ANEXO I

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
13859114

Tipo: OBRA OU SERVIÇO
Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO
Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS081383 **Profissional:** PAULO PIO SOLDERA **E-mail:** paulopiosoldera@gmail.com
RNP: 2206714205 **Título:** Engenheiro Civil
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAXINAL DO SOTURNO **E-mail:**
Endereço: JULIO DE CASTILHOS, 609 609 X **Telefone:** **CPF/CNPJ:** 88.488.341/0001-07
Cidade: FAXINAL DO SOTURNO **Bairro:** CENTRO **CEP:** 97220000 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAXINAL DO SOTURNO
Endereço da Obra/Serviço: GUARDA MOR VAL VERONÊS E NOVO TREVISO Interior **CPF/CNPJ:** 88488341000107
Cidade: FAXINAL DO SOTURNO **Bairro:** INTEERIOR **CEP:** 97220000 **UF:** RS
Finalidade: PÚBLICO **Vlr Contrato(R$):** 1,00 **Honorários(R$):** 1,00
Data Início: 25/06/2025 **Prev.Fim:** 25/06/2026 **Ent.Classe:**

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	4,00	UN
Projeto	Pontes e Grandes Estruturas	4,00	UN
Projeto	Fundações Profundas	4,00	UN
Projeto	Estruturas - Concreto Armado	4,00	UN
Projeto	Geotecnia - Leitos/Cortes/Aterros de Estradas	4,00	UN
Orçamento	ORÇAMENTO DE 4 PONTES	4,00	UN
Projeto	LAUDO HIDROLÓGICO	4,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 26/06/2025

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima PAULO PIO SOLDERA Profissional	De acordo PREFEITURA MUNICIPAL DE FAXINAL DO SOTURNO Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

ANEXO II

CAIXA

Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº SICONV	PROPONENTE / TOMADOR
0	0	PREFEITURA MUNICIPAL DE FAXINAL DO SOTURNO

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

/

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	30,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	3,00%

BDI 1

TIPO DE OBRA
Obras Portuárias, Marítimas e Fluviais

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	7,85%
Seguro e Garantia	SG	1,22%
Risco	R	3,16%
Despesas Financeiras	DF	1,02%
Lucro	L	8,40%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	0,90%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	**28,76%**

–

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC+S+R+G)*(1+DF)*(1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 30%, com a respectiva alíquota de 3%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi SEM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Observações:

Declaro para os devidos fins que a Data Base é 05/2025.
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA (NÃO DESONERADO): 112,88%(HORA) 69,79%(MÊS)

FAXINAL DO SOTURNO/RS
Local

sexta-feira, 1 de agosto de 2025
Data

Responsável Técnico
Nome: PAULO PIO SOLDERA
CREA/CAU: 0
ART/RRT: 0

ANEXOS III

CAIXA

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO
OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº SICONV	PROPONENTE TOMADOR	APELIDO EMPREENDIMENTO	DESCRIÇÃO DO LOTE
0	0	PREFEITURA MUNICIPAL DE FAXINA	0	0

Item	Descrição	Valor (R$)	Parcelas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				09/25	10/25	11/25	12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26
1.	**PONTE 4,50m x 20,00m - NOVO TREVISO (I**	**531.622,93**	% Período:	21,43%	21,59%	52,38%	3,07%	1,52%							
1.1.	SERVIÇOS INICIAIS	108.342,97	% Período:	100,00%											
				100,00%				0,00%							
1.2.	INFRAESTRUTURA	5.602,61	% Período:	100,00%											
				100,00%											
1.3.	FUNDAÇÕES	114.778,11	% Período:		100,00%										
					100,00%										
1.4.	MESOESTRUTURA	101.972,45	% Período:			100,00%									
						100,00%									
1.5.	SUPERSTRUTURA	171.011,54	% Período:			100,00%									
						100,00%									
1.6.	GUARDA RODAS	13.707,93	% Período:			40,00%	60,00%								
						40,00%	60,00%								
1.7.	ATERRO DAS CABECEIRAS	16.207,32	% Período:				50,00%	50,00%							
							50,00%	50,00%							
2.		**-**	% Período:					100,00%							
								100,00%							
3.		**-**	% Período:					100,00%							
								100,00%							

