando obter um concreto para objetivos estruturais, deverá ser realizado o permanente controle dos materiais empregados visando garantir a resistência característica de projeto e um produto denso, pouco permeável e durável.

Deverão ser levados em conta nesta etapa outros aspectos que possam ocasionar uma rápida deterioração da estrutura.

A verificação quanto ao traço a ser adotado será realizada “em peso”.

Se a dosagem se realizar em volume, serão empregados recipientes de reduzida deformação (caixotes de madeira ou metal).

A quantidade de água deverá ser aferida de modo a não se permitir erro na medição do volume inferior a 3% daquele citado na dosagem.

O concreto utilizado será de $F_{ck} \geq 35\text{MPa}$ para toda a estrutura, com fator água/cimento 0.45, em função da agressividade a que estará sujeita a estrutura de acordo com a ABNT.

- **Preparo**

O concreto poderá ser preparado na obra ou transportado até o local onde se realizará a obra.

A mistura do concreto será realizada em betoneira, cujas características deverão ser previamente verificadas pelo Contratante. Somente em casos excepcionais se permitirá a mistura manual, sendo que nesta se adicionará, no mínimo, 10% de cimento além da dosagem estabelecida para a mistura mecânica.

A dosagem de água não deverá ser aumentada em qualquer circunstância, e um valor da relação água/cimento será estabelecido previamente.

A sequência de lançamento no tambor será: água de amassamento, parte do agregado graúdo, cimento, areia, água complementar e o restante do agregado graúdo.

O tempo de mistura será contado a partir do instante em que todos os componentes da mistura já tiverem sido colocados. De acordo com a betoneira o tempo mínimo será:

- Para betoneiras basculantes: 2 minutos
- Para betoneiras de eixo vertical: 1 minuto
- Para betoneiras de eixo horizontal: 1,5 minutos

Quando se tratar de dosagem volumétrica uma quantidade inteira de sacos de cimento será previamente separada. Os sacos com cimento parcialmente utilizados, e aqueles com partes endurecidas serão rejeitados.

Se a mistura se realizar em central de concreto, os procedimentos acima mencionados deverão ser mantidos.

A quantidade de concreto será dimensionada para uso imediato não se permitindo posterior utilização de sobras para outra mistura.

- **Lançamento**

O concreto será lançado mediante a autorização prévia da fiscalização, onde está verificará possíveis erros quanto à armadura, madeiramento e existência de resíduos.

A altura máxima para lançamento do concreto será de 02 (dois) metros, assim como a acumulação da mistura em um ponto não serão permitidos.

Poderão ser usadas calhas, tubos ou canaletas para auxílio no lançamento do concreto.

- Adensamento do Concreto

O concreto será adensado dentro das formas usando-se para isso vibradores, cuja a especificação deverá ser aprovada pelo Contratante.

Serão utilizados vibradores de imersão com os diâmetros da agulha vibratória adequado às dimensões da peça, assim como ao espaçamento e à densidade da armadura.

A consistência do concreto equivalerá às condições empregadas pelo adensamento de modo a proporcionar uma boa trabalhabilidade.

- Concretagem

Obedecerão às recomendações da ABNT.

As juntas de concretagem deverão ser executadas a cada 80 cm de altura.

Não serão permitidas concretagem em dias de chuva, salvo se houver proteções adequadas na preparação e lançamento do concreto, de modo a garantir a dosagem correta.

4.7 SUPERESTRUTURA

A Superestrutura corresponde à execução do tabuleiro, guarda rodas e guarda corpos. Deverão ser executados nas dimensões de projeto com os cuidados de locação e alinhamentos. Toda a superestrutura deverá ser bem fixada através de pregos e parafusos para resistir aos impactos e trepidações causados pelo movimento de veículos.

Serão executadas longarinas Classe 45 conforme especificações das normas, pré-moldadas em concreto armado, com fck mínimo de 30 MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60, e necessário a utilização de no máximo brita nº 1 com diâmetro máximo de 19mm, para que não ocorra falta de concreto entre armaduras e de cobertura mínimo. As especificações, dimensões e locação das longarinas estão especificadas nos projetos.

- Lançamento e Montagem das longarinas.

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. É necessário equipamento capaz de executar o serviço com a lança aberta capaz de lançar as longarinas, as longarinas já possuem esperas para o içamento das longarinas com o guindaste. É necessário a utilização de equipamento capaz de içar e fazer o lançamento com distância média de 8 m do ponto de apoio do veículo com o guindaste.

