

MEMORIAL DESCRITIVO

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE PONTE NO MUNICÍPIO DE JOÃO PINHEIRO/MG
(COMPRIMENTO = 17,50m / LARGURA = 5,00m).**

**LOCAL: ESTRADA VICINAL, SOBRE R. CAXAMBÚ, DISTRITO DE VEREDA, JOÃO
PINHEIRO/MG.**

Contrato de Repasse nº 923641/2021 - Operação nº 1080.962-21/2021 - MDR / Caixa
Econômica Federal / Município de JOÃO PINHEIRO/MG.

DOCUMENTO Nº: 01-MDCE-PCA - 17,50m – R. CAXAMBU-MG-R01

PROJETO

ELABORAÇÃO

VERIFICAÇÃO

DATA

FISCALIZAÇÃO

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

DATA

/ /

REVISÕES

Nº

DESCRIÇÃO

EXEC.

VER.

APROV.

DATA

00

EMIÇÃO INICIAL

MASC

23/04/26

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	3
2	DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA.....	3
3	NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS E ESPECIFICAÇÕES E NORMAS DA INFRA E DO DNIT EM VIR E/OU ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES EXISTENTES	6
4	PARÂMETROS DE PROJETO	7
4.1.	MATERIAIS	7
4.2.	CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL E DURABILIDADE.....	8
4.3.	AÇÕES	9
4.4.	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DAS PEÇAS ESTRUTURAIS	9
5	ANÁLISE ESTRUTURAL E DIMENSIONAMENTO	9
6	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	10
6.1	Considerações Gerais	10
6.2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL / CANTEIRO DE OBRAS / MOBILIZAÇÃO	10
6.2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES EM CANTEIRO DE OBRAS.....	10
6.3	INFRAESTRUTURA.....	11
6.4	MESOESTRUTURA.....	11
6.5	SUPERESTUTURA.....	11
6.6	OBRAS DE TERRAPLANAGEM.....	11
6.7	Sinalização Viária	12
6.8	Controle Tecnológico.....	12
6.9	Crêterios de Medição.....	12
6.10	Responsabilidades.....	12
7	TERMO DE ENCERRAMENTO.....	13

1 APRESENTAÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer, de forma detalhada, os critérios técnicos, construtivos e normativos que norteiam a execução da obra de construção de uma ponte em concreto armado, a ser implantada em estrada vicinal sobre o Córrego Caxambu, no Distrito de Vereda, zona rural do município de João Pinheiro/MG.

Este documento integra o conjunto técnico do empreendimento vinculado ao Contrato de Repasse nº 923641/2021 – Operação nº 1080.962-21/2021, celebrado entre o Ministério do Desenvolvimento Regional, por intermédio da Caixa Econômica Federal, e o Município de João Pinheiro/MG, tendo como objetivo viabilizar a execução de infraestrutura de transporte rural com foco na melhoria das condições de mobilidade, segurança viária e desenvolvimento socioeconômico da região.

A implantação da referida Obra de Arte Especial (OAE) justifica-se pela necessidade de substituição das condições precárias de travessia atualmente existentes no local, que comprometem a trafegabilidade, especialmente em períodos chuvosos, impactando diretamente o escoamento da produção agrícola, o acesso de moradores, o transporte escolar e os serviços essenciais.

A nova estrutura proporcionará maior durabilidade, segurança estrutural e funcionalidade à via, atendendo às diretrizes das normas técnicas brasileiras vigentes e aos parâmetros estabelecidos pelos órgãos financiadores e fiscalizadores.

A área de implantação encontra-se em zona rural, com características ambientais típicas de região de transição entre áreas agrícolas e vegetação nativa, apresentando curso d'água de pequeno porte, com regime variável ao longo do ano. As coordenadas geográficas aproximadas do local são:

- Latitude: 18°06'07"S
- Longitude: 45°46'59"W

O projeto foi desenvolvido considerando as condições locais de topografia, geotecnia, hidrologia e tráfego, adotando soluções técnicas compatíveis com a realidade da via vicinal e com os níveis de carregamento previstos.

Este memorial, em conjunto com os projetos executivos, planilha orçamentária, cronograma físico-financeiro e memória de cálculo, constitui parte integrante da documentação técnica necessária à licitação, contratação e execução da obra.

