PROJETO DE LEI Nº 043/26, DE 10 DE SETEMBRO DE 2026.

“AUTORIZA A CONVENIAR COM O MUNICÍPIO DE HUMAITÁ, CONSTRUÇÃO/REFORMA DAS PONTES DO RIO REÚNO E LAJEADO MAGRO, BEM COMO A PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA ENTRE AS PONTES E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.”

ARI EDMUNDO ROEHRS, Prefeito Municipal de Nova Candelária, Estado do Rio Grande do Sul, no uso de suas atribuições legais, FAZ SABER que o Poder Legislativo aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte Lei:

Art. 1º Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a firmar convênio com o Município de Humaitá, objetivando a reforma/construção das pontes do Rio Reúno e Lajeado Magro, bem como a pavimentação asfáltica entre as pontes, na divisa entres os dois municípios, conforme projeto em anexo.

Art. 2º A divisão das responsabilidades, conforme Minuta de Termo de Convênio em anexo, será da seguinte forma:

§ 1º O Município de Nova Candelária, executará o alargamento da atual ponte intermunicipal sobre o Lajeado Magro e ampliação de cabeceiras; bem como executar nivelamento e levantamento do leito da estrada existente dentro do território de Humaitá, além da execução de base e pavimentação asfáltica, sinalizações e proteções antes e depois das duas pontes, conforme Projeto Básico de Engenharia.

§ 2º O Município de Humaitá executará a obra da nova ponte sobre o Rio Reúno, conforme Projeto Básico de Engenharia, inclusive com a demolição da ponte atual.

Art. 3º A presente Lei entrará em vigor na data de sua publicação.

Art. 4º Ficam revogadas as disposições em contrário.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE NOVA CANDELÁRIA, 10 DE SETEMBRO DE 2026.

Ari Edmundo Roehrs
Prefeito Municipal

CONVÊNIO

Convênio que entre si celebram, de um lado, o MUNICÍPIO DE NOVA CANDELÁRIA, Pessoa Jurídica de Direito Público Interno, inscrito no CNPJ sob o nº 01.602.258/0001-20, com sede administrativa na Prefeitura Municipal, sita à Rua São Pedro, nº 27, Centro, CEP 98.919-000, no Município de Nova Candelária, RS, neste ato representado pelo seu Prefeito Municipal, Sr. Ari Edmundo Roehrs, brasileiro, casado, inscrito no RG/CPF sob o nº 275.122.740-68, expedido pela SSP/RS, residente e domiciliado neste Município, doravante denominado CONVENENTE, devidamente autorizado pela Lei Municipal nº ___/__, de __ de _____ de 2026 e, de outro lado, o MUNICÍPIO DE HUMAITÁ, Pessoa Jurídica de Direito Público Interno, inscrito no CNPJ de nº 87.613.139/0001-99, com sede na Rua Avenida João Pessoa, nº 414, Centro, CEP 98.640-000, no Município de Humaitá, RS, neste ato representado pelo seu Prefeito, Sr. Luiz Carlos Sandri, brasileiro, casado, inscrito no CPF nº 251.295.460-91 e RG nº 9004559002, expedido pela SSP/RS, residente e domiciliado no Município de Humaitá, doravante denominado CONVENIADO, devidamente autorizado pela Lei Municipal nº ___/__, de __ de _____ de 2026, mediante as cláusulas e condições que seguem.

Cláusula Primeira – Do Objeto

A finalidade do presente Convênio é a conjugação de esforços objetivando a reforma/construção das pontes do Rio Reúno e Lajeado Magro, bem como a pavimentação asfáltica entre as pontes, na divisa entres os dois municípios, conforme projeto anexo, já aprovado por ambos.

Cláusula Segunda – Dos Valores

Para a execução do Objeto deste Convênio, o CONVENENTE e o CONVENIADO firmam o presente instrumento, definidor das obrigações das partes, definidas na Cláusula Terceira, tendo por referência o Projeto Básico de Engenharia, composto de: Memorial Descritivo, Planilha Orçamentária, Cronograma de Execução e Plantas, que para todos os efeitos são parte integrante deste Convênio.

O Município de Nova Candelária realizará as obras com recursos próprios, e o Município de Humaitá realizará as obras com recursos provenientes do Termo de Convênio – Obras – Processo nº 26/2600-0000555-8, FPE nº 2155/2026, celebrado com o Estado do Rio Grande do Sul.

Cláusula Terceira – Das Obrigações do CONVENIADO e do CONVENENTE

I – DO CONVENENTE

a) executar o alargamento da atual ponte intermunicipal sobre o Lajeado Magro e ampliação de cabeceiras, conforme Projeto Básico de Engenharia;

b) executar o nivelamento e o levantamento do leito da estrada existente dentro do território de Humaitá, além da execução de base e pavimentação asfáltica, sinalizações e proteções antes e depois das duas pontes, conforme Projeto Básico de Engenharia;

c) realizar o Processo Licitatório que couber.

II – DO CONVENIADO

a) executar a obra da nova ponte sobre o Rio Reúno, conforme Projeto Básico de Engenharia, inclusive com a demolição da ponte atual;

b) prestar contas ao CONVENIADO das obras realizadas;

c) realizar o Processo Licitatório que couber;

d) prestar contas ao Estado do Rio Grande do Sul, relativo ao Termo de Convênio – Obras – Processo nº 26/2600-0000555-8, FPE nº 2155/2026.

Cláusula Quarta – Da Vigência

O presente Convênio vigorará pelo prazo de 01 (um) ano, prazo este suficiente para a execução das obras civil e de acesso, podendo ser prorrogado, mediante termo aditivo, em caso de necessidade e ajuste entre as partes.

Cláusula Quinta – Das Alterações

A modificação das condições ou cláusulas estabelecidas neste convênio, caso o desenvolvimento de sua execução o exija, será objeto de termo aditivo, devidamente assinado pelas partes.

Cláusula Sexta – Da Rescisão e Denúncia

O presente Convênio poderá ser rescindido de pleno direito no caso de infração a qualquer uma das cláusulas ou condições nele estipuladas, ou denunciado por qualquer dos convenentes, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias, ou a qualquer tempo, em face da superveniência de impedimento legal que o torne formal ou materialmente inexequível.

Cláusula Sétima – Do Inadimplemento

O não cumprimento do objeto conveniado por qualquer das partes, importará na denúncia e rescisão do instrumento.

Cláusula Oitava – Da Dotação Orçamentária

As despesas decorrentes do presente Convênio, correrão à conta das dotações orçamentárias próprias de cada Município.

Cláusula Nona – Do Foro

As partes elegem o Foro da Comarca de Três de Maio/RS em detrimento a qualquer outro, para dirimir eventuais dúvidas que advirem.

E assim, por estarem ajustadas, as partes firmam o presente instrumento em 02 (duas) vias de igual teor e forma, na presença de 02 (duas) testemunhas instrumentais.

Nova Candelária, __ de _____ de 2026.

Ari Edmundo Roehrs
Prefeito Municipal
CONVENENTE

Luiz Carlos Sandri
Prefeito Municipal
CONVENIADO

Testemunhas

_____ _____

CFF - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

(SELECIONAR)

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇAO	Nº TGOV	PROPONENTE TOMADOR	APELIDO EMPREENDIMENTO	DESCRIÇÃO DO LOTE
0	0	Município de Humaitá	Ponte sobre o Rio Reuno	Ponte sobre o Rio Reuno

Item	Descrição	Valor (R$)	Parcelas:	1 01/26	2 02/26	3 03/26	4 04/26	5 05/26	6 06/26	7 07/26	8 08/26	9 09/26	10 10/26	11 11/26	12 12/26
1.	**Serviços preliminares**	**124.279,85**	% Período:	26,04%	18,49%	18,49%	18,49%	18,49%							
1.1.	Serviços técnicos	86.730,75	% Período:	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%							
1.2.	Serviços iniciais	37.549,10	% Período:	40,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%							
2.	**Infraestrutura**	**175.273,21**	% Período:	80,00%	20,00%										
2.1.	Sapatas corridas	175.273,21	% Período:	80,00%	20,00%										
3.	**Mesoestrutura**	**349.298,19**	% Período:		50,00%	50,00%									
3.1.	Cortinas	349.298,19	% Período:		50,00%	50,00%									
4.	**Superestrutura em pré-moldados e con**	**349.341,44**	% Período:				50,00%	50,00%							
4.1.	Fabricação e montagem de estrutura de c	349.341,44	% Período:				50,00%	50,00%							
Total:	**R$ 998.192,69**														
		Período:	%:	17,29%	23,31%	19,80%	19,80%	19,80%							
			Repasse:	172.584,36	232.682,25	197.627,61	197.649,24	197.649,23							
			Contrapartida:	-	-	-	-	-							
			Outros:	-	-	-	-	-							
			Investimento:	**172.584,36**	**232.682,25**	**197.627,61**	**197.649,24**	**197.649,23**							
		Acumulado:	%:	17,29%	40,60%	60,40%	80,20%	100,00%							
			Repasse:	172.584,36	405.266,61	602.894,22	800.543,46	998.192,69							
			Contrapartida:	-	-	-	-	-							
			Outros:	-	-	-	-	-							
icrosserviço da Administração Local:			**Investimento:**	**172.584,36**	**405.266,61**	**602.894,22**	**800.543,46**	**998.192,69**							
e montagem de estrut			Administração Local:	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	100,00%							

Humaitá/RS
Local

terça-feira, 25 de novembro de 2025
Data

Responsável Técnico
Nome: Luís Felipe Führ
CREA/CAU: RS230304
ART/RRT: 14106132

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO: PONTE EM CONCRETO ARMADO E PRÉ-MOLDADO SOBRE O RIO REÚNO
ENDEREÇO: Localidade de Duas Pontes
MUNICÍPIO: Humaitá/RS CNPJ: 87.613.139/0001-99

