



MEMORIAL DESCRITIVO

**RECONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURA PÚBLICA - PONTE NA COMUNIDADE SÃO
JOÃO - EXTENSÃO 12 M, LARGURA 6 M**

PROTOCOLO S2ID REC-RS-4315453-20250719-01



1. DESCRIÇÃO GERAL DA OBRA

Meta 01: Reconstrução de Infraestrutura Pública - Ponte na Comunidade São João - Extensão 12 m, Largura 6 m

Coordenadas: latitude 29° 05' 35" S e longitude 52° 07' 26" O

Responsabilidade técnica de projeto: Eng. Civil Cristiano Fugali - CREA RS236549 e Eng. Civil Káthia Benedetti - CREA RS201849.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1 A Obra

O presente memorial tem por objetivo estabelecer as normas e encargos que presidirão a reconstrução da ponte citada no item anterior.

As obras contemplam encaixes, terraplanagem, retirada de estrutura existente com ou sem aproveitamento, inclusive traslado dos materiais quando discriminado nesse memorial.

A infraestrutura, a mesoestrutura e a superestrutura foram dimensionadas conforme a classificação de pontes rodoviárias para carga móvel padrão TB-45, com trem tipo 450 kN. Adotou-se a classe de agressividade ambiental II e pista classe III.

As estruturas serão em concreto armado com resistência mínima f_{ck} 30 MPa, com exceção da laje de tabuleiro que será com concreto de resistência 40 MPa. Deverá ser utilizado concreto usinado bombeável.

As estruturas serão concebidas em concreto armado moldado in loco, sendo fundações do tipo sapata corrida ancoradas em rochas, pilares-parede para as cabeceiras, vigas, lajes de tabuleiro e laje de encaixe. Optou-se por essa solução por se tratar de um método construtivo que atende aos valores captados junto à Defesa Civil Nacional para a execução da obra. Além disso, levou-se em consideração a durabilidade e a resistência aos esforços que as pontes sofrem quando ficam submersas pelas inundações.

2.2 Definições



Para maior clareza, as expressões abaixo mencionadas terão os seguintes significados, ressaltando os casos em que os próprios textos exigem outra interpretação:

- CONTRATANTE - indica a entidade contratante dos serviços, no caso, o Município de Relvado;
- CONTRATADA - indica a empresa responsável pela execução dos serviços, designada para a execução da obra;
- FISCALIZAÇÃO - indica o Fiscal ou Comissão de FISCALIZAÇÃO, designado pelo Município de Relvado.

2.3 Normas, omissões e divergências

2.3.1. Normas

Além do que preceituam as Leis e Decretos Municipais, Estaduais e Federais, as boas práticas do DAER/RS e DNIT e os parâmetros indicados no projeto, o serviço deverá também obedecer às especificações das normas brasileiras vigentes. Salienta-se que as pontes em questão ficam submersas devido às recorrentes inundações nos locais e tal fato foi levado em consideração no dimensionamento.

Deve-se observar as seguintes normas:

- ABNT NBR 7188:2024 – Ações devido ao tráfego de veículos rodoviários e de pedestres em pontes, viadutos e passarelas;
- ABNT NBR 7187:2021 - Projeto de pontes, viadutos e passarelas de concreto;
- ABNT NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6122:2022 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 9062:2017 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado;
- ABNT NBR 14931:2023 - Execução de estruturas de concreto armado, protendido e com fibras — Requisitos;
- ABNT NBR 19783:2015 - Aparelhos de apoio de elastômero fretado - Especificação e métodos de ensaio.

2.3.2. Omissões



Em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da FISCALIZAÇÃO fixar o que julgar indicado, tudo sempre em rigorosa obediência ao que preceitua as normas e os regulamentos ABNT e a legislação vigente.

2.3.3. Divergências

Em caso de divergências entre as cotas de desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras. No caso de estar especificado nos desenhos e não estar neste Caderno, vale o que estiver especificado nos desenhos.

2.4 DMT – Distância média de transporte

Foi considerado uma distância média para transporte (DMT) de 33 km, considerando a média de distância de empresas próximas que executam este tipo de obra.

3. EXECUÇÃO

3.1 Generalidades

Os serviços deverão ser executados por profissionais devidamente habilitados, desde os serviços preliminares até a limpeza e entrega da obra, com todos os serviços executados, em perfeito e completo funcionamento.

Antes do início das obras, deverá ser entregue à FISCALIZAÇÃO a ART de execução da obra, bem como toda a documentação elencada no Contrato de Prestação de Serviços.

