ESTUDO HIDROLÓGICO PARA PROJETO DE OBRAS HIDRÁULICAS

Ponte Mantiqueira

DADOS DO EMPREENDIMENTO

Município de Lagoa dos Três Cantos

CNPJ 94.704.277/0001-49

Curso d´água: Arroio Mantiqueira

Bacia Hidrográfica: Jacuí

1. INTRODUÇÃO:

O presente documento tem como finalidade orientar a forma de apresentação dos dados finais referentes ao estudo hidrológico e hidráulico, estudos estes elaborados para subsidiar o projeto das novas obras de arte especiais (pontes/travessias). Ressalta-se que este documento não constitui, em si, a apresentação dos estudos hidrológicos e hidráulicos, mas sim uma compilação informações básicas e obrigatórias relacionadas à sua apresentação, com o objetivo de padronizar as informações mínimas essenciais.

2. APRESENTAÇÃO

Refere-se a projeto de travessia/pontilhão sobre o Arroio Mantiqueira, em concreto armado, localizado na Linha Mantiqueira, interior do Município de Lagoa dos Três Cantos.

Localização da obra: Linha Mantiqueira, interior do Município de Lagoa dos Três Cantos.

Coordenadas: 28°31'22.47"S - 52°52'40.25"O

Imagem ou mapa de localização com coordenadas:



3. ESTUDO HIDROLÓGICO E VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA

O estudo é composto pelo cálculo da vazão máxima de projeto para a verificação da seção da travessia/pontes. É apresentada também a localização e o traçado da bacia de contribuição.

3.1 Descrição das características da bacia hidrográfica

O curso de água é o Arroio Bonito, classificado de primeira ordem, inserido na bacia do Rio Jacuí.

Área de drenagem: 435 hectares ²



Figura 1: Area de contribuição do Arroio Ojeriza

Comprimento do talvegue principal: 1,30 km

Declividade: 3,38%

Tempo de Concentração:

Para a determinação do tempo de concentração, foi utilizado o método de Kirpich, determina o tempo necessário para que a água, vinda do ponto mais remoto de uma bacia hidrográfica, chegue ao ponto de saída (exutório). Ele quantifica a resposta da bacia a um evento de chuva, sendo fundamental em projetos de engenharia hidrológica para calcular vazões de pico e dimensionar estruturas como pontes e bueiros.

O tempo de concentração foi determinado pela equação de Kirpich:

$$t_c = 57 \times \left(\frac{l^3}{\Delta h}\right)^{0,385}$$

$$t_c = 57 \times \left(\frac{1{,}30^3}{44}\right)^{0,385} = 18\ min$$

3.2 Intensidade de Chuva

Para este estudo foi utilizada a estação da IPAGRI, da Cidade de Cruz alta, código 28530-24.

Coeficiente de escoamento (C):

$$C = 0{,}30$$

A região em estudo é formada por solos predominantemente silto-arenoso, com bons índices de permeabilidade. O relevo é caracterizado por baixas declividades, predominando coxilhas utilizadas pelo cultivo agrícola. Nos cursos de agua, predominam matas ciliares compostas por exemplares nativos típicos da região.

Estas características favorecem a permeabilidade do solo.

Tempo de Retorno (TR) : 100 anos,

Equação IDF da região:

$$i = \frac{k \times T^a}{(t+b)^c}$$

i = intensidade de máxima média de precipitação (mm/h)

k, a, b, c = parâmetros determinados para a região (UF Viçosa)

k: 863,25

a: 0,14

b: 3,6

c: 0,7

T = Tempo de recorrência (anos)

t = duração da chuva (min)

$$i = \frac{863{,}25 \times T^{0{,}14}}{(t+3{,}6)^{0{,}7}}$$

Cálculo da intensidade (*i*)

$$i = \frac{863{,}25 \times 100^{0{,}14}}{(18+3{,}6)^{0{,}7}} = 191{,}33\ mm/h$$

3.3 Cálculo da Vazão Máxima

$$Q = \frac{C \times i_m \times A}{360}$$

$$Q = \frac{0{,}30 \times 191{,}33 \times 435}{360} = 69{,}35\ \ {}^{m^3}/_{s}$$

Lagoa dos Três Cantos, 15 de outubro de 2025.

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 27/10/2025 16:14:30-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Cesar Dobler Fink
Engenheiro Civil – CREA RS123162

ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os Estudos Geotécnicos foram realizados tendo como finalidade a caracterização do leito de curso de água, denominado Arroio Mantiqueira, com estimativa de classificação dos materiais existentes, bem como da eventual presença de solos moles, os quais servem de parâmetros para a elaboração de projeto de ponte.

Local: Linha Mantiqueira – Ponte Mantiqueira

Coordenadas: 28°31'22.47"S - 52°52'40.25"O

Os ensaios foram executados de acordo com as Instruções vigentes e análises estatísticas dos respectivos resultados conduzindo às conclusões apresentadas a seguir.

IDENTIFICAÇÃO DO SOLO

O solo do local apresenta composição mista em sua maior extensão, sendo identificada em alguns pontos a ocorrência de material de rochas 2ª categoria apresentando matacões de diâmetro médio e nas camadas superficiais argila de coloração vermelha, que possuem expansão baixa <2% e ISC médio superior a 9%.

Não foi constatada a presença de solos moles no local, contudo, pelo fato de estar junto ao leito do curso de água, está constantemente saturado.

Considerados os valores de ISC encontrados para todos os materiais ocorrentes, sua distribuição e uma desejável margem de segurança, optou-se por fixar em 9% o valor do ISCproj subleito em toda a extensão do trecho do trecho. Assim, nos segmentos de cortes em que os solos presentes não alcançam este valor mínimo, é indicado o aprofundamento dos mesmos e a respectiva substituição dos materiais por argila vermelha que atenda a condição referida.

Os solos argilosos finos sob determinadas condições climáticas, possuem umidade natural bastante elevada, situação capaz de exigir prolongados trabalhos de aeração para que seja atingida uma faixa de umidade compatível para a sua compactação dentro das exigências especificadas. Esta circunstância pode eventualmente afetar o ritmo normal dos trabalhos de terraplenagem, além de impor a necessidade de reforço do equipamento de aeração e compactação.

Em muitos trechos, o curso de agua circula sobre solo rochoso, dispensando a execução de ensaio SPT, e caracterizando solo com ótima capacidade de resistência.

Lagoa dos Três Cantos, 15 de outubro de 2025.

gov.br Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 27/10/2025 16:14:30-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Assinado de forma digital por SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Dados: 2026.10.27 08:11:36 -03'00'

César Dobler Fink
Responsável Técnico
Eng Civil CREA RS123162

Sergio Antônio Lasch
Prefeito Municipal

ESTUDO DE TRÁFEGO

O objetivo deste estudo é fornecer a informação relativa à demanda de tráfego, para fundamentar as decisões de dimensionamento da estrutura do pavimento.

Buscou-se estimar o tráfego da via através das recomendações descritas nas Instruções de Serviço para Estudos de Tráfego - DAER/2010. Abaixo descrevemos as características demográficas e socioeconômicas da região onde a estrada está localizada juntamente com a identificação do sistema de transporte da zona de interesse, para uma melhor compreensão do tráfego local.

O município de **Lagoa dos Três Cantos**/RS está localizado no **Planalto Médio** do estado gaúcho, atualmente Possui uma economia essencialmente **agrícola, baseada na produção de grãos, na bacia leiteira, na pecuária e no comércio em geral**.

Abaixo seguem alguns dados do município:

Tabela 1 – Frota Automotiva

Município	**Área Territorial (2020)**	**População (2022)**	**PIB per capita (2022)**	**Frota automotiva (202**
Lagoa dos três Cantos	138.602 km^2	1.738	R$ 97.967,03	1.594

Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Corresponde à média da soma total de veículos pelo número de dias do levantamento do local.

Seguindo o regramento da instrução de serviço mencionada acima, foi realizada a contagem de tráfego da via de forma manual, sendo adotada a contagem durante 3 (três) dias, com duração de 16 horas diárias.

Posterior à coleta de campo dos volumes classificados por categorias. foram somados os sentidos de ida e volta para cada dia.

A seguir é apresentada a tabela com as médias das somas dos dias de contagem para determinar o VDM:

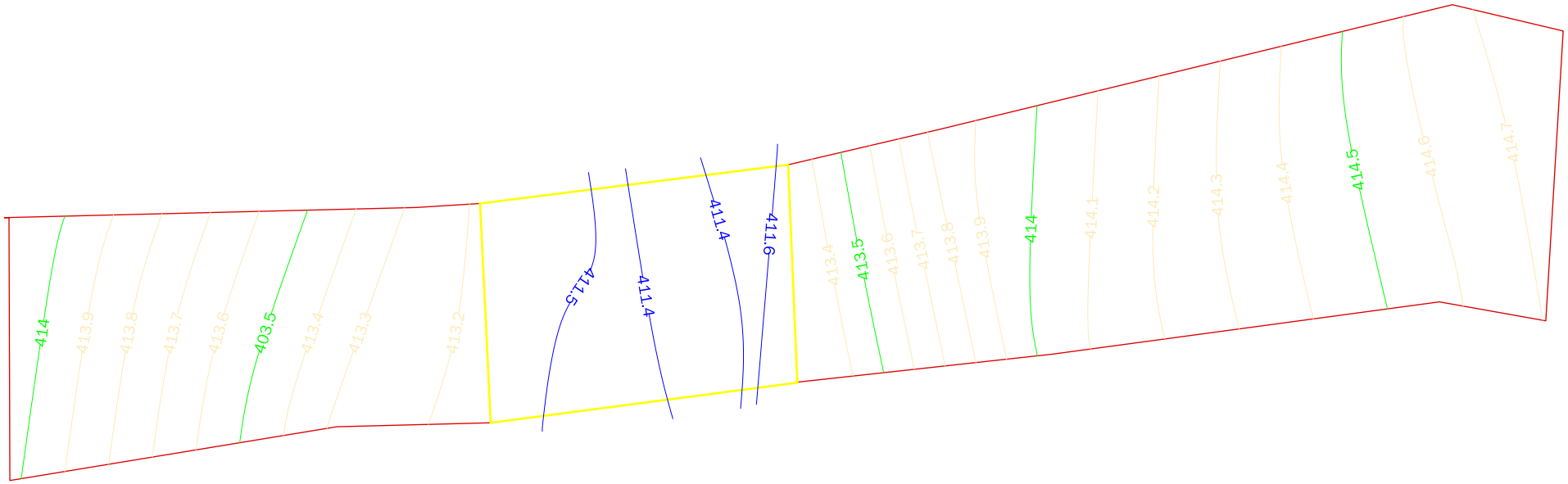
TABELA

Dia de Contagem	Dia da semana	Data	Veiculos						Total
			Passeio	Coletivo (2C)	Carga				
					2C	3C	4C	3S3	
1° dia	quarta	01/10/2025	71	6	12	6	0	0	95
2° dia	quinta	02/10/2025	76	6	8	7	0	0	97
3° dia	sexta	03/10/2025	60	6	9	5	0	0	74
		Total:	207	18	29	18	0	0	266
		VDM:	69	6	10	6	0	0	89
		Meia pista:	0	0	0	0	0	0	0
								VDM para utilizar no calculo:	30

Lagoa dos Três Cantos, 15 de outubro de 2025.

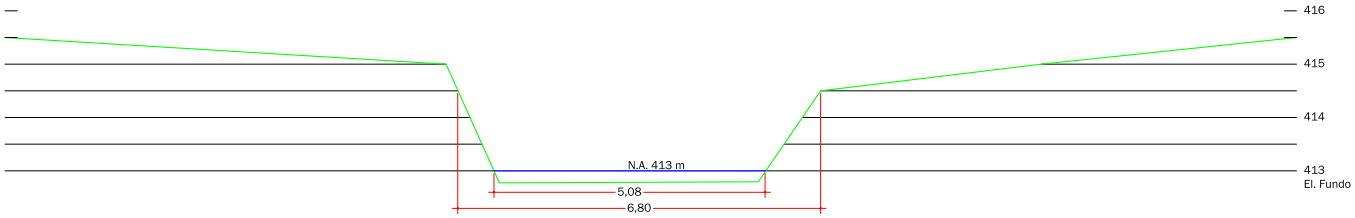
gov.br Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 21/10/2025 22:18:31-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Cesar Dobler Fink
Engenheiro Civil – CREA RS123162



Planta Baixa

Levantamento topografico



Corte transversal

Nivel d'agua (m)	A(h) - Area molhada (m^2)	Perimetro molhado (m)	Raio Hidraulico (A/P)	Q(h) (m^3/s)
413,00	0,00	0,00	0,00000	0,00
413,50	2,50	6,00	0,41667	18,26
414,00	5,00	7,00	0,71429	36,52
414,50	7,50	8,00	0,93750	54,79
415,00	10,00	9,00	1,11111	73,05
415,50	12,50	10,00	1,25000	91,31
416,00	15,00	11,00	1,36364	109,57
416,50	17,50	12,00	1,45833	127,84

TR 100 anos: 94,78 m³/s

Prefeitura Municipal de Lagoa dos Três Cantos
Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Viação e Trânsito
PROJETO APROVADO

A prefeitura não se responsabiliza pela planta da situação indicada no projeto. A prefeitura não assumirá qualquer responsabilidade em decorrência de vícios construtivos, mal execução ou problemas de projeto, conforme prevê o código de obras do Município.

Lagoa dos Três Cantos
PREFEITURA MUNICIPAL

Rua Ervino Petry
Lagoa dos Tres Cantos - RS
CEP: 99495-000

Fone: (54) 3392-1083

Proprietário:

SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072

Assinado de forma digital por SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Dados: 2026.10.27 08:12:34 -03'00'

Sergio Antonio Lasch
Prefeito Municipal

gov.br Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 07/11/2025 14:53:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

César Dobler Fink
Engº Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162D

Obra:
Pontilhão - Ponte Mantiqueira

Prancha:
Levantamento topografio
Estudo hidrologico

Endereço:
Linha Mantiqueira

Municipio:
Lagoa dos Tres Cantos - RS

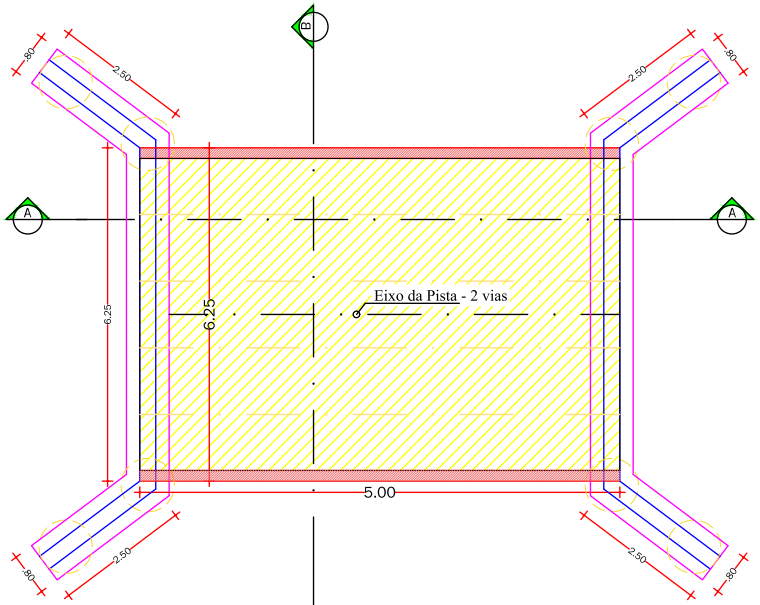
Coordenadas:
28°31'22.47"S - 52°52'40.25"O

Escala:
1:00

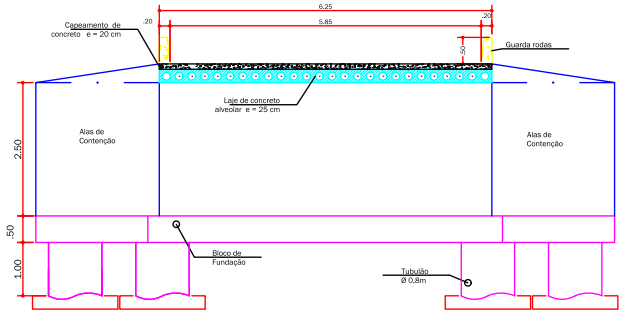
Área:
31,25 m²

Data:
Outubro / 2025

Prancha:
P
1/4



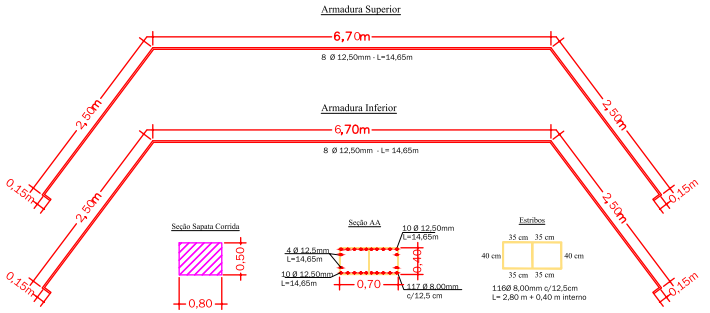
Planta Baixa
Escala -1/100



Corte BB'
Escala -1/100

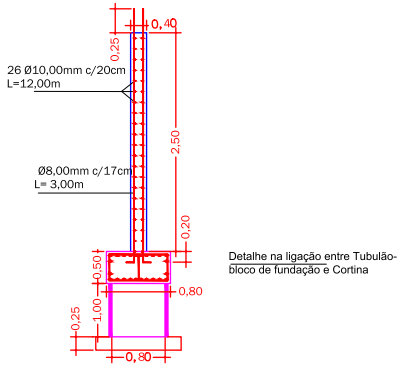


Detalhe Tubulões
Escala -1/25



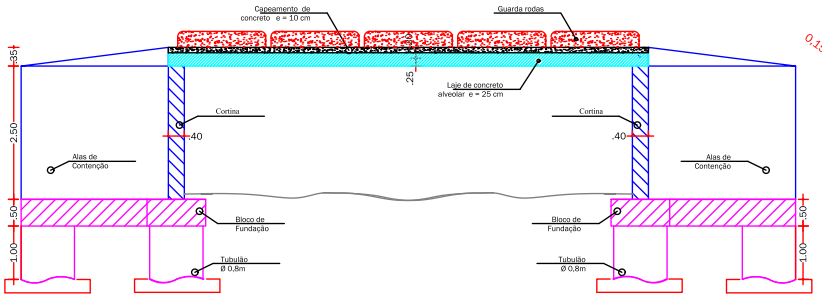
Para o bloco de fundação deve-se utilizar o cobrimento de 5,0 cm.