1. OBJETIVO

O presente memorial tem por objetivo descrever os serviços, materiais e normas construtivas para a execução de uma ponte em estrutura de concreto armado e pré-moldado sobre o rio Reuno, localidade de Duas Pontes, município de Humaitá/RS.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

a) Os serviços discriminados nesta especificação serão executados por firma competente e de idoneidade comprovada, de agora em diante denominada "Contratada".

b) A execução de todos os serviços contratados obedecerá rigorosamente às normas das ABNT em vigor.

c) Caberá à firma Contratada o fornecimento de toda a Mão de Obra, material ferramentas e equipamentos necessários para que todos os serviços sejam desenvolvidos com qualidade e segurança.

d) A firma contratada obedecerá rigorosamente às normas em vigor, relativas à segurança do trabalho da construção civil.

e) A vigilância do local da obra será de inteira responsabilidade da firma Contratada.

f) A firma contratada deverá providenciar a retirada periódica dos entulhos, além da limpeza regular da obra.

g) Alguns materiais que foram eventualmente indicados nominalmente por facilidade de referência. Admite-se, porém, a sua substituição por material equivalente, de outro fabricante admitido pela fiscalização como similar ou idôneo, sendo prevista aprovação pelo responsável técnico da obra.

h) Quaisquer danos decorrentes da execução dos serviços serão de inteira responsabilidade da Contratada, que deverá providenciar no reparo imediato.

i) Serão impugnados pelo órgão técnico competente, todos os trabalhos que não tiverem de acordo com os projetos e respectivas especificações.

j) Ficará a Contratada, obrigada a demolir e refazer todos os trabalhos impugnados, logo após o reconhecimento da notificação correspondente, ficando por sua conta exclusiva, as despesas decorrentes dessas providências.

k) Todos os materiais a serem utilizados, deverão ser de primeira qualidade.

l) As medidas constantes em planta deverão ser obrigatoriamente conferidas no local.

m) Toda a dúvida que houver, deverá ser consultada junto ao Serviço de Engenharia na Prefeitura Municipal de Humaitá/RS.

3. PROJETOS

Os projetos arquitetônicos e complementares deverão ser fornecidos pela Prefeitura Municipal de Humaitá/RS e executados em estrita e total observância às indicações constantes nos projetos fornecidos.

4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Objeto e escopo

Este item apresenta o estudo hidrológico necessário ao dimensionamento hidráulico da nova ponte sobre o **Rio Reuno**, no município de Humaitá/RS. O estudo compreende: caracterização da bacia hidrográfica, definição das chuvas de projeto, transformação chuva–vazão pelo método SCS e obtenção da vazão de pico para **TR = 100 anos**.

Caracterização da Bacia

- Área da bacia contribuinte: **182 km²**
- Localização da seção da ponte: **27°35'21.48"S; 54°05'25.35"W**
- O relevo é suavemente ondulado, com predominância de áreas agrícolas alternadas com faixas de mata ciliar e pastagens.

A análise preliminar de uso do solo, realizada a partir da imagem da bacia, indicou composição aproximada:

- 65% agricultura,
- 22% pastagem,
- 13% cobertura florestal.

O comportamento hidrológico esperado é de escoamento moderado, com infiltração significativa em áreas vegetadas e declividades moderadas em direção ao talvegue principal.

Chuva de Projeto – Equação IDF

Para obtenção da chuva intensiva de projeto foram utilizados os Mapas de coeficientes IDFGeo, que fornecem a equação IDF específica para o estado do Rio Grande do Sul.

A forma geral da equação é:

$$i(t, Tr) = a \cdot t^{-(b + c\ln(Tr) + d(\ln Tr)^2)}$$

Com coeficientes (extraídos do mapa para o ponto da bacia):

- a = 0,900
- b = 0,30
- c = 9,791
- d = 0,7294

Para TR = 100 anos, e duração igual ao tempo de concentração da bacia, obteve-se:

- Tempo de concentração adotado: $T_c = 2{,}3$ h
- Chuva total em Tc: 49,48 mm
- Intensidade média correspondente: 21,51 mm/h

A distribuição temporal da chuva foi realizada pelo hietograma tipo Chicago (duração = Tc; pico em 0,4·Tc), assegurando maior realismo hidrológico para bacias rurais.

Transformação Chuva–Vazão (Método SCS–CN)

Curve Number (CN) adotado

O CN adotado para o cálculo principal é:
CN = 68

Motivos:

- compatível com uso agrícola intercalado com vegetação;
- valores típicos do SCS para solos com infiltrabilidade média a moderada;

Parâmetros do SCS

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$
$$I_a = 0.2S$$

Para CN = 68:

- S = 120,71 mm
- I_a = 24,14 mm

Como a chuva P(Tc) = 49,48 mm supera I_a, há escoamento direto.

$$Q = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + 0.8S}$$
$$Q = 17{,}43 \text{ mm}$$

Volume total de escoamento:

$$V = Q \cdot A = 17{,}43\text{mm} \times 182\text{km}^2 = 3171236\text{m}^3$$

Hidrograma e Vazão de Pico (SCS–UH)

A chuva efetiva foi convoluída com um hidrograma unitário triangular do SCS, definido por:

- $T_{lag} = 0{,}6T_c$
- $T_p = T_{lag} + T_c/2$
- $T_b = 2{,}67T_p$

Resultado para TR=100 anos e CN=68:
Vazão de pico obtida: Qp=388,2m³/s
Tempo de pico: tp≈2,5h

Verificação Hidráulica da Seção da Ponte

- Seção proposta: largura b = 19,40 m; altura útil h_{max} = 6,70 m.
- Declividade média do canal: S = 0,002 m/m (medida de campo).
- Rugosidade adotada para verificação: n = 0,032 (leito rochoso/pedras médias).

Resolvendo a equação de Manning para Q = 388,2 m³/s, obtém-se a lâmina necessária:

- Profundidade requerida (y) ≈ 5,98 m
- Área molhada correspondente (A = b·y) ≈ 116,10 m²
- Velocidade média resultante (v = Q / A) ≈ 3,34 m/s
- Freeboard (h_{max} − y) = 6,70 − 5,98 = 0,72 m

5. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Durante as investigações de campo realizadas no local da ponte sobre o Rio Reuno, foi executada sondagem exploratória e escavação de reconhecimento nas margens destinadas à implantação das cabeceiras.

Ao longo da escavação, verificou-se a presença de rocha basáltica sã a pequena profundidade (aproximadamente 4,5m de profundidade em relação ao topo da ponte existente), característica típica da Formação Serra Geral, pertencente ao conjunto de derrames vulcânicos da Bacia do Paraná, amplamente aflorantes na região noroeste do Rio Grande do Sul.

Em razão da interceptação da rocha em nível compatível com o previsto para o assentamento das fundações, a sondagem se deteve à abertura de vala exploratória para reconhecimento da profundidade de ocorrência da rocha e avaliação visual de sua sanidade e continuidade, não havendo necessidade de prosseguir com perfurações adicionais nem de coleta de amostras de solo para ensaios de resistência.

A rocha encontrada apresentou-se maciça, de coloração cinza-escura, textura afanítica e estrutura compacta, sem indícios de alteração significativa, fraturamento relevante ou presença de materiais de decomposição. Tais características permitem classificá-la como basalto sadio, com alta capacidade de suporte e excelente condição para assentamento direto de fundações.

Assim, considerando a natureza do material encontrado e sua profundidade de ocorrência, as fundações das cabeceiras serão apoiadas diretamente sobre a rocha basáltica, dispensando fundações profundas ou análise de capacidade de carga em solos sobrejacentes.

O contato fundação–rocha deverá ser executado de forma limpa e regularizada, removendo-se quaisquer fragmentos soltos ou zonas alteradas, podendo ser empregada argamassa ou concreto de nivelamento para garantir apoio pleno e contínuo. Essa solução assegura alta estabilidade e rigidez, com reduzidas deformações e baixo risco de recalque diferencial.

A seguir, são apresentadas imagens capturadas no momento da execução da sondagem:





6. ESTUDOS DE TRÁFEGO

O presente item tem por objetivo caracterizar o tráfego da via de acesso à ponte sobre o Rio Reuno, no município de Humaitá/RS, com vistas à definição do tipo de carga de projeto e à justificativa do dimensionamento estrutural e geométrico da obra.

6.1 - Caracterização da via e função na malha viária

A estrada municipal em estudo constitui um eixo de ligação rural entre comunidades locais e a área urbana dos municípios de Humaitá e Nova Candelária, sendo utilizada predominantemente para escoamento da produção agrícola, transporte de insumos e deslocamentos de moradores.

O tráfego é composto por veículos leves, caminhões de pequeno e médio porte e, sazonalmente, caminhões pesados e máquinas agrícolas durante o período de colheita.

A via exerce função de ligação entre propriedades rurais, silos de armazenamento e estradas regionais, configurando-se como via coletora rural, com tráfego moderado e concentração de picos sazonais.

6.2 - Levantamento e estimativa de tráfego

Foi realizado levantamento visual e amostral do fluxo médio diário, complementado por informações da Secretaria Municipal de Obras e da comunidade local.

Com base nessas informações, estimou-se um Volume Médio Diário Anual (VMDA) na faixa de 300 a 500 veículos/dia, com a seguinte composição média do tráfego:

Tipo de veículo	Percentual estimado	Observações
Veículos leves (automóveis, utilitários)	55 %	Tráfego local e de serviços
Caminhões médios e leves (3 a 10 t)	30 %	Transporte de grãos, ração e insumos
Caminhões pesados e tratores agrícolas	10 %	Fluxo sazonal em época de colheita
Ônibus e micro-ônibus	5 %	Transporte escolar e coletivo local

O fluxo de caminhões pesados é sazonal e ocorre principalmente nos meses de colheita, podendo elevar o volume diário em até 50% durante picos agrícolas. Fora desses períodos, o tráfego mantém-se moderado.

6.3 - Cargas de projeto e classe de ponte

Considerando as normas vigentes do DNIT (DNIT 010/2004 – PRO e NBR 7188:2013), a ponte foi dimensionada para suportar o veículo-tipo de projeto “Classe 45” (Carga Móvel TB-45), que corresponde a caminhões de 45 toneladas. Essa classe é compatível com pontes de vias municipais e regionais que atendem a tráfego misto, inclusive com veículos agrícolas e caminhões graneleiros em períodos de safra.