Para a execução da obra, deverá ser tomado como base o cronograma físico-financeiro. Já estão computados no prazo estipulado pelo cronograma físico-financeiro, a dificuldade de desenvolver as atividades devido ao trânsito local e acesso às moradias. Portanto, a CONTRATADA deverá dimensionar sua(s) equipe(s) para garantir a execução da obra no prazo estipulado, devendo computar o trabalho a modo de cumprir os prazos estipulados.

Os profissionais credenciados para dirigirem os trabalhos por parte da CONTRATADA deverão dar total assistência à obra, devendo se fazer presentes em todas as etapas da execução e acompanhar as vistorias efetuadas pela FISCALIZAÇÃO, assim como realizar a compatibilização in



loco, observar e prever eventuais problemas, sendo sempre recomendável que eles apresentem à FISCALIZAÇÃO os problemas constatados por escrito, juntamente com possíveis soluções.

Todas as ordens de serviço ou comunicações da FISCALIZAÇÃO à Contratada, ou vice-versa, como alterações de materiais, adição ou supressão de serviços, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra, cujas folhas deverão apresentar-se em três vias, em modelo fornecido pela CONTRATADA, sendo submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO. Este livro deverá ser armazenado permanentemente na obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, anotações de responsabilidade técnica, detalhes, especificações técnicas, edital, contrato e cronograma físico-financeiro, atualizados.

Todo e qualquer e-mail enviado pela FISCALIZAÇÃO à CONTRATADA deverá ser respondido em até 2 (dois) dias úteis.

Qualquer alteração ou inclusão de serviço, que venha acarretar custo para a CONTRATANTE somente será aceito após apresentação de orçamento, por meio escrito, sob pena de não aceitação do serviço em caso de desacordo.

3.2 Segurança do Trabalho

Todo e qualquer serviço realizado deverá obedecer às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho – NR, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, em especial a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção). A FISCALIZAÇÃO poderá paralisar a obra se a empresa CONTRATADA não mantiver suas atividades dentro de padrões de segurança exigidos por lei.

Fica a CONTRATADA responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários de equipamentos de proteção individual estabelecidos em norma regulamentadora do Ministério do Trabalho, tais como: capacetes de segurança, protetores faciais, óculos de segurança contra impactos, luvas e mangas de proteção, botas de borrachas, calçados de couro, cintos de segurança, máscaras, avental de raspa de couro e outros que se fizerem necessários.

3.3 Responsabilidades da CONTRATADA



Efetuar o planejamento da obra como um todo, fornecendo à FISCALIZAÇÃO o cronograma físico-financeiro geral e semanal dos serviços a serem executados.

Executar de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações e os constantes dos desenhos dos projetos, bem como providenciar todo o material, mão de obra e equipamentos para execução ou aplicação na obra.

Respeitar os projetos, especificações e determinações da FISCALIZAÇÃO, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e/ou projetos.

Retirar imediatamente do canteiro da obra qualquer material que for rejeitado em inspeção pela FISCALIZAÇÃO.

Desfazer ou corrigir os serviços rejeitados pela FISCALIZAÇÃO, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão de obra envolvidas.

Acatar prontamente as exigências e observações da FISCALIZAÇÃO, baseadas nas especificações, projeto e regras técnicas.

Realizar, às suas expensas, ensaios e provas aconselháveis a cada tipo de instalação ou materiais, apresentando os resultados à FISCALIZAÇÃO.

Todo o entulho e materiais retirados proveniente dos serviços de remoção, bem como aqueles que venham a se acumular durante a execução da obra, serão transportados pela CONTRATADA para local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Providenciar placa de obra com os dados exigidos pela Defesa Civil Nacional.

Manter no local da obra, conjunto de projetos na escala indicada, além do memorial descritivo, ART ou RRT de execução, planilha orçamentária e cronograma físico financeiro, sempre disponíveis para a consulta da FISCALIZAÇÃO.

Manter a obra limpa, causando o mínimo de transtornos possíveis, tais como barulhos, poeiras, etc. Caso seja necessário o bloqueio total do trânsito local, este deve ser ter aviso prévio e ser autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Vale ressaltar que, caso a CONTRATANTE solicite a paralisação de algum serviço por motivos diversos, a mesma deve ser feita imediatamente.

3.4. Responsabilidades da FISCALIZAÇÃO:

Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações, tendo livre acesso a todas as partes do “canteiro” da obra.



Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas cabíveis e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança.

Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à FISCALIZAÇÃO, cuja autorização ou não, será feita também por escrito por meio da FISCALIZAÇÃO.

Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos.

Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços.

Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas.

O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato.

4. PROJETOS, ORDEM DE INÍCIO

Fica a cargo da EMPREITEIRA manter as versões impressas sempre atualizadas desses projetos no canteiro das obras, sendo assim responsável por todos os custos relativos à impressão dos mesmos.