- Concreto enchimento dos apoios entrada.

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. 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.

- Aparelho de Neoprene Fretado

Aparelhos de apoio são dispositivos que fazem a transição entre a superestrutura e a mesoestrutura ou a infraestrutura, nas pontes não aporricadas; as três principais funções dos aparelhos de apoio são:

- transmitir as cargas da superestrutura à mesoestrutura ou à infraestrutura;
- permitir os movimentos longitudinais da superestrutura, devidos à retração própria da superestrutura e aos efeitos da temperatura, expansão e retração;
- permitir as rotações da superestrutura, motivadas pelas deflexões provocadas pela carga permanente e pela carga móvel.

4.8 MATERIAIS BASICOS – FORMA – ARMADURA – CONCRETO – LANÇAMENTO

- Forma e Escoramento

As formas madeira serrada para superfície aparente deverá ser executada de modo a garantir a geometria das peças, conforme projeto. As formas não poderão sofrer deformações, deverão ser estanques, rígidas, sem defeitos e irregularidade que possam causar danos às

dimensões e acabamento das peças estruturais. O acabamento final do concreto deverá ser garantido pelo número de reuso das formas.

As formas e os escoramentos obedecerão às indicações de projeto e possuirão rigidez que impeça deformação quando submetidas às cargas.

As formas serão em madeira e deverão apresentar-se sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis. Podem ser também adotados revestimentos à prova d'água.

Se a opção utilizada for madeira (mais comum), todas estas deverão ser estocadas abrigadas, de modo a evitar as molhagens e secagens alternadas que possam provocar empenamentos, rachaduras e outros defeitos.

A estocagem não deverá ser feita diretamente sobre o terreno, sendo os apoios das peças afastadas no máximo de 1,50m, tomando-se também o cuidado com o empilhamento.

- **Armaduras para Concreto Armado**

O aço a ser empregado deverá estar dentro dos padrões prescritos pela ABNT. O Corte e dobramento serão executados a frio conforme prescrito pela ABNT. As barras de aço serão amarradas por arame 18 ou por ponto de solda.

Os espaçadores deverão ser de partilha de concreto ou plástico de alta densidade.

- **Condições Gerais**

As armaduras para concreto armado serão as que satisfazem a ABNT.

Barras com fissuras, bolhas, oxidação e corrosão serão rejeitadas. Se a quantidade de barras defeituosas for elevada, o fornecimento será suspenso.

- **Tolerâncias**

O diâmetro médio para barras lisas de seção circular poderá ser medido por paquímetro. No caso de barras com seção irregular deverá ser considerada uma seção equivalente com peso específico de 7,85 kg/dm³.

O peso nominal é o que corresponde ao seu diâmetro nominal.

O peso real das barras, com diâmetro nominal igual ou maior a 10 mm, será igual a seu peso nominal com tolerância de $\pm 6\%$. Para as barras com diâmetro inferior a 10 mm, a tolerância é de $\pm 10\%$. Devem ser verificadas estas tolerâncias durante o fornecimento.

- **Ensaio**

Antes do encaminhamento da amostra para testes, será verificada sua autenticidade. Os ensaios consistirão em tração e dobramento conforme recomendação da ABNT. Os corpos de

prova são segmentos de barra e em caso de apresentarem seção transversal com deformações será tomada uma seção transversal de uma barra com mesmo peso por metro linear.

- Concreto

O concreto estrutural deverá obedecer às condições gerais prescritas pela ABNT e o DNER/DNIT, e o seu desenvolvimento deverá ser efetuado de acordo com as Normas Brasileiras em vigor, relacionadas abaixo:

- NBR-12654: Controle Tecnológico dos Materiais do Concreto;
- NBR-12655: Preparo, Controle e Recebimento – para concreto com f_{ck} superior a 15
- NBR-14931: Execução de Estruturas;
- NBR-7212: Concreto Dosado em Central.
- Concreto estrutural

Deverá ser executado concreto estrutural nos seguintes elementos constantes do projeto executivo: laje de fundação, blocos de coroamento, cortinas de contenção do aterro, pilares e lajes.

4.9 MATERIAIS BÁSICOS PARA CONFECÇÃO DO CONCRETO

- Cimento Portland

O cimento a ser empregado será o Portland comum e, deverá atender ao disposto na norma da ABNT.