Tal escolha assegura segurança e durabilidade estrutural frente às condições atuais e futuras de tráfego, mantendo compatibilidade com a malha viária regional e eventuais adequações de pavimento.

6.4 - Perspectiva de crescimento de tráfego

O crescimento futuro do tráfego foi estimado de forma qualitativa, considerando a tendência de mecanização agrícola e expansão das áreas de cultivo no entorno.

Adota-se um crescimento médio anual de 2,0 a 3,0%, valor compatível com vias municipais rurais do interior do estado.

O dimensionamento estrutural da ponte, baseado na Classe 45 de carga móvel, mantém margem de segurança suficiente para absorver esse incremento ao longo da vida útil projetada da estrutura (mínimo de 50 anos).

6.5 - Conclusões e justificativas

O estudo de tráfego indica que a via apresenta tráfego misto, predominantemente leve a médio, com ocorrência sazonal de veículos pesados.

A adoção da Carga Móvel TB-45 como parâmetro de dimensionamento é plenamente adequada, garantindo segurança para o tráfego atual e futuro, compatibilidade com o padrão do DNIT e da NBR 7188, e coerência com a função da via.

Não se faz necessária a implantação de dispositivos específicos de controle de carga ou largura além das dimensões usuais.

Dessa forma, o dimensionamento estrutural e geométrico da ponte atende ao nível de serviço requerido e às condições operacionais da via, sem a necessidade de estudos complementares de capacidade ou contagem contínua.

7. ESTRUTURA DE CONCRETO – MEMORIAL DE CÁLCULO

7.1 - Considerações Gerais de Projeto

O dimensionamento estrutural da ponte foi desenvolvido com base nos critérios estabelecidos pelas normas técnicas brasileiras aplicáveis às estruturas de concreto e às obras de arte especiais, destacando-se:

NBR 6118:2023 – Projeto de Estruturas de Concreto — Procedimento;

NBR 7188:2021 – Cargas móveis rodoviárias e ferroviárias para pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas;

NBR 6120:2019 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

NBR 8681:2021 – Ações e segurança nas estruturas;

Demais diretrizes do DNIT e recomendações usuais para pontes em concreto pré-moldado.

As combinações de ações seguem os critérios da NBR 8681 e a carga móvel rodoviária considerada corresponde ao modelo TB-45, conforme NBR 7188, incluindo o acréscimo de impacto vertical dinâmico.

A estrutura foi modelada considerando:

Vigas simplesmente apoiadas em aparelho de apoio elastomérico;

Ação composta entre vigas e laje, mediante transferência de esforços por meio de esperas de estribos deixadas nas vigas pré-moldadas, adequadamente dimensionadas para resistir ao fluxo de cisalhamento longitudinal;

Concreto de classe C30 nas vigas e na laje;

Aço CA-50 para armaduras longitudinais e transversais;

Cobrimento nominal das armaduras das vigas: 30 mm.

7.2 - Dimensionamento das Vigas Longitudinais

7.2.1 - Geometria e Características da Seção

As vigas longitudinais possuem seção transversal pré-moldada em formato I, com área total de:

A = 0,24 m²

A geometria da viga compreende:

Altura total: 1,00 m

Largura das mesas (base e topo): 0,45 m

Espessura das mesas: 0,10 m

Espessura da alma: 0,12 m

Mísulas inclinadas com avanço aproximado de 0,165 m na base e no topo, conectando alma e mesas.

Após a montagem das vigas no tabuleiro, executa-se sobre elas uma laje com peças treliçadas e capeamento moldado in loco com espessura estrutural de 22 cm, atuando como mesa comprimida da seção composta.

A largura efetiva de mesa atribuída a cada viga corresponde à 1,75 m, resultante da divisão da largura total da plataforma.

7.2.2 - Ações Consideradas

7.2.2.1 - Ações Permanentes

Peso próprio da viga (A = 0,24 m²) = 0,24×25 = 6,0kN/m

Laje (capeamento + painel = 0,22 m) = 5,50 kN/m²

Pavimentação CBUQ (4 cm) = 0,80 kN/m²

Distribuição na faixa de atuação da viga (1,75 m) = 6,30×1,75=11,025 kN/m

Total de ações permanentes = 6,0+11,025=17,025 kN/m

7.2.2.2 - Ações Móveis

Adotou-se o modelo TB-45, distribuído sobre comprimento de influência de 5,00m, equivalente a um carregamento linear aproximado de 90 kN/m, acrescido da carga distribuída p = 5 kN/m², conforme NBR 7188.

Aplicou-se o coeficiente de impacto dinâmico de 1,30 às parcelas móveis.

7.2.3 - Esforços Solicitantes

Para o vão principal de 20,00m, simplesmente apoiado, obtiveram-se:

Momento fletor de projeto Msd = 4284 kN.m

Esforço cortante de projeto (no apoio) Vsd≈796 kN

7.2.4 - Consideração de Seção Composta (Viga + Laje)

As vigas são solidarizadas à laje superior por meio de esperas de estribos Ø12,5 mm, deixadas no topo das vigas pré-moldadas. As esperas são embutidas na laje com gancho, conferindo a transferência adequada do cisalhamento longitudinal.

7.2.5 - Dimensionamento da Armadura Longitudinal

Aplicando o modelo de flexão resistente com bloco de compressão retangular e largura efetiva da mesa de 1,75 m:

Área de aço necessária: $As \approx 8745$ mm²
Número de barras Ø25 mm: n = [8745/490,9] = 18 $barras$ Ø25

7.2.6 - Dimensionamento da Transmissão de Cisalhamento Longitudinal (Interface Viga–Laje)

O fluxo de cisalhamento longitudinal obtido foi: $q \approx 63{,}1$ kN/m

As esperas de estribos Ø12,5 mm, com duas pernas ativas por peça, possuem capacidade efetiva aproximada de 74,7 kN cada, considerando ancoragem adequada, o que garante margem adequada sobre o fluxo de cisalhamento.

7.2.7 - Dimensionamento ao Cisalhamento (Estribos)

A resistência de concreto ao cisalhamento mostrou-se insuficiente para resistir ao Vsd sem armadura transversal complementar, resultando em:
Contribuição necessária dos estribos: $Vs \approx 664$ kN
Utiliza-se então:

Estribos Ø12,5 mm espaçados:

s = 120 mm;

7.2.8 - Síntese Final do Dimensionamento das Vigas Longitudinais

Seção: I pré-moldada, área = 0,24 m²

Mesa comprimida: laje estrutural 22 cm, largura efetiva 1,75 m

Concreto: C30, aço CA-50

Armadura longitudinal de tração: 18 Ø25 mm

Conectores de cisalhamento (esperas): Ø12,5 mm, com ganchos

Estribos: Ø12,5 mm, s = 120 mm
Cobrimento nominal: 30 mm

7.3 - Dimensionamento da laje da superestrutura

7.3.1 - Enquadramento e hipóteses de projeto

A laje superior do tabuleiro será executada por meio de vigotas treliçadas pré-fabricadas justapostas, sobre as quais será lançado capeamento de concreto em obra (topping). A solução resulta numa laje composta (pré-fabricado + topping) que atua como mesa comprimida das vigas longitudinais pré-moldadas.

Hipóteses adotadas:

Espessura estrutural total da laje (vigotas + topping): h = 220 mm;

Vigota treliçada: altura 120 mm, banzos com fios Ø6 mm (superior e inferior), justapostas;

Topping in-loco em concreto C30, de modo a completar 220 mm e garantir continuidade estrutural;

Pavimentação: CBUQ 4 cm (carga permanente superficial, não estruturante);

Cobrimento das armaduras do topping: 25 mm;

Aço CA-50 (fyk ≈ 500 MPa);

Ligação viga↔laje por esperas de estribo Ø12,5 mm, conforme item das vigas; espera de solidarização com ganchos.

Cargas móveis: modelo TB-45 (NBR 7188), com coeficiente de impacto 1,30.

As vigotas têm função de fôrma e armadura parcial; a armadura final da laje é constituída pela malha de Ø10 mm indicada a seguir, que garante a resistência e controles de fissuração ao estado limite de serviço.

7.3.2 - Ações consideradas (resumo)

Peso próprio da laje (0,22 m × 25 kN/m³): 5,50 kN/m²;

Pavimento CBUQ 4 cm: 0,80 kN/m²;

Carga permanente total da laje: 6,30 kN/m²;

Carga móvel para dimensionamento de laje (p): 5,0 kN/m², com impacto 1,30;

Combinações de cálculo obedecem NBR 6118 / NBR 8681 para combinações permanentes e variáveis.

7.3.3 - Esforços solicitantes (transversal entre vigas — L_t = 1,75 m)

Para caracterização simplificada (vão biapoiado entre vigas, L_t = 1,75 m):

A carga de cálculo aplicada na laje (com impacto e combinação) resulta em:

$qd \approx 17{,}92$ kN/m

Momento fletor de cálculo por metro (biapoiado):

$Md = qd.Lt^2/8 \approx 6{,}86$ kN.m/m

Cisalhamento de cálculo por metro (apoio):

$Vd = qd.Lt/2 \approx 15{,}68$ kN/m

7.3.4 - Armadura de dimensionamento e posicionamento (topping sobre vigotas)

Armadura adotada (resumo)

Armadura principal (transversal — entre vigas): Ø10 mm c/200 mm (≈ 393 mm²/m), posicionada como camada inferior, centro das barras a 190 mm da face superior da laje (d = 190 mm).

Armadura de distribuição (longitudinal — paralela às vigas): Ø10 mm c/250 mm (≈ 314 mm²/m), posicionada como camada superior, centro das barras a 30 mm da face superior.

Faixa de reforço sobre vigas: Ø10 mm c/150 mm, largura 400 mm centrada no eixo da viga (camada superior).