Quando da emissão da Ordem de Início, será agendada reunião entre a CONTRATADA, a FISCALIZAÇÃO e demais servidores, para dirimir e esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir na execução dos projetos, bem como analisar o planejamento da obra proposto pela CONTRATADA. Nesta reunião, a ser realizada na Prefeitura Municipal de Relvado, devem se fazer presentes obrigatoriamente, os responsáveis pela execução da obra.

5. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local consiste no gerenciamento e acompanhamento da obra. Compreende os serviços de supervisão de engenheiro civil, coordenação de equipes com encarregado ou mestre de obras, locação de obra com topografia e gabaritos além da mobilização de maquinário necessário a obra.



Para os serviços não contemplados neste item, porém dentro do escopo de administração da obra, considera-se englobado na administração central do BDI.

6. SERVIÇOS INICIAIS E MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Previamente serão mobilizados os equipamentos que serão utilizados para a execução da obra. Também será mobilizado os profissionais de topografia para a realização da locação da obra, com a demarcação do canteiro de obra e locação das atividades a serem executadas.

Será de responsabilidade da Contratada o fornecimento de todo e qualquer equipamento necessário para a execução e para a montagem da ponte. Também são de sua responsabilidade geradores, containers, guindastes, maquinário de terraplenagem e a execução de caminhos de serviço, entre outros.

Nesta etapa deverá ser instalada a placa de obra que terá dimensões de 3,6 x 1,8 m e respeitará o leiaute da SEDEC, conforme modelo abaixo. Ela deverá ser exposta em local visível conforme orientação da FISCALIZAÇÃO. A tabela deverá ser em chapa de aço galvanizado fixada em estrutura de aço ou madeira aprovada pela FISCALIZAÇÃO. Ainda a CONTRATADA deverá se responsabilizar pelo zelo da placa durante a obra, mantendo a mesma limpa, fixada e visível até a entrega da obra.

7. TERRAPLENAGEM, DEMOLIÇÕES, CORTE E ATERRO

Os serviços de terraplenagem compreendem todas as operações necessárias ao preparo do terreno, incluindo escavações, cortes, aterros, reaterros, regularização e conformação da plataforma, de modo a restabelecer as condições de trafegabilidade da via nas cabeceiras e demais trechos afetados.

A Contratada será responsável pela execução integral dos serviços, incluindo mobilização de equipamentos, mão de obra e insumos, bem como pela demolição das estruturas colapsadas existentes e a adequada destinação dos materiais resultantes, em conformidade com as diretrizes da Fiscalização.



As escavações serão executadas com o emprego de escavadeira hidráulica sobre esteiras, podendo ser necessária a utilização de rompedor hidráulico acoplado para desmonte de material classificado como de 3ª categoria, conforme previsto em orçamento. Os materiais escavados poderão ser reaproveitados nos aterros, desde que atendam às condições técnicas exigidas; caso contrário, deverão ser transportados para local de bota-fora previamente definido pela Fiscalização.

Os serviços de corte e aterro deverão ser executados com equipamentos adequados, incluindo escavadeiras, retroescavadeiras e caminhões basculantes, garantindo a adequada movimentação, espalhamento e compactação dos materiais. Os aterros deverão ser executados em camadas sucessivas, com controle de umidade e compactação, de forma a assegurar a estabilidade e o desempenho estrutural da plataforma.

Faz parte deste escopo a execução de acessos provisórios, caminhos de serviço e ensecadeiras que se façam necessários ao adequado desenvolvimento das atividades, os quais deverão ser implantados, mantidos e posteriormente removidos pela Contratada, sem ônus adicional.

No caso das estruturas de fundação e contenção, as sapatas e a região de tardo da cortina deverão receber, na sua primeira camada de reaterro, material pétreo com função drenante, garantindo o adequado alívio de pressões hidrostáticas.

Especificamente nas cabeceiras, o reaterro deverá ser executado com material pétreo do tipo rachão ou pedra de mão, assentado manualmente, com espessura mínima de 0,50 m, conforme quantitativos previstos em orçamento. A disposição das pedras deverá ser realizada de forma a promover o travamento do material e favorecer a dissipação de esforços, contribuindo para a redução das pressões atuantes sobre a estrutura.

Sobre esta camada, deverá ser executado o complemento do aterro com material granular adequado, sendo que a camada final deverá possuir espessura mínima de 0,30 m em material pétreo, seguida de acabamento superficial com brita, devidamente espalhada e compactada, garantindo condições adequadas de trafegabilidade e durabilidade.