O teor de aluminato tricálcico, calculado pela fórmula de Bogue, deverá ser superior a 8%.

A fiscalização poderá, para verificar a integridade do cimento quando da entrega, solicitar um atestado sua qualidade. O cimento deverá ser entregue na construção devidamente embalado, e será armazenado em local abrigado e empilhado de modo a não comprometer a sua qualidade, sendo que o número de sacos empilhados será de no máximo 10 (dez).

O tempo máximo de estocagem será de dois meses, suposto o cimento ser de fabricação recente.

- Agregado miúdo

Areia natural de diâmetro máximo 4,8 mm, lavada e sem a presença de substâncias prejudiciais ao desempenho do concreto.

- Agregado graúdo

Será utilizado seixo rolado, de diâmetro superior a 4,8 mm e inferior a 75 mm, devidamente limpo e sem a presença de partículas tipo argila ou substâncias orgânicas. Para o concreto ciclópico, deverá ser utilizado 30% de pedra de mão (arenito)

- Água

A água a ser utilizada deverá ser limpa, livre de teores prejudiciais, de substâncias estranhas e outras impurezas que possam alterar a qualidade do concreto.

- Aditivos para Concreto

Serão utilizados aditivos plastificantes tipo plastiment da SIKA, ou similar, na confecção do concreto estrutural, devidamente dosado de acordo com as especificações do fabricante.

Serão proibidos os empregos de aceleradores de pega e quaisquer outros aditivos que contenham cloreto de cálcio ou quaisquer outros halogênios.

4.10 PROCEDIMENTOS DE CONFEÇÃO DO CONCRETO

- Dosagem

A obtenção do concreto se realizará por meio de uma mistura envolvendo cimento Portland, agregados e água.

Visando obter um concreto para objetivos estruturais, deverá ser realizado o permanente controle dos materiais empregados visando garantir a resistência característica de projeto e um produto denso, pouco permeável e durável.

Deverão ser levados em conta nesta etapa outros aspectos que possam ocasionar uma rápida deterioração da estrutura.

A verificação quanto ao traço a ser adotado será realizada “em peso”.

Se a dosagem se realizar em volume, serão empregados recipientes de reduzida deformação (caixotes de madeira ou metal).

A quantidade de água deverá ser aferida de modo a não se permitir erro na medição do volume inferior a 3% daquele citado na dosagem.

O concreto utilizado será de $F_{ck} \geq 35\text{MPa}$ para toda a estrutura, com fator água/cimento 0.45, em função da agressividade a que estará sujeita a estrutura de acordo com a ABNT.

- Preparo

O concreto poderá ser preparado na obra ou transportado até o local onde se realizará a obra.

A mistura do concreto será realizada em betoneira, cujas características deverão ser previamente verificadas pelo Contratante. Somente em casos excepcionais se permitirá a mistura manual, sendo que nesta se adicionará, no mínimo, 10% de cimento além da dosagem estabelecida para a mistura mecânica.

A dosagem de água não deverá ser aumentada em qualquer circunstância, e um valor da relação água/cimento será estabelecido previamente.

A sequência de lançamento no tambor será: água de amassamento, parte do agregado graúdo, cimento, areia, água complementar e o restante do agregado graúdo.

O tempo de mistura será contado a partir do instante em que todos os componentes da mistura já tiverem sido colocados.

De acordo com a betoneira o tempo mínimo será:

- Para betoneiras basculantes: 2 minutos
- Para betoneiras de eixo vertical: 1 minuto
- Para betoneiras de eixo horizontal: 1,5 minutos

Quando se tratar de dosagem volumétrica uma quantidade inteira de sacos de cimento será previamente separada. Os sacos com cimento parcialmente utilizados, e aqueles com partes endurecidas serão rejeitados.

Se a mistura se realizar em central de concreto, os procedimentos acima mencionados deverão ser mantidos.

A quantidade de concreto será dimensionada para uso imediato não se permitindo posterior utilização de sobras para outra mistura.

- Lançamento

O concreto será lançado mediante a autorização prévia da fiscalização, onde esta verificará possíveis erros quanto à armadura, madeiramento e existência de resíduos.

A altura máxima para lançamento do concreto será de 02 (dois) metros, assim como a acumulação da mistura em um ponto não serão permitidos.

Poderão ser usadas calhas, tubos ou canaletas para auxílio no lançamento do concreto.