Cobrimento nominal: 25 mm.

7.3.5 - Verificações específicas de projeto e de serviço

Fissuração e flechas (ELS): com a armadura indicada e cobrimento de 25 mm, a laje atende ao controle de fissuração.

Cisalhamento e punção: a laje apoia-se linearmente sobre as vigas; a verificação de punção não é relevante; o cisalhamento Vd por metro calculado é inferior à capacidade do painel de 220 mm em C30, logo sem estribos adicionais.

Compatibilidade com ligações: a solidarização viga↔laje depende da correta execução das esperas Ø12,5 e da conformidade da execução (compactação e cura do topping).

Execução: atenção ao adensamento do topping (vibração controlada), cura adequada e verificação de posicionamento das malhas antes de concretagem para evitar deslocamentos.

7.3.6 - Notas de execução e controle de qualidade

As vigotas treliçadas devem ser fornecidas com certificação do fabricante, incluindo controle dimensional e ensaios de resistência das soldas.

Antes da concretagem do topping as vigotas deverão ser travadas e alinhadas; a malha Ø10 (camada superior e inferior) deve ser amarrada para evitar deslocamento durante a concretagem.

As esperas de solidarização (Ø12,5) devem ser verificadas em obra quanto ao enraizamento e ao gancho, e as áreas de interface protegidas e limpas antes da concretagem.

Adotar cuidados de cura e proteção superficial do topping para mitigar fissuração por retração.

7.4 - Viga Transversina (viga de cabeceira)

Geometria e apoio:

Seção adotada: 0,30 m × 1,00 m (b × h).

Viga apoiada continuamente sobre a cortina (apoio distribuído ao longo da face superior da cortina).

Largura total do tabuleiro: 7,00m + 4,00m para cada lado de alas laterais (posição das reações das 4 vigas longitudinais sobre a transversina considerada na modelagem).

Ações e hipótese de projeto:

Reações verticais das 4 vigas longitudinais (valores de projeto adotados): cada viga V ≈ 795,875 kN; reações distribuídas sobre a transversina conforme arranjo transversal.

Considerou-se o efeito de apoio contínuo proporcionado pela cortina.

Dimensionamento executivo

Armadura longitudinal (tracionada): 10 barras Ø25.

Estribos: Ø12,5 fechados; espaçamento s = 120.

Cobrimento das barras: 30 mm.

7.5 - Cortina de Cabeceira (paredão)

7.5.1 - Geometria

Altura total: h = 5,30 m.

Espessura topo = 0,30 m.

Espessura base = 0,80 m.

Comprimento/espessura média para cálculo = 0,55 m.

7.5.2 - Ações consideradas

Solo: solo granular (hipótese para cálculo do empuxo): φ = 30°, γs = 18 kN/m³, Ka ≈ 1/3 (Rankine).

Empuxo ativo resultante por metro: E ≈ 84,27 kN/m (triangular), com braço ≈ h/3 = 1,7667 m desde a base.

Momento agressor por empuxo por metro: M_emp ≈ 148,9 kN·m/m.

Peso próprio por metro: w ≈ 72,875 kN/m (momento estabilizante M ≈ 193,1 kN·m/m).

Carga vertical proveniente da superestrutura: N ≈ 454,79 kN/m.

7.5.3 - Verificações principais

A seção maciça de concreto C30 (b × h) tem capacidade de momento e axial muito superior às solicitações elementares (M_{Rd} e $N_{Rd} \gg$ esforços solicitantes), portanto não há risco de rotura por flexão simples.

Resistência ao deslizamento (com $\mu = 0,5$) possui boa margem ($R \approx 263,8$ kN/m vs $E \approx 84,3$ kN/m).

7.5.4 - Armadura recomendada

Armadura vertical/longitudinal (mínima recomendada): 5Ø25/m (≈ 5 barras Ø25 por metro, espaçamento ≈ 200 mm c/c). Essas barras são contínuas da base ao topo, ancoradas na sapata e com gancho apropriado no topo.

Estribos/armadura transversal: Ø12,5 fechados c/ 150.

Armadura de topo adicional: barras de ancoragem para a transversina (esperas Ø25 com emendas mecânicas previstas ou gancho 135° com comprimento de ancoragem adequado).

7.6 - Sapata Corrida (fundação da cortina)

7.6.1 - Geometria e condições de apoio

Sapata corrida contínua apoiando a cortina ao longo de toda a largura da ponte.

Largura adotada: $B = 2,50$ m (conforme opção do projeto).

Espessura: $h_{sapata} = 0,80$ m.

Apoio: rocha basáltica sã.

7.6.2 - Ações e pressões

Carga vertical por metro da cortina (peso próprio + reação da superestrutura):

$N_{v,total} = 527,665$ kN/m.

Pressão média transmitida ao solo:

$q = N_{v,total} / B = 211,07$ kN/m².

Observação: como o apoio é em rocha sã, q_{adm} da rocha é elevada; adotou-se $B = 2,50$ m por critério de projeto.

7.6.3 - Verificações estruturais

Momento de flexão por metro (tira de 1 m):

$M_d \approx w \cdot B^2/8 = 412,24$ kN·m/m.

Profundidade útil estimada (para armadura): $d \approx 742$ mm.

Área de aço necessária para flexão (ordem): $A_s \approx 1.420$ mm²/m.

Armadura recomendada

Armadura inferior (principal): Ø20 mm a 200 mm c/c (≈ 5 barras/m → A ≈ 1.570 mm^2/m).

Armadura superior (distribuição): malha Ø12,5/.

Cobrimento: 50 mm.

8. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO

As cabeceiras serão executadas em pilares e cortinas de concreto armado e, além de conter o aterro, servirão de apoio para a superestrutura.

Não haverá apoios centrais (sem pilares no leito do rio), servindo de apoio para a superestrutura apenas as cortinas laterais.

A ponte terá 7,00m de largura com guarda-rodas em ambos os lados.

A obra será executada com a utilização de vigas pré-moldadas. Foram consideradas para elaboração do projeto básico as seguintes considerações:

Classe 45;

Infraestrutura em concreto Fck 25MPa;

Mesoestrutura em concreto Fck 25MPa;

Superestrutura em concreto Fck 30Mpa.

A laje do tabuleiro funciona incorporada à viga como mesa de compressão, por esta razão a resistência à compressão do concreto deverá ser de 30 Mpa. Os apoios são as cortinas e vigas de concreto armado in loco. As fundações serão do tipo sapatas isoladas de concreto armado.

As vigas do tabuleiro são pré-moldadas parcialmente fora do local, até a cota inferior da laje do tabuleiro com armadura de espera;

Painéis de lajes são pré-moldados com 4 cm de espessura, contendo a armadura de tração inferior envolvendo as treliças de 16,00 cm. Estas treliças (usadas nas lajes treliçadas) permitem içar o painel e também incorporar a camada superior de laje;

São colocadas as vigas no local e travadas lateralmente através da viga transversina;

São fixadas as formas das transversinas nas vigas, completada a armadura e concretadas;

São apoiados os painéis das lajes nas vigas;

É completada a armadura superior da laje;

Concretada a laje com o concreto especificado.

CRITÉRIOS DE PROJETO

O presente projeto foi elaborado procurando atender as Normas Brasileiras vigentes, em particular:

• ABNT NBR 7187:2003 - Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido – Procedimento;

• ABNT NBR 7188: 1984 - Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre – Procedimento;

• ABNT NBR 10839:1989 - Execução de obras de arte especiais em concreto armado e concreto protendido – Procedimento;

• ABNT NBR 6118:2003 – Projeto e Execução de Obras em Concreto Armado;

• ABNT NBR 6120:1980 – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações;

• ABNT NBR 6122:1996 – Projeto e Execução de Fundação;

• ABNT NBR 7480:1996 – Barras e Fios de Aço destinados a Armaduras para Concreto Armado;

• ABNT NBR 8953:1992 – Concreto para Fins estruturais: Classificação por Grupos de Resistência.

Sem prejuízo às especificações contidas nas Normas acima relacionadas, no detalhamento do projeto executivo deverá ser adotado:

• Cobrimento mínimo da armadura das peças em contato com água e/ou solo de 4,00cm;

• Comprimento máximo das barras de aço para armaduras de 12,00m;

• Aço CA-50/CA-60.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Serviços Técnicos

O engenheiro da empresa fará vistorias periódicas à obra.

1.2 Serviços Iniciais

1.2.1 Barracão de obra ou container para alojamento/escritório ou aluguel de casa.

1.2.2 Barracão de obra ou container para depósito ou aluguel de depósito.

A construção dos barracões será através da instalação de contêineres que possuam as mesmas características ou melhores que as exigidas por norma, ou então, aluguel quando disponível.

1.2.3 Entrada provisória de energia e ou grupo gerador

Em função da inexistência da rede elétrica no local será usado um grupo gerador.

1.2.4 Locação da obra.

Será procedida a locação – planimétrica e altimétrica – da obra de acordo com planta de situação aprovada pelo órgão público competente.

1.2.5 Relação de equipamentos mínimos

Para a execução da obra, são necessários alguns equipamentos e maquinários mínimos, sendo eles:

- Escavadeira hidráulica;
- Rompedor hidráulico;
- Perfuratriz manual;
- Autoconcreteiras;
- Caminhões caçambas;
- Guindastes;
- Carreta prancha;
- Retroescavadeiras;
- Geradores;
- Motobombas trifásicas e monofásicas.

Será executada pelo município, a demolição e remoção da ponte existente no local, com a devida sinalização de desvio de todo o tráfego próximo ao loca da obra.

2. INFRAESTRUTURA

2.1. Escavação, carga e transporte de material

Serão executados os desvios necessários no rio, com a execução de ensecadeiras de terra, após será executada a retirada do solo nos locais onde serão executadas as fundações e colocadas as ensecadeiras de concreto, este material deverá ser retirado com o auxílio de uma escavadeira hidráulica, retroescavadeira, pá-carregadeira juntamente com um caminhão com caçamba basculante e demais instrumentos necessários para carregar e transportar o material (prefeitura).