Todos os serviços deverão atender às boas práticas de engenharia, às especificações normativas aplicáveis (SINAPI/SICRO) e às orientações da Fiscalização, garantindo a estabilidade das estruturas, a funcionalidade da via e a durabilidade das soluções executadas.



8. INFRAESTRUTURA - SAPATAS

O sistema de fundação adotado para a estrutura consiste em sapatas corridas em concreto armado, destinadas ao suporte das cortinas/muros de contenção, conforme dimensões e disposições definidas em projeto estrutural.

As sapatas deverão ser executadas obrigatoriamente sobre rocha sã, sendo precedidas de serviços de terraplenagem com remoção integral do material terroso, até a exposição do horizonte rochoso. Quando necessário, poderá ser realizado o desvio provisório do curso d'água, mediante a execução de ensecadeiras com material proveniente da própria escavação ou com material pétreo, podendo este ser posteriormente reaproveitado nos aterros das cabeceiras.

Após a exposição da rocha, deverá ser executada sua regularização por meio de rompedor hidráulico acoplado a escavadeira, de forma a proporcionar superfície adequada para apoio da fundação. Na sequência, deverão ser executadas perfurações na rocha para instalação de tirantes pinados, constituídos por barras de aço CA-50 Ø 25,0 mm, fixadas com graute ou resina de poliéster, conforme especificado. A taxa de instalação deverá seguir o previsto em projeto (20 kg/m²), garantindo adequada ancoragem da sapata, com embutimento mínimo e cobrimento suficiente (ao menos 85% da altura), assegurando proteção contra corrosão e adequada transferência de esforços.

Concluída a instalação dos tirantes, deverá ser executada a regularização do fundo da escavação mediante camada de brita nº 01, seguida de lastro de concreto magro, com a finalidade de proporcionar base nivelada e limpa para a execução da estrutura.

As fôrmas deverão ser executadas em madeira serrada de boa qualidade (pinus ou eucalipto), com espessura mínima de 2,5 cm, isentas de empenamentos, devidamente escoradas e travadas, de modo a garantir estabilidade, estanqueidade e fidelidade geométrica durante a concretagem. Deverão ser aplicados desmoldantes nas superfícies em contato com o concreto e procedida a umidificação prévia das fôrmas para evitar absorção de água do concreto. A desforma deverá respeitar os prazos mínimos de cura, sendo recomendados 72 horas para faces laterais e 21 dias para elementos estruturais principais, salvo orientação específica de projeto ou fiscalização.

As armaduras das sapatas, vigas baldrame e elementos associados deverão ser executadas com aço CA-50, nas bitolas especificadas em projeto (incluindo Ø 6,3 mm, 10,0 mm, 12,5 mm, 16,0 mm e 20,0 mm), conforme os quantitativos previstos em orçamento. O corte, dobra e montagem deverão seguir rigorosamente o detalhamento estrutural, sendo as barras amarradas com arame recozido nº 18. Deverão ser utilizados espaçadores plásticos adequados, garantindo o cobrimento



mínimo especificado em projeto (ou, na ausência deste, mínimo de 3,0 cm), com espaçamento máximo de 50 cm, assegurando o correto posicionamento das armaduras durante a concretagem.

Antes do lançamento do concreto, deverá ser realizada inspeção completa das armaduras, fôrmas e escoramentos, verificando alinhamento, nivelamento, estanqueidade e fixação dos elementos.

A concretagem será realizada com concreto usinado bombeável, classe de resistência característica C30, com utilização de brita 0 e 1 e abatimento (slump) de 100 ± 20 mm, conforme especificações normativas (NBR 8953 e NBR 7212). No recebimento do concreto em obra, deverão ser verificados os dados constantes na nota fiscal, incluindo traço, resistência e tempo de transporte, bem como realizada conferência da trabalhabilidade e moldagem de corpos de prova para controle tecnológico.

O lançamento do concreto deverá ser executado com auxílio de bomba, seguido de adensamento com vibrador de imersão, garantindo o completo envolvimento das armaduras e a eliminação de vazios. O acabamento deverá ser realizado de modo a proporcionar superfície regular e adequada às etapas subsequentes.

As estruturas contarão ainda com ombreiras em concreto armado, destinadas à contenção e proteção dos aterros das cabeceiras, devendo ser executadas conforme dimensões e especificações constantes em projeto.

Todos os serviços deverão atender às normas técnicas vigentes, em especial às diretrizes do SINAPI, ABNT e boas práticas de engenharia, garantindo desempenho estrutural, durabilidade e segurança da obra.