2 DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA

A obra consiste na construção de uma ponte em concreto armado moldado in loco, projetada para transposição do Córrego Caxambu, com comprimento total de 17,50 metros e largura total de 5,00 metros, adequada à circulação de veículos em via vicinal de baixo a médio volume de tráfego.

A seção transversal da ponte é composta por uma faixa de rolamento com largura de 4,50 metros, destinada à circulação de veículos em mão dupla alternada, e por duas barreiras rígidas laterais em concreto armado, com largura de 0,25 metros cada, destinadas à proteção dos usuários e à contenção lateral.

A superestrutura da ponte é constituída por duas longarinas principais em concreto armado, dispostas longitudinalmente ao eixo da via, responsáveis pela resistência aos esforços de flexão decorrentes das cargas atuantes. Estas longarinas são interligadas por elementos transversais (transversinas), que promovem a distribuição das cargas e o adequado funcionamento estrutural do conjunto.

Sobre o sistema de longarinas e transversinas é executada uma laje maciça em concreto armado, que funciona como tabuleiro da ponte, distribuindo as cargas de tráfego para os elementos estruturais principais.

A mesoestrutura é composta por pórticos em concreto armado, formados por pilares de seção transversal quadrada, interligados por vigas de travamento. Estes elementos têm a função de transmitir as cargas da superestrutura para a infraestrutura, além de garantir a estabilidade global da estrutura.

A infraestrutura é constituída por fundações superficiais do tipo sapatas isoladas, dimensionadas de acordo com as características geotécnicas do solo local, obtidas por meio de sondagens do tipo SPT. As sapatas são responsáveis por transmitir as cargas ao solo de forma segura, respeitando os limites de capacidade de carga admissível.

Os apoios da superestrutura sobre a mesoestrutura são realizados por meio de aparelhos de apoio em neoprene fretado, que permitem pequenas rotações e deslocamentos, acomodando deformações e variações térmicas, além de reduzir a transmissão de esforços indesejáveis entre os elementos estruturais.

A estrutura é classificada como Obra de Arte Especial (OAE), do tipo ponte rodoviária em concreto armado, com geometria reta e ortogonal, conforme definição da ABNT NBR 9452:2019.

O sistema estrutural foi dimensionado para atender às solicitações provenientes de carregamentos permanentes, variáveis e excepcionais, incluindo a carga móvel rodoviária padrão TB-450, conforme estabelecido pela ABNT NBR 7188:2013.

O conjunto estrutural foi concebido visando garantir segurança, durabilidade, funcionalidade e facilidade de execução, considerando as condições locais de acesso, disponibilidade de materiais e mão de obra.

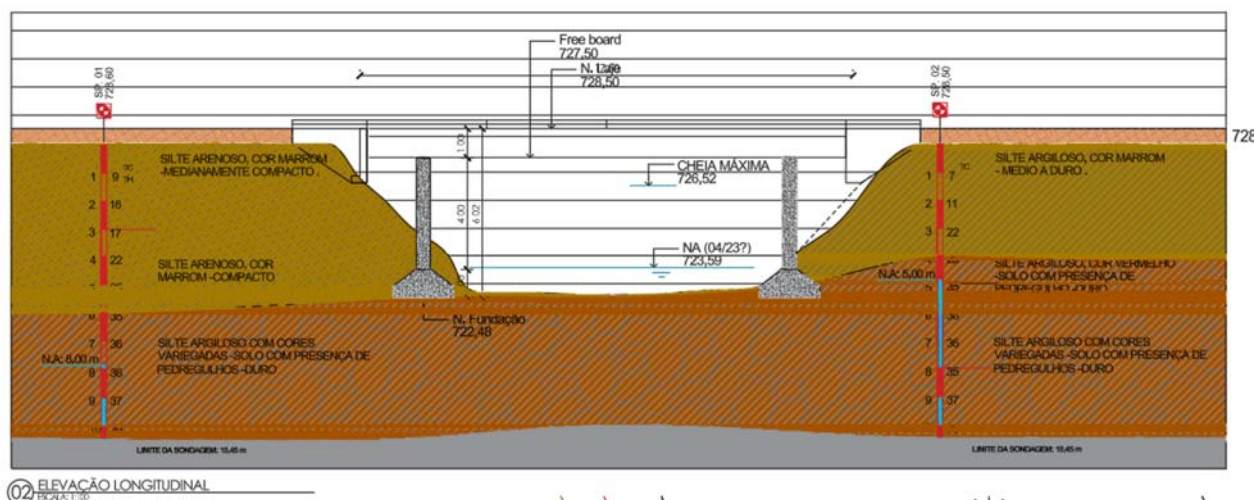


Figura 1 – Seção Longitudinal da OAE (Dimensões em centímetro).

