

MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: Projeto de ponte de concreto armado

Local: Estrada Geral Linha Três Reis – Relvado/RS (29°9'59"S , 52°4'38"O)

Este Memorial Descritivo tem como objetivo estabelecer as diretrizes básicas do projeto de ponte de concreto armado com longarinas pré-moldadas, localizada na Estrada Geral da Linha Três Reis no município de Relvado/RS, e acompanha as pranchas 1 e 2 que complementam as informações necessárias para a perfeita execução da obra.

Os serviços serão executados rigorosamente de acordo com o projeto, as normas e recomendações estabelecidas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), as normas e padrões das concessionárias de serviços públicos locais e o código de obras do município. Todos os materiais a empregar na obra deverão ser, comprovadamente, de primeira qualidade, satisfazendo rigorosamente as normas indicadas.

1. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Para um estudo completo da situação, a municipalidade contratou empresas terceirizadas para a realização do estudo topográfico, hidrológico, geotécnicos e de tráfego do local.

O estudo Topográfico foi realizado pelo profissional Léo Fontana, Técnico em Agrimensura com especialização em Georreferenciamento, com TRT nº CFT2504919050.

O estudo Hidrológico da Bacia Hidrográfica do Arroio Coqueiro na Linha Três Reis, foi realizada pela empresa EXATO Tecnologia em Materiais de Construção Civil Ltda, com responsabilidade técnica da profissional Kariny Varani Grinke, com ART nº 13821125,

O estudo de tráfego foi realizado pela Júlia Giordani Berton com ART nº 14088984.

Os estudos geotécnicos foram realizados pela empresa Konda Geologia Ambiental com responsabilidade técnica do profissional Cristiano Danieli com ART nº 14085071.

2. SITUAÇÃO

A ponte localizada na Estrada Geral da Linha Três Reis foi afetada pelo excesso de chuvas ocorridas nos meses de setembro e novembro de 2023, e em maio de 2024, sendo os danos agravados pelo evento extremo registrado em junho de 2025.

A estrutura existente possui 21,00 metros de comprimento e 4,20 metros de largura, composta por duas cabeceiras de concreto, quatro pilares centrais situados no leito do arroio, além de vigas e laje de pavimento.

De acordo com os estudos realizados, o pavimento da ponte está na cota 321,21 m, enquanto o nível normal da água do arroio é de 316,50 m e a cota máxima de enchente é de 319,08 m. Assim, considerando a espessura da estrutura (laje e vigas), o gabarito vertical atual indica que a distância entre a cota máxima de cheia e a parte inferior da estrutura da ponte é, em média, de 80 cm.

Observa-se que a tipologia estrutural, com pilares internos ao curso d'água, favorece o acúmulo de entulhos transportados durante períodos de enxurrada. Apesar disso, a estrutura existente atende aos critérios de dimensionamento hidráulico, permanecendo acima da cota de cheia.

As imagens registradas após o evento de maio de 2024 ilustram essa situação, evidenciando a retenção de entulhos junto aos pilares centrais da ponte.



Ficou evidente que os pilares intermediários localizados no interior do curso do arroio retiveram os galhos e pedras que foram arrastadas pelo arroio durante o evento de maio de 2024. Embora a estrutura existente atenda ao dimensionamento hidráulico, e o estudo hidrológico indique que a estrutura ficou acima da cota de cheia, é possível visualizar as marcas nas vigas e pilares da ponte existente do impacto desses materiais colidindo com a estrutura, o que indica que esses materiais ao colidirem com a ponte podem ter afetado a integridade da estrutura.

Nas vigas de sustentação da ponte é possível visualizar rachaduras de grandes dimensões. As imagens abaixo ilustram a situação.







Com base nas imagens analisadas, é possível identificar diversas falhas estruturais nas vigas de suporte da ponte. Durante a última inspeção realizada in loco, foi possível acompanhar a passagem de um veículo pesado sobre a estrutura, constatou-se que as rachaduras são ativas, chegando a abrir mais de 2,0 cm durante a passagem do veículo. Esse processo de abertura e fechamento das fissuras contribui significativamente para um possível colapso estrutural, pois provocam o deslocamento gradual da camada de concreto que serve de cobrimento para o aço das vigas. Conseqüentemente, as armaduras perdem a proteção contra intempéries, tornando-se suscetíveis à corrosão, o que acelera a degradação da estrutura e compromete ainda mais sua estabilidade.