9. MESOESTRUTURA

A mesoestrutura da ponte é composta pelas cortinas de contenção de cabeceira e pelos elementos de apoio do tabuleiro, responsáveis pela transferência das cargas da superestrutura para a infraestrutura. As cortinas serão executadas em concreto armado, podendo integrar vigas longarinas e travessas, conforme detalhamento do projeto estrutural.

As cortinas deverão ser rigidamente conectadas ao tabuleiro, por meio de armaduras de engastamento previamente definidas em projeto, garantindo o adequado comportamento estrutural do conjunto.



A execução das fôrmas deverá ser realizada com chapas de madeira compensada plastificada com espessura mínima de 18 mm, conforme previsto em orçamento, devidamente apoiadas em estrutura de madeira (pontaletes e sarrafos), dimensionada para resistir às pressões do concreto fresco sem deformações. As fôrmas deverão ser montadas observando rigorosamente o prumo, nível, alinhamento e ortogonalidade dos elementos.

Antes da concretagem, as superfícies internas das fôrmas deverão ser limpas e tratadas com desmoldante apropriado, e posteriormente umedecidas, de forma a evitar a absorção de água do concreto. O sistema de travamento deverá ser composto por vigas de contenção, barras de ancoragem e apuradores, garantindo estanqueidade e rigidez ao conjunto. A desforma das faces laterais deverá ocorrer após, no mínimo, 72 horas, ou conforme orientação da fiscalização e condições de cura.

As armaduras das cortinas deverão ser executadas em aço CA-50, nas bitolas e quantidades especificadas em projeto e em orçamento. O corte, dobra e montagem deverão seguir rigorosamente os detalhamentos estruturais, sendo as barras fixadas com arame recozido nº 18 BWG.

Deverão ser utilizados espaçadores plásticos adequados, com espaçamento máximo de 50 cm, de modo a garantir o cobrimento mínimo especificado em projeto (ou, na ausência deste, mínimo de 3,0 cm). As armaduras deverão ser devidamente posicionadas e fixadas, de forma a evitar deslocamentos durante a concretagem.

Deve-se atentar para a correta execução dos elementos de ligação entre as armaduras do tardo e do intradorso, por meio de ganchos e barras de ancoragem, garantindo o comportamento monolítico da estrutura. Todas as interferências, embutidos e dispositivos previstos em projeto deverão ser previamente posicionados.

A concretagem das cortinas será realizada com concreto usinado bombeável, classe de resistência característica C30, com utilização de brita 0 e 1 e abatimento (slump) de 100 ± 20 mm, conforme especificações normativas. O lançamento deverá ser feito com auxílio de bomba, seguido de adensamento com vibrador de imersão, de forma homogênea, garantindo o completo envolvimento das armaduras e evitando a formação de vazios, ninhos ou segregação.

Durante a concretagem, deverão ser observadas as boas práticas estabelecidas na NBR 14931, evitando vibração excessiva que possa causar exsudação ou segregação do concreto. Deverá ser assegurada a manutenção das dimensões, espessuras e alinhamentos definidos em projeto.



Após o lançamento, deverá ser executado o acabamento superficial e iniciados os procedimentos de cura, com manutenção da umidade por meio de água ou outro método adequado, até que o concreto atinja resistência suficiente.

Todos os serviços deverão atender às normas técnicas vigentes, às especificações do SINAPI e às orientações da fiscalização, garantindo desempenho estrutural, durabilidade e qualidade final da obra.

10. SUPERESTRUTURA

A superestrutura da ponte será composta por vigas longitudinais (longarinas), vigas transversais (travessinas), laje do tabuleiro moldada in loco e vigas laterais com função de guarda-rodas, conforme dimensões e detalhamento definidos em projeto estrutural.

O sistema estrutural adotado consiste em laje maciça moldada in loco, apoiada sobre vigas e engastada nas cortinas de cabeceira, garantindo o adequado comportamento monolítico da estrutura. As vigas laterais atuarão como elementos de contenção e proteção (guarda-rodas), sendo previstas para posterior instalação de guarda-corpos metálicos, fixados por meio de chumbadores, conforme especificações de projeto.

A concretagem das vigas longarinas e da laje do tabuleiro deverá ser realizada de forma simultânea, de modo a assegurar a continuidade estrutural e o desempenho monolítico do conjunto.

10.1 Fôrmas e escoramentos

As fôrmas das vigas de sustentação (longarinas e travessinas) deverão ser executadas em madeira serrada, devidamente escoradas com pontaletes e sistemas de apoio adequados ao pé-direito da estrutura. Os fundos de vigas deverão ser apoiados sobre as bordas das cortinas e complementados com escoramentos intermediários, garantindo estabilidade e rigidez ao conjunto.