Ferragem Bloco de Fundação
Escala -1/75



Detalhe na ligação entre Tubulão-bloco de fundação e Cortina

Detalhe das ligações e ferragem Cortina
Escala -1/50



Corte AA
Escala -1/100

Prefeitura Municipal de Lagoa dos Três Cantos
Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Viação e Trânsito

PROJETO APROVADO

A prefeitura não se responsabiliza pela planta de situação indicada no projeto. A prefeitura não assumirá qualquer responsabilidade em decorrência de vícios construtivos, mal execução ou problemas de projeto, conforme prevê o código de obras do Município.

Lagoa dos Três Cantos
PREFEITURA MUNICIPAL

Rua Ervino Petry
Lagoa dos Tres Cantos - RS
CEP: 99495-000

Fone: (54) 3392-1083

Proprietário:
SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072

Assinado de forma digital por SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Dados: 2026.10.27 08:13:03 -03'00'

Sergio Antonio Lasch
Prefeito Municipal

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 07/11/2025 14:53:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

César Dobler Fink
Engº Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162D

Obra:
Pontilhão - Ponte Mantiqueira

Prancha:
Planta Baixa
Cortes

Endereço:
Linha Mantiqueira

Município:
Lagoa dos Tres Cantos - RS

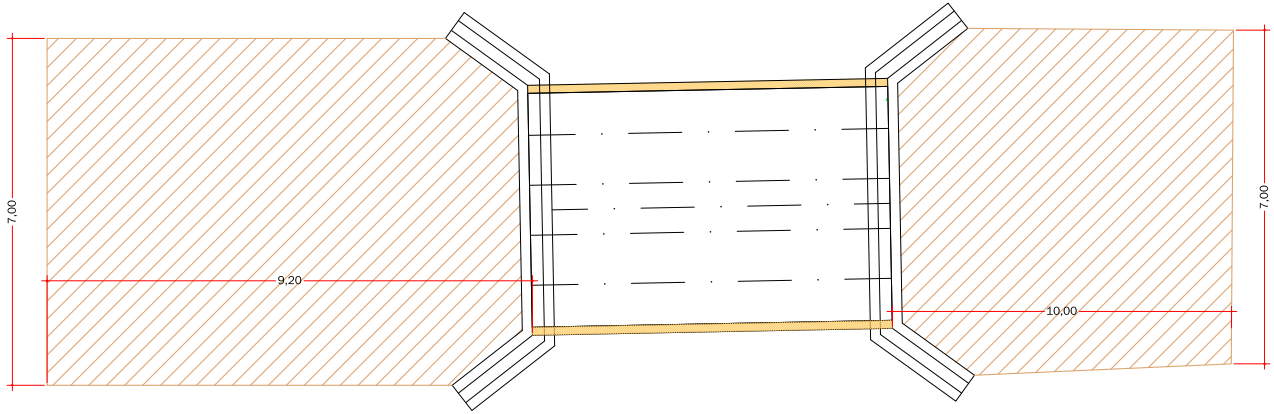
Coordenadas:
28°31'22.47"S - 52°52'40.25"O

Escala:
1:00

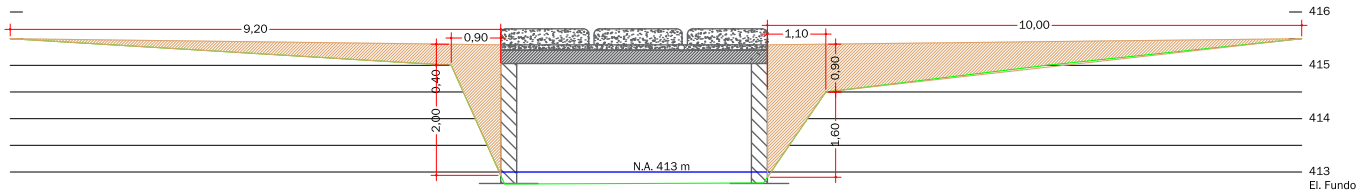
Área:
31,25 m²

Data:
Outubro / 2025

Prancha:
P
2/4



Planta Baixa



Corte transversal

Prefeitura Municipal de
Lagoa dos Três Cantos
Secretaria Municipal de Obras,
Serviços Urbanos, Viação e Trânsito
PROJETO APROVADO

A prefeitura não se responsabiliza pela planta de situação indicada no projeto. A prefeitura não assumirá qualquer responsabilidade em decorrência de vícios construtivos, mal execução ou problemas de projeto, conforme prevê o código de obras do Município

Lagoa dos Três Cantos
PREFEITURA MUNICIPAL

Rua Ervino Petry
Lagoa dos Tres Cantos - RS
CEP: 99495-000

Fone: (54) 3392-1083

Proprietário:
SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Assinado de forma digital por SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Dados: 2026.10.27 08:13:45 -03'00'
Sergio Antonio Lasch
Prefeito Municipal

Resp. Técnico:
Documento assinado digitalmente
gov.br
CESAR DOBLER FINK
Data: 07/11/2025 14:53:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br
César Dobler Fink
Engº Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162D

Obra:
Pontilhão - Ponte Mantiqueira

Prancha:
REATERRO
PAVIMENTOS

Endereço:
Linha Mantiqueira

Município:
Lagoa dos Tres Cantos - RS

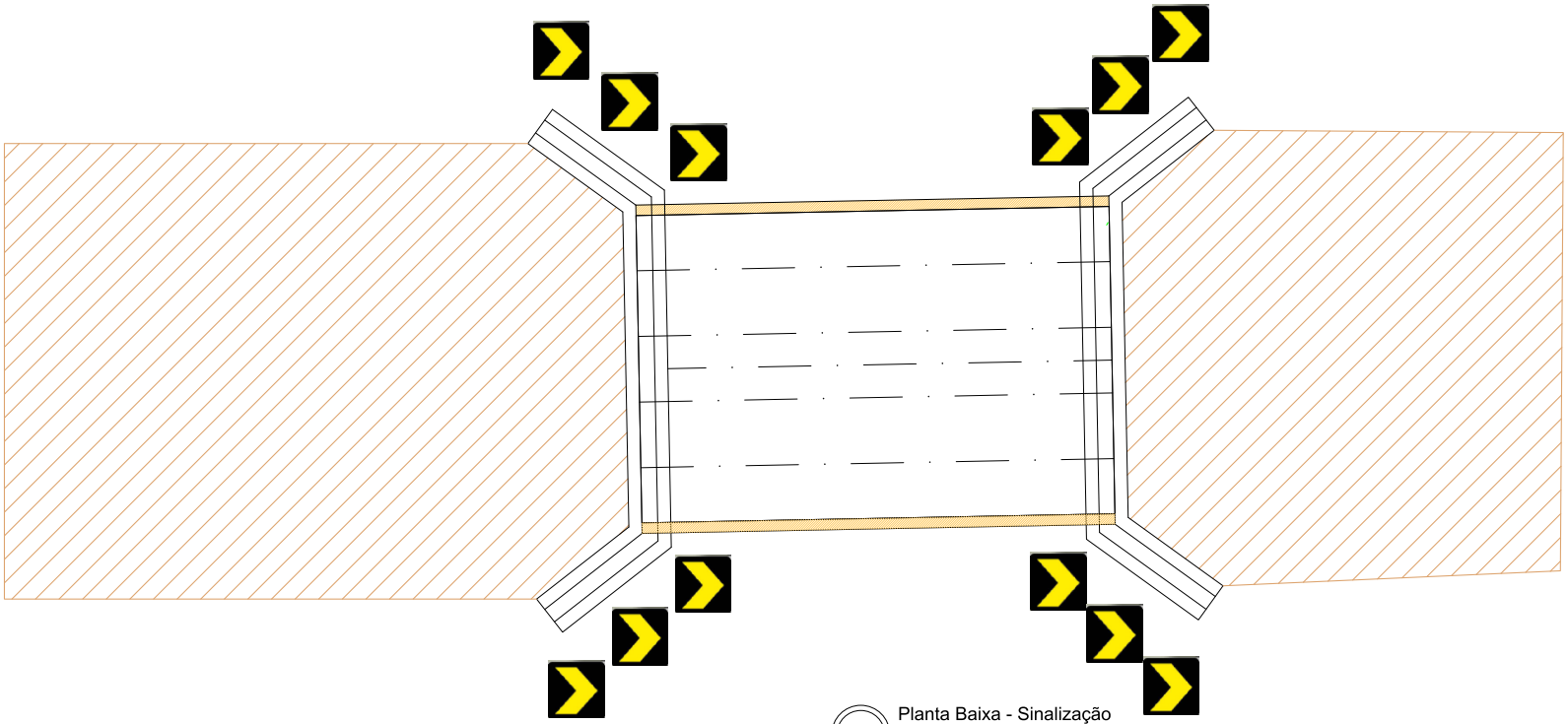
Coordenadas:
28°31'22.47"S - 52°52'40.25"O

Escala:
1:00

Área:
65,00 m²

Data:
Outubro / 2025

Prancha:
P
3/4



Planta Baixa - Sinalização

Escala -1/100

Prefeitura Municipal de
Lagoa dos Três Cantos
Secretaria Municipal de Obras,
Serviços Urbanos, Viação e Trânsito

PROJETO APROVADO

A prefeitura não se responsabiliza pela planta de situação indicada no projeto. A prefeitura não assumirá qualquer responsabilidade em decorrência de vícios construtivos, mal execução ou problemas de projeto, conforme prevê o código de obras do Município.

Lagoa dos Três Cantos

PREFEITURA MUNICIPAL

Rua Ervino Petry
Lagoa dos Tres Cantos - RS
CEP: 99495-000

Fone: (54) 3392-1083

Proprietário:

SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072

Assinado de forma digital por SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Dados: 2026.10.27 08:14:15 -03'00'

Sergio Antonio Lasch
Prefeito Municipal

Resp. Técnico:

Documento assinado digitalmente
gov.br
CESAR DOBLER FINK
Data: 07/11/2025 14:53:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

César Dobler Fink
Engº Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162D

Obra:
Pontilhão - Ponte Mantiqueira

Prancha:
Sinalização

Endereço:
Linha Mantiqueira

Município:
Lagoa dos Tres Cantos - RS

Coordenadas:
28°31'22.47"S - 52°52'40.25"O

Escala:
1:00

Área:
31,25 m²

Data:
Outubro / 2025

Prancha:
P
4/4

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Lagoa dos Tres Cantos / RS

OBRA: Ponte Mantiqueira, em concreto armado de 6,25m de largura x 5,00m de vão total x 2,50m de altura

LOCAL: Linha Mantiqueira - Lagoa dos Tres Cantos / RS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	SERVIÇOS	QUANT	UNID	MATERIAL		MÃO DE OBRA		TOTAL	CODIGO SINAPI (09/2026)
				UNIT	TOTAL	UNIT	TOTAL		
1.0	**SERVIÇOS INICIAIS**								
1.1	Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira. AF 03/2022 PS	3,00	m²	R$ 492,28	R$ 1.476,83	R$ 123,07	R$ 369,21	R$ 1.846,04	103689
1.2	Locacao de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, com 1 sanitario, para escritorio, completo, sem divisorias internas	3,00	mês	R$ 1.798,53	R$ 5.395,58	R$ -	R$ -	R$ 5.395,58	i - 10775
1.3	Locacao convencional de obra, utilizando gabarito de tábuas corridas pontaletadas a cada 2,00m - 2 utilizações	38,40	m	R$ 46,46	R$ 1.784,07	R$ 38,01	R$ 1.459,69	R$ 3.243,76	99059
1.4	Gerador portátil monofásico, potência 5500 VA, motor a gasolina, potência do motor 13 CV - CHP diurno	120,00	CHP	R$ 8,22	R$ 985,98	R$ 6,72	R$ 806,71	R$ 1.792,68	93415
	Total do Item				**R$ 9.642,46**		**R$ 2.635,61**	**R$ 12.278,07**	
2.0	**INFRAESTRUTURA**								
2.1	Tubulão a céu aberto, diâmetro do fuste de 80cm, escavação manual, sem alargamento de base, concreto feito em obra e lançado com jerica	5,02	m³	R$ 1.142,66	R$ 5.736,17	R$ 615,28	R$ 3.088,70	R$ 8.824,87	101.097
2.2	Viga de fundação em concreto armado	9,00	m³						
2.2.1	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 2 utilizações	24,10	m²	R$ 75,50	R$ 1.819,62	R$ 40,66	R$ 979,79	R$ 2.799,41	96533
2.2.2	Armação de bloco, viga baldrame ou sapata utilizando aço ca-50 de 8 - montagem	329,97	kg	R$ 12,67	R$ 4.181,03	R$ 6,82	R$ 2.251,33	R$ 6.432,36	96545
2.2.3	Armação de bloco, viga baldrame ou sapata utilizando aço ca-50 de 12,5 - montagem	711,04	kg	R$ 8,21	R$ 5.840,48	R$ 4,42	R$ 3.144,87	R$ 8.985,35	104920
2.2.4	Concretagem de blocos de coroamento e vigas baldrames, fck 30 MPa, com uso de bomba lançamento, adensamento e acabamento	9,00	m³	R$ 734,65	R$ 6.611,85	R$ 395,58	R$ 3.560,23	R$ 10.172,07	96.557
	Total do Item				**R$ 24.189,15**		**R$ 13.024,92**	**R$ 37.214,07**	
3.0	**MESO-ESTRUTURA**								
3.1	Cortinas em concreto	22,50	m³						
3.1.1	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para cortina de contenção, em chapa de madeira compensada plastificada, e = 18 mm, 10 utilizações	116,50	m²	R$ 36,74	R$ 4.280,41	R$ 19,78	R$ 2.304,84	R$ 6.585,25	100.341
3.1.2	Armação de cortina de contenção em concreto armado, com aço ca-50 de 8 mm - montagem	164,24	kg	R$ 14,32	R$ 2.351,54	R$ 3,58	R$ 587,89	R$ 2.939,43	100.343
3.1.3	Armação de cortina de contenção em concreto armado, com aço ca-50 de 10 mm - montagem	466,45	kg	R$ 11,56	R$ 5.389,91	R$ 2,89	R$ 1.347,48	R$ 6.737,38	100.344
3.1.4	Concretagem de cortina de contenção, através de bomba lançamento, adensamento e acabamento	22,50	m²	R$ 668,62	R$ 15.044,04	R$ 360,03	R$ 8.100,64	R$ 23.144,68	100.349
	Total do Item				**R$ 27.065,90**		**R$ 12.340,84**	**R$ 39.406,74**	
4.0	**SUPER-ESTRUTURA**								
4.1	Laje alveolar pró-tendida, espessura 26 cm	32,50	m²	R$ 473,42	R$ 15.386,16	R$ 52,60	R$ 1.709,57	R$ 17.095,73	
4.2	Transporte com caminhão carroceria com guindauto (munck), momento máximo de carga 11,7 tm, em via urbana em leito natural	209,92	txkm	R$ 3,77	R$ 790,36	R$ 2,03	R$ 425,58	R$ 1.215,93	100.950
4.3	Carga, manobra e descarga de peças de concreto em caminhão carroceria com guindauto (munck) 11,7 tm Com guindauto (munck) 11,7 tm	7,00	Ton	R$ 38,19	R$ 267,22	R$ 20,56	R$ 143,89	R$ 411,11	101.009
4.4	Concreto aparente; fck=25MPa "in loco"	6,50	m³						
4.4.1	Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radier, piso de concreto ou laje sobre solo, em madeira serrada, 4 utilizações. AF 09/2021	5,63	m²	R$ 121,27	R$ 682,14	R$ 21,40	R$ 120,38	R$ 802,52	97.086
4.4.2	Armação para execução de radier, com uso de tela Q-283	145,60	kg	R$ 13,99	R$ 2.037,26	R$ 2,47	R$ 359,52	R$ 2.396,78	97.093
4.4.3	Concretagem de radier, piso ou laje sobre solo, Fck 30 MPa, para espessura de 10 cm - lançamento, adensamento e	6,50	m³	R$ 871,12	R$ 5.662,31	R$ 153,73	R$ 999,23	R$ 6.661,54	97.096
4.5	Guarda Roda em concreto armado	1,00	m³						
4.5.1	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 2 utilizações	10,00	m²	R$ 63,89	R$ 638,87	R$ 52,27	R$ 522,71	R$ 1.161,58	96533
4.5.2	Armação de bloco, viga baldrame e sapata utilizando aço ca-60 de 5 mm - montagem	13,87	kg	R$ 21,42	R$ 297,09	R$ 3,78	R$ 52,43	R$ 349,52	96543
4.5.3	Armação de bloco, viga baldrame ou sapata utilizando aço ca-50 de 8 - montagem	10,12	kg	R$ 16,57	R$ 167,69	R$ 2,92	R$ 29,59	R$ 197,28	96545
4.5.4	Concretagem de blocos de coroamento e vigas baldrames, fck 30 MPa, com uso de bomba lançamento, adensamento e acabamento	1,00	m³	R$ 960,70	R$ 960,70	R$ 169,53	R$ 169,53	R$ 1.130,23	96.557
	Total do Item				**R$ 26.889,80**		**R$ 4.532,43**	**R$ 31.422,23**	
5.0	**ATERROS E PAVIMENTAÇÃO DOS ACESSOS**								
5.1	Aterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 HP), largura até 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo argilo-arenoso. AF 08/2023	80,36	Unid	R$ 91,14	R$ 7.324,15	R$ 10,13	R$ 813,79	R$ 8.137,95	94304
5.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade. AF 07/2020	803,60	m³x km	R$ 3,52	R$ 2.828,69	R$ 0,39	R$ 314,30	R$ 3.142,99	93589
5.3	Reconstrução de base e sub-base para pavimentação de brita graduada simples, com espessura de 10 cm - exclusive carga e transporte. AF 09/2024	13,44	m³	R$ 212,32	R$ 2.853,51	R$ 23,59	R$ 317,06	R$ 3.170,57	105728
5.4	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade. AF 07/2020	268,80	m³x km	R$ 3,52	R$ 946,18	R$ 0,39	R$ 105,13	R$ 1.051,31	93589
	Total do Item				**R$ 13.952,53**		**R$ 1.550,28**	**R$ 15.502,82**	
6.0	**SINALIZAÇÃO**								
6.1	Fornecimento e instalação de suporte de madeira para placas de sinalização, em solo, com h= de 2,0 m e seção de 7,5 x 7,5 cm. AF 03/2022	12,00	Unid	R$ 114,98	R$ 1.379,76	R$ 12,78	R$ 153,31	R$ 1.533,06	103695
6.2	Placa de sinalização em chapa de aço num 16 com pintura refletiva	1,92	m²	R$ 329,72	R$ 633,07	R$ 36,64	R$ 70,34	R$ 703,41	i 034723
6.3	Pintura de faixa de pedestre ou zebrada tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, e = 30 cm, aplicação manual. AF 05/2021	10,00	m²	R$ 34,90	R$ 348,99	R$ 3,88	R$ 38,78	R$ 387,77	102509
	Total do Item				**R$ 2.361,82**		**R$ 262,42**	**R$ 2.624,25**	
	TOTAL ORÇAMENTO				**R$ 104.101,66**		**R$ 34.346,51**	**R$ 138.448,17**	

Lagoa dos Tres Cantos-RS, Outubro de 2026.