Outro fator que pode influenciar a progressão dessas fissuras é a sobrecarga causada pelos veículos pesados que atualmente trafegam pela via, sendo possível que a estrutura tenha sido originalmente dimensionada para um trem-tipo inferior ao exigido atualmente.

Desde a primeira inspeção, realizada em maio de 2024, observou-se o aumento progressivo das fissuras. A seguir, são apresentadas imagens do mesmo local coletadas em julho de 2024 e posteriormente em setembro de 2025, evidenciando a evolução das patologias.





3. SOLUÇÃO ADOTADA

Considerando os estudos realizados e a análise da situação da estrutura existente, propõe-se a demolição da ponte atual e a construção de uma nova ponte com 20,00 m de comprimento e 7,20 m de largura, totalizando 146,16 m² de área de pavimento. A concepção estrutural consiste em duas cabeceiras de concreto, vigas pré-moldadas e laje de pavimento.

A largura da ponte foi definida considerando o projeto de pavimentação asfáltica previsto e o estudo de tráfego apresentado. O projeto de pavimentação prevê uma largura de pavimento de 7,0 m, sem passeios laterais para pedestres. Assim, a largura da ponte foi dimensionada em 7,20 m, garantindo espaço para o pavimento e para os guarda-corpos laterais.

O comprimento e altura da ponte foram determinados para não alterar significativamente as condições do local e minimizar a intervenção no pavimento. A proposta prevê que o pavimento da nova ponte fique 70 cm acima da cota da ponte existente, atingindo a cota 321,91 m. O nível normal da água é de 316,50 m, e a cota máxima de enchente é de 319,08 m. Considerando a espessura da estrutura (laje e vigas pré-moldadas), o gabarito vertical da ponte projetada indica que a distância média entre a

cota máxima de cheia e a parte inferior da estrutura será de 100 cm, conforme recomendado no estudo hidrológico.

A ponte foi dimensionada em conformidade com a NBR 7188/2013, adotando-se Classe 45 para o trem-tipo, sendo o TB-450, conforme detalhado no memorial de cálculo e considerações gerais.

4. SERVIÇOS PRELIMINARES E REMOÇÕES

Instalação de placa informativa com dimensões de 1,50 m x 3,00 m, conforme orientações da municipalidade.

Isolamento do perímetro da obra com tela plástica tipo tapume, com 1,20 m de altura, garantindo segurança para os usuários da via e limitando o acesso apenas aos trabalhadores.

Instalação de um container em local definido pela municipalidade para armazenamento de materiais e ferramentas.

Após a instalação do canteiro, iniciar a locação da obra utilizando gabaritos de madeira. A ponte será construída ao lado da ponte existente, sendo demolida somente no final da obra, afim de manter o acesso aos usuários da via.

5. DEMOLIÇÕES

A ponte existente será demolida com o auxílio de escavadeira hidráulica equipada com rompedor de 520 kg, e as armaduras cortadas com maçarico oxiacetileno. Os entulhos serão acondicionados no canteiro e posteriormente utilizados no aterro das cabeceiras.

6. ESCAVAÇÕES E ENSECADDEIRA

As escavações para a nova ponte incluirão o aterro do pavimento, promovendo taludes seguros, e a construção de ensecadeiras em duas etapas para desviar temporariamente o curso do arroio. As ensecadeiras terão paredes de madeira com 1 m

de altura, protegendo o entorno das valas durante a execução das fundações. Após concluídas, serão escavadas as valas das sapatas até o maciço rochoso.

O solo proveniente das escavações deverá ser classificado, mantendo o material de qualidade e descartando os solos moles.