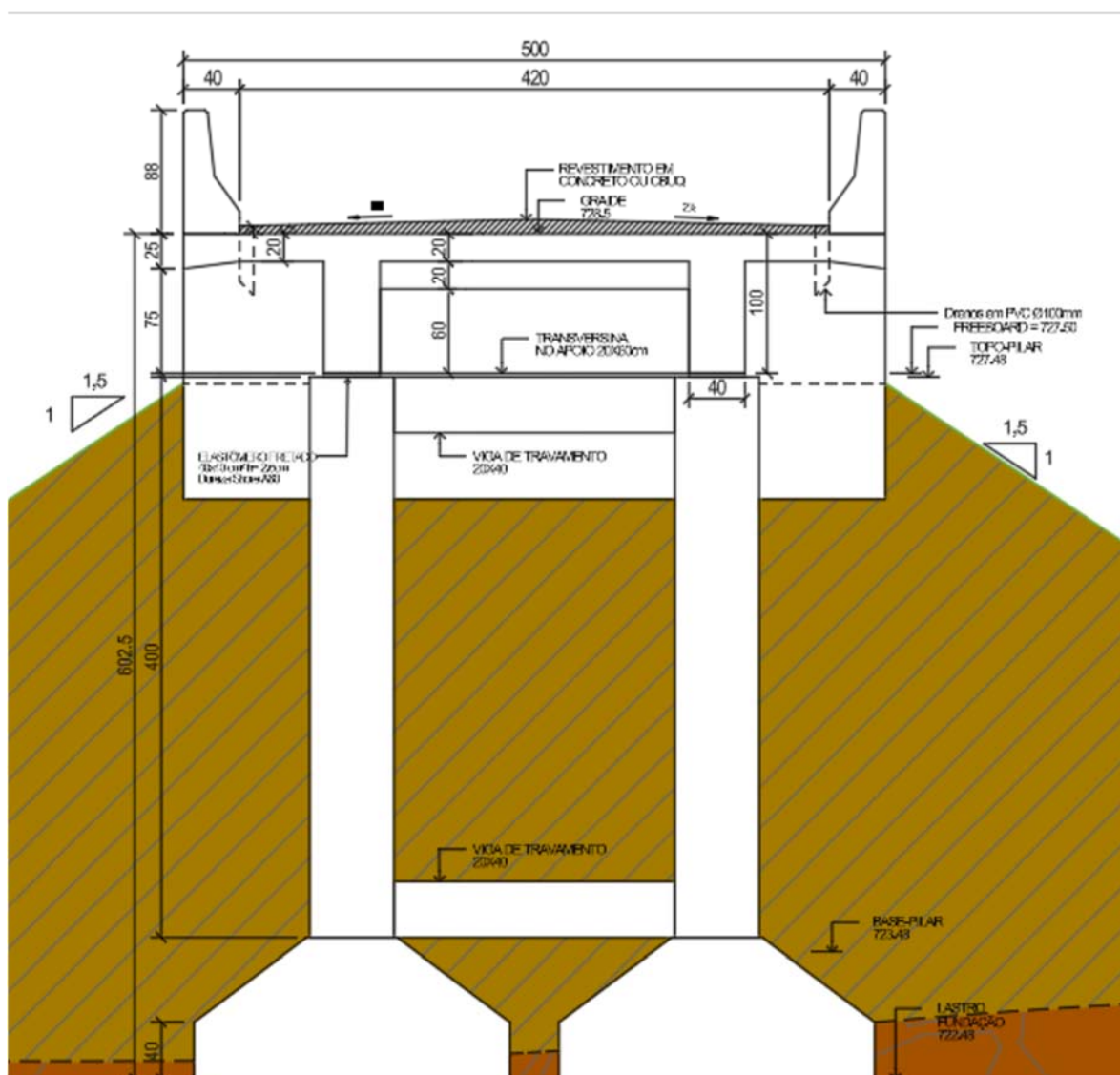


Figura 2 – Seção transversal da OAE.