Cesar Dobler Fink
Eng Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 20/10/2026 06:53:16-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Nº do contrato:	
Tomador:	
Município:	Lagoa dos Tres Cantos / RS

Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

Tipo de obra:	Construção de Rodovias e Ferrovias	**Obras que se enquadram no tipo escolhido:**
Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública:	Onerado	Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias" enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.
BDI ABAIXO PODE SER ACEITO	**OK**	
23,77%		

Parâmetro	**%**	**Verificação**
Administração Central Mín: 3,80% Máx: 4,67%	**4,65%**	OK
Seguros e Garantias Mín: 0,32% Máx: 0,74%	**0,74%**	OK
Riscos Mín: 0,50% Máx: 0,97%	**0,97%**	OK
Despesas Financeiras Mín: 1,02% Máx: 1,21%	**1,10%**	OK
Lucro Mín: 6,64% Máx: 8,69%	**8,60%**	OK
Impostos: PIS	**0,65%**	OK
Impostos: COFINS	**3,00%**	OK
Impostos: ISS (mun.)	**2,00%**	OK
Regime de desoneração (4,5%)	**0,00%**	OK

OBSERVAÇÕES

Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. ***Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.***

As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei n° 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 2% no item impostos.

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

Onde:

AC: taxa de administração central;
S: taxa de seguros;
R: taxa de riscos;
G: taxa de garantias;
DF: taxa de despesas financeiras;
L: taxa de lucro/remuneração;
I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).

Declaramos que será adotado o regime Onerado de tributação da folha de pagamento, para a elaboração do orçamento relativo às obras do presente contrato de repasse, por se tratar da opção mais vantajosa para a administração pública.

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 07/11/2025 08:40:13-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Nome legível e assinatura do representante legal do Tomador (Prefeitura Municipal)

Nome legível e assinatura do responsável técnico pelo orçamento (Prefeitura Municipal)

Apêndice 21 – Encargos Sociais – Rio Grande do Sul

RIO GRANDE DO SUL VIGÊNCIA A PARTIR DE 01/2025

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	5,00%	5,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	**Total**	**21,80%**	**21,80%**	**36,80%**	**36,80%**
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,93%	Não incide	17,93%	Não incide
B2	Feriados	4,24%	Não incide	4,24%	Não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,85%	0,65%	0,85%	0,65%
B4	13º Salário	10,96%	8,33%	10,96%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%	0,07%	0,05%
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,53%	Não incide	1,53%	Não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,10%	0,07%	0,10%	0,07%
B9	Férias Gozadas	10,61%	8,06%	10,61%	8,06%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
B	**Total**	**47,05%**	**17,75%**	**47,05%**	**17,75%**
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,57%	3,47%	4,57%	3,47%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
C3	Férias Indenizadas	3,46%	2,63%	3,46%	2,63%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,75%	2,09%	2,75%	2,09%
C5	Indenização Adicional	0,38%	0,29%	0,38%	0,29%
C	**Total**	**11,27%**	**8,56%**	**11,27%**	**8,56%**
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B (sem considerar INNS sobre 13º, conforme Lei nº 14.973/2024)	9,71%	3,45%	17,31%	6,53%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,39%	0,30%	0,41%	0,31%
D	**Total**	**10,10%**	**3,75%**	**17,72%**	**6,84%**
TOTAL(A+B+C+D)		**90,22%**	**51,86%**	**112,84%**	**69,95%**

Fonte: Informação Dias de Chuva – INMET

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 06/11/2025 08:15:41-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Lagoa dos Tres Cantos / RS

OBRA: Ponte Mantiqueira, em concreto armado de 6,25m de largura x 5,00m de vão total x 2,50m de altura

LOCAL: Linha Mantiqueira - Lagoa dos Tres Cantos / RS

CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO

ITEM	SERVICOS	Mês 01	%	Mês 02	%	Mês 03	%	TOTAL	%
1.0	SERVIÇOS INICIAIS	R$ 12.278,07	100,00%	R$ -	0,00%	R$ -	0,00%	R$ 12.278,07	8,87%
2.0	INFRAESTRUTURA	R$ 37.214,07	100,00%	R$ -	0,00%	R$ -	0,00%	R$ 37.214,07	26,88%
3.0	MESO-ESTRUTURA	R$ -	0,00%	R$ 39.406,74	100,00%	R$ -	0,00%	R$ 39.406,74	28,46%
4.0	SUPER-ESTRUTURA	R$ -	0,00%	R$ 12.568,89	40,00%	R$ 18.853,34	60,00%	R$ 31.422,23	22,70%
5.0	ATERROS E PAVIMENTAÇÃO DOS ACESSOS	R$ -	0,00%	R$ -	0,00%	R$ 15.502,82	100,00%	R$ 15.502,82	11,20%
6.0	SINALIZAÇÃO	R$ -	0,00%	R$ -	0,00%	R$ 2.624,25	100,00%	R$ 2.624,25	1,90%
	TOTAL ETAPA	R$ 49.492,14	35,75%	R$ 51.975,63	37,54%	R$ 36.980,40	26,71%	R$ 138.448,17	100,00%
	TOTAL ACUMULADO	R$ 49.492,14	35,75%	R$ 101.467,78	73,29%	R$ 138.448,17	100,00%	R$ 138.448,17	100,00%

Lagoa dos Tres Cantos-RS, Outubro de 2026.

Cesar Dobler Fink
Eng Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 20/10/2026 06:53:16-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

MEMORIAL DESCRITIVO

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Lagoa dos Três Cantos

OBRA: Construção de uma ponte em concreto armado de 5,00m de vão total x 6,25 m de largura e 2,50 m de altura.

LOCAL: Ponte sobre o Arroio Mantiqueira – Linha Mantiqueira.

OBJETO: construção de ponte localizada no município de Lagoa dos Três Cantos.

LOCALIZACAO: 28°31'22.47"S - 52°52'40.25"O

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial integra o conjunto de informações técnicas destinadas à construção de uma ponte em concreto armado, composta por pista de rolamento com largura de 6,25 m e comprimento total de 5,00 m, com guarda rodas lateral em cada lado.

No local existe um pontilhão em madeira, sem contensões laterais, com longarinas em torras roliças e tabuleiro em pranchas de madeira. As dimensões das peças em concreto pre-moldadas devem ser conferidas in-loco antes da sua confecção.

Ponte CLASSE 30
Porte da obra: PEQUENO PORTE

Os serviços executados e os materiais utilizados deverão observar rigorosamente os projetos, memoriais e especificações técnicas. 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.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1. PROJETO

2.1.1. Alterações do projeto

Não será permitida nenhuma alteração do Projeto sem prévia autorização. Eventuais diferenças na altura final das contenções serão avaliados pela fiscalização da Prefeitura.

2.2. INSTALAÇÕES DA OBRA

2.2.1. Limpeza permanente da obra e remoção de entulhos

A obra será mantida limpa, sendo o entulho transportado para locais apropriados, onde será utilizado como aterro, se for o caso.

Durante a execução da obra, deverão ser removidos periodicamente os entulhos de obra, mantendo em perfeitas condições de tráfego os acessos à obra, tanto para veículos como para pedestres. É de responsabilidade de o Executante dar solução adequada ao lixo do canteiro.

2.2.2. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

2.2.2.1. Instalação provisória de luz e força

O Executante deverá prover-se da luz e força necessária ao atendimento dos serviços da obra, ligando seu ponto de força à rede pública, atendendo as prescrições da NR-18, ou por meio de gerador de energia.

2.2.3. Locação da obra

A obra deverá ser locada, de acordo com a planta de implantação, onde constam os pontos de referência de nível.

2.2.4. Máquinas e equipamentos de segurança e andaimes

Caberá ao Executante o fornecimento de todas as máquinas, tais como betoneiras, guinchos, serras, vibradores, etc., necessárias à boa execução dos serviços, bem como dos equipamentos de segurança (botas, capacetes, cintos, óculos, extintores, etc.) necessários e exigidos pela Legislação vigente. Serão obedecidas todas as recomendações com relação à segurança do trabalho contidas nas normas reguladoras relativas ao assunto, como NR-6 Equipamentos de Proteção Individual, NR-18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho de Trabalho na Indústria da Construção.

Os andaimes deverão apresentar boas condições de segurança observar as distâncias mínimas da rede elétrica e demais exigências das normas brasileiras; ser dotados de proteção contra queda de materiais em todas as faces livres, quando tiverem menos de 4m de altura em relação ao passeio deverão ocupar no máximo a largura do passeio menos 50 cm, observando sempre passagem livre de 3,00m de altura no caso de galerias.

2.3. Mobilização e Desmobilização

Equipamento e ferramentas necessários para a execução de todos os serviços necessários para conclusão da obra, transporte de máquinas tais como: escavadeira, retroescavadeira, caminhões basculante, veículo de transporte de pessoal, transporte de funcionários da empresa até o local da obra e tempo médio necessário dos equipamentos utilizados

2.4. Demolição e remoção de estrutura existente

No local da obra a ser realizada existe um pontilhão em madeira que sera removido pela Secretaria Municipal de Obras.

3. MOVIMENTO DE TERRA

3.1. Ensecadeiras simples de madeira

As ensecadeiras se fazem necessário para a execução dos elementos que ficam em contato direto com a lamina de água, sendo necessário sua utilização para execução dos elementos em concreto com o ambiente totalmente seco, modificando o curso da lamina de água. As mesmas devem ser executadas com parede de madeira simples, e preenchidas com solo de 1ª categorias ou com bolsas com sacos de areias, mais apropriado a utilização de solo argiloso para estanqueidade da água. Elas devem ter dimensões compatíveis para o trabalho e execução dos blocos de fundação.

3.2. Escavação manual de solo de 1,5m até 4,00m

Na execução das escavações manuais devem ser tomados os devidos cuidados em relação as alturas que ocorrem nos taludes, caso ocorra alturas maiores que 1,80 m os mesmos devem ser escorados para que não ocorra perigo de soterramento dos funcionários. A EXECUTANTE após o termino do processo da escavação mecanizada deverá proceder a escavação manual para retirar o restante do material que a escavação mecanizada não conseguiu.

4. INFRA-ESTRUTURA

4.1. Tubulão a céu aberto ø80cm

Serão executados tubulões a céu aberto com camisa de concreto perdida com diâmetro nominal de 800mm, em concreto armado, com resistência mínima a compressão de 20 MPa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade, e que servirão de apoio às cortinas de contenção dos aterros e de apoio do tabuleiro, e de acordo com as demais especificações constantes no projeto estrutural

4.2. Montagem e assentamento de Tubulão a céu aberto ø80cm

Serão executados tubulões a céu aberto com camisa de concreto perdida com diâmetro nominal de 800mm, em concreto armado, e necessário a locação correta para que não ocorra a entrada de água e dificulte a execução do elemento, e de acordo com as demais especificações constantes no projeto estrutural.

4.3. Bloco de Fundação em concreto armado

Serão executados tubulões sobre os pinos de fundação, executada em concreto armado, com fck mínimo de 25 Mpa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade, a qual terá função de apoio e transferência de carga dos pilares para as fundações, que são utilizadas de apoio do tabuleiro aos vãos internos que são locados dentro do curso do rio. Os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. Os detalhes de locação, disposição de armadura, dimensões dos elementos e ligações com a fundação e transversinas, estão melhor detalhados no projeto estrutural anexo a este memorial.

5. MESO-ESTRUTURA

5.1. Cortina de contenção em concreto armado

Serão executadas cortinas em concreto armado com fck mínimo de 25 MPa, de acordo com as especificações constantes no projeto estrutural. As formas utilizadas deverão ser em madeira ou compensado plastificado, com espessura mínima de 12mm. As cortinas de contenção servirão para apoio das longarinas nas extremidades da ponte e contenção dos aterros executados para acesso a ponte, mais detalhes estão descritos nas plantas.

6. SUPER-ESTRUTURA

6.1. LAJES DE CONCRETO ALVEOLAR PRÓ-TENDIDAS

Serão executadas lajes alveolares Classe 45 DNER, pré-moldadas em concreto armado, com fck mínimo de 30 MPa, com secção de 0,25 X 1,25 m e comprimento variáveis, de acordo com o verificado no loca da obra, após a execução das cortinas de concreto, conforme especificações constantes do projeto arquitetônico.

6.2. Transporte lajes pré-moldadas

Como as lajes utilizadas são executadas como pré-moldados, e necessário o transporte dos elementos executados na empresa vencedora até o local da obra. Para este serviço foi considerado o peso dos elementos utilizando o peso do concreto armado de 25 kN/m³, conforme especificado pela NBR 6120/1980. Sendo transportada por rodovia pavimentada. A distância média de transporte (DMT) considerada foi de 10 km usando a cidade de Lagoa dos Tres Cantos como raio de referência. O transporte deve ser feito com veículo capaz de suportar as dimensões e condições de transporte do local até a obra.

6.3. Concreto aparente moldado “in loco” para capeamento

Sobre a laje montada, será executado um concreto de capeamento de maneira que a laje apresente uma espessura total final de 20 cm, com fck mínimo de 25 MPa, conforme consta do projeto estrutural.

6.4. Montagem

Pelas dimensões e peso considerado das longarinas a serem utilizadas na obra, faz-se necessária a utilização de guindaste com lança para a colocação das longarinas em suas posições. E necessário equipamento capaz de executar o serviço com a lança aberta capaz de lançar as lajes de 9,00m.

6.5. Guarda-rodas em concreto armado

Nos limites laterais do tabuleiro serão executados guarda corpo em concreto armado formado por uma base totalmente em concreto armado na altura de 50 cm. Os guarda rodas devem ser executadas com concreto com fck mínimo de 25MPa, os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. As dimensões e locação do guarda corpo em concreto armado estão especificados nos projetos em anexo a este memorial.

7. ATERRO E PAVIMENTAÇÃO

Após a desforma e remoção dos entulhos da obra, deverão ser executados os serviços de aterro e pavimentação de trechos próximos a obra executada.

Os materiais utilizados para o aterro das cabeceiras deverão ser livre de matéria orgânica ou materiais inertes.

Devera ser utilizado material predominantemente argiloso, devidamente compactado em camadas não superiores a 20 centímetros.

Após conformação dos aterros, sera procedido revestimento do leito da estrada aterrada, utilizando uma camada de 10 centímetros de brita graduada simples, devidamente umedecida e compactada.

8. SINALIZAÇÃO

Deverão ser instaladas placas de alerta, conforme indicado em planta baixa.

Os guarda-rodas deverão ser pintados com tinta amarela para as áreas especiais, para a pintura, deverá ser empregada tinta de demarcação viária na cores indicadas, com adição de micro esferas de vidro tipo premix e DO, a uma quantidade de 250g por metro quadrado.

9. SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS

9.1. Desmontagens das instalações

Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais e entulhos em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada.

9.2. Remoções e finais do entulho

Deverá ser toda a área do tabuleiro limpa e removido todos os entulhos restantes da obra.

9.3. Arremates finais e retoques

Após a limpeza, serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários.

Lagoa dos Três Cantos, Outubro de 2025.

gov.br Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 27/09/2026 10:56:48-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

César Dobler Fink
Eng. Civil e Seg do Trabalho
CREA 123162 – D

SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Assinado de forma digital por SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Dados: 2026.10.27 08:15:10 -03'00'

Sergio Antonio Lasch
Prefeito Municipal

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Lagoa dos Três Cantos

OBRA: Construção de uma ponte em concreto armado de 5,00m de vão total x 6,25m de largura e 2,50m de altura.