As fôrmas deverão ser montadas com rigoroso controle de prumo, nível, alinhamento e estanqueidade, evitando perdas de nata de cimento e deformações durante a concretagem. As superfícies internas deverão ser previamente limpas, tratadas com desmoldante apropriado e umedecidas antes do lançamento do concreto.

Para a execução das fôrmas da laje, deverão ser instalados escoramentos em madeira não aparelhada, com longarinas e travessas devidamente dimensionadas, sobre as quais será disposto



o assoalho em chapas de madeira compensada resinada. Deverá ser garantido o nivelamento do sistema, com ajustes por meio de cunhas, bem como a previsão de escoramento residual até a adequada cura do concreto.

As fôrmas das vigas de guarda-rodas deverão ser executadas em madeira serrada com espessura mínima de 25 mm, devidamente travadas por gravatas e sarrafos espaçados conforme necessidade estrutural, garantindo estabilidade durante a concretagem.

A retirada das fôrmas deverá respeitar os prazos mínimos e condições de resistência do concreto, conforme NBR 14931, sendo recomendados, no mínimo, 72 horas para faces laterais e até 28 dias para remoção de escoramentos principais, salvo orientação específica de projeto ou fiscalização.

10.2 Armaduras

As armaduras das vigas, laje e guarda-rodas deverão ser executadas em aço CA-50, nas bitolas especificadas em projeto, conforme os quantitativos previstos em orçamento.

O corte, dobra e montagem das armaduras deverão seguir rigorosamente os detalhamentos estruturais, sendo as barras fixadas com arame recozido nº 18 BWG. Deverão ser utilizados espaçadores plásticos adequados, com espaçamento máximo de 50 cm, garantindo o cobrimento mínimo especificado em projeto ou, na sua ausência, mínimo de 3,0 cm.

As armaduras deverão ser posicionadas e fixadas de modo a evitar deslocamentos durante a concretagem, sendo previamente verificada a compatibilidade com os elementos embutidos e dispositivos previstos.

10.3 Concretagem

A concretagem das vigas (longarinas, travessinas e guarda-rodas) será realizada com concreto usinado bombeável, classe de resistência característica C30, com brita 0 e 1 e abatimento (slump) de 100 ± 20 mm, conforme especificações normativas.

A laje do tabuleiro será executada com concreto usinado bombeável de classe C40, com as mesmas características granulométricas e de trabalhabilidade.

O lançamento do concreto deverá ser realizado com auxílio de bomba, seguido de adensamento com vibrador de imersão, de forma homogênea, garantindo o completo envolvimento das armaduras e evitando a formação de vazios, ninhos ou segregação. Deverão ser



observadas as diretrizes da NBR 14931, evitando vibração excessiva que possa comprometer a qualidade do concreto.

Após o lançamento, deverá ser realizado o acabamento superficial, garantindo a regularidade, espessura e planicidade da estrutura. A cura deverá ser iniciada imediatamente após o adensamento, mantendo-se a superfície úmida por meio de água potável ou outro método adequado, até que o concreto atinja resistência suficiente.

10.4 Drenagem e acabamento

O tabuleiro deverá apresentar inclinação transversal mínima de 1%, a partir do eixo em direção às bordas, de modo a permitir o adequado escoamento das águas pluviais.

Para complementação do sistema de drenagem, deverão ser executados dispositivos de escoamento (buzinotes) em tubos de PVC série R, DN 100 mm, instalados junto aos guarda-rodas, conforme previsto em projeto e orçamento.

11. GUARDA-CORPO

O guarda-corpo será executado em aço galvanizado, com altura de 0,70 m, conforme detalhamento em projeto, sendo constituído por montantes tubulares de diâmetro 1 ¼", espaçados a cada 1,20 m, travessa superior em tubo de 1 ½" e gradil formado por tubos horizontais de 1" e verticais de ¾".

Antes do início da fabricação, a Contratada deverá realizar a conferência das medidas em campo, verificando o alinhamento, nível e dimensões das superfícies de fixação, de modo a garantir o perfeito encaixe e montagem dos elementos.

A fabricação deverá ser realizada em oficina ou em local adequado, garantindo qualidade no corte, montagem e acabamento dos perfis metálicos. Todas as peças deverão ter seus cortes e furos devidamente lixados, eliminando rebarbas, imperfeições e arestas vivas.

A montagem do gradil deverá ser executada por meio de soldagem, iniciando-se pela fixação dos montantes verticais e, na sequência, pela união das barras horizontais e verticais, conforme especificações de projeto. A travessa superior deverá ser soldada aos montantes, assegurando rigidez e continuidade ao conjunto. As emendas, quando necessárias, deverão ser executadas de forma alinhada e com acabamento adequado.