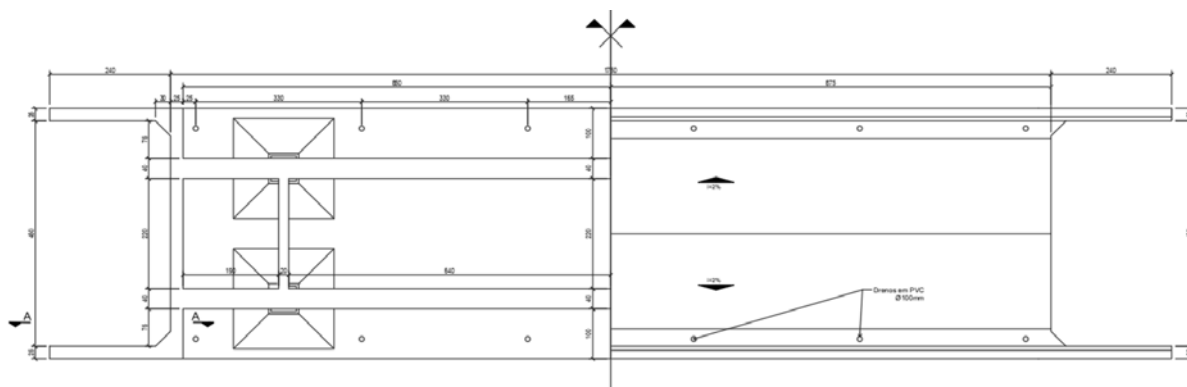


Figura 3 – Planta do tabuleiro da OAE.

3 NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS E ESPECIFICAÇÕES E NORMAS DA INFRA E DO DNIT EM VIR E/OU ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES EXISTENTES

O desenvolvimento do projeto e a execução da obra deverão atender rigorosamente às normas técnicas brasileiras vigentes, bem como às diretrizes dos órgãos reguladores e financiadores.

Dentre as principais normas adotadas, destacam-se:

A ABNT NBR 6118:2014 – Projeto de Estruturas de Concreto, que estabelece os requisitos gerais para o dimensionamento, detalhamento e verificação de estruturas em concreto armado, incluindo critérios de segurança, durabilidade e desempenho.

A ABNT NBR 6120:2020 – Ações para o Cálculo de Estruturas de Edificações, utilizada para definição das cargas permanentes e variáveis atuantes na estrutura.

A ABNT NBR 6122:2019 – Projeto e Execução de Fundações, que orienta o dimensionamento das fundações, considerando as características geotécnicas do solo.

A ABNT NBR 6484:2020 – Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT, utilizada para investigação do subsolo.

A ABNT NBR 7187:2021 – Projeto de Pontes de Concreto, norma específica para obras de arte especiais, que define critérios de dimensionamento e verificação.

A ABNT NBR 7188:2013 – Carga Móvel Rodoviária, que estabelece os modelos de carregamento para pontes rodoviárias.

A ABNT NBR 8681:2003 – Ações e Segurança nas Estruturas, que define os critérios de combinação de ações e coeficientes de segurança.

Além das normas da ABNT, foram consideradas as diretrizes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), bem como referências do SICRO e SINAPI para composição de custos e serviços.

Todas as etapas da obra deverão ser executadas em conformidade com estas normas, garantindo a qualidade, segurança e durabilidade da estrutura.

4 PARÂMETROS DE PROJETO

4.1. MATERIAIS

Os materiais empregados na estrutura foram definidos de modo a garantir resistência mecânica adequada, durabilidade ao longo da vida útil e compatibilidade com as condições ambientais do local.

O concreto estrutural adotado possui resistência característica à compressão (f_{ck}) de 30 MPa, sendo utilizado em todos os elementos estruturais da ponte, incluindo infraestrutura, mesoestrutura e superestrutura. A escolha dessa classe de resistência se justifica por proporcionar um equilíbrio adequado entre desempenho estrutural, durabilidade e viabilidade econômica.