- Adensamento do Concreto

O concreto será adensado dentro das formas usando-se para isso vibradores, cuja a especificação deverá ser aprovada pelo Contratante.

Serão utilizados vibradores de imersão com os diâmetros da agulha vibratória adequado às dimensões da peça, assim como ao espaçamento e à densidade da armadura.

A consistência do concreto equivalerá às condições empregadas pelo adensamento de modo a proporcionar uma boa trabalhabilidade.

- Concretagem

Obedecerão às recomendações da ABNT.

As juntas de concretagem deverão ser executadas a cada 80 cm de altura.

Não serão permitidas concretagem em dias de chuva, salvo se houver proteções adequadas na preparação e lançamento do concreto, de modo a garantir a dosagem correta.

4.11 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

O reaterro das valas deverá ser processado após a execução das peças estruturais de fundação, até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pela FISCALIZAÇÃO, devendo ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e o bom acabamento da superfície. Os trabalhos de reaterro serão executados com cuidados especiais, evitando-se possíveis danos às estruturas (pilares, encontros, etc.), quer por impactos de ferramentas e equipamentos utilizados, quer por carregamentos exagerados e/ ou assimétricos.

O reaterro deverá ser executado com material escolhido, sem detritos vegetais, em camadas com espessura máxima de 0,20 m (vinte centímetros) molhadas e apiloadas de modo a ser evitado o surgimento de fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas. As superfícies a serem aterradas deverão ser previamente limpas, cuidando-se para que nelas não haja nenhuma espécie de vegetação, nem qualquer tipo de entulho, quando do início dos serviços. Os trabalhos de aterro ou reaterro das cavas de fundação terão de ser executadas com material escolhido, de preferência areia ou terra, nunca turfa e argila orgânica, sem detritos vegetais, pedras ou entulho em camadas sucessivas.

A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar o material escolhido para ser usado como reaterro ou aterro. No caso de o material proveniente da escavação não se prestar para a execução do aterro, deverá ser utilizado material adequado, importado do empréstimo. A compactação

poderá ser executada, mediante processos manuais ou mecânicos, de acordo com as características e disposições da obra, até atingir um grau de dureza pelo menos igual ao do solo adjacente. Os processos manuais de compactação recomendados serão: o apiloamento executado com soquetes de 20 kg (vinte quilos) de peso, com seção de 0,20 x 0,20 m (vinte por vinte centímetros) ou ainda, mediante o emprego de compactadores dotados de placa vibratória pneumática e a combustão, tipo “sapo”. Após a conclusão dos serviços de reaterro compactado, o excesso do material escavado deverá ser espalhado para a regularização superficial do terreno ou removido para outros locais, conforme indicações da FISCALIZAÇÃO. Os serviços de compactação de aterro que compreendem as atividades de espalhamento e compactação de materiais deverão ser executados de forma a promover uma conformação ideal do solo, obedecendo às dimensões de projeto. O aterro compactado terá início após a autorização e, de acordo com as indicações fornecidas pela FISCALIZAÇÃO.

A operação de escavação de material será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. O desenvolvimento da escavação se dará em fase da utilização adequada dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros aqueles que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros em conformidade com o projeto. Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de material escavado nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será o mesmo depositado em local previamente escolhido para oportuna utilização.

As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior serão objeto de remoção, de modo a não se constituírem ameaça à estabilidade rodoviária, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico ou meio ambiente da região. Quando, ao nível da plataforma dos cortes, for verificada ocorrência de rocha, sã ou em decomposição, ou de solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou de solos orgânicos, promove-se o rebaixamento, respectivamente, da ordem de 0,40m e 0,60m, e execução de novas camadas, constituídas de matérias selecionadas, objeto de indicação nas especificações complementares, integrantes do projeto. As valetas de proteção dos cortes serão obrigatoriamente executadas e revestidas, independentes das demais obras de proteção projetadas. Nos cortes de altura elevada e prevista a implantação de patamares, com banquetas de largura mínima de 3m, valetas revestidas e proteção vegetal.

5 VISTORIAS DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA

Durante a construção das pontes a fiscalização fará vistorias periódicas para avaliar a boa execução das estruturas. Deverão ser encaminhadas à fiscalização e ao projetista possíveis alterações, dúvidas e modificações que aconteçam na obra. Caberá ao engenheiro projetista a análise de qualquer alteração no projeto original.



ENG. CIVIL GUILHERME SOUZA BRITO

CREA: 1019105186/D-GO