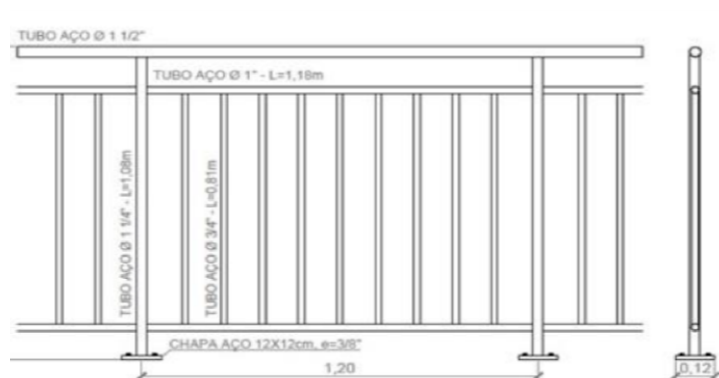


Após a soldagem, todos os pontos deverão ser lixados, removendo excessos e garantindo acabamento uniforme das superfícies.

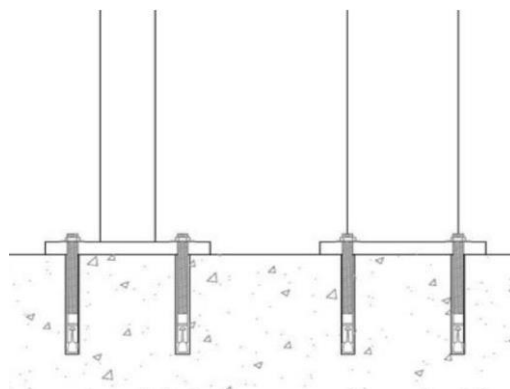
A fixação do guarda-corpo à estrutura de concreto deverá ser realizada por meio de chumbadores mecânicos tipo parabolt, com diâmetro de 3/8" e comprimento de 110 mm, assegurando profundidade mínima de ancoragem de 90 mm. Deverá ser respeitada distância mínima de 5 cm das bordas do concreto, garantindo a integridade do elemento estrutural.

Os elementos metálicos deverão receber tratamento de pintura, compreendendo a aplicação de fundo anticorrosivo tipo zarcão e posterior acabamento com tinta esmalte sintético brilhante, conforme especificações do orçamento, assegurando proteção contra corrosão e durabilidade do sistema.

O serviço será medido e pago por metro linear de guarda-corpo executado, considerando sua projeção horizontal, incluindo fornecimento de materiais, fabricação, transporte, montagem, fixação e pintura completa.



Croqui esquemático para confecção do guarda-corpo



Detalhe de fixação do montante na base – Chumbador mecânico



12. ENCAIXE DA PONTE COM A VIA

Os serviços de encaixe da ponte com a via existente compreendem a conformação geométrica dos acessos em ambos os lados da estrutura, em extensão de 25,00 m cada, visando garantir a continuidade da plataforma viária, conforto de rolamento e adequada transição entre o tabuleiro e a estrada.

Inicialmente, deverá ser realizada a regularização do subleito com o emprego de motoniveladora, promovendo o corte e espalhamento do material existente, de modo a atingir as cotas e inclinações previstas em projeto, assegurando o correto escoamento superficial das águas e a integração com o greide da via.

Após, deverá ser realizada a compactação da camada com rolo compactador vibratório tipo tandem, garantindo adequada densificação do material, uniformidade da superfície e estabilidade da plataforma.

Na sequência, será executado o lançamento de lastro de brita comercial, com espalhamento mecânico, formando camada de regularização e reforço da base, proporcionando melhores condições de suporte e durabilidade da superfície de rolamento.

Os serviços deverão resultar em superfície regular, assegurando transição suave entre a ponte e a via existente, bem como condições adequadas de trafegabilidade e drenagem.

Todos os serviços deverão atender às boas práticas de engenharia e às especificações dos equipamentos previstos em orçamento, garantindo desempenho e durabilidade do trecho executado.

13. SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária que utiliza sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a via, para transmitir mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidos e legalmente instituídos.