O concreto deverá ser produzido em central dosadora ou fornecido por usina de concreto, atendendo aos requisitos da ABNT NBR 12655, com controle rigoroso de qualidade, incluindo verificação de abatimento (slump), resistência à compressão e homogeneidade.

O aço utilizado nas armaduras será do tipo CA-50, com resistência característica ao escoamento de 500 MPa, conforme especificações da ABNT NBR 7480. As armaduras deverão ser devidamente posicionadas, ancoradas e cobridas, garantindo aderência adequada com o concreto e desempenho estrutural satisfatório.

Tabela 1 – Classe de resistência dos elementos estruturais em concreto.

Elemento	Classe de Resistência	Fator água cimento A/C	Consumo mínimo de cimento	α_E	E_{ci} (GPa)	E_{cs} (GPa)	$f_{ctk,inf}$ (MPa)	ν - Coef de Poisson
Superestrutura	C30	≤0,55	≥ 350 kg/m³	1,0	30,7	26,1	2,03	0,20
Mesoestrutura (Travessa e Pilares)	C30			1,0	30,7	26,1	2,03	0,20
Infraestrutura (Sapatas)	C30			1,0	30,7	26,1	2,03	0,20
				1,0	30,7	26,1	2,03	0,20

Tabela 2 – Aço Estrutural – Armadura Passiva.

Tipo de Aço	E_s (GPa)	f_{yk} (MPa)
CA-50	210	500

Foram adotadas as seguintes propriedades físicas dos materiais:

- Massa específica do concreto armado: $\gamma_{\text{concreto}}=25 \text{ kN/m}^3$;
- Massa específica do aço: $\gamma_{\text{aço}}=78,5 \text{ kN/m}^3$;
- Coeficiente de dilatação térmica do concreto e do aço: $\alpha = 10^{-5}/^\circ\text{C}$;
- Coeficiente de minoração do concreto: $\gamma_c=1,4$;
- Coeficiente de minoração do aço: $\gamma_s=1,15$.

4.2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL E DURABILIDADE

A estrutura foi classificada como pertencente à Classe de Agressividade Ambiental II – Moderada, conforme definido na ABNT NBR 6118:2014, considerando as características do ambiente de implantação, localizado em zona rural com presença de umidade moderada e exposição a intempéries.

Com base nessa classificação, foram adotadas medidas específicas para garantir a durabilidade da estrutura, tais como:

- Classe de agressividade ambiental II – CAA II;
- Agressividade: Moderada;
- Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto: Urbana;
- Risco de deterioração da estrutura: Pequeno;
- Umidade relativa do ar: 70%;
- Temperatura ambiente considerada: 20°C.

Assim sendo, foi adotado em atendimento às exigências de durabilidade relacionadas à fissuração e à proteção da armadura da OAE em cena os seguintes parâmetros:

- Cobrimento das armaduras $\geq 30\text{mm}$;
- Abertura de fissura $\leq 0,3\text{mm}$ (ELS-W – combinação frequente).

A durabilidade da estrutura está diretamente relacionada à proteção das armaduras contra processos de corrosão, sendo fundamental a correta execução dos cobrimentos, a qualidade do concreto e o controle tecnológico durante a obra.

A vida útil de projeto foi considerada compatível com estruturas de concreto armado usuais, estimada em 50 anos, desde que respeitadas as condições de projeto, execução e manutenção.

4.3. AÇÕES

Segundo a ABNT NBR 8681 (2003) as ações impostas nas estruturas são as ações permanentes, acidentais (variáveis) e as excepcionais. Para a OAE em cena as ações adotadas foram:

- Permanentes: peso próprio das peças estruturais, empuxo de terra;
- Acidentais (variáveis): TB-450 (ABNT NBR 7188:2013), frenagem e aceleração (ABNT NBR 7188:2013), variação térmica e retração, vento (ABNT NBR 6123:1988);
- Excepcionais: Ação horizontal na barreira rígida e manutenção (macaqueamento) dos aparelhos de apoio.