2.2. Ensecadeiras

Serão executadas ensecadeiras de madeira onde se fizerem necessárias para isolar o curso das águas dos pontos de trabalho e funcionando como forma para as fundações de concreto armado.

As ensecadeiras deverão ter suas dimensões apropriadas para proporcionar segurança e estanqueidade.

2.3. Esgotamento com moto-bomba

Será providenciado o esgotamento das águas que ficarem retidas dentro do perímetro das ensecadeiras com moto-bomba.

Este serviço propiciara a escavação manual e a cravação das estacas e posterior concretagem dos blocos.

Será utilizado equipamentos em qualidade suficiente, conveniente estado de conservação e capacidade adequada de vazão, de modo a promover o eficiente esgotamento, precavendo-se assim, contra interrupções ocasionais dos trabalhos.

2.4. Perfuração em rocha com Martelo Perfurador Pneumático Manual

Serão executadas perfurações na rocha com martelo perfurador pneumático manual com haste de 19x108 mm.

2.5 Armação de Aço por M3 de concreto.

Será executada a montagem das ferragens e formas assim como especificado no projeto.

2.6 Concreto Fck 25 Mpa

Para a concretagem dos blocos será utilizado concreto com Fck mínimo de 25 Mpa, com traço de 1:2,3:2,7.

2.7 Lançamento com baldes, Adensamento e Acabamento do Concreto

Será realizado o lançamento do concreto nas formas de forma manual com o uso de baldes, assim como a execução do adensamento e dos acabamentos.

2.8 Transporte com Caminhão Basculante de 10 M3 em via urbana

O transporte de materiais como por exemplo: areia, e brita deve ser realizado através do uso de caminhões basculante, que transitara em via urbana em leito natural.

2.9 Transporte com Caminhão Carroceria 9T

O transporte de materiais como por exemplo: ferragem e cimento deverão ser realizados através do uso de caminhões carroceria, que transitara em via urbana em leito natural.

3 MESO-ESTRUTURA

- Cortinas

3.1 Formas para pilares e vigas de concreto armado

Será executada a montagem das formas dos pilares e vigas em chapas de madeiras compensada plastificada com espessura de 18mm.

3.2 Montagem e desmontagem de formas de pilares retangulares

Será executada a montagem das formas dos pilares retangulares compensada plastificada.

3.3 Armação de Aço por m3 de concreto

Será executada a montagem das ferragens de aço assim como especificado no projeto.

3.4 Concreto Fck de 25Mpa

Para a concretagem pilares e vigas será utilizado concreto com Fck mínimo de 25 Mpa, com traço de 1:2,3:2,7.

3.5 Lançamento com baldes, Adensamento e Acabamento do Concreto

Será realizado o lançamento do concreto nas formas de forma manual com o uso de baldes, assim como a execução do adensamento e dos acabamentos.

3.6 Transporte com Caminhão Basculante de 10 M3 em via urbana

O transporte de materiais como por exemplo: areia, e brita deve ser realizado através do uso de caminhões basculante, que transitara em via urbana em leito natural.

3.7 Transporte com Caminhão Carroceria 9T

O transporte de materiais como por exemplo: ferragem e cimento deverão ser realizados através do uso de caminhões carroceria, que transitara em via urbana em leito natural.

4 SUPERESTRUTURA

4.1 Longarinas de concreto armado pré-moldado

A concretagem das longarinas (fck 30MPa) será executada fora do canteiro de obra, devendo as mesmas já vir para obra concretas e com o processo de cura pronto.

Ao chegar na obra as cortinas e os pilares centrais já devem estar concretados para que as longarinas sejam içadas e devidamente instaladas nos locais.

Para o içamento deverá ser utilizado um guindaste hidráulico autopropelido, com lança telescópica de 40 metros de max de 60T.

O transporte do material deverá ser realizado através do uso de caminhões carroceria de 9T, que transitara em via urbana pavimentada e de leito natural.

4.2 Placas treliçadas pré-moldadas para ponte

Será executada a concretagem (Fck 25MPa) da base das treliças (TR-16) “4cm” fora do canteiro de obra, devendo as mesmas já vir para obra com a base concreta e com o processo de cura pronto.

Ao chegar na obra as placas treliçadas devem ser instaladas sobre as longarinas que já devem estar instaladas e devidamente travadas.

Para o içamento deverá ser utilizado um guindaste hidráulico autopropelido, com lança telescópica de 40 metros de max de 60T.

O transporte do material deverá ser realizado através do uso de caminhões carroceria de 9T, que transitara em via urbana pavimentada e de leito natural.

4.3 Laje de capeamento em concreto armado

Será executada a concretagem da parte superior das treliças (18cm de espessura) quando as ferragens e as formas laterais estiverem corretamente prontas e travadas.

Para a concretagem da laje de capeamento será utilizado concreto com Fck mínimo de 30 Mpa.

Será realizado o lançamento do concreto nas formas de forma manual com o uso de baldes, assim como a execução do adensamento e dos acabamentos.

O transporte de materiais como por exemplo: areia, e brita deve ser realizado através do uso de caminhões basculante 10 M3, que transitara em via urbana em leito natural.

O transporte de materiais como por exemplo: ferragem e cimento deverão ser realizados através do uso de caminhões carroceria 9T, que transitara em via urbana em leito natural.

4.4 Vigas transversinas de concreto armado

Será executada a concretagem das vigas transversinas quando as longarinas já estiverem instaladas e as ferragens e as formas estiverem corretamente prontas e travadas

Para a concretagem das vigas transversinas será utilizado concreto com Fck mínimo de 30 Mpa.

Será realizado o lançamento do concreto nas formas de forma manual com o uso de baldes, assim como a execução do adensamento e dos acabamentos.

O transporte de materiais como por exemplo: areia, e brita deve ser realizado através do uso de caminhões basculante 10 M3, que transitara em via urbana em leito natural.

O transporte de materiais como por exemplo: ferragem e cimento deverão ser realizados através do uso de caminhões carroceria 9T, que transitara em via urbana em leito natural.

4.5 Guarda-rodas em concreto armado

Será executada a concretagem dos guarda rodas quando a laje já estiver concretada e as ferragens e as formas estiverem corretamente prontas e travadas

Para a concretagem dos guarda rodas será utilizado concreto com Fck mínimo de 30 Mpa.

Sobre o guarda rodas, será instalado gradil de proteção para pedestres, em perfil metálico.

4.6 Guarda-Corpo em concreto armado

Sobre o guarda rodas, será instalado gradil de proteção para pedestres, em perfil metálico.

9. ENTREGA DA OBRA

A obra será entregue a Prefeitura Municipal, depois de retirados todos os entulhos e equipamentos usados na execução da mesma.

A obra será recebida pela Prefeitura Municipal, na presença de Responsável Técnico da mesma e da fiscalização, juntamente com representante da Contratada, após vistoria de todos os serviços.

Humaitá/RS, 25 de novembro de 2025.

_____	_____
Luiz Carlos Sandri	Luís Felipe Führ
PREFEITO MUNICIPAL	ENG. CIVIL CREA/RS 230304

I

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Orçamento Base para Licitação - (SELECIONAR)

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TransfereGOV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0	0	Município de Humaitá	Ponte sobre o Rio Reuno

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
PORTO ALEGRE	09-25 (DES.)	Ponte sobre o Rio Reuno	Humaitá/RS	24,40%	0,00%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	RECURSO
Ponte sobre o Rio Reuno									**998.192,69**	
1.			**Serviços preliminares**					**-**	**124.279,85**	
1.1.			**Serviços técnicos**					**-**	**86.730,75**	
1.1.0.1.	SINAPI-I	2708	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA SENIOR (HORISTA)	H	80,00	129,40	BDI 1	160,97	12.877,60	RA
1.1.0.2.	SINAPI	93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	5,00	11.873,50	BDI 1	14.770,63	73.853,15	RA
1.2.			**Serviços iniciais**					**-**	**37.549,10**	
1.2.0.1.	Composição	COMP16	ALUGUEL DE CONTEINER, BARRACO OU DEPÓSITO	MES	5,00	859,37	BDI 1	1.069,06	5.345,30	RA
1.2.0.2.	Composição	COMP15	ALUGUEL DE CONTEINER, BARRACO, ALOJAMENTO OU CASA	MES	5,00	1.100,00	BDI 1	1.368,40	6.842,00	RA
1.2.0.3.	SINAPI	93421	GRUPO GERADOR REBOCÁVEL, POTÊNCIA 66 KVA, MOTOR A DIESEL - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	150,00	78,62	BDI 1	97,80	14.670,00	RA
1.2.0.4.	SINAPI	99059	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_03/2024	M	70,00	61,39	BDI 1	76,37	5.345,90	RA
1.2.0.5.	SINAPI	99059	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_03/2024	M	70,00	61,39	BDI 1	76,37	5.345,90	RA
2.			**Infraestrutura**					**-**	**175.273,21**	
2.1.			**Sapatas corridas**					**-**	**175.273,21**	
2.1.0.1.	SINAPI	96523	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_01/2024	M3	15,00	95,88	BDI 1	119,27	1.789,05	RA
2.1.0.2.	Composição	COMP06	ENSECADEIRAS DE MADEIRA	M2	56,00	143,82	BDI 1	178,91	10.018,96	RA
2.1.0.3.	SINAPI-I	4085	LOCACAO DE BOMBA SUBMERSIVEL PARA DRENAGEM E ESGOTAMENTO, MOTOR ELETRICO TRIFASICO, POTENCIA DE 4 CV, DIAMETRO DE RECALQUE DE 3". FAIXA DE OPERACAO Q=60 M3/H (+ OU - 1 M3/H) E AMT=2 M, Q=11 M3/H (+ OU - 1 M3/H) E AMT = 23 M (+ OU - 1 M)	H	20,00	2,82	BDI 1	3,51	70,20	RA
2.1.0.4.	SINAPI	105916	MARTELO PERFURADOR PNEUMÁTICO MANUAL, HASTE 19 X 108 MM, *11* KG - CHP DIURNO. AF_02/2025	CHP	30,00	35,03	BDI 1	43,58	1.307,40	RA
2.1.0.5.	Composição	COMP07	ARMAÇÃO DE AÇO POR M3 DE CONCRETO	UNIDADE	60,00	1.240,65	BDI 1	1.543,37	92.602,20	RA
2.1.0.6.	SINAPI	94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	60,00	561,19	BDI 1	698,12	41.887,20	RA
2.1.0.7.	SINAPI	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	60,00	298,48	BDI 1	371,31	22.278,60	RA
2.1.0.8.	SINAPI	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	960,00	3,34	BDI 1	4,15	3.984,00	RA
2.1.0.9.	SINAPI	100945	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	360,00	2,98	BDI 1	3,71	1.335,60	RA
3.			**Mesoestrutura**					**-**	**349.298,19**	