7. INFRAESTRUTURA - FUNDAÇÕES

As fundações serão do tipo sapatas corridas, com concreto usinado bombeado com Fck 30Mpa, e armação de aço conforme detalhamento indicado no projeto. Para execução das mesmas, deve-se, após as escavações concluídas, proceder com o esgotamento da vala de fundação, posteriormente realizar a limpeza do maciço rochoso com jato de alta pressão, após finalizada a limpeza, deve-se iniciar o processo de perfuração do maciço rochoso com perfuratriz manual até alcançar a profundidade mínima de 50cm, após a devida limpeza do orifício deve-se aplicar o adesivo estrutural a base de resina epóxi e inserir o vergalhão de aço Ø25mm no orifício, mantendo 50cm para a ancoragem, conforme detalhe indicado no projeto. Posteriormente deve-se seguir com a montagem das fundações nas dimensões indicadas no projeto.

8. MESOESTRUTURA

Sobre as sapatas, serão executadas cortinas de concreto com espessura de 40cm e deverão ser executadas com concreto usinado bombeado Fck 30Mpa, e armação de aço conforme detalhamento em projeto.

As cortinas das cabeceiras contarão com alas laterais para contenção do aterro e com pilares sobressalentes nos fundos da cortina, que servirão como contrafortes, que deverão ser executados juntamente com a cortina. Na parte inferior das cortinas das cabeceiras, 1,2 metros acima das sapatas, deve-se prever a instalação de tubos com função de drenagem do aterro, distribuídos pelo comprimento total da cortina.

Sobre as cortinas serão executadas as vigas console que servirão de berço para acomodar as longarinas pré-moldadas, as vigas console serão executadas com concreto usinado bombeado Fck 30Mpa, e armação de aço conforme detalhado em projeto.

9. SUPRAESTRUTURA

Sobre as vigas console serão instaladas 4 longarinas de concreto pré-moldadas que deverão ser executadas no canteiro de obras, dispensando o transporte das mesmas. Elas deverão ser executadas com concreto usinado bombeado Fck 30Mpa, e armação de aço conforme detalhado em projeto.

As longarinas serão apoiadas diretamente sobre as vigas console sem o uso de aparelhos de apoio, as longarinas serão montadas com o auxílio de um guindaste com capacidade de 60 toneladas. Entre as longarinas serão executadas vigas de travamento com cotas detalhadas no projeto, e duas vigas de fechamento que ficarão nas testadas da ponte, juntamente com as vigas será montada a forma da laje com o devido escoramento e inclinação conforme previsto em projeto, e juntamente com a laje serão executadas duas vigas de guarda rodas. Deverá ser previsto pontos de drenagem, que podem ser realizados com tubos de PVC de Ø50mm na espessura da laje da pista, na parte de inclinação mais baixa, assegurando de não acumular água no tabuleiro em períodos de chuva. As vigas e a laje serão executadas com concreto usinado bombeado Fck 30Mpa, e armação de aço conforme detalhado em projeto.

A laje da ponte servirá de pista de rolamento, não prevendo capeamento acima da estrutura de concreto armado.

10. GUARDA CORPOS

Engastadas aos guarda rodas serão fixados guarda corpos com tubos metálicos galvanizados conforme detalhamento em projeto.

11. ATERRO

O aterro deverá ser executado após a conclusão e a cura completa da estrutura. O aterro das cabeceiras será composto por materiais provenientes da demolição da ponte existente.

Inicialmente, serão dispostos junto à cortina da ponte e às cabeceiras os materiais resultantes da demolição da antiga estrutura, tomando o devido cuidado para

que esses materiais permaneçam totalmente confinados na parte inferior do aterro, evitando que os entulhos fiquem expostos.

Em seguida, sobre o material demolido, será aplicado o aterro, o qual deverá ser compactado mecanicamente, observando-se o cuidado para que, nas proximidades das cabeceiras da ponte, o equipamento de compactação não cause danos à estrutura.

Por fim, será aplicado um lastro de brita com 10 cm de espessura, com o objetivo de possibilitar o acesso à nova estrutura.

Relvado, Junho de 2026

Prefeitura Municipal de Relvado

Luís Antônio Chanan
Responsável Técnico