4.4. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DAS PEÇAS ESTRUTURAIS

Para atender as condições de dimensionamento em ELU e ELS foram adotados os seguintes critérios: Coeficiente de majoração das ações permanentes: 1,35 (desfavorável);

- Coeficiente de minoração das ações permanentes: 0,90 (favorável);
- Coeficiente de majoração das ações variáveis: 1,5 (desfavorável);
- Coeficiente de minoração das ações variáveis: 0,0 (favorável);
- Máxima variação das tensões nas armaduras: $\Delta_{fsd,fad,min} = 175 \text{ MPa}$;
- Parâmetro de resistência de aderência entre armadura e concreto:
 - o $\eta_1 = 2,25$;
 - o $\eta_2 = 1,0$ para boa aderência e $\eta_2 = 0,7$ para má aderência;
 - o $\eta_3 = 1,0$;
- Emendas das barras por traspasse.

5 ANÁLISE ESTRUTURAL E DIMENSIONAMENTO

A análise estrutural da ponte foi realizada por meio de modelo computacional, utilizando software especializado para estruturas de concreto armado.

Foram consideradas as condições de apoio, rigidez dos elementos estruturais e distribuição das cargas, permitindo a obtenção dos esforços internos (momentos fletores, esforços cortantes e forças normais) e reações de apoio.

O modelo estrutural adotado considerou o comportamento das longarinas como vigas independentes, com interação através das transversinas, permitindo representação adequada do comportamento global da estrutura.

Os resultados obtidos foram utilizados para o dimensionamento e detalhamento das armaduras, garantindo a segurança e o desempenho estrutural da obra.

6 ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços a serem executados para a implantação da ponte em concreto armado deverão seguir rigorosamente as diretrizes estabelecidas neste memorial, nos projetos executivos, na planilha orçamentária, na memória de cálculo e no cronograma físico-financeiro.

Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com as normas técnicas vigentes, com emprego de mão de obra qualificada, materiais de qualidade comprovada e equipamentos adequados, sob supervisão e aprovação da fiscalização.

A execução da obra deverá obedecer rigorosamente às boas práticas da engenharia, às normas técnicas vigentes e às orientações da fiscalização, sendo responsabilidade da contratada garantir a qualidade dos serviços executados.

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A contratada será responsável pelo fornecimento de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e mão de obra necessários à execução completa da obra.

Deverá ainda garantir:

- A qualidade dos serviços executados
- O atendimento às especificações técnicas
- O cumprimento dos prazos estabelecidos
- A segurança dos trabalhadores e usuários

Eventuais divergências entre os documentos técnicos deverão ser comunicadas à fiscalização para análise e deliberação.

6.2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL / CANTEIRO DE OBRAS / MOBILIZAÇÃO

Serviços de administração, instalação de canteiro de obra, mobilização e desmobilização de equipamentos, ferramentas, materiais e outros necessário à realização da obra e conforme composição padrão da INFRA.

6.2.1 SERVIÇOS PRELIMINARES EM CANTEIRO DE OBRAS

Os serviços preliminares compreendem a limpeza do local que não há necessidade de retirada de árvores ou qualquer desmatamento, instalação de placa de obra e demais instalações provisórias para execução da obra.

6.3 INFRAESTRUTURA

A infraestrutura da OAE é composta por quatro (4) sapatas isoladas e com vigas de travamento, conforme descrição a seguir.

- a. Sapatas isoladas de dimensões de 220cm x 220cm e altura de 100cm – ($f_{ck} \geq 30\text{MPa}$, $f_{yk} = 500\text{MPa}$).

Os serviços de execução das sapatas isoladas deverão seguir os procedimentos dos projetos executivos de forma e armação.

- b. Viga de travamento das sapatas.

Os serviços de execução das vigas de travamento deverão seguir os procedimentos dos projetos executivos de forma e armação.

6.4 MESOESTRUTURA

A mesoestrutura é composta por 04 pilares realizados em concreto armado ($f_{ck} \geq 30\text{MPa}$, $f_{yk} = 500\text{MPa}$), seção quadrada com 50cm de dimensão dos lados da seção e 280cm de altura conforme apresentado no projeto de formas.

Entre os pilares serão executadas vigas de travamento em concreto armado ($f_{ck} \geq 30\text{MPa}$, $f_{yk} = 500\text{MPa}$), nas dimensões de 40cm x 200cm.