A sinalização vertical tem a função de estabelecer regras e fornecer informações, com o objetivo de aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. É classificada segundo sua função, que pode ser de:



- regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- advertir os condutores sobre condições de risco potencial existente na via ou nas suas proximidades;
- indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços, e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

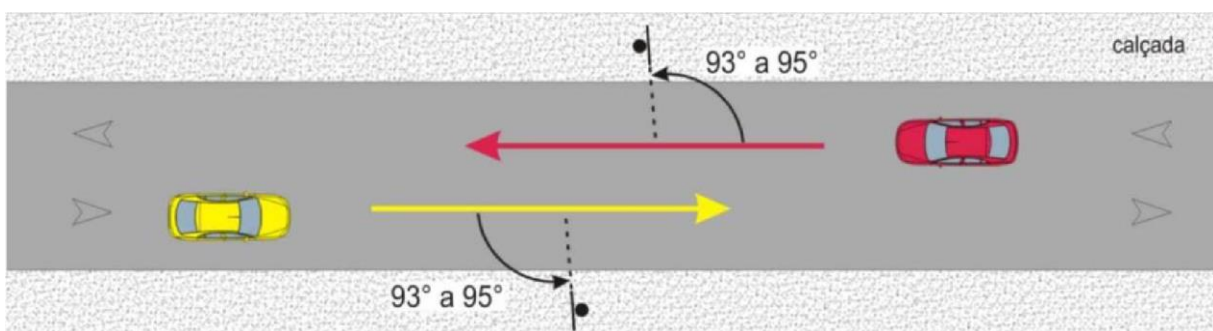
Os sinais possuem formas padronizadas, associadas ao tipo de mensagem que pretende transmitir (regulamentação, advertência ou indicação).

As placas de sinalização serão executadas com as características abaixo descritas:

- chapas de Aço: as chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Deve atender integralmente a NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária.
- tratamento: as chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas,
- ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de wash primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.
- acabamento: o acabamento final do verso pode ser feito com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.
- suporte das placas: os suportes e pórticos para a sustentação das placas devem atender às especificações técnicas: Suporte de perfil metálico galvanizado 2" e comprimento de 3,00 m.
- películas: as mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam à especificação técnica, Películas Adesivas para Placas de Sinalização Viária. As placas serão totalmente reflexivas. No caso de películas refletivas, estas devem seguir, no mínimo, o que estabelece a norma ABNT NBR 14644 - Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos.



- fixação: a fixação da placa junto ao solo deverá ser executada através de uma base em concreto com dimensões compatíveis ao esforço recebido, especificadas em projeto.
- posicionamento na via: a regra geral de posicionamento das placas de sinalização de indicação consiste em colocá-las do lado direito da via ou suspensa sobre a pista, exceto nos casos previstos quando as características da via interferem na sua visualização ou impedem a sua colocação no local mais indicado, tais como:
 - calçada estreita ou inexistente;
 - talude íngreme;
 - interferências visuais (árvores, painéis, abrigos de ônibus, etc);
 - vias com duas faixas de rolamento por sentido de circulação, com alta incidência de veículos pesados;
 - vias com três ou mais faixas de rolamento por sentido de circulação. As placas devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via, conforme mostrado na figura baixo. Esta inclinação tem por objetivo assegurar boa visibilidade e legibilidade das mensagens, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de luz dos faróis ou de raios solares sobre a placa.



Os sinais e letras utilizados deverão seguir o padrão de cores Münsell.

Será instalada nas cabeceiras placas de advertência do tipo A-22 (ponte estreita) e deverão ter dimensões de 60 x 60 cm.



A-22 – Ponte estreita

Adverte ao condutor do veículo da existência, adiante, de ponte ou viaduto com largura inferior a da via.

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estrutura só poderá ser liberada para o tráfego após a cura completa do concreto aos 28 dias.

A Contratada tem a responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com os projetos e especificações técnicas, bem como pelo que eventualmente executar em desacordo com as normas e projetos decorrentes da realização dos trabalhos. A Contratada deverá emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica pela execução da obra.

Caberá à Contratada fornecer e conservar pelo período em que for necessário, equipamentos e ferramentas necessários à execução da obra. É responsável pelo fornecimento de mão de obra qualificada, garantindo a perfeita execução da obra e dos serviços. Além disso, tem a obrigação de fornecer os materiais necessários em quantidades e qualidades suficientes para a conclusão das obras e serviços nos prazos pré-estabelecidos. Os caminhos de serviço e acessos necessários para a execução da obra são de responsabilidade da empresa contratada e seu custo está diluído nos serviços com hora-máquina.

A contratada deverá realizar avaliação dos projetos e quantidades, sendo que foi orçado em quantidades consideradas suficientes para a execução das estruturas. Qualquer divergência de projeto poderá ser tratada com a Fiscalização da Prefeitura de Relvado ou pelo e-mail contato.progettare@gmail.com.

Relvado, 27 de abril de 2026.



Cristiano Fugali
Eng. Civil – CREA RS236549

PROGETTARE
ENGENHARIA E ASSESSORIA

Káthia Benedetti
Eng. Civil – CREA RS201849