I

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Orçamento Base para Licitação - (SELECIONAR)

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TransfereGOV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0	0	Município de Humaitá	Ponte sobre o Rio Reuno

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
PORTO ALEGRE	09-25 (DES.)	Ponte sobre o Rio Reuno	Humaitá/RS	24,40%	0,00%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	RECURSO
Ponte sobre o Rio Reuno									**998.192,69**	
3.1.			**Cortinas**					**-**	**349.298,19**	
3.1.0.1.	SINAPI	92264	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_09/2020	M2	342,10	225,38	BDI 1	280,37	95.914,58	RA
3.1.0.2.	SINAPI	92441	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO DUPLO, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, 14 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	342,10	72,08	BDI 1	89,67	30.676,11	RA
3.1.0.3.	Composição	COMP07	ARMAÇÃO DE AÇO POR M3 DE CONCRETO	UNIDADE	83,00	1.240,65	BDI 1	1.543,37	128.099,71	RA
3.1.0.4.	SINAPI	94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	83,00	561,19	BDI 1	698,12	57.943,96	RA
3.1.0.5.	SINAPI	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	83,00	298,48	BDI 1	371,31	30.818,73	RA
3.1.0.6.	SINAPI	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.328,00	3,34	BDI 1	4,15	5.511,20	RA
3.1.0.7.	SINAPI	100945	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	90,00	2,98	BDI 1	3,71	333,90	RA
4.			**Superestrutura em pré-moldados e concreto armado**					**-**	**349.341,44**	
4.1.			**Fabricação e montagem de estrutura de concreto armado pré-moldado**					**-**	**349.341,44**	
4.1.1.			**Longarinas de concreto armado pré-moldado**					**-**	**209.338,20**	
4.1.1.1.	Composição	COMP12	LONGARINA DE CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADO 0,45 x 1,00	M	80,00	1.865,50	BDI 1	2.320,68	185.654,40	RA
4.1.1.2.	SINAPI	93287	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	10,00	367,12	BDI 1	456,70	4.567,00	RA
4.1.1.3.	SINAPI	100948	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	14.500,00	0,94	BDI 1	1,17	16.965,00	RA
4.1.1.4.	SINAPI	100945	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	580,00	2,98	BDI 1	3,71	2.151,80	RA
4.1.2.			**Placas treliçadas para ponte**					**-**	**43.397,40**	
4.1.2.1.	Composição	COMP02	PLACAS TRELIÇADAS PRÉ-MOLDADAS PARA PONTE	M2	140,00	196,46	BDI 1	244,40	34.216,00	RA
4.1.2.2.	SINAPI	93287	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	10,00	367,12	BDI 1	456,70	4.567,00	RA
4.1.2.3.	SINAPI	100948	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	3.500,00	0,94	BDI 1	1,17	4.095,00	RA

I

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Orçamento Base para Licitação - (SELECIONAR)

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TransfereGOV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0	0	Município de Humaitá	Ponte sobre o Rio Reuno

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
PORTO ALEGRE	09-25 (DES.)	Ponte sobre o Rio Reuno	Humaitá/RS	24,40%	0,00%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	RECURSO
Ponte sobre o Rio Reuno									**998.192,69**	
4.1.2.4.	SINAPI	100945	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	140,00	2,98	BDI 1	3,71	519,40	RA
4.1.3.			**Laje capeamento**					**-**	**30.147,31**	
4.1.3.1.	SINAPI	92268	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_09/2020	M2	11,88	106,24	BDI 1	132,16	1.570,06	RA
4.1.3.2.	SINAPI	94966	CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	25,20	582,62	BDI 1	724,78	18.264,46	RA
4.1.3.3.	SINAPI	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	25,20	298,48	BDI 1	371,31	9.357,01	RA
4.1.3.4.	SINAPI	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	190,08	3,34	BDI 1	4,15	788,83	RA
4.1.3.5.	SINAPI	100945	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	45,00	2,98	BDI 1	3,71	166,95	RA
4.1.4.			**Vigas transversinas**					**-**	**52.634,93**	
4.1.4.1.	SINAPI	92266	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_09/2020	M2	61,20	175,30	BDI 1	218,07	13.345,88	RA
4.1.4.2.	SINAPI	92447	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM PONTALETE DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M2	61,20	197,15	BDI 1	245,25	15.009,30	RA
4.1.4.3.	Composição	COMP07	ARMAÇÃO DE AÇO POR M3 DE CONCRETO	UNIDADE	9,00	1.240,65	BDI 1	1.543,37	13.890,33	RA
4.1.4.4.	SINAPI	94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	9,00	561,19	BDI 1	698,12	6.283,08	RA
4.1.4.5.	SINAPI	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	9,00	298,48	BDI 1	371,31	3.341,79	RA
4.1.4.6.	SINAPI	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	144,00	3,34	BDI 1	4,15	597,60	RA
4.1.4.7.	SINAPI	100945	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	45,00	2,98	BDI 1	3,71	166,95	RA
4.1.5.			**Guarda-rodas**					**-**	**5.309,20**	
4.1.5.1.	Composição	COMP03	GUARDA-RODAS	M	40,00	106,70	BDI 1	132,73	5.309,20	RA
4.1.6.			**Guarda-corpo**					**-**	**8.514,40**	
4.1.6.1.	Composição	COMP05	GUARDA-CORPO	M	40,00	171,11	BDI 1	212,86	8.514,40	RA

Encargos sociais: Para elaboração deste orçamento, foram utilizados os encargos sociais do SINAPI para a Unidade da Federação indicada.

Observações:

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Orçamento Base para Licitação - (SELECIONAR)

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TransfereGOV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0	0	Município de Humaitá	Ponte sobre o Rio Reuno

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
PORTO ALEGRE	09-25 (DES.)	Ponte sobre o Rio Reuno	Humaitá/RS	24,40%	0,00%	0,00%

RECURSO →

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
Ponte sobre o Rio Reuno									**998.192,69**

Foi considerado arredondamento de duas casas decimais para Quantidade; Custo Unitário; BDI; Preço Unitário; Preço Total.

Siglas da Composição do Investimento: RA - Rateio proporcional entre Repasse e Contrapartida; RP - 100% Repasse; CP - 100% Contrapartida; OU - 100% Outros.

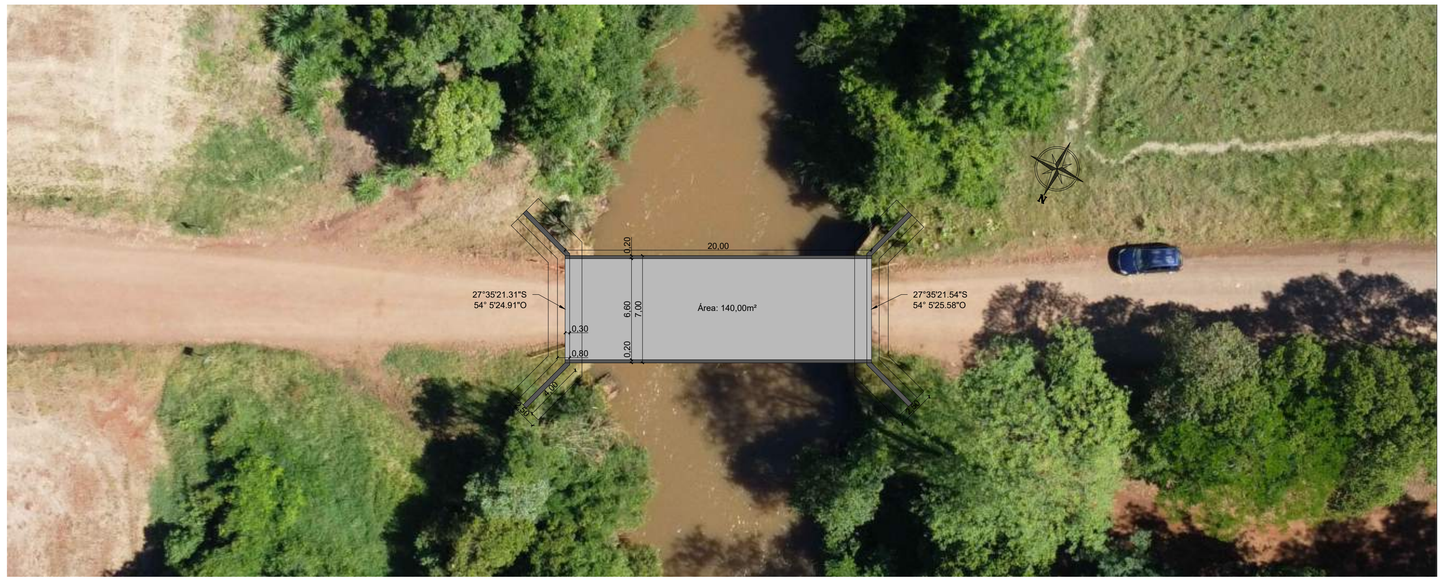
Humaitá/RS
Local

terça-feira, 25 de novembro de 2025
Data

Responsável Técnico
Nome: Luís Felipe Führ
CREA/CAU: RS230304
ART/RRT: 14106132



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC.: 1/50000



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESC.: 1/200



TOPOGRAFIA / LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
ESC.: 1/100

Prefeitura Municipal de Humaitá/RS
Secretaria Municipal de Habitação e Urbanismo
Av. João Pessoa, nº 414