Total: R$ 531.622,93

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Período:	%:	21,43%	21,59%	52,38%	3,07%	1,52%							
	Repasse:	-	-	-	-	-							
	Contrapartida:	113.945,58	114.778,11	278.467,16	16.328,42	8.103,66							
	Outros:	-	-	-	-	-							
	Investimento:	**113.945,58**	**114.778,11**	**278.467,16**	**16.328,42**	**8.103,66**							
Acumulado:	%:	21,43%	43,02%	95,40%	98,48%	100,00%							
	Repasse:	-	-	-	-	-							
	Contrapartida:	113.945,58	228.723,69	507.190,85	523.519,27	531.622,93							
	Outros:	-	-	-	-	-							
	Investimento:	**113.945,58**	**228.723,69**	**507.190,85**	**523.519,27**	**531.622,93**							

FAXINAL DO SOTURNO/RS
Local

sexta-feira, 1 de agosto de 2025
Data

Responsável Técnico
Nome: PAULO PIO SOLDERA
CREA/CAU:
ART/RRT:

ANEXO IV



IMPLANTAÇÃO
S / ESC.

188.355
189.042
188.547
189.576
189.054
189.268
189.244
191.701
Galpão
192.393
192.198
192.052
189.537
189.813
191.930
192.012
Pontilhão Antigo
191.406
189.268
189.414
190.757
189.560
189.730
190.051
189.735
189.682
189.718
189.696
192.150
189.725
191.564
190.518
192.068
192.808
192.600
193.079
194.474
193.760
189.695
189.836
189.703
189.813
189.696
193.346
Casa
193.924
193.455
189.881
Eixo Rio Antigo
Eixo Rio Atual
Eixo Estrada Antiga
Eixo Estrada Atual
199.016
197.590
200.250
196.388
194.858
192.709