Na interface entre as longarinas e pilares, serão utilizados aparelhos de apoio do tipo elastômetro, comercialmente denominado de Neoprene.

6.5 SUPERESTRUTURA

A superestrutura é composta de duas longarinas moldadas in loco em concreto armado ($f_{ck} \geq 30\text{MPa}$, $f_{yk} = 500\text{MPa}$), transversinas de apoio, transversina de vão, tabuleiro em concreto armado (espessura de 20cm), cortinas de contenção (espessura de 25cm) e alas de contenção (espessura de 25cm).

6.6 OBRAS DE TERRAPLANAGEM

As obras de terraplanagem serão executadas pela Prefeitura Municipal de JOÃO PINHEIRO/MG. **O executor da obra de arte deverá juntamente com a prefeitura planejar a execução dos aterros, de forma que garantam o acesso e funcionalidade da ponte, estando sujeito a penalidades administrativas.** As reponsabilidades de execução, garantia e manutenção das obras de terraplanagem são exclusivas da prefeitura.

As superfícies (terreno natural) a serem aterradas deverão previamente passar por limpeza, a fim de garantir a aderência do corpo de aterro ao subleito.

O material adotado para o corpo de aterro deve ser livre de matéria orgânica. A natureza do solo deve garantir a estabilidade do aterro e a integridade dos taludes. O solo para o aterro deve

possuir CBR > 5% e expansão $\leq 2\%$, e na camada final do aterro deve ser adotado solo selecionado, dentre os melhores disponíveis.

Com o material dentro do teor de umidade, executa-se a compactação da camada utilizando-se rolo compactador pé de carneiro estático, na quantidade de fendas para atender a energia de compactação de 95% do Proctor Normal. Posterior à compactação recomenda-se os ensaios do grau de compactação. A espessura máxima da camada compactada deverá ser de 12 cm.

As obras de proteção de corpo de aterro poderão ser executadas por meio de plantio de vegetação ou pedras lançadas com o objetivo de mitigar os efeitos de erosão.

6.7 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Deverá ser implantada sinalização vertical adequada, conforme normas vigentes, garantindo segurança aos usuários da via.

6.8 CONTROLE TECNOLÓGICO

Durante a execução da obra, deverão ser realizados ensaios de controle de qualidade, incluindo:

- Ensaios de abatimento do concreto (slump)
- Ensaios de resistência à compressão
- Verificação de posicionamento de armaduras

Os resultados deverão ser registrados e apresentados à fiscalização.

6.9 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços executados será realizada conforme critérios estabelecidos pelo órgão contratante, com base nos quantitativos efetivamente executados e aprovados pela fiscalização.

6.10 RESPONSABILIDADES

A contratada será integralmente responsável pela execução da obra, incluindo:

- Qualidade dos serviços
- Segurança do trabalho
- Conservação do meio ambiente
- Correção de eventuais defeitos construtivos

A fiscalização terá autoridade para exigir correções sempre que necessário.

7 TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente Memorial Descritivo foi elaborado com o objetivo de estabelecer as diretrizes técnicas para a execução da obra de construção de ponte em concreto armado no município de João Pinheiro/MG.

Este documento integra o conjunto de peças técnicas do empreendimento, juntamente com os projetos executivos, planilha orçamentária, memória de cálculo e cronograma físico-financeiro, devendo ser observado integralmente durante a execução dos serviços.

A obra deverá ser executada em conformidade com as normas técnicas vigentes, garantindo segurança, qualidade e durabilidade da estrutura.

Quaisquer alterações nas condições previstas neste memorial deverão ser previamente analisadas e aprovadas pela fiscalização e pelos responsáveis técnicos.

João Pinheiro/MG, 23 de abril de 2026.

Bruno Cavalcante
Engenheiro Civil -
CREA 27982/D-DF

Assinado de forma digital por
Bruno Cavalcante Engenheiro
Civil - CREA 27982/D-DF
Dados: 2026.04.23 21:03:51
-03'00'

BRUNO CAVALCANTE COSTA E SILVA
Engenheiro Civil – CREA 27982/D-DF
ART: MG20264869963