Luiz Carlos Sandri
PREFEITO MUNICIPAL

Luis Felipe Führ
ENGENHEIRO CIVIL CREA/RS 230304

PROJETO: PONTE SOBRE O RIO REUNO

ASSUNTO: Planta de situação, localização e topografia

ENDEREÇO: Localidade de Duas Pontes

PROPRIETÁRIO: Município de Humaitá/RS

ESCALA: Indicada

ÁREA: –

DATA: NOV/2025

DESENHO:

PRANCHA: 01/05



BACIA HIDROGRÁFICA
ESC.: 1/50000

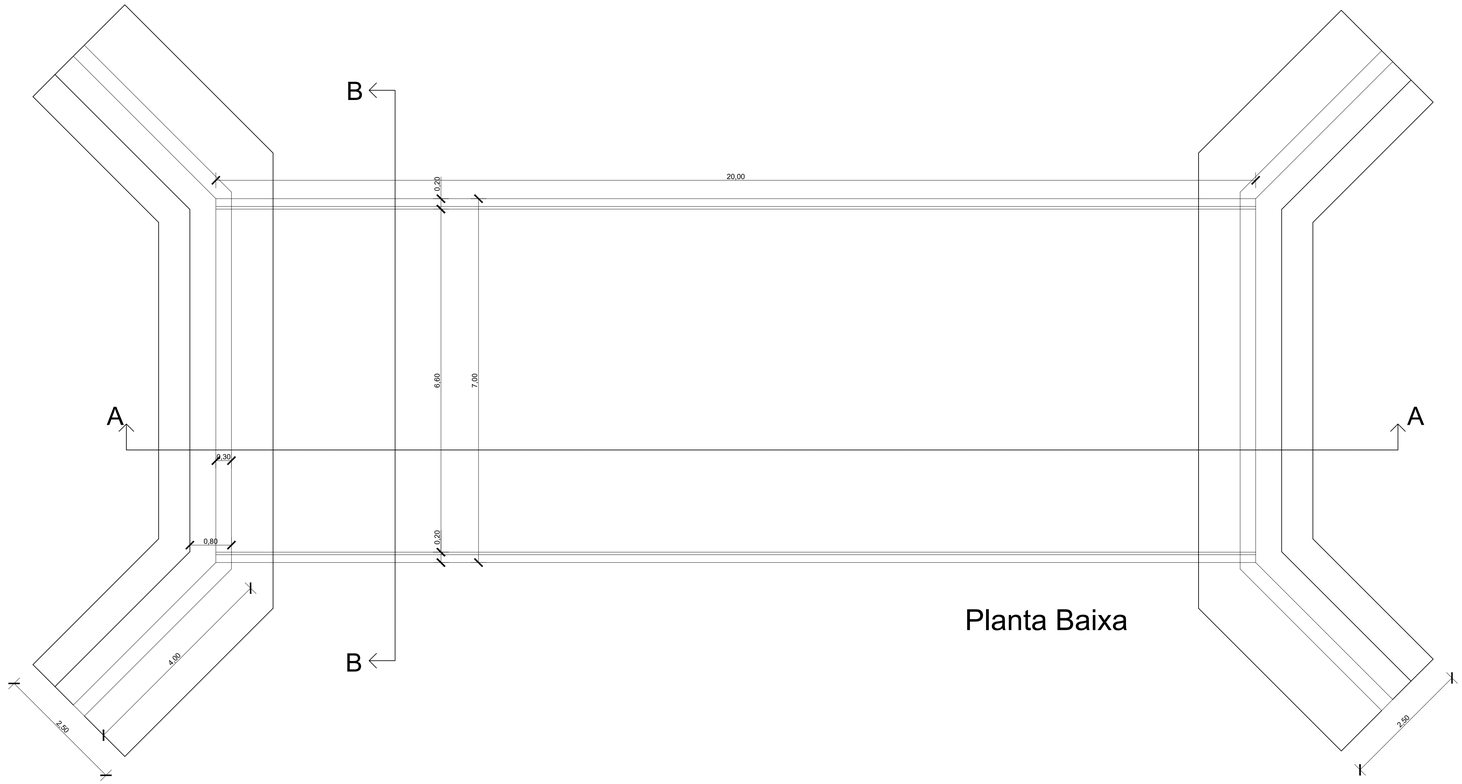
Prefeitura Municipal de Humaitá/RS
Secretaria Municipal de Habitação e Urbanismo
Av. João Pessoa, nº 414

PROJETO:	PONTE SOBRE O RIO REUNO
ASSUNTO:	Bacia hidrográfica do Rio Reuno
ENDEREÇO:	Localidade de Duas Pontes
PROPRIETÁRIO:	Município de Humaitá/RS

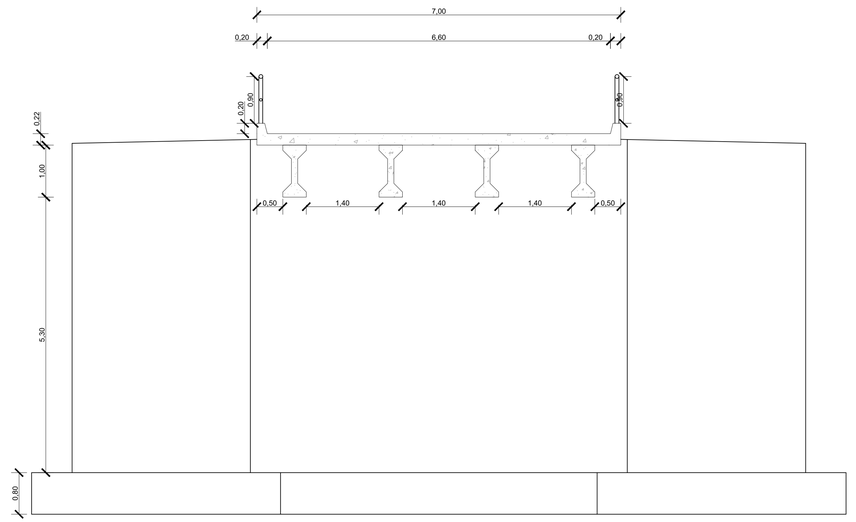
Luiz Carlos Sandri
PREFEITO MUNICIPAL

Luis Felipe Führ
ENGENHEIRO CIVIL CREA/RS 230304

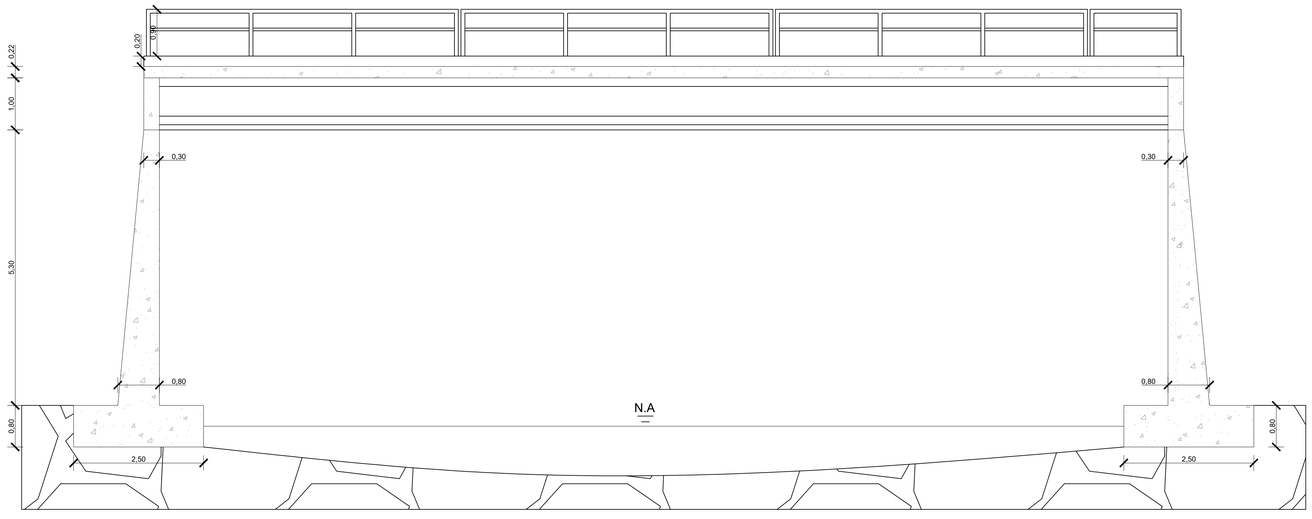
ESCALA:	ÁREA:	DATA:	DESENHO:	PRANCHA:
1:50000	–	NOV/2025		02/05



Planta Baixa



Corte BB



Corte AA

Prefeitura Municipal de Humaitá/RS
Secretaria Municipal de Habitação e Urbanismo
Av. João Pessoa, nº 414