PLANIALTIMÉTRICO
S / ESC.
Coordenadas: 29°31'42" S / 53°23'59" O

PROJETO TOPOGRÁFICO

ENDEREÇO: Novo Treviso
Faxinal do Soturno - RS

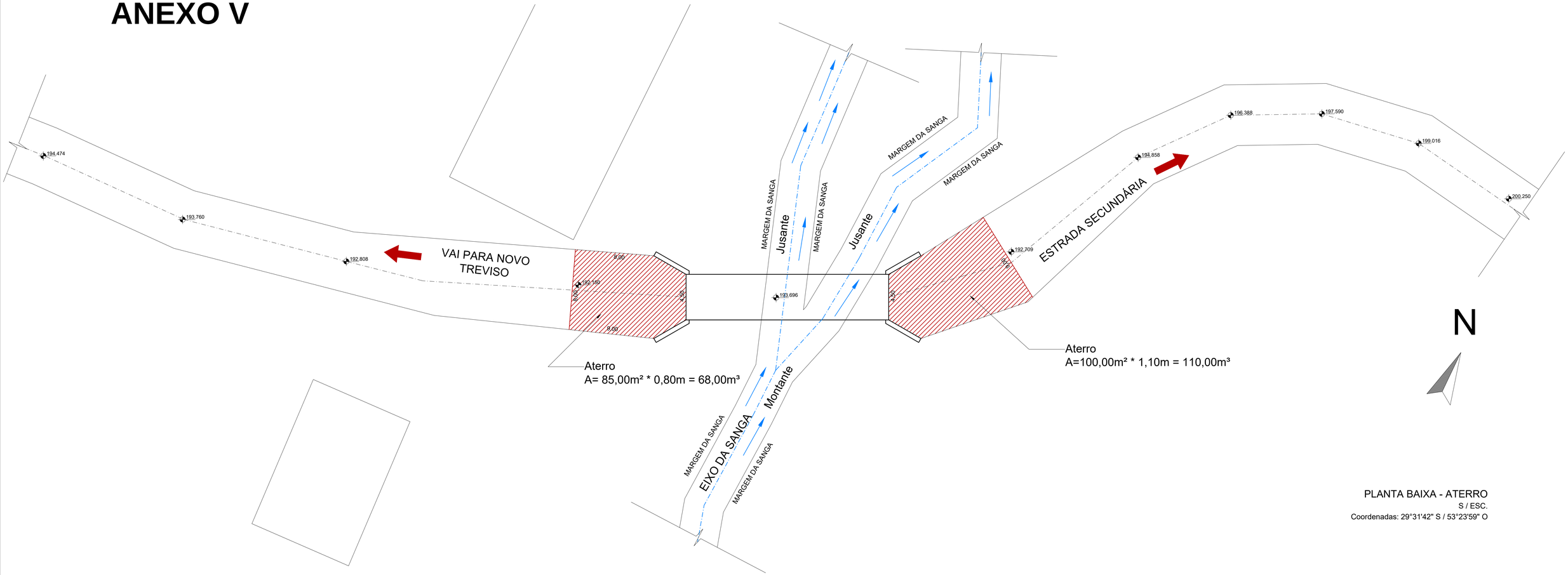
DISCRIMINAÇÃO
PLANIALTIMÉTRICO

DATA	DESENHO	ESCALA	ÁREA	PRANCHA
ABR/2025	ANDRÉ	s/esc.	90,00 m²	01/05

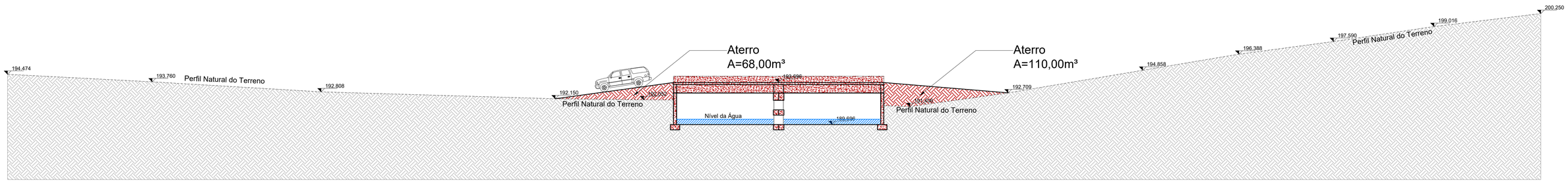
PROPRIETÁRIO
Município de Faxinal do Soturno

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Engenheiro Civil — Paulo Pio Soldera — CREA RS 81.383
Cel.(55) 99976 - 7110

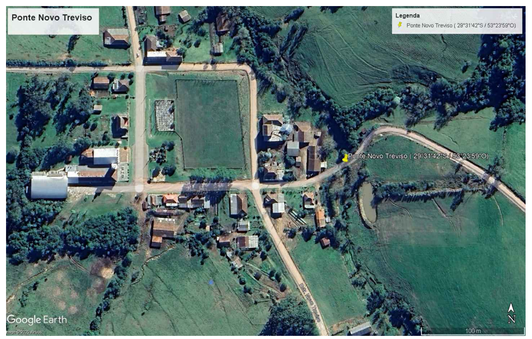
ANEXO V



PLANTA BAIXA - ATERRO
S / ESC.
Coordenadas: 29°31'42" S / 53°23'59" O



CORTE LONGITUDINAL - ATERRO
S / ESC.



IMPLANTAÇÃO
S / ESC.

PROJETO ATERRO

ENDEREÇO: Novo Treviso
Faxinal do Soturno - RS

DISCRIMINAÇÃO
IMPLANTAÇÃO - PLANTA BAIXA - CORTES (ATERRO)

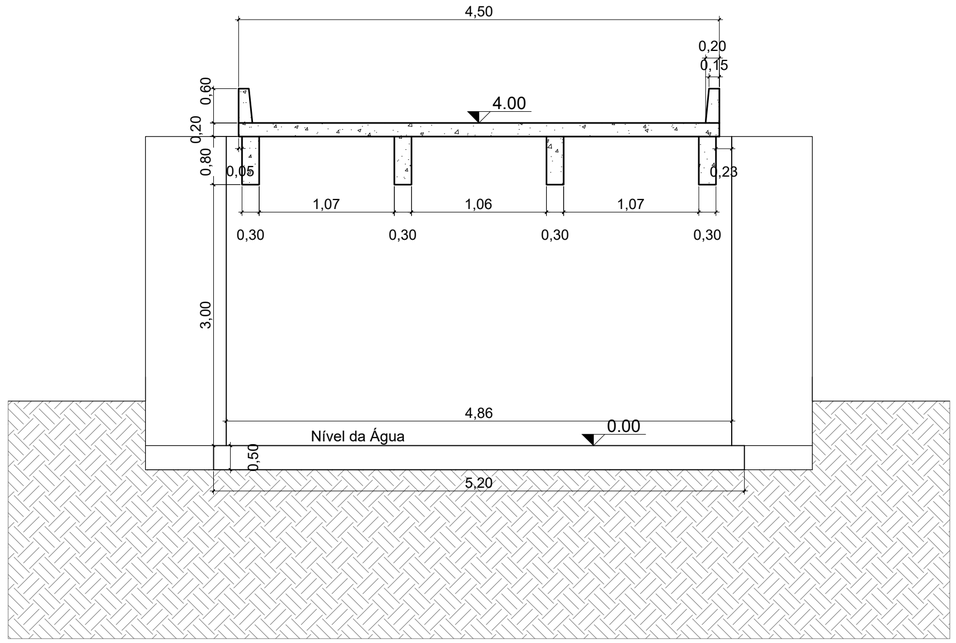
DATA	DESENHO	ESCALA	ÁREA	PRANCHA
ABR/2025	ANDRÉ	s/esc.	90,00 m²	02/05

PROPRIETÁRIO
Município de Faxinal do Soturno

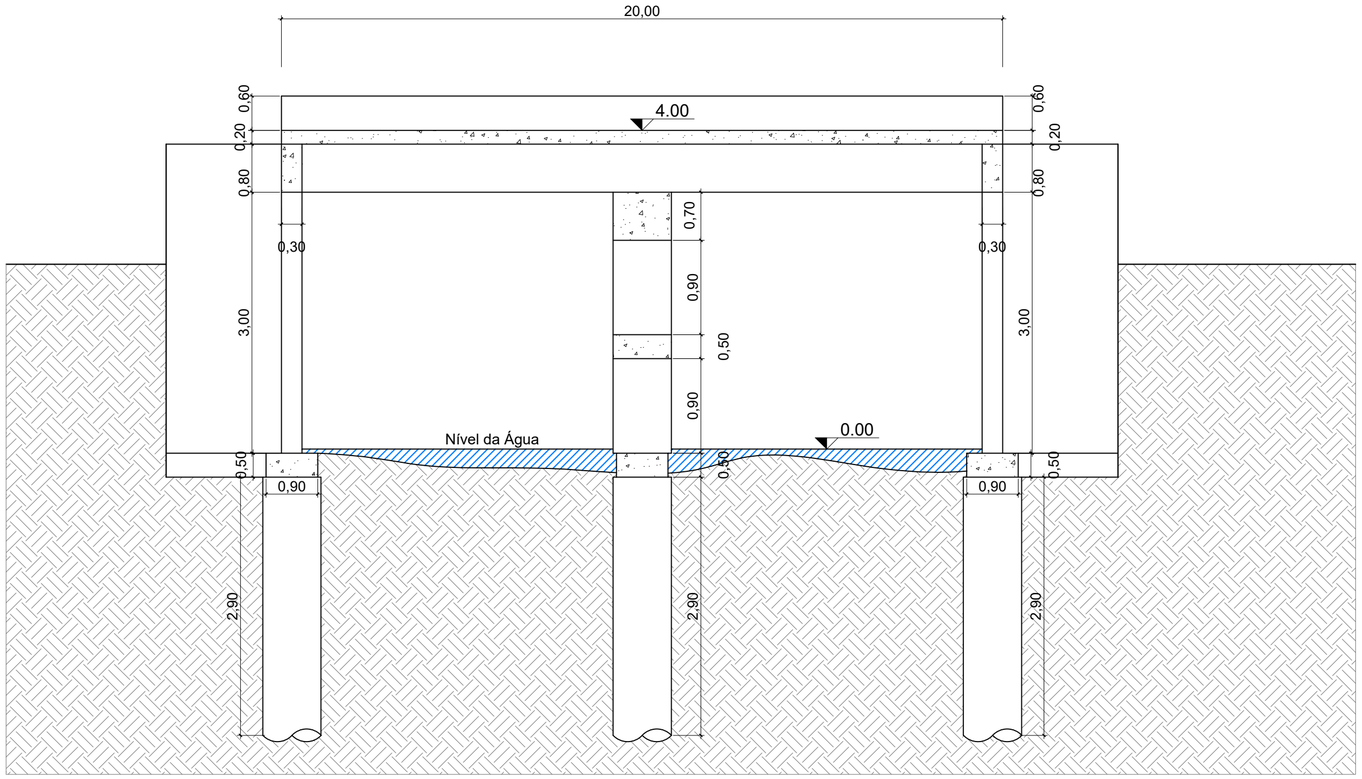
RESPONSÁVEL TÉCNICO
Engenheiro Civil — Paulo Pio Soldera — CREA RS 81.383
Cel (55) 99978 - 7110

ANEXO VI





CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL

PROJETO ARQUITETÔNICO

ENDEREÇO: Novo Treviso
Faxinal do Soturno - RS

DISCRIMINAÇÃO

PLANTA BAIXA - CORTES (PONTE)

DATA	DESENHO	ESCALA	ÁREA	PRANCHA
ABR/2025	ANDRÉ	s/esc.	90,00 m²	03/05

PROPRIETÁRIO

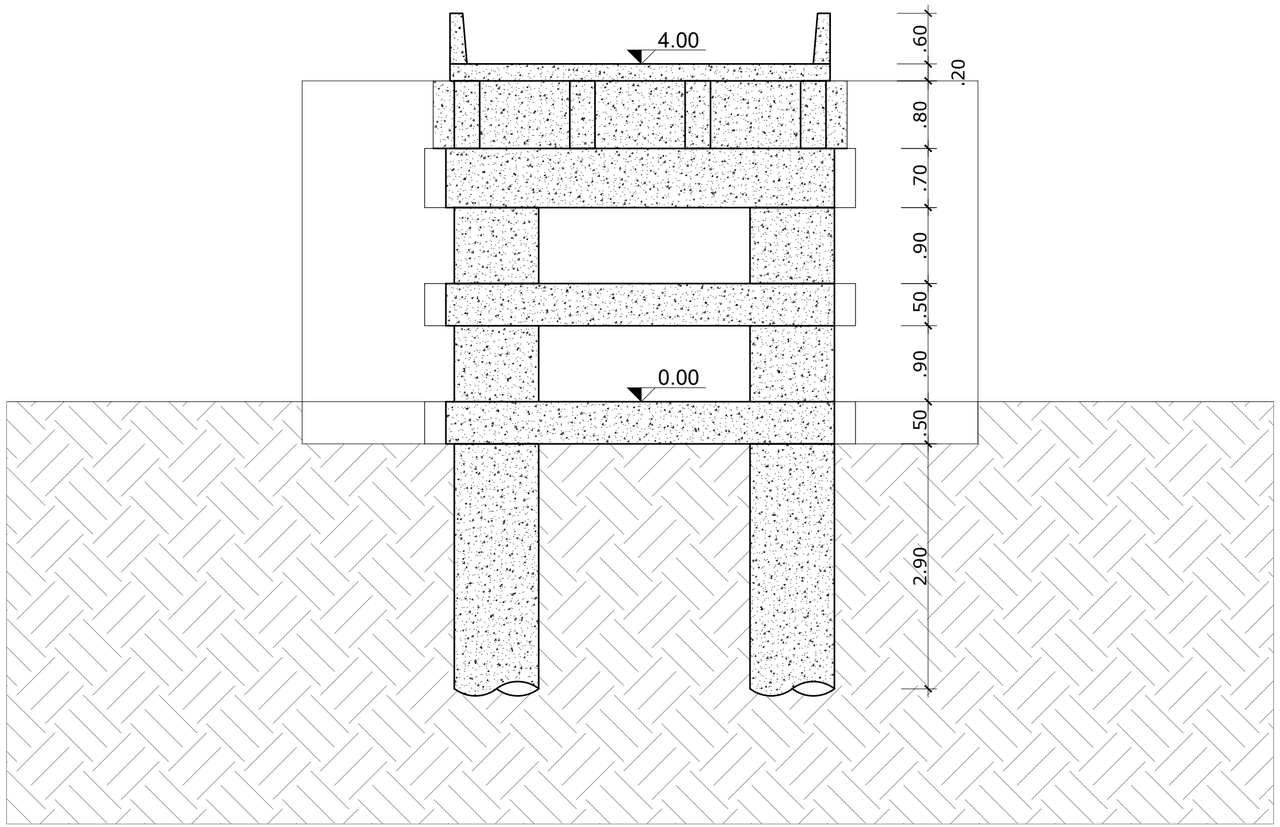
Município de Faxinal do Soturno

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Engenheiro Civil — Paulo Pio Soldera — CREA RS 81.383

Cel (55) 99976 - 7110

ANEXO VII



CORTE TRANSVERSAL
Esc.:1/50

PROJETO ARQUITETÔNICO

ENDEREÇO: Novo Treviso
Faxinal do Soturno - RS

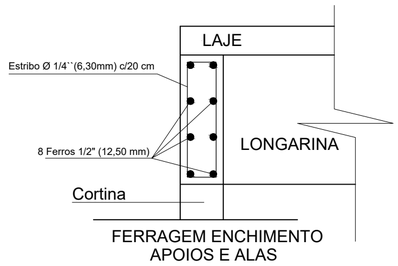
DISCRIMINAÇÃO
DETALHAMENTO