LOCAL: Ponte sobre o Arroio Mantiqueira, Linha Mantiqueira – Município de Lagoa dos Três Cantos / RS.

MEMORIA DE CÁLCULO

1. CONSIDERAÇÕES

Trata-se de ponte de pequenas dimensões, com dimensões de 8,00m x 6,25m de largura, apoiada sobre cabeceiras em concreto armado.

Infraestrutura

As fundações foram projetadas de acordo com parâmetros estipulados para o solo, visto que o projeto original não apresenta ensaios in situ ou laboratoriais, como por exemplo, a sondagem do solo. Portanto, foram executadas fundações do tipo superficiais, constituídas por tubulões.

Meso estrutura

Cabeceiras tipo cortinas de concreto armado, com apoios diretos em sua parte superior, para fazer a interligação entre a super e a meso estrutura.

Superestrutura

Composta por lajes alveolares e capa de concreto com espessura de 20 centímetros e guarda rodas em concreto armado.

2. INFRAESTRUTURA

Item 2.1 – (101097) Tubulão a céu aberto, diâmetro do fuste de 80cm, escavação manual, sem alargamento de base, concreto feito em obra e lançado com jerica:

$$V_{Tubulão} = 10\ tubulçoes \times \left(\frac{\pi \times d^2}{4}\right) \times 1{,}00m = 5{,}02\ m^3$$

Item 2.2 – Viga de fundação em concreto armado,

$$V_{Vigas} = 2\ vigas \times (2{,}50m + 6{,}25m + 2{,}50m)\ \times 0{,}80m \times 0{,}50m = 9{,}00\ m^3$$

Item 2.2.1 – (96533) Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 2 utilizações,

Considerando somente as formas laterais:

$$A_{Formas} = 2\ vigas \times [(2{,}50m + 6{,}25m + 2{,}50m + 0{,}80m) \times 2\ lados]\ \times 0{,}50m = 24{,}10\ m^2$$

Item 2.2.2 – (96545) Armação de bloco, viga baldrame ou sapata utilizando aço ca-50 de 8 – montagem

$$P_{8{,}0mm} = \left[117n \times (2{,}90m + 0{,}50m) \times 0{,}395\ {}^{kg}/_{m} + 5\%\right] \times 2\ vigas = 329{,}97\ kg$$

Item 2.2.3 – (104920) Armação de bloco, viga baldrame ou sapata utilizando aço ca-50 de 12,5 - montagem

$$P_{12{,}5mm} = \left[24n \times 14{,}65m \times 0{,}963\ {}^{kg}/_{m} + 5\%\right] \times 2\ vigas = 711{,}04\ kg$$

Item 2.2.4 – (96557) Concretagem de blocos de coroamento e vigas baldrames, fck 30 MPa, com uso de bomba lançamento, adensamento e acabamento

$$V_{Vigas} = 2\ vigas \times (2{,}50m + 6{,}25m + 2{,}50m)\ \times 0{,}80m \times 0{,}50m = 9{,}00\ m^3$$

3. MESOESTRUTURA

Item 3,1 – Cortinas em concreto

$$V_{Cortinas} = 2\ cotinas \times [(2{,}50m + 6{,}25m + 2{,}50m)\ \times 0{,}40m \times 2{,}50m] = 22{,}50\ m^3$$

Item 3.1.1 - (100341) Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para cortina de contenção, em chapa de madeira compensada plastificada, e = 18 mm, 10 utilizações:

$$A_{Formas} = 2\ cortinas \times [(2{,}50m + 6{,}25m + 2{,}50m + 0{,}40m) \times 2\ lados]\ \times 2{,}50m = 116{,}50\ m^2$$

Item 3.1.2 – (100343) Armação de cortina de contenção em concreto armado, com aço ca-50 de 8 mm - montagem

$$P_{8{,}0mm} = \left[66n \times 3{,}00m \times 0{,}395\ {}^{kg}/_{m} + 5\%\right] \times 2\ cortinas = 164{,}24\ kg$$

Item 3.1.3 – (100344) Armação de cortina de contenção em concreto armado, com aço ca-50 de 10 mm - montagem

$$P_{10{,}0mm} = \left[30n \times 12{,}00m \times 0{,}617\ {}^{kg}/_{m} + 5\%\right] \times 2\ cortinas = 466{,}45\ kg$$

Item 3.1.4 – (100349) Concretagem de cortina de contenção, através de bomba lançamento, adensamento e acabamento

$$V_{Cortinas} = 2\ cotinas \times [(2{,}50m + 6{,}25m + 2{,}50m)\ \times 0{,}40m \times 3{,}50m] = 22{,}50\ m^3$$

4. MESOESTRUTURA

Item 4,1 – Laje alveolar pró-tendida, espessura 26 cm

As lajes alveolares possuem largura padrão, 1,25 m. Considerando esta largura padrão, e o padrão das maquinas agrícolas que circulam pelo interior, deve-se prever a instalação de 5 peças:

$$A_{Lajes} = 1{,}25m \times 5\ lajes \times 5{,}00m = 32{,}50\ m^2$$

Item 4,2 – (100950) Transporte com caminhão carroceria com guindauto (munck), momento máximo de carga 11,7 ton, em via urbana em leito natural

Foi considerada uma distância padrão de 30 quilômetros:

$$Tranporte = 30km \times 0{,}2153\ {}^{ton}/_{m^2} \times 32{,}50m^2 = 209{,}92\ ton \times km$$

Item 4,3 – (101009) Carga, manobra e descarga de peças de concreto em caminhão carroceria com guindauto (munck) 11,7 tm

$$Carga + manobra = 0{,}2153\ {}^{ton}/_{m^2} \times 32{,}50m^2 = 7{,}00\ ton$$

Item 4,4 – Concreto aparente; fck=25MPa "in loco"

$$V_{Concreto} = 32{,}50m^2 \times 0{,}20m = 6{,}50m^3$$

Item 4,4.1 – (97086) Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radier, piso de concreto ou laje sobre solo, em madeira serrada, 4 utilizações. AF_09/2021

$$A_{Formas} = (6{,}25m + 5{,}00m + 6{,}25m + 5{,}00m) \times 0{,}25m = 5{,}625\ m^2$$

Item 4,4.2 – (97093) Armação para execução de radier, com uso de tela Q-283

$$P_{Malha} = 32{,}50m^2 \times 4{,}48\,{}^{kg}/_{m^2} = 145{,}60\ kg$$

Item 4,4.3 – (97096) Concretagem de radier, piso ou laje sobre solo, Fck 30 MPa, para espessura de 10 cm - lançamento, adensamento e acabamento

$$V_{Concreto} = 32{,}50m^2 \times 0{,}20m = 6{,}50m^3$$

Item 4,5 – Guarda-rodas

$$V_{Concreto} = (0{,}50m \times 0{,}20m) \times 2 \times 5{,}00m = 1{,}00\ m^3$$

Item 4,5.1 – (96533) Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 2 utilizações

$$A_{Formas} = (0{,}50\ m\ \times 5{,}00\ m) \times 2\ lados\ \times 2\ guarda - rodas = 10{,}00\ m^2$$

Item 4,5.2 – (96543) Armação de bloco, viga baldrame e sapata utilizando aço ca-60 de 5 mm – montagem

$$P_{5{,}0mm} = 66n \times 1{,}30\ m \times 0{,}154\,{}^{kg}/_{m} + 5\% = 13{,}87\ kg$$

Item 4,5.3 – (96545) Armação de bloco, viga baldrame ou sapata utilizando aço ca-50 de 8 - montagem

$$P_{8{,}0mm} = 8n \times 5{,}00m \times 0{,}395\,{}^{kg}/_{m} + 5\% = 10{,}12\ kg$$

Item 4,5.4 – (96557) Concretagem de blocos de coroamento e vigas baldrames, fck 30 MPa, com uso de bomba lançamento, adensamento e acabamento

$$V_{Concreto} = (0{,}50m \times 0{,}20m) \times 2 \times 5{,}00m = 1{,}00\ m^3$$

5. ATERROS E PAVIMENTAÇÃO DOS ACESSOS

Item 5,1 – (94304) Aterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 HP), largura até 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo argilo-arenoso. AF_08/2023

$$V_{Aterro} = \left\{\left\{\left[\left(\frac{2{,}40 + 0{,}40m}{2}\right) \times 0{,}90m\right] + \left(\frac{8{,}30m \times 0{,}40m}{2}\right)\right\} \times 7{,}00m\right\} + \left\{\left\{\left[\left(\frac{2{,}50 + 0{,}90m}{2}\right) \times 1{,}10m\right] + \left(\frac{8{,}90m \times 0{,}90m}{2}\right)\right\} \times 7{,}00m\right\} = 80{,}36m^3$$

Item 5,2 – (93589) Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade. AF_07/2020

Considerando uma distância de 10 km da jazida

$$DMT = 80{,}6\ m^3\ \times 10\ km = 803{,}60\ m^3 \times km$$

Item 5,3 – (105728) Reconstrução de base e sub-base para pavimentação de brita graduada simples, com espessura de 10 cm - exclusive carga e transporte. AF_09/2024

$$A_{Pavimento} = [(9{,}20\ m\ \times 7\ m) + (10{,}00\ m\ \times 7\ m)] \times 0{,}10m = 13{,}44\ m^3$$

Item 5,4 – (93589) Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade. AF_07/2020

Considerando uma distância de 20 km da jazida

$$DMT = 13{,}44\ m^3\ \times 20\ km = 268{,}80\ m^3 \times km$$

6. SINALIZAÇÃO

Item 6,1 – (103695) Fornecimento e instalação de suporte de madeira para placas de sinalização, em solo, com h= de 2,0 m e seção de 7,5 x 7,5 cm. AF_03/

$$12\ unidades$$

Item 6,2 – (i 034723) Placa de sinalização em chapa de aço num 16 com pintura refletiva

$$A_{Placas} = 12\ placas\ \times 0{,}40\ m\ \times 0{,}40\ m = 1{,}92\ m^2$$

Item 6,3 – (102509) Pintura de faixa de pedestre ou zebrada tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, e = 30 cm, aplicação manual. AF_05/2021

É a superfície dos guarda-rodas:

$$A_{Pinturas} = 2\ guarda-rodas\ \times (0{,}50\ m\ \times 5{,}00\ m\ \times 2\ lados) = 10{,}00\ m^2$$

Lagoa dos Três Cantos, 15 de outubro de 2025.

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 07/11/2025 14:54:44-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Cesar Dobler Fink
Eng Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162

ESTUDO HIDROLÓGICO PARA PROJETO DE OBRAS HIDRÁULICAS

Ponte Linha Colorado

DADOS DO EMPREENDIMENTO

Município de Lagoa dos Três Cantos

CNPJ 94.704.277/0001-49

Curso d´água: Arroio Bonito

Bacia Hidrográfica: Jacuí

1. INTRODUÇÃO:

O presente documento tem como finalidade orientar a forma de apresentação dos dados finais referentes ao estudo hidrológico e hidráulico, estudos estes elaborados para subsidiar o projeto das novas obras de arte especiais (pontes/travessias). Ressalta-se que este documento não constitui, em si, a apresentação dos estudos hidrológicos e hidráulicos, mas sim uma compilação informações básicas e obrigatórias relacionadas à sua apresentação, com o objetivo de padronizar as informações mínimas essenciais.

2. APRESENTAÇÃO

Refere-se a projeto de travessia/pontilhão sobre o Arroio Bonito, em concreto armado, localizado na Linha Colorado, interior do Município de Lagoa dos Três Cantos.

Localização da obra: Linha Colorado, interior do Município de Lagoa dos Três Cantos.

Coordenadas: 28°33'30.03"S - 52°54'35.68"O

Imagem ou mapa de localização com coordenadas:



3. ESTUDO HIDROLÓGICO E VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA

O estudo é composto pelo cálculo da vazão máxima de projeto para a verificação da seção da travessia/pontes. É apresentada também a localização e o traçado da bacia de contribuição.

3.1 Descrição das características da bacia hidrográfica

O curso de água é o Arroio Bonito, classificado de primeira ordem, inserido na bacia do Rio Jacuí.

Área de drenagem: 4000 hectares ²

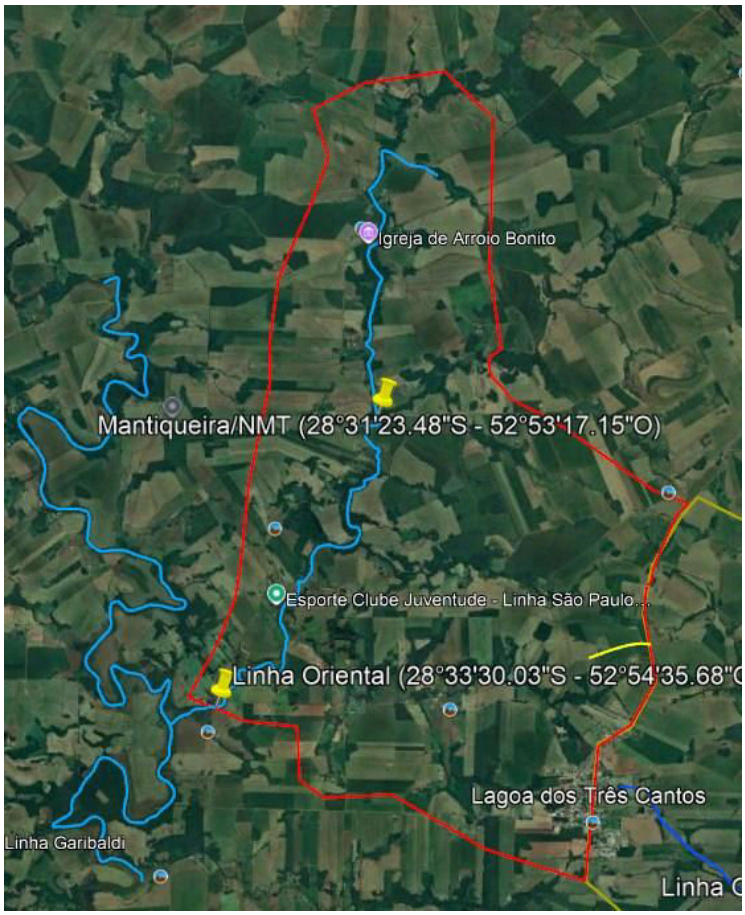


Figura 1: Area de contribuição do Arroio Ojeriza

Comprimento do talvegue principal: 11,10 km

Declividade: 0,50%

Tempo de Concentração:

Para a determinação do tempo de concentração, foi utilizado o método de Kirpich, determina o tempo necessário para que a água, vinda do ponto mais remoto de uma bacia hidrográfica, chegue ao ponto de saída (exutório). Ele quantifica a resposta da bacia a um evento de chuva, sendo fundamental em projetos de engenharia hidrológica para calcular vazões de pico e dimensionar estruturas como pontes e bueiros.

O tempo de concentração foi determinado pela equação de Kirpich:

$$t_c = 57 \times \left(\frac{l^3}{\Delta h}\right)^{0,385}$$

$$t_c = 57 \times \left(\frac{11,10^3}{55}\right)^{0,385} = 196\ min$$

3.2 Intensidade de Chuva

Para este estudo foi utilizada a estação da IPAGRI, da Cidade de Cruz alta, código 28530-24.

Coeficiente de escoamento (C):

$$C = 0,41$$

A região em estudo é formada por solos predominantemente silto-arenoso, com bons índices de permeabilidade. O relevo é caracterizado por baixas declividades, predominando coxilhas utilizadas

pelo cultivo agrícola. Nos cursos de agua, predominam matas ciliares compostas por exemplares nativos típicos da região.

Estas características favorecem a permeabilidade do solo.

Tempo de Retorno (TR) : 100 anos,

Equação IDF da região:

$$i = \frac{k \times T^a}{(t+b)^c}$$

i = intensidade de máxima média de precipitação (mm/h)

k, a, b, c = parâmetros determinados para a região (UF Viçosa)

k: 863,25

a: 0,14

b: 3,6

c: 0,7

T = Tempo de recorrência (anos)

t = duração da chuva (min)

$$i = \frac{863{,}25 \times T^{0{,}14}}{(t+3{,}6)^{0{,}7}}$$

Cálculo da intensidade (*i*)

$$i = \frac{863{,}25 \times 100^{0{,}14}}{(196+3{,}6)^{0{,}7}} = 40{,}34\ mm/h$$

3.3 Cálculo da Vazão Máxima

$$Q = \frac{C \times i_m \times A}{360}$$

$$Q = \frac{0{,}41 \times 40{,}34 \times 4.000}{360} = 183{,}77\ \ {}^{m^3}/_{s}$$

Lagoa dos Três Cantos, 15 de outubro de 2025.

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 22/10/2025 11:03:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Cesar Dobler Fink
Engenheiro Civil – CREA RS123162

ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os Estudos Geotécnicos foram realizados tendo como finalidade a caracterização do leito de curso de água, denominado Arroio Bonito, com estimativa de classificação dos materiais existentes, bem como da eventual presença de solos moles, os quais servem de parâmetros para a elaboração de projeto de ponte.

Local: Linha Oriental – Ponte Colorado

Coordenadas: 28°33'30.03"S - 52°54'35.68"O

Os ensaios foram executados de acordo com as Instruções vigentes e análises estatísticas dos respectivos resultados conduzindo às conclusões apresentadas a seguir.

IDENTIFICAÇÃO DO SOLO

O solo do local apresenta composição mista em sua maior extensão, sendo identificada em alguns pontos a ocorrência de material de rochas 2ª categoria apresentando matacões de diâmetro médio e nas camadas superficiais argila de coloração vermelha, que possuem expansão baixa <2% e ISC médio superior a 9%.

Não foi constatada a presença de solos moles no local, contudo, pelo fato de estar junto ao leito do curso de água, está constantemente saturado.

Considerados os valores de ISC encontrados para todos os materiais ocorrentes, sua distribuição e uma desejável margem de segurança, optou-se por fixar em 9% o valor do ISCproj subleito em toda a extensão do trecho do trecho. Assim, nos segmentos de cortes em que os solos presentes não alcançam este valor mínimo, é indicado o aprofundamento dos mesmos e a respectiva substituição dos materiais por argila vermelha que atenda a condição referida.

Os solos argilosos finos sob determinadas condições climáticas, possuem umidade natural bastante elevada, situação capaz de exigir prolongados trabalhos de aeração para que seja atingida uma faixa de umidade compatível para a sua compactação dentro das exigências especificadas. Esta circunstância pode eventualmente afetar o ritmo normal dos trabalhos de terraplenagem, além de impor a necessidade de reforço do equipamento de aeração e compactação.

Em muitos trechos, o curso de agua circula sobre solo rochoso, dispensando a execução de ensaio SPT, e caracterizando solo com ótima capacidade de resistência.

Lagoa dos Três Cantos, 15 de outubro de 2025.

Documento assinado digitalmente
gov.br
CESAR DOBLER FINK
Data: 22/10/2025 11:03:28-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

César Dobler Fink
Responsável Técnico
Eng Civil CREA RS123162

SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Assinado de forma digital por SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Dados: 2026.10.27 08:05:31 -03'00'

Sergio Antônio Lasch
Prefeito Municipal

ESTUDO DE TRÁFEGO

O objetivo deste estudo é fornecer a informação relativa à demanda de tráfego, para fundamentar as decisões de dimensionamento da estrutura do pavimento.

Buscou-se estimar o tráfego da via através das recomendações descritas nas Instruções de Serviço para Estudos de Tráfego - DAER/2010. Abaixo descrevemos as características demográficas e socioeconômicas da região onde a estrada está localizada juntamente com a identificação do sistema de transporte da zona de interesse, para uma melhor compreensão do tráfego local.

O município de **Lagoa dos Três Cantos**/RS está localizado no **Planalto Médio** do estado gaúcho, atualmente Possui uma economia essencialmente **agrícola, baseada na produção de grãos, na bacia leiteira, na pecuária e no comércio em geral**.

Abaixo seguem alguns dados do município:

Tabela 1 – Frota Automotiva

Município	**Área Territorial (2020)**	**População (2022)**	**PIB per capita (2022)**	**Frota automotiva (202**
Lagoa dos três Cantos	138.602 km^2	1.738	R$ 97.967,03	1.594

Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Corresponde à média da soma total de veículos pelo número de dias do levantamento do local.

Seguindo o regramento da instrução de serviço mencionada acima, foi realizada a contagem de tráfego da via de forma manual, sendo adotada a contagem durante 3 (três) dias, com duração de 16 horas diárias.

Posterior à coleta de campo dos volumes classificados por categorias. foram somados os sentidos de ida e volta para cada dia.

A seguir é apresentada a tabela com as médias das somas dos dias de contagem para determinar o VDM:

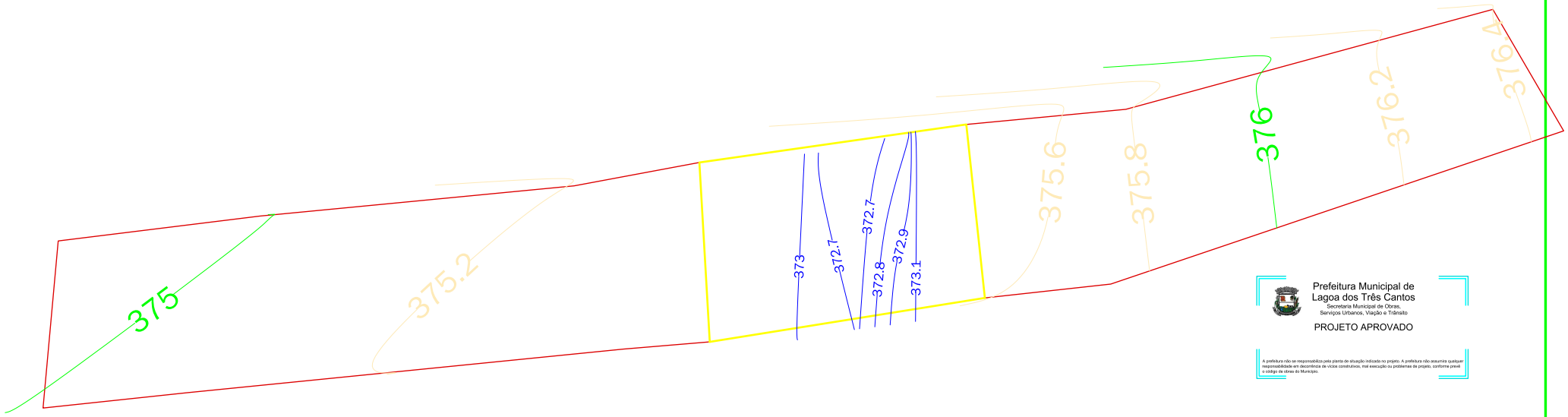
TABELA

Dia de Contagem	Dia da semana	Data	Veiculos						Total
			Passeio	Coletivo (2C)	Carga				
					2C	3C	4C	3S3	
1° dia	quarta	01/10/2025	25	6	9	6	0	0	46
2° dia	quinta	02/10/2025	32	6	6	7	0	0	51
3° dia	sexta	03/10/2025	29	6	8	5	0	0	48
		Total:	86	18	23	18	0	0	145
		VDM:	629	6	8	6	0	0	49
		Meia pista:	0	0	0	0	0	0	0
								VDM para utilizar no cálculo:	17

Lagoa dos Três Cantos, 15 de outubro de 2025.

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 21/10/2025 22:33:53-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

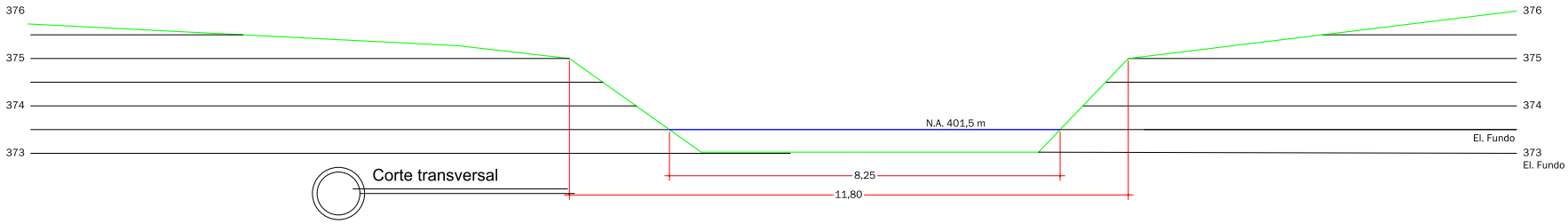
Cesar Dobler Fink
Engenheiro Civil – CREA RS123162



Prefeitura Municipal de
Lagoa dos Três Cantos
Secretaria Municipal de Obras,
Serviços Urbanos, Viação e Trânsito
PROJETO APROVADO

A prefeitura não se responsabiliza pela planta de situação indicada no projeto. A prefeitura não assumirá qualquer responsabilidade em decorrência de vícios construtivos, mal execução ou problemas de projeto, conforme prevê o código de obras do Município.

Planta Baixa
Levantamento topografico



Corte transversal

Nivel d'agua (m)	A(h) - Area molhada (m^2)	Perimetro molhado (m)	Raio Hidraulico (A/P)	Q(h) (m^3/s)
401,50	0,00	0,00	0,00000	0,00
402,00	5,00	11,00	0,45455	50,94
402,50	10,00	12,00	0,83333	101,88
403,00	15,00	13,00	1,15385	152,82
403,50	20,00	14,00	1,42857	203,76
404,00	25,00	15,00	1,66667	254,70
404,50	30,00	16,00	1,87500	305,64
405,00	35,00	17,00	2,05882	356,58

TR 100 anos: 183,77 m³/s

Lagoa dos Três Cantos
PREFEITURA MUNICIPAL

Rua Ervino Petry
Lagoa dos Tres Cantos - RS
CEP: 99495-000

Fone: (54) 3392-1083

Proprietário:
SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072

Assinado de forma digital por SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Dados: 2026.10.27 08:06:41 -03'00'

Sergio Antonio Lasch
Prefeito Municipal

Resp. Técnico:
gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 07/11/2025 10:28:49-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

César Dobler Fink
Engº Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162D

Obra:
Ponte Colorado

Prancha:
Levantamento topografio
Estudo hidrologico

Endereço:
Linha Colorado

Municipio:
Lagoa dos Tres Cantos - RS

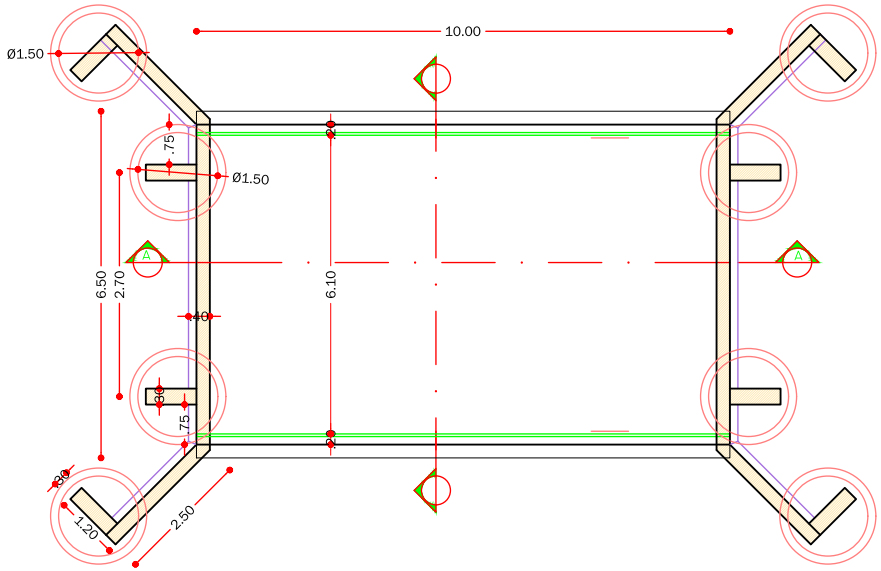
Coordenadas:
28°33'30.03"S - 52°54'35.68"O

Escala:
1:00

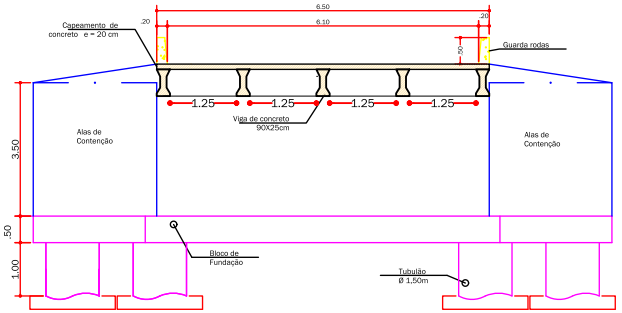
Área:
65,00 m²

Data:
Outubro / 2025

Prancha:
P
1/4



Planta Baixa
Escala -1/100



Corte BB'
Escala -1/100

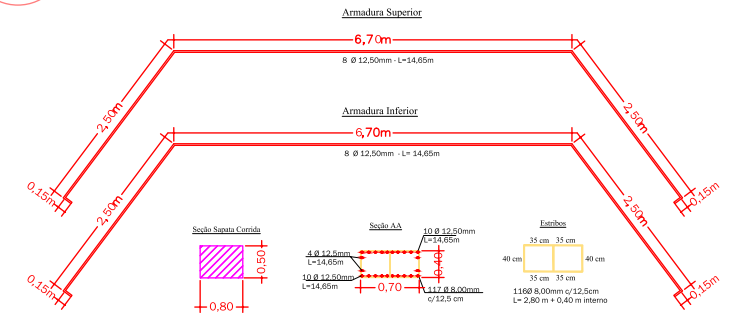
Prefeitura Municipal de Lagoa dos Três Cantos
Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Viação e Trânsito

PROJETO APROVADO

A prefeitura não se responsabiliza pela planta de situação indicada no projeto. A prefeitura não assumirá qualquer responsabilidade em decorrência de vícios construtivos, mal execução ou problemas de projeto, conforme prevê o código de obras do Município.

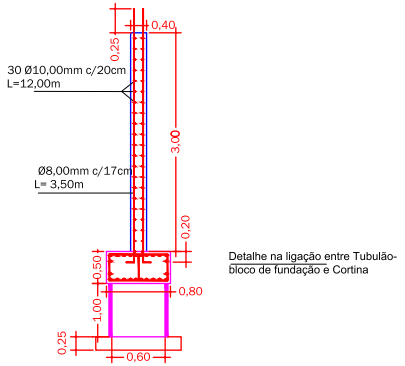


Detalhe Tubulões
Escala -1/25



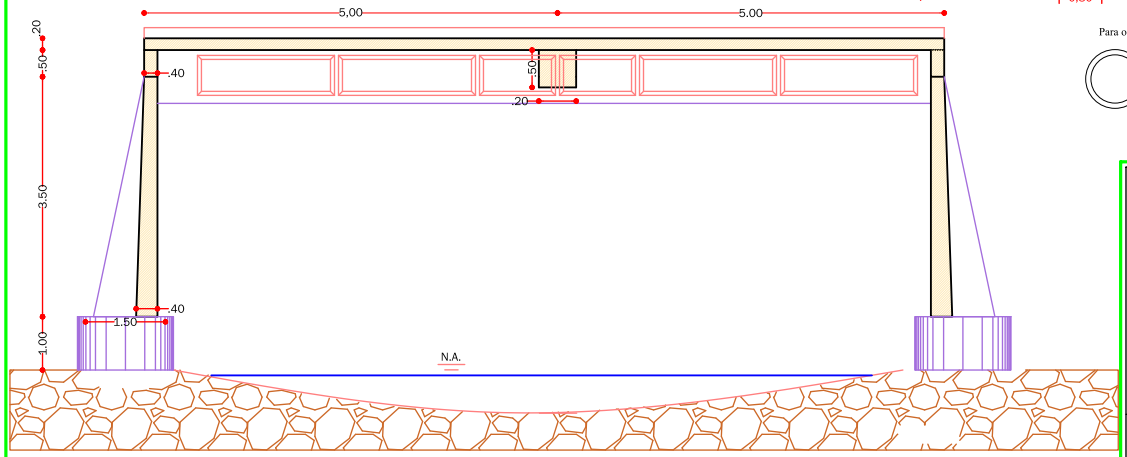
Para o bloco de fundação deve-se utilizar o cobrimento de 5,0 cm.

Ferragem Bloco de Fundação
Escala -1/75



Detalhe na ligação entre Tubulão-bloco de fundação e Cortina

Detalhe das ligações e ferragem Cortina
Escala -1/50



Corte AA
Escala -1/100

Lagoa dos Três Cantos
PREFEITURA MUNICIPAL

Rua Ervino Petry
Lagoa dos Tres Cantos - RS
CEP: 99495-000

Fone: (54) 3392-1083

Proprietário:
SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072

Assinado de forma digital por SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Dados: 2026.10.27 08:07:22 -03'00'

Sergio Antonio Lasch
Prefeito Municipal

Resp. Técnico:
Documento assinado digitalmente
gov.br
CESAR DOBLER FINK
Data: 07/11/2025 10:28:49-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

César Dobler Fink
Engº Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162D

Obra:
Ponte Colorado

Prancha:
Planta Baixa
Cortes

Endereço:
Linha Colorado

Município:
Lagoa dos Tres Cantos - RS

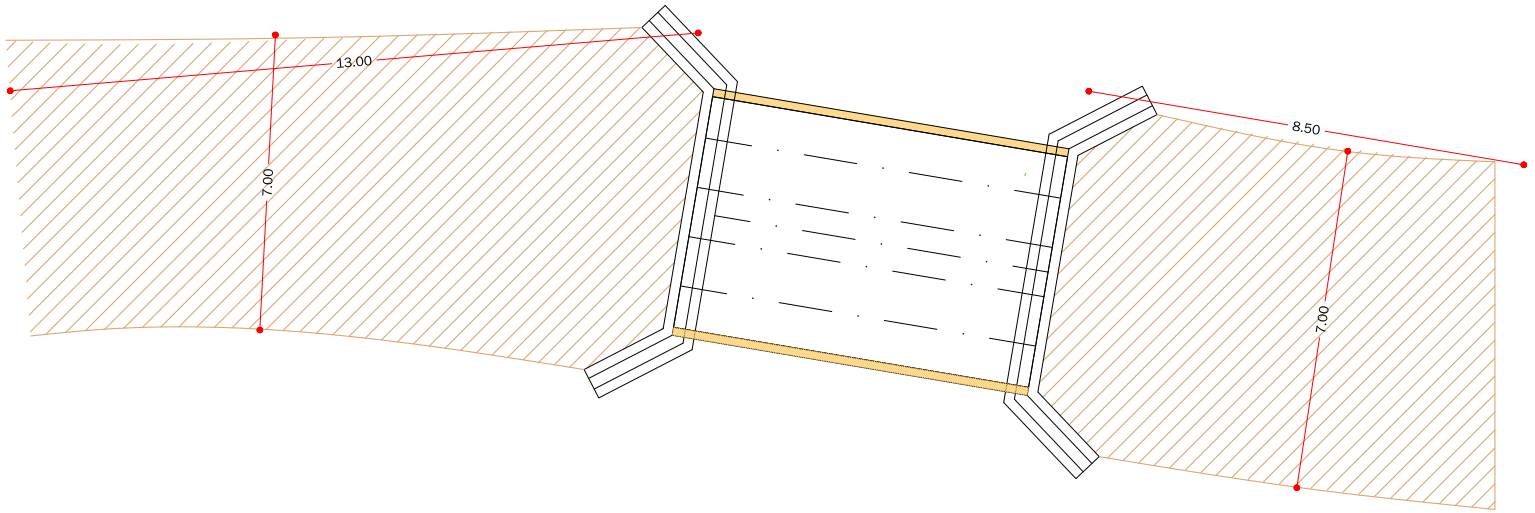
Coordenadas:
28°33'30.03"S - 52°54'35.68"O

Escala:
1:00

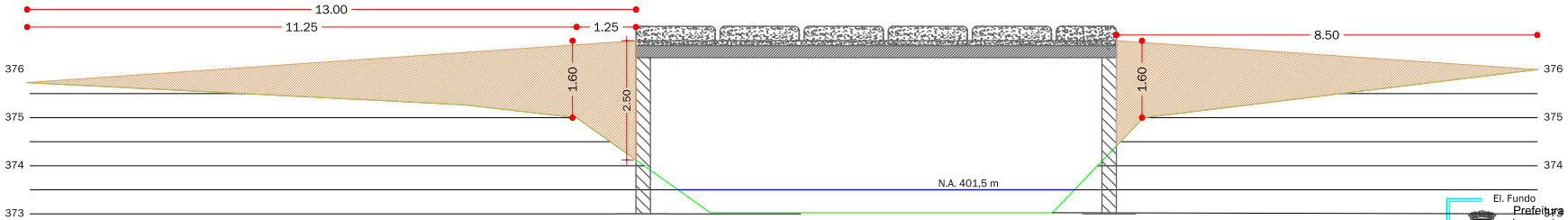
Área:
65,00 m²

Data:
Outubro / 2025

Prancha:
P
2/4



Planta Baixa



Corte transversal

Prefeitura Municipal de Lagoa dos Três Cantos
Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Viação e Trânsito

PROJETO APROVADO

A prefeitura não se responsabiliza pela planta de situação indicada no projeto. A prefeitura não assumirá qualquer responsabilidade em decorrência de vícios construtivos, mal execução ou problemas de projeto, conforme prevê o código de obras do Município.

Lagoa dos Três Cantos
PREFEITURA MUNICIPAL

Rua Ervino Petry
Lagoa dos Tres Cantos - RS
CEP: 99495-000

Fone: (54) 3392-1083

Proprietário:
SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072

Assinado de forma digital por SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Dados: 2026.10.27 08:08:04 -03'00'

Sergio Antonio Lasch
Prefeito Municipal

Resp. Técnico:
Documento assinado digitalmente
gov.br
CESAR DOBLER FINK
Data: 07/11/2025 10:58:13-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

César Dobler Fink
Engº Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162D

Obra:
Ponte Colorado

Prancha:
REATERRO
PAVIMENTOS

Endereço:
Linha Colorado

Município:
Lagoa dos Tres Cantos - RS

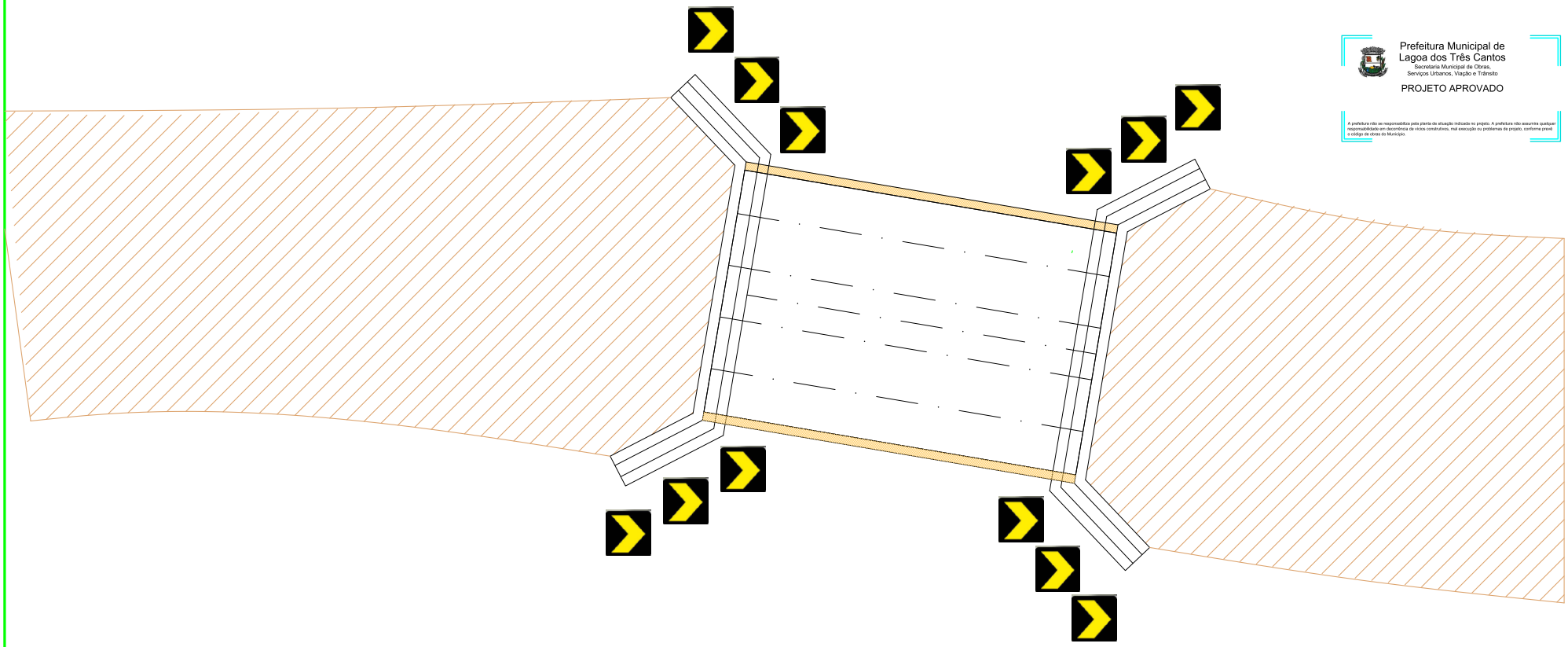
Coordenadas:
28°33'30.03"S - 52°54'35.68"O

Escala:
1:00

Área:
65,00 m²

Data:
Outubro / 2025

Prancha:
P
3/4



Prefeitura Municipal de
Lagoa dos Três Cantos
Secretaria Municipal de Obras,
Serviços Urbanos, Viação e Trânsito

PROJETO APROVADO

A prefeitura não se responsabiliza pela planta de situação indicada no projeto. A prefeitura não assumirá qualquer responsabilidade em decorrência de vícios construtivos, mal execução ou problemas de projeto, conforme prevê o código de obras do Município.

Planta Baixa - Sinalização

Escala -1/100

Lagoa dos Três Cantos

PREFEITURA MUNICIPAL

Rua Ervino Petry
Lagoa dos Tres Cantos - RS
CEP: 99495-000

Fone: (54) 3392-1083

Proprietário:

SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072

Assinado de forma digital por SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Dados: 2026.10.27 08:08:52 -03'00'

Sergio Antonio Lasch
Prefeito Municipal

Resp. Técnico:

Documento assinado digitalmente
gov.br
CESAR DOBLER FINK
Data: 07/11/2025 10:28:49-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

César Dobler Fink
Engº Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162D

Obra:
Ponte Colorado

Prancha:
Sinalização

Endereço:
Linha Colorado

Municipio:
Lagoa dos Tres Cantos - RS

Coordenadas:
28°33'30.03"S - 52°54'35.68"O

Escala:
1:00

Área:
65,00 m²

Data:
Outubro / 2025

Prancha:
P
4/4

PLANILHAS DE COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

Composição 1 - Longarina para Ponte	**DIMENSÕES : 0,45 x 0,90m x 1,00m**		**UNIDADE : metro**							CÓDIGO SINAPI
ITEM	**SERVICOS**	**QUANT**	**UNID**	**MATERIAL**		**MÃO DE OBRA**		**TOTAL**		
				UNIT	TOTAL	UNIT	TOTAL			set/26
1.1	Fabricação de fôrma para vigas, em chapa de madeira compensada plastificada, e = 18 mm	2,25	m²	R$ 187,68	R$ 422,28	R$ -	R$ -	R$	422,28	92.266
1.2	Aço CA-60, 4,2 mm, ou 5,0 mm, ou 6,0 mm, ou 7,0 mm, vergalhão	10,12	Kg	R$ 6,74	R$ 68,21	R$ -	R$ -	R$	68,21	i 43059
1.3	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 6,3 mm	10,12	Kg	R$ -	R$ -	R$ 9,11	R$ 92,19	R$	92,19	92.801
1.4	Aço CA-50, 12,5 mm ou 16,0 mm, vergalhão	8,00	Kg	R$ 6,17	R$ 49,36	R$ -	R$ -	R$	49,36	i 43055
1.5	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 16,0 mm.	8,00	Kg	R$ -	R$ -	R$ 6,91	R$ 55,28	R$	55,28	92.805
1.6	Aço CA-50, 20,0 mm ou 25,0 mm, vergalhão	30,80	Kg	R$ 7,11	R$ 218,99	R$ -	R$ -	R$	218,99	i 43056
1.7	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 25,0 mm	30,80	Kg	R$ 8,13	R$ 250,40	R$ -	R$ -	R$	250,40	92.798
1.8	Concreto Fck = 40MPa, traço 1:1,6:1,9 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l.	0,23	m³	R$ 681,93	R$ 153,43	R$ 1,00	R$ 0,23	R$	153,66	94.967
1.9	Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	0,23	m²	R$ -	R$ -	R$ 344,05	R$ 77,41	R$	77,41	103.670
	Total do Item				**R$ 1.162,68**		**R$ 225,11**	**R$**	**1.387,78**	
	CUSTO TOTAL							**R$ 1.387,78**		

PLANILHAS DE COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

Composição 2 - Armação de aço por³ de concreto	**UNIDADE :Unid**								CÓDIGO SINAPI
ITEM	**SERVICOS**	**QUANT**	**UNID**	**MATERIAL**		**MÃO DE OBRA**		**TOTAL**	
				UNIT	TOTAL	UNIT	TOTAL		
2.1	Aço CA-50, 10,0 mm, ou 12,5 mm, ou 16,0 mm, ou 20,0 mm, dobrado e cortado	65,00	Kg	R$ 7,09	R$ 460,85	R$ -	R$ -	R$ 460,85	i 43058
2.2	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 16,0 mm.	65,00	Kg	R$ -	R$ -	R$ 6,91	R$ 449,15	R$ 449,15	92.805
2.3	Aço CA-60, 4,2 mm, ou 5,0 mm, ou 6,0 mm, ou 7,0 mm, vergalhão	15,00	Kg	R$ 6,74	R$ 101,10	R$ -	R$ -	R$ 101,10	i 43059
2.4	Corte e dobra de aço CA-50, diâmetro de 6,3 mm	15,00	Kg	R$ -	R$ -	R$ 9,11	R$ 136,65	R$ 136,65	92.801
	CUSTO TOTAL armação por m³ de concreto							**R$ 1.147,75**	

Composição 3 - Placas Treliçados	**DIMENSÕES : 1,00m x 0,05 m x 0,125m**		**UNIDADE : m²**						CÓDIGO SINAPI
ITEM	**SERVICOS**	**QUANT**	**UNID**	**MATERIAL**		**MÃO DE OBRA**		**TOTAL**	
				UNIT	TOTAL	UNIT	TOTAL		
3.1	Fabricação de fôrma para lajes, em chapa de madeira compensada resinada, e = 17 mm	1,16	m²	R$ 67,59	R$ 78,40	-	R$ -	R$ 78,40	92.267
3.2	Treliça nervurada, altura = 120,0 mm, diâmetro dos banzos inferiores e superior = 6,0 mm, diâmetro da diagonal = 4,2 mm	1,00	m	R$ 6,29	R$ 6,29	-	R$ -	R$ 6,29	i 42407
3.3	Concreto Fck = 30MPa, traço 1:2,1:2,5 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l	0,04	m³	R$ 591,02	R$ 23,64	-	R$ -	R$ 23,64	94.966
3.4	Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	0,04	m²	R$ -	R$ -	R$ 344,05	R$ 13,76	R$ 13,76	103.670
	Total do Item				**R$ 108,34**		**R$ 13,76**	**R$ 122,10**	
	CUSTO TOTAL							**R$ 122,10**	

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 20/10/2026 06:47:10-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Lagoa dos Tres Cantos / RS

OBRA: Ponte Colorado, em concreto armado de 6,50m de largura x 10,00m de vão total x 3,50m de altura

LOCAL: Linha Colorado- Lagoa dos Tres Cantos / RS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	SERVIÇOS	QUANT	UNID	MATERIAL		MÃO DE OBRA		TOTAL	CÓDIGO SINAPI (09/2026)
				UNIT	TOTAL	UNIT	TOTAL		
1.0	**SERVIÇOS INICIAIS**								
1.1	Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira. AF_03/2022_PS	3,00	m²	R$ 492,28	R$ 1.476,83	R$ 123,07	R$ 369,21	R$ 1.846,04	103689
1.2	Locacao de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, com 1 sanitario, para escritorio, completo, sem divisorias internas	3,00	mês	R$ 1.798,53	R$ 5.395,58	R$ -	R$ -	R$ 5.395,58	i - 10775
1.3	Locacao convencional de obra, utilizando gabarito de tábuas corridas pontaletadas a cada 2,00m - 2 utilizações	38,40	m	R$ 46,46	R$ 1.784,07	R$ 38,01	R$ 1.459,69	R$ 3.243,76	99059
1.4	Gerador portátil monofásico, potência 5500 VA, motor a gasolina, potência do motor 13 CV - CHP diurno	120,00	CHP	R$ 8,22	R$ 985,98	R$ 6,72	R$ 806,71	R$ 1.792,68	93415
	Total do Item				**R$ 9.642,46**		**R$ 2.635,61**	**R$ 12.278,07**	
2.0	**INFRAESTRUTURA**								
2.1	Tubulão a céu aberto, diâmetro do fuste de 120cm, escavação manual, sem alargamento de base, concreto feito em obra e lançado com jerica	9,04	m³	R$ 1.142,66	R$ 10.329,67	R$ 615,28	R$ 5.562,13	R$ 15.891,80	101.099
2.2	Viga de fundação em concreto armado	9,00	m³						
2.2.1	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 2 utilizações	24,10	m²	R$ 75,50	R$ 1.819,62	R$ 40,66	R$ 979,79	R$ 2.799,41	96533
2.2.2	Armação de bloco, viga baldrame ou sapata utilizando aço ca-50 de 8 - montagem	329,97	kg	R$ 12,67	R$ 4.181,03	R$ 6,82	R$ 2.251,33	R$ 6.432,36	96545
2.2.3	Armação de bloco, viga baldrame ou sapata utilizando aço ca-50 de 12,5 - montagem	711,04	kg	R$ 8,21	R$ 5.840,48	R$ 4,42	R$ 3.144,87	R$ 8.985,35	104920
2.2.4	Concretagem de blocos de coroamento e vigas baldrames, fck 30 MPa, com uso de bomba lançamento, adensamento e acabamento	9,00	m³	R$ 734,65	R$ 6.611,85	R$ 395,58	R$ 3.560,23	R$ 10.172,07	96.557
	Total do Item				**R$ 28.782,65**		**R$ 15.498,35**	**R$ 44.281,00**	
3.0	**MESO-ESTRUTURA**								
3.1	Pilares	31,50	m³						
3.1.1	Fabricação de fôrma para pilares e estruturas similares, em madeira serrada, e=25 mm. AF_09/2020	53,20	m²	R$ 36,74	R$ 1.954,66	R$ 19,78	R$ 1.052,51	R$ 3.007,17	100.341
3.1.2	Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço CA-50 de 12,5 mm - montagem. AF_06/2022	258,85	kg	R$ 8,39	R$ 2.170,89	R$ 2,10	R$ 542,72	R$ 2.713,61	92763
3.1.3	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-60 de 5,0 mm - montagem	87,22	kg	R$ 16,60	R$ 1.448,29	R$ 4,15	R$ 362,07	R$ 1.810,36	92915
3.1.4	Concretagem de pilares, fck = 25 mpa, com uso de baldes - lançamento, adensamento e acabamento. AF_02/2022	6,72	m³	R$ 1.153,86	R$ 7.753,96	R$ 288,47	R$ 1.938,49	R$ 9.692,45	103669
3.2	Cortinas em concreto	31,50	m³						
3.2.1	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para cortina de contenção, em chapa de madeira compensada plastificada, e = 18 mm, 10 utilizações	163,10	m²	R$ 36,74	R$ 5.992,58	R$ 19,78	R$ 3.226,77	R$ 9.219,35	100.341
3.2.2	Armação de cortina de contenção em concreto armado, com aço ca-50 de 8 mm - montagem	218,99	kg	R$ 14,32	R$ 3.135,44	R$ 3,58	R$ 783,86	R$ 3.919,30	100.343
3.2.3	Armação de cortina de contenção em concreto armado, com aço ca-50 de 10 mm - montagem	528,64	kg	R$ 11,56	R$ 6.108,52	R$ 2,89	R$ 1.527,13	R$ 7.635,65	100.344
3.2.4	Concretagem de cortina de contenção, através de bomba lançamento, adensamento e acabamento	31,50	m²	R$ 668,62	R$ 21.061,66	R$ 360,03	R$ 11.340,89	R$ 32.402,55	100.349
	Total do Item				**R$ 49.625,99**		**R$ 20.774,45**	**R$ 70.400,44**	
4.0	**SUPER-ESTRUTURA**								
4.1	**Longarinas**								
4.1.1	Longarina de concreto armado pre-moldado 0,90 x 0,45	50,00	m	R$ 1.116,48	R$ 55.823,80	R$ 601,18	R$ 30.058,97	R$ 85.882,77	Composição 1
4.1.2	Transporte com caminhão carroceria com guindauto (munck), momento máximo de carga 11,7 tm, em via urbana em leito natural	1.518,75	txkm	R$ 3,77	R$ 5.718,22	R$ 2,03	R$ 3.079,04	R$ 8.797,26	100.950
4.1.3	Carga, manobra e descarga de peças de concreto em caminhão carroceria com guindauto (munck) 11,7 tm Com guindauto (munck) 11,7 tm	50,62	Ton	R$ 38,19	R$ 1.933,17	R$ 20,56	R$ 1.040,94	R$ 2.974,11	101.009
4.2	**Tabuleiro**								
4.2.1	Placas treliçadas pré-moldadas para ponte	65,00	m²	R$ 113,34	R$ 7.367,25	R$ 37,78	R$ 2.455,75	R$ 9.823,01	Composição 3
4.2.2	Transporte com caminhão carroceria 9t, em via urbana pavimentada, DMT até 30km (unidade: txkm)	195,00	txkm	R$ 2,39	R$ 465,21	R$ 0,80	R$ 155,07	R$ 620,27	100.947
4.2.3	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para radier, piso de concreto ou laje sobre solo, em madeira serrada, 4 utilizações	8,25	m²	R$ 99,87	R$ 823,92	R$ 42,80	R$ 353,11	R$ 1.177,02	97.086
4.2.4	Armação para execução de radier, com uso de tela Q-283	291,20	kg	R$ 6,58	R$ 1.917,43	R$ 9,88	R$ 2.876,14	R$ 4.793,56	97093
4.2.5	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c35, brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, com bombeamento (disponibilizacao de bomba), sem o lancamento (NBR8953)	13,00	m³	R$ 829,79	R$ 10.787,25	R$ 92,20	R$ 1.198,58	R$ 11.985,84	i 11145
4.2.6	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 KM	390,00	m³xkm	R$ 2,68	R$ 1.046,26	R$ 0,89	R$ 348,75	R$ 1.395,01	95875
4.2.9	Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	13,00	m³	R$ -	R$ -	R$ 425,83	R$ 5.535,80	R$ 5.535,80	103670
4.3	**Vigas transversinas**								
4.3.1	Fabricação de fôrma para vigas, com madeira serrada, e = 25 mm	10,20	m²	R$ 131,61	R$ 1.342,47	R$ 87,74	R$ 894,98	R$ 2.237,45	92.270
4.3.2	Armação de aço por metro cubico de concreto	0,85	Unid	R$ 1.065,43	R$ 905,61	R$ 355,14	R$ 301,87	R$ 1.207,48	Comp 02
4.3.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia C25, brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, com bombeamento (disponibilizacao de bomba), sem o lancamento (NBR8953)	0,85	m³	R$ 868,54	R$ 738,26	R$ -	R$ -	R$ 738,26	i 1527
4.3.4	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 KM	25,50	m³xkm	R$ 2,68	R$ 68,41	R$ 0,89	R$ 22,80	R$ 91,21	95875
4.3.5	Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	0,85	m³	R$ -	R$ -	R$ 425,83	R$ 361,96	R$ 361,96	103670
4.5	**Guarda Roda em concreto armado**	2,00	m³						
4.5.1	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 2 utilizações	20,00	m²	R$ 58,86	R$ 1.177,13	R$ 48,16	R$ 963,10	R$ 2.140,23	96533

4.5.2	Armação de bloco, viga baldrame e sapata utilizando aço ca-60 de 5 mm - montagem	27,74	kg	R$ 20,97	R$ 581,63	R$ 3,70	R$ 102,64	R$ 684,27	96543
4.5.3	Armação de bloco, viga baldrame ou sapata utilizando aço ca-50 de 8 - montagem	3,18	kg	R$ 17,11	R$ 54,40	R$ 3,02	R$ 9,60	R$ 64,00	96545
4.5.4	Concretagem de blocos de coroamento e vigas baldrames, fck 30 MPa, com uso de bomba lançamento, adensamento e acabamento	2,00	m³	R$ 960,70	R$ 1.921,39	R$ 169,53	R$ 339,07	R$ 2.260,46	96.557
	Total do Item				**R$ 92.671,80**		**R$ 50.098,17**	**R$ 142.769,97**	
5.0	**ATERROS E PAVIMENTAÇÃO DOS ACESSOS**								
5.1	Aterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 HP), largura até 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo argilo-arenoso. AF_08/2023	198,53	Unid	R$ 107,67	R$ 21.376,22	R$ 11,96	R$ 2.375,14	R$ 23.751,35	94304
5.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade. AF_07/2020	1.985,30	m³x km	R$ 3,20	R$ 6.346,96	R$ 0,36	R$ 705,22	R$ 7.052,18	93589
5.3	Reconstrução de base e sub-base para pavimentação de brita graduada simples, com espessura de 10 cm - exclusive carga e transporte. AF_09/2024	15,05	m³	R$ 199,38	R$ 3.000,70	R$ 22,15	R$ 333,41	R$ 3.334,12	105728
5.4	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade. AF_07/2020	301,00	m³x km	R$ 3,20	R$ 962,29	R$ 0,36	R$ 106,92	R$ 1.069,21	93589
	Total do Item				**R$ 31.686,17**		**R$ 3.520,69**	**R$ 35.206,86**	
6.0	**SINALIZAÇÃO**								
6.1	Fornecimento e instalação de suporte de madeira para placas de sinalização, em solo, com h= de 2,0 m e seção de 7,5 x 7,5 cm. AF_03/2022	12,00	Unid	R$ 107,67	R$ 1.292,07	R$ 11,96	R$ 143,56	R$ 1.435,63	103695
6.2	Placa de sinalização em chapa de aço num 16 com pintura refletiva	1,92	m²	R$ 139,24	R$ 267,34	R$ 15,47	R$ 29,70	R$ 297,05	i 034723
6.3	Pintura de faixa de pedestre ou zebrada tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, e = 30 cm, aplicação manual. AF_05/2021	20,00	m²	R$ 32,32	R$ 646,30	R$ 3,59	R$ 71,81	R$ 718,11	102509
	Total do Item				**R$ 2.205,72**		**R$ 245,08**	**R$ 2.450,79**	
	TOTAL ORÇAMENTO				**R$ 214.614,79**		**R$ 92.772,35**	**R$ 307.387,14**	

Lagoa dos Tres Cantos-RS, Outubro de 2026.

Cesar Dobler Fink
Eng Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 20/10/2026 06:47:10-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Nº do contrato:	
Tomador:	
Município:	Lagoa dos Tres Cantos

Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

Tipo de obra:	Obras Portuárias, Marítimas e Fluviais	**Obras que se enquadram no tipo escolhido:**
Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública:	Onerado	Para o tipo de obra "Portuárias, Marítimas e Fluviais" enquadram-se: as obras marítimas e fluviais, tais como, construção de instalações portuárias; construção de portos e marinas; construção de eclusas e canais de navegação (vias navegáveis); enrocamentos; obras de dragagem; aterro hidráulico; barragens, represas e diques, exceto para energia elétrica; a construção de emissários submarinos; a instalação de cabos submarinos, conforme classificação 4291-0 do CNAE 2.0. Enquadram-se também a construção de piers e outras obras com influência direta de cursos d'água.
BDI ABAIXO PODE SER ACEITO	**OK**	
26,03%		**OBSERVAÇÕES**

Parâmetro	%	Verificação	
Administração Central Mín: 4,00% Máx: 7,85%	**5,00%**	OK	Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. ***Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.***
Seguros e Garantias Mín: 0,81% Máx: 1,99%	**0,90%**	OK	
Riscos Mín: 1,46% Máx: 3,16%	**2,00%**	OK	As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei n° 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 2% no item impostos.
Despesas Financeiras Mín: 0,94% Máx: 1,33%	**1,10%**	OK	
Lucro Mín: 7,14% Máx: 10,43%	**9,00%**	OK	$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$
Impostos: PIS	**0,65%**	OK	Onde:
Impostos: COFINS	**3,00%**	OK	AC: taxa de administração central; S: taxa de seguros; R: taxa de riscos; G: taxa de garantias; DF: taxa de despesas financeiras; L: taxa de lucro/remuneração; I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).
Impostos: ISS (mun.)	**2,00%**	OK	
Regime de desoneração (4,5%)	**0,00%**	OK	

Declaramos que será adotado o regime Onerado de tributação da folha de pagamento, para a elaboração do orçamento relativo às obras do presente contrato de repasse, por se tratar da opção mais vantajosa para a administração pública.

SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072

Assinado de forma digital por SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Dados: 2025.10.28 15:47:58 -03'00'

Nome legível e assinatura do representante legal do Tomador (Prefeitura Municipal)

Documento assinado digitalmente
gov.br
CESAR DOBLER FINK
Data: 21/10/2025 22:35:26-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Nome legível e assinatura do responsável técnico pelo orçamento (Prefeitura Municipal)

Apêndice 21 – Encargos Sociais – Rio Grande do Sul

RIO GRANDE DO SUL VIGÊNCIA A PARTIR DE 01/2025

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	5,00%	5,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	**Total**	**21,80%**	**21,80%**	**36,80%**	**36,80%**
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,93%	Não incide	17,93%	Não incide
B2	Feriados	4,24%	Não incide	4,24%	Não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,85%	0,65%	0,85%	0,65%
B4	13º Salário	10,96%	8,33%	10,96%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%	0,07%	0,05%
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,53%	Não incide	1,53%	Não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,10%	0,07%	0,10%	0,07%
B9	Férias Gozadas	10,61%	8,06%	10,61%	8,06%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
B	**Total**	**47,05%**	**17,75%**	**47,05%**	**17,75%**
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,57%	3,47%	4,57%	3,47%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
C3	Férias Indenizadas	3,46%	2,63%	3,46%	2,63%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,75%	2,09%	2,75%	2,09%
C5	Indenização Adicional	0,38%	0,29%	0,38%	0,29%
C	**Total**	**11,27%**	**8,56%**	**11,27%**	**8,56%**
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B (sem considerar INNS sobre 13º, conforme Lei nº 14.973/2024)	9,71%	3,45%	17,31%	6,53%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,39%	0,30%	0,41%	0,31%
D	**Total**	**10,10%**	**3,75%**	**17,72%**	**6,84%**
TOTAL(A+B+C+D)		**90,22%**	**51,86%**	**112,84%**	**69,95%**

Fonte: Informação Dias de Chuva – INMET

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 06/11/2025 08:15:41-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Lagoa dos Tres Cantos / RS

OBRA: Ponte Colorado, em concreto armado de 6,50m de largura x 10,00m de vão total x 3,50m de altura

LOCAL: Linha Colorado- Lagoa dos Tres Cantos / RS

CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO

ITEM	SERVICOS	Mês 01	%	Mês 02	%	Mês 03	%	TOTAL	%
1.0	SERVIÇOS INICIAIS	R$ 12.278,07	100,00%	R$ -	0,00%	R$ -	0,00%	R$ 12.278,07	3,99%
2.0	INFRAESTRUTURA	R$ 44.281,00	100,00%	R$ -	0,00%	R$ -	0,00%	R$ 44.281,00	14,41%
3.0	MESO-ESTRUTURA	R$ -	0,00%	R$ 70.400,44	100,00%	R$ -	0,00%	R$ 70.400,44	22,90%
4.0	SUPER-ESTRUTURA	R$ -	0,00%	R$ 57.107,99	40,00%	R$ 85.661,98	60,00%	R$ 142.769,97	46,45%
5.0	ATERROS E PAVIMENTAÇÃO DOS ACESSOS	R$ -	0,00%	R$ -	0,00%	R$ 35.206,86	100,00%	R$ 35.206,86	11,45%
6.0	SINALIZAÇÃO	R$ -	0,00%	R$ -	0,00%	R$ 2.450,79	100,00%	R$ 2.450,79	0,80%
	TOTAL ETAPA	R$ 56.559,07	18,40%	R$ 127.508,43	41,48%	R$ 123.319,64	40,12%	R$ 307.387,14	100,00%
	TOTAL ACUMULADO	R$ 56.559,07	18,40%	R$ 184.067,50	59,88%	R$ 307.387,14	100,00%	R$ 307.387,14	100,00%

Lagoa dos Tres Cantos-RS, Outubro de 2026.

Cesar Dobler Fink
Eng Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 20/10/2026 06:47:10-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

MEMORIAL DESCRITIVO

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Lagoa dos Três Cantos

OBRA: Construção de uma ponte em concreto armado de 10,00m de vão total x 6,50 m de largura e 3,50m de altura total.

LOCAL: Ponte sobre o Arroio Bonito – Linha Colorado.

OBJETO: Reconstrução de ponte localizada no município de Lagoa dos Três Cantos.

LOCALIZACAO: 28°33'30.03"S - 52°54'35.68"O

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial integra o conjunto de informações técnicas destinadas à construção de uma ponte em concreto armado, composta por pista de rolamento com largura de 6,50m e comprimento total de 10,00m, com guarda rodas lateral em cada lado.

No local existe um pontilhão em madeira, sem contensões laterais, com longarinas em torras roliças e tabuleiro em pranchas de madeira. As dimensões das peças em concreto pre-moldadas devem ser conferidas in-loco antes da sua confecção.

Ponte CLASSE 30

Porte da obra: PEQUENO PORTE

Os serviços executados e os materiais utilizados deverão observar rigorosamente os projetos, memoriais e especificações técnicas. 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.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1. PROJETO

2.1.1. Alterações do projeto

Não será permitida nenhuma alteração do Projeto sem prévia autorização. Eventuais diferenças na altura final das contenções serão avaliados pela fiscalização da Prefeitura.

2.2. INSTALAÇÕES DA OBRA

2.2.1. Limpeza permanente da obra e remoção de entulhos

A obra será mantida limpa, sendo o entulho transportado para locais apropriados, onde será utilizado como aterro, se for o caso.

Durante a execução da obra, deverão ser removidos periodicamente os entulhos de obra, mantendo em perfeitas condições de tráfego os acessos à obra, tanto para veículos como para pedestres. É de responsabilidade de o Executante dar solução adequada ao lixo do canteiro.

2.2.2. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

2.2.2.1. Instalação provisória de luz e força

O Executante deverá prover-se da luz e força necessária ao atendimento dos serviços da obra, ligando seu ponto de força à rede pública, atendendo as prescrições da NR-18, ou por meio de gerador de energia.

2.2.3. Locação da obra

A obra deverá ser locada, de acordo com a planta de implantação, onde constam os pontos de referência de nível.

2.2.4. Máquinas e equipamentos de segurança e andaimes

Caberá ao Executante o fornecimento de todas as máquinas, tais como betoneiras, guinchos, serras, vibradores, etc., necessárias à boa execução dos serviços, bem como dos equipamentos de segurança (botas, capacetes, cintos, óculos, extintores, etc.) necessários e exigidos pela Legislação vigente. Serão obedecidas todas as recomendações com relação à segurança do trabalho contidas nas normas reguladoras relativas ao assunto, como NR-6 Equipamentos de Proteção Individual, NR-18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho de Trabalho na Indústria da Construção.

Os andaimes deverão apresentar boas condições de segurança observar as distâncias mínimas da rede elétrica e demais exigências das normas brasileiras; ser dotados de proteção contra queda de materiais em todas as faces livres, quando tiverem menos de 4m de altura em relação ao passeio deverão ocupar no máximo a largura do passeio menos 50 cm, observando sempre passagem livre de 3,00m de altura no caso de galerias.

2.3. Mobilização e Desmobilização

Equipamento e ferramentas necessários para a execução de todos os serviços necessários para conclusão da obra, transporte de maquinas tais como: escavadeira, retroescavadeira, caminhões basculante, veículo de transporte de pessoal, transporte de funcionários da empresa até o local da obra e tempo médio necessário dos equipamentos utilizados

2.4. Demolição e remoção de estrutura de concreto armado existente

No local da obra a ser realizada ocorreu será executada a ampliação da estrutura existente, fazendo o aproveitamento das longarinas existentes e das cortinas de contenção. Nas laterais onde será ampliado o tabuleiro da ponte serão executadas novas longarinas e ampliação das cortinas para apoio. Para a execução da ampliação deverá ser feita a demolição da laje existente e de partes das cortinas para que toda a estrutura esteja na mesma cota, também ocorrera demolição de alguns pontos para conexão da estrutura a ser executada com a existente.

3. MOVIMENTO DE TERRA

3.1. Ensecadeiras simples de madeira

As ensecadeiras se fazem necessário para a execução dos elementos que ficam em contato direto com a lamina de água, sendo necessário sua utilização para execução dos elementos em concreto com o ambiente totalmente seco, modificando o curso da lamina de água. As mesmas devem ser executadas com parede de madeira simples, e preenchidas com solo de 1ª categorias ou com bolsas com sacos de areias, mais apropriado a utilização de solo argiloso para estanqueidade da água. Elas devem ter dimensões compatíveis para o trabalho e execução dos blocos de fundação.

3.2. Escavação manual de solo de 1,5m até 4,00m

Na execução das escavações manuais devem ser tomados os devidos cuidados em relação as alturas que ocorrem nos taludes, caso ocorra alturas maiores que 1,80 m os mesmos devem ser escorados para que não ocorra perigo de soterramento dos funcionários. A EXECUTANTE após o termino do processo da escavação mecanizada deverá proceder a escavação manual para retirar o restante do material que a escavação mecanizada não conseguiu.

4. INFRA-ESTRUTURA

4.1. Tubulão a céu aberto ø80cm

Serão executados tubulões a céu aberto com camisa de concreto perdida com diâmetro nominal de 800mm, em concreto armado, com resistência mínima a compressão de 20 MPa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade, e que servirão de apoio às cortinas de contenção dos aterros e de apoio do tabuleiro, e de acordo com as demais especificações constantes no projeto estrutural.

4.2. Montagem e assentamento de Tubulão a céu aberto ø80cm

Serão executados tubulões a céu aberto com camisa de concreto perdida com diâmetro nominal de 800mm, em concreto armado, e necessário a locação correta para que não ocorra a entrada de água e dificulte a execução do elemento, e de acordo com as demais especificações constantes no projeto estrutura.

4.3. Bloco de Fundação em concreto armado

Serão executados tubulões sobre os pinos de fundação, executada em concreto armado, com fck mínimo de 25 Mpa, utilizando materiais e insumos de primeira qualidade, a qual terá função de apoio e transferência de carga dos pilares para as fundações, que são utilizadas de apoio do tabuleiro aos vãos internos que são locados dentro do curso do rio. Os aços utilizados para armaduras dos elementos são: CA-50 e CA-60. Os detalhes de locação, disposição de armadura, dimensões dos elementos e ligações com a fundação e transversinas, estão melhor detalhados no projeto estrutural anexo a este memorial.

5. MESO-ESTRUTURA

5.1. Cortina de contenção em concreto armado

Serão executadas cortinas em concreto armado com fck mínimo de 25 MPa, de acordo com as especificações constantes no projeto estrutural. As formas utilizadas deverão ser em madeira ou compensado plastificado, com espessura mínima de 12mm. As cortinas de contenção servirão para apoio das longarinas nas extremidades da ponte e contenção dos aterros executados para acesso a ponte, mais detalhes estão descritos nas plantas.

6. SUPER-ESTRUTURA

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.

4.2 Placas treliçadas pré-moldadas para ponte H=22cm.

Será executada a concretagem (Fck 30MPa) 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.

4.3 Laje de capeamento em concreto armado.

Será executada a concretagem da parte superior das treliças (20cm 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.

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 25 Mpa.

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 25 Mpa.

7. ATERRO E PAVIMENTAÇÃO

Após a desforma e remoção dos entulhos da obra, deverão ser executados os serviços de aterro e pavimentação de trechos próximos a obra executada.

Os materiais utilizados para o aterro das cabeceiras deverão ser livre de matéria orgânica ou materiais inertes.

Devera ser utilizado material predominantemente argiloso, devidamente compactado em camadas não superiores a 20 centímetros.

Após conformação dos aterros, sera procedido revestimento do leito da estrada aterrada, utilizando uma camada de 10 centímetros de brita graduada simples, devidamente umedecida e compactada.

8. SINALIZAÇÃO

Deverão ser instaladas placas de alerta, conforme indicado em planta baixa.

Os guarda-rodas deverão ser pintados com tinta amarela para as áreas especiais, para a pintura, deverá ser empregada tinta de demarcação viária na cores indicadas, com adição de micro esferas de vidro tipo premix e DO, a uma quantidade de 250g por metro quadrado.

9. SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS

9.1. Desmontagens das instalações

Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais e entulhos em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada.

9.2. Remoções e finais do entulho

Deverá ser toda a área do tabuleiro limpa e removido todos os entulhos restantes da obra.

9.3. Arremates finais e retoques

Após a limpeza, serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários.

Lagoa dos Três Cantos, Outubro de 2025.

gov.br Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 27/09/2026 10:54:36-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

César Dobler Fink
Eng. Civil e Seg do Trabalho
CREA 123162 – D

SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Assinado de forma digital por SERGIO ANTONIO LASCH:38636956072
Dados: 2026.10.27 08:10:11 -03'00'

Sergio Antonio Lasch
Prefeito Municipal

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Lagoa dos Três Cantos

OBRA: Construção de uma ponte em concreto armado de 10,00m de vão total x 6,50m de largura e 3,50m de altura.

LOCAL: Ponte sobre o Arroio Bonito, Linha Colorado – Município de Lagoa dos Três Cantos / RS.

MEMORIA DE CÁLCULO

1. CONSIDERAÇÕES

Trata-se de ponte de pequenas dimensões, com dimensões de 5,00m x 6,25m de largura, apoiada sobre cabeceiras em concreto armado.

Infraestrutura

As fundações foram projetadas de acordo com parâmetros estipulados para o solo, visto que o projeto original não apresenta ensaios in situ ou laboratoriais, como por exemplo, a sondagem do solo. Portanto, foram executadas fundações do tipo superficiais, constituídas por tubulões.

Meso estrutura

Cabeceiras tipo cortinas de concreto armado, com apoios diretos em sua parte superior, para fazer a interligação entre a super e a meso estrutura.

Superestrutura

Composta por vigas em concreto armado pré-moldado, lajes treliçadas e capa de concreto com espessura de 20 centímetros e guarda rodas em concreto armado.

2. INFRAESTRUTURA

Item 2.1 – (101099) Tubulão a céu aberto, diâmetro do fuste de 80cm, escavação manual, sem alargamento de base, concreto feito em obra e lançado com jerica:

$$V_{Tubulão} = 8\ tubuloes \times \left(\frac{\pi \times d^2}{4}\right) \times 1{,}00m = 9{,}04\ m^3$$

Item 2.2 – Viga de fundação em concreto armado,

$$V_{Vigas} = 2\ vigas \times (2{,}50m + 6{,}25m + 2{,}50m)\ \times 0{,}80m \times 0{,}50m = 9{,}00\ m^3$$

Item 2.2.1 – (96533) Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 2 utilizações,

Considerando somente as formas laterais:

$$A_{Formas} = 2\ vigas \times [(2{,}50m + 6{,}25m + 2{,}50m + 0{,}80m) \times 2\ lados]\ \times 0{,}50m = 24{,}10\ m^2$$

Item 2.2.2 – (96545) Armação de bloco, viga baldrame ou sapata utilizando aço ca-50 de 8 – montagem

$$P_{8{,}0mm} = \left[117n \times (2{,}90m + 0{,}50m) \times 0{,}395\ {}^{kg}/_{m} + 5\%\right] \times 2\ vigas = 329{,}97\ kg$$

Item 2.2.3 – (104920) Armação de bloco, viga baldrame ou sapata utilizando aço ca-50 de 12,5 - montagem

$$P_{12{,}5mm} = \left[24n \times 14{,}65m \times 0{,}963\ {}^{kg}/_{m} + 5\%\right] \times 2\ vigas = 711{,}04\ kg$$

Item 2.2.4 – (96557) Concretagem de blocos de coroamento e vigas baldrames, fck 30 MPa, com uso de bomba lançamento, adensamento e acabamento

$$V_{Vigas} = 2\ vigas \times (2{,}50m + 6{,}25m + 2{,}50m)\ \times 0{,}80m \times 0{,}50m = 9{,}00\ m^3$$

3. MESOESTRUTURA

Item 3,1 – Pilares

Item 1.3.1 – (92269) Fabricação de fôrma para pilares e estruturas similares, em madeira serrada, e=25 mm. AF_09/2020

$$A_{Formas\ pilares} = (0{,}80m + 0{,}30m + 0{,}80m) \times 3{,}50m \times 8\ pilares\ = 53{,}20\ m^2$$

Item 1.3.2 – (92763) Armação de pilar ou viga de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço CA-50 de 12,5 mm - montagem. AF_06/2022

$$P_{12{,}5mm} = \left(8n \times 4{,}00m \times 0{,}963\ {}^{kg}/_{m} + 5\%\right) \times 8\ pilares = 258{,}85\ kg$$

Item 1.3.4 - (92915) Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço CA-60 de 5,0 mm - montagem

Os quantitativos referentes as estruturas de concreto armado são extraídos do projeto estrutural.

$$P_{5mm} = 186n \times 2{,}90m \times 0{,}154\ {}^{kg}/_{m} + 5\%\ = 87{,}22\ kg$$

Item 1.3.5 - (103669) Concretagem de pilares, fck = 25 mpa, com uso de baldes - lançamento, adensamento e acabamento. AF_02/2022

$$V_{Pilares} = 8\ pilares \times (0{,}80m \times 0{,}30m \times 3{,}50m) = 6{,}72\ m^3$$

Item 3.2 – Cortinas em concreto

$$V_{Cortinas} = 2\ cotinas \times [(2{,}50m + 6{,}25m + 2{,}50m)\ \times 0{,}40m \times 3{,}50m] = 31{,}50\ m^3$$

Item 3.2.1 - (100341) Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para cortina de contenção, em chapa de madeira compensada plastificada, e = 18 mm, 10 utilizações:

$$A_{Formas} = 2\ cortinas \times [(2{,}50m + 6{,}25m + 2{,}50m + 0{,}40m) \times 2\ lados]\ \times 3{,}50m = 163{,}10\ m^2$$

Item 3.2.2 – (100343) Armação de cortina de contenção em concreto armado, com aço ca-50 de 8 mm - montagem

$$P_{8{,}0mm} = \left[66n \times 4{,}00m \times 0{,}395\ {}^{kg}/_{m} + 5\%\right] \times 2\ cortinas = 218{,}99\ kg$$

Item 3.2.3 – (100344) Armação de cortina de contenção em concreto armado, com aço ca-50 de 10 mm - montagem

$$P_{10{,}0mm} = \left[34n \times 12{,}00m \times 0{,}617\ {}^{kg}/_{m} + 5\%\right] \times 2\ cortinas = 528{,}64\ kg$$

Item 3.2.4 – (100349) Concretagem de cortina de contenção, através de bomba lançamento, adensamento e acabamento

$$V_{Cortinas} = 2\ cotinas \times [(2{,}50m + 6{,}25m + 2{,}50m)\ \times 0{,}40m \times 3{,}50m] = 31{,}50\ m^3$$

4. MESOESTRUTURA

Item 4,1 – Longarinas

Item 4.1.1 – (Composição) Longarina de concreto armado pre-moldado 0,90 x 0,45

Serão instaladas 5 longarinas de 10,00 m de comprimento: 50 metros

Item 4,1.2 – (100950) Transporte com caminhão carroceria com guindauto (munck), momento máximo de carga 11,7 ton, em via urbana em leito natural

Foi considerada uma distância padrão de 30 quilômetros:

$$Tranporte = 30km \times 2{,}5\ {}^{ton}/_{m^3} \times 20{,}25m^3 = 1.518{,}75\ ton \times km$$

Item 4,1.3 – (101009) Carga, manobra e descarga de peças de concreto em caminhão carroceria com guindauto (munck) 11,7 tm

$$Carga + manobra = 2{,}5\ {}^{ton}/_{m^3} \times 20{,}25m^2 = 50{,}62\ ton$$

Item 4,2 – Tabuleiro

Item 4.2.1 – (Composição) Placas treliçadas pré-moldadas para ponte

É área da ponte: 65,00 m²:

Item 4,2.2 – (100947) Transporte com caminhão carroceria 9t, em via urbana pavimentada, DMT até 30km (unidade: txkm)

Foi considerada uma distância padrão de 30 quilômetros:

$$Tranporte = 30km \times 0{,}1\ {}^{ton}/_{m^2} \times 65{,}00m^2 = 195{,}00\ ton \times km$$

Item 4,2.3 – (97086) Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radier, piso de concreto ou laje sobre solo, em madeira serrada, 4 utilizações. AF_09/2021

$$A_{Formas} = (6{,}50m + 10{,}00m + 6{,}50m + 10{,}00m) \times 0{,}25m = 8{,}25\ m^2$$

Item 4,2.4 – (97093) Armação para execução de radier, com uso de tela Q-283

$$P_{Malha} = 65{,}00m^2 \times 4{,}48\ {}^{kg}/_{m^2} = 291{,}20\ kg$$

Item 4,2.5 – (i 11145) Concreto usinado bombeável, classe de resistência C35, brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, com bombeamento (disponibilização de bomba), sem o lançamento (NBR8953)

$$V_{Concreto} = 65{,}00m^2 \times 0{,}20m = 13{,}00m^3$$

Item 4,2.6 – (95875) Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 KM

Foi considerada uma distância padrão de 30 quilômetros:

$$Tranporte = 30km \times 13{,}00m^3 = 390{,}00\ m^3 \times km$$

Item 4,2.7 – (103670) Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas

$$V_{Concreto} = 65{,}00m^2 \times 0{,}20m = 13{,}00m^3$$

Item 4,3 – Vigas transversinas

Item 4.3.1 – (92270) Fabricação de fôrma para vigas, com madeira serrada, e = 25 mm

$$A_{Formas} = [(0{,}20\ m + 0{,}50\ m + 0{,}50m) \times 4{,}25m]\ \times 2\ vigas = 10{,}20\ m^2$$

Item 4.3.2 – (Comp 03) Armação de aço por metro cubico de concreto

$$V_{Vigas} = [(0{,}20\ m \times 0{,}50\ m) \times 4{,}25m]\ \times 2\ vigas = 0{,}85\ m^3$$

Item 4.3.3 – (i 1527) Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia C25, brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, com bombeamento (disponibilizacao de bomba), sem o lancamento (NBR8953)

$$V_{Vigas} = [(0{,}20\ m \times 0{,}50\ m) \times 4{,}25m]\ \times 2\ vigas = 0{,}85\ m^3$$

Item 4,3.4 – (95875) Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 KM

Foi considerada uma distância padrão de 30 quilômetros:

$$Tranporte = 30km \times 0{,}85m^3 = 25{,}50\ m^3 \times km$$

Item 4,3.5 – (103670) Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas

$$V_{Concreto} = [(0{,}20\ m \times 0{,}50\ m) \times 4{,}25m]\ \times 2\ vigas = 0{,}85\ m^3$$

Item 4,4 – Guarda-rodas

$$V_{Concreto} = (0{,}50m \times 0{,}20m) \times 2 \times 10{,}00m = 2{,}00\ m^3$$

Item 4,41 – (96533) Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 2 utilizações

$$A_{Formas} = (0{,}50\ m\ \times 10{,}00\ m) \times 2\ lados\ \times 2\ guarda - corpos = 20{,}00\ m^2$$

Item 4,4.2 – (96543) Armação de bloco, viga baldrame e sapata utilizando aço ca-60 de 5 mm – montagem

$$P_{5{,}0mm} = 132n \times 1{,}30\ m \times 0{,}154\ {}^{kg}/_{m} + 5\% = 27{,}74\ kg$$

Item 4,4.3 – (96545) Armação de bloco, viga baldrame ou sapata utilizando aço ca-50 de 8 - montagem

$$P_{8{,}0mm} = 8n \times 10{,}00m \times 0{,}395\ {}^{kg}/_{m} + 5\% = 33{,}18\ kg$$

Item 4,4.4 – (96557) Concretagem de blocos de coroamento e vigas baldrames, fck 30 MPa, com uso de bomba lançamento, adensamento e acabamento

$$V_{Concreto} = (0{,}50m \times 0{,}20m) \times 2 \times 10{,}00m = 2{,}00\ m^3$$

5. ATERROS E PAVIMENTAÇÃO DOS ACESSOS

Item 5,1 – (94304) Aterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 HP), largura até 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo argilo-arenoso. AF_08/2023

$$V_{Aterro} = \left\{\left\{\left[\left(\frac{1{,}60m + 2{,}50m}{2}\right) \times 1{,}25m\right] + \left(\frac{11{,}25m \times 1{,}60m}{2}\right)\right\} \times 7{,}00m\right\} + \left\{\left(\frac{8{,}50m \times 1{,}60m}{2}\right) \times 7{,}00m\right\}$$
$$= 198{,}53\ m^3$$

Item 5,2 – (93589) Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade. AF_07/2020

Considerando uma distância de 10 km da jazida

$$DMT = 198{,}53\ m^3\ \times 10\ km = 1.985{,}30\ m^3 \times km$$

Item 5,3 – (105728) Reconstrução de base e sub-base para pavimentação de brita graduada simples, com espessura de 10 cm - exclusive carga e transporte. AF_09/2024

$$A_{Pavimento} = [(13{,}00\ m\ \times 7\ m) + (8{,}50\ m\ \times 7\ m)] \times 0{,}10m = 15{,}05\ m^3$$

Item 5,4 – (93589) Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade. AF_07/2020

Considerando uma distância de 20 km da jazida

$$DMT = 15{,}05\ m^3\ \times 20\ km = 301\ m^3 \times km$$

6. SINALIZAÇÃO

Item 6,1 – (103695) Fornecimento e instalação de suporte de madeira para placas de sinalização, em solo, com h= de 2,0 m e seção de 7,5 x 7,5 cm. AF_03/

$$12\ unidades$$

Item 6,2 – (i 034723) Placa de sinalização em chapa de aço num 16 com pintura refletiva

$$A_{Placas} = 12\ placas\ \times 0{,}40\ m\ \times 0{,}40\ m = 1{,}92\ m^2$$

Item 6,3 – (102509) Pintura de faixa de pedestre ou zebrada tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, e = 30 cm, aplicação manual. AF_05/2021

É a superfície dos guarda-rodas:

$$A_{Pinturas} = 2\ guarda - rodas\ \times (0{,}50\ m\ \times 10{,}00\ m\ \times 2\ lados) = 20{,}00\ m^2$$

projetos pertinentes.

Lagoa dos Três Cantos, 25 de setembro de 2025.

gov.br
Documento assinado digitalmente
CESAR DOBLER FINK
Data: 07/11/2025 10:31:10-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Cesar Dobler Fink
Eng Civil e Seg do Trabalho
CREA RS123162