PROJETO: PONTE SOBRE O RIO REUNO

ASSUNTO: Planta baixa, corte AA e corte BB

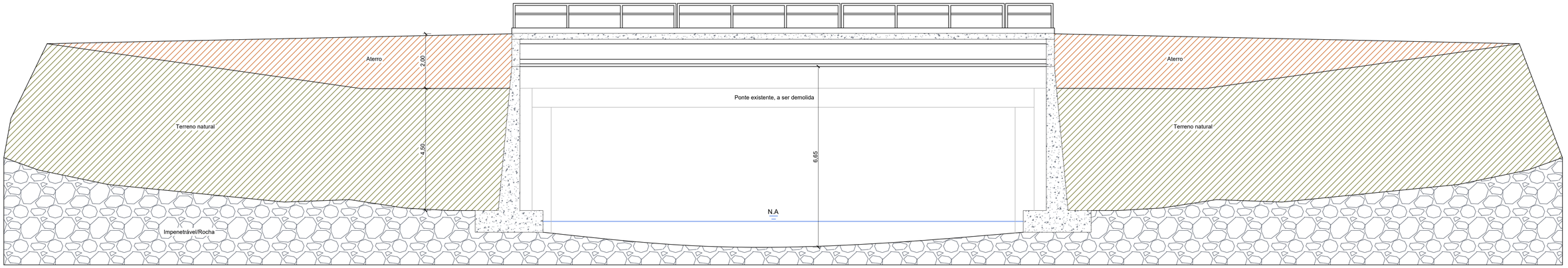
ENDEREÇO: Localidade de Duas Pontes

PROPRIETÁRIO: Município de Humaitá/RS

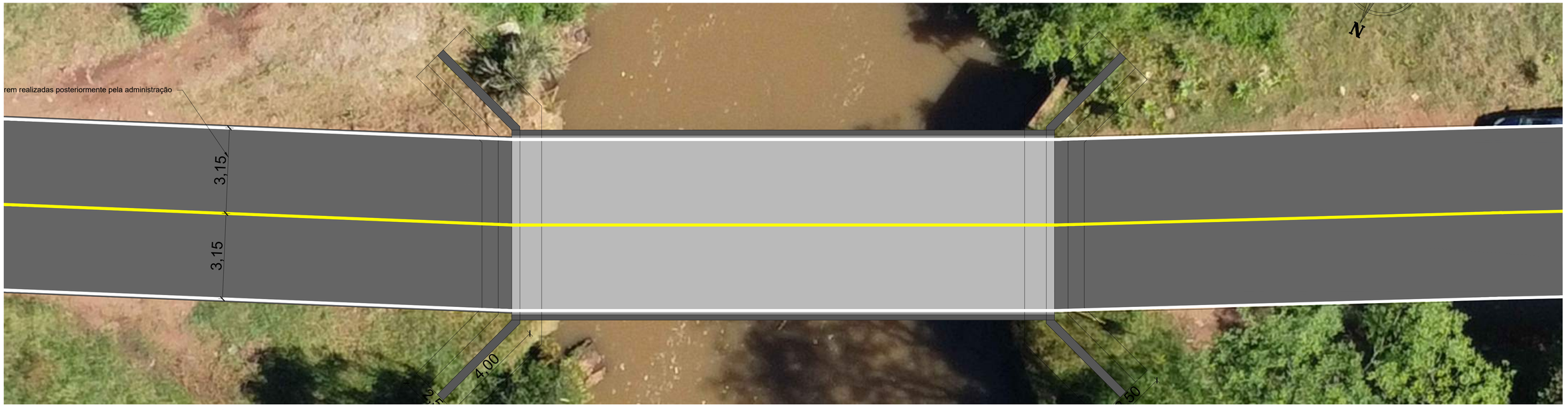
Luiz Carlos Sandri
PREFEITO MUNICIPAL

Luis Felipe Führ
ENGENHEIRO CIVIL CREA/RS 230304

ESCALA:	ÁREA:	DATA:	DESENHO:	PRANCHA:
1:50	–	NOV/2025		03/05



SEÇÃO TÍPICA
ESC.: 1/75



PROJETO DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO FUTURO
ESC.: 1/75

Prefeitura Municipal de Humaitá/RS
Secretaria Municipal de Habitação e Urbanismo
Av. João Pessoa, nº 414

Luiz Carlos Sandri
PREFEITO MUNICIPAL

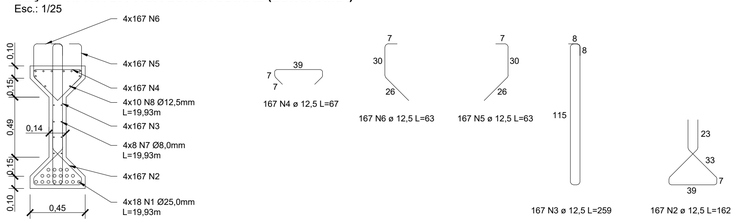
Luís Felipe Führ
ENGENHEIRO CIVIL CREA/RS 230304

PROJETO:	PONTE SOBRE O RIO REUNO
ASSUNTO:	Seção típica, projeto de sinalização
ENDEREÇO:	Localidade de Duas Pontes
PROPRIETÁRIO:	Município de Humaitá/RS

ESCALA:	ÁREA:	DATA:	DESENHO:	PRANCHA:
1:75	–	NOV/2025		04/05

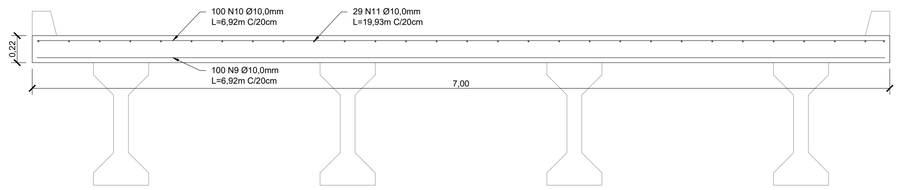
SEÇÃO TÍPICA DA VIGA LONGITUDINAL (LONGARINA)

Esc.: 1/25



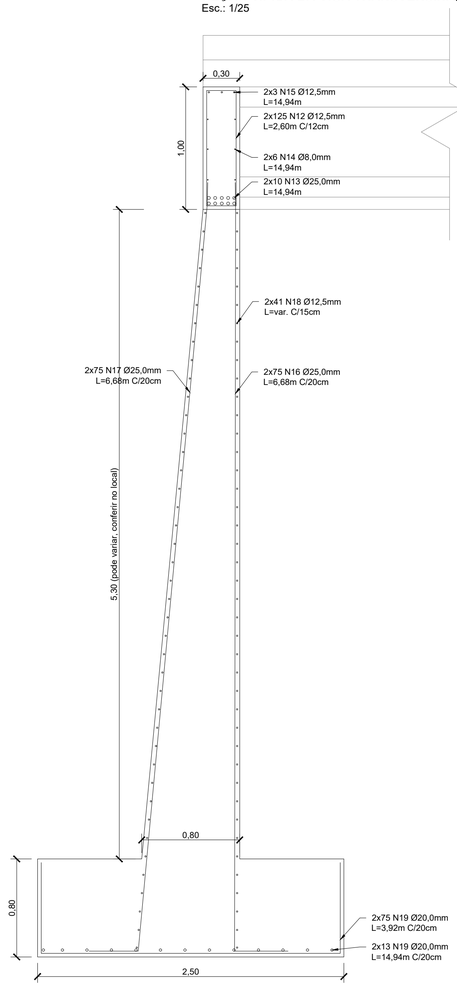
SEÇÃO TÍPICA DA LAJE DE CAPEAMENTO

Esc.: 1/25



SEÇÃO TÍPICA DA VIGA TRANSVERSINA, CORTINA E SAPATA

Esc.: 1/25



DETALHE PARA DOBRAMENTO DE FERROS

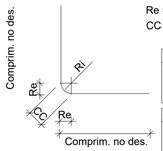
Diâmetros até 10 mm, considera-se para o comprimento total do ferro as medidas indicadas no desenho.

Para diâmetros maiores, considerar coforme detalhe abaixo:

Ri = RAIO INTERNO

Re = RAIO EXTERNO

CC = COMPRIMENTO DA CURVA NO EIXO DO FERRO



ø 12,5 mm	ø 16,0 mm
Ri = 3,20 cm	Ri = 4,0 cm
Re = 4,45 cm	Re = 5,6 cm
CC = 7,0 cm	CC = 9,0 cm

ø 20,0 mm	ø 25,0 mm
Ri = 8,0 cm	Ri = 10,0 cm
Re = 10,0 cm	Re = 12,5 cm
CC = 16,0 cm	CC = 20,0 cm

Detalhe Emendas - Concreto fck 30 MPa

ø 8	54
ø 10	67
ø 12.5	84.1
ø 16	107
ø 20	134
ø 25	167

ESPECIFICAÇÕES

MATERIAIS EMPREGADOS:

- CONCRETO

a) Superestrutura
- Vigas: fck=30MPa
- Tabuleiro: fck=30Mpa
- Guarda-rodas: fck=30Mpa
- Laje de transição: fck=30Mpa

b) Mesoestrutura
- Pilares: fck=30Mpa

c) Infraestrutura
- Estacas: Fck=30Mpa

-Aço CA-50

NORMAS UTILIZADAS:

-ABNT NBR 6118 (2014): Projeto de Estruturas de Concreto
-ABNT NBR 6122 (2010): Projeto e Execução de Fundações
-ABNT NBR 7187 (2003): Projeto e Execução de Pontes em Concreto Armado e Protendido
-ABNT NBR 7188 (2013): Carga Móvel Rodoviária e de Pedestres em Pontes, Viadutos, Passarelas e outras Estruturas

CLASSE DA OBRA: 45

CRITÉRIOS DE DURABILIDADE
- Classe de agressividade ambiental: Classe II (agressividade moderada)
- Cobrimento nominal das armaduras:
  Concreto armado:
  Lajes: 40mm
  Vigas/Pilares: 30mm
  Elementos em contato com o solo: 30mm
- Abertura máxima de fissuras concreto armado: 0,3mm

QUALIDADE DO CONCRETO
- Consumo mínimo de cimento: ≥ 280kg/m3
- Relação água/cimento máxima: ≤ 0,55
- Módulo de Elasticidade, na idade de desforma: 32,2GPa (fck = 30MPa)

Prefeitura Municipal de Humaitá/RS
Secretaria Municipal de Habitação e Urbanismo
Av. João Pessoa, nº 414

PROJETO: PONTE SOBRE O RIO REUNO

ASSUNTO: Detalhamento da estrutura

ENDEREÇO: Localidade de Duas Pontes

PROPRIETÁRIO: Município de Humaitá/RS

Luiz Carlos Sandri
PREFEITO MUNICIPAL

Luís Felipe Führ
ENGENHEIRO CIVIL CREA/RS 230304

ESCALA: 1:25 | ÁREA: – | DATA: NOV/2025 | DESENHO: | PRANCHA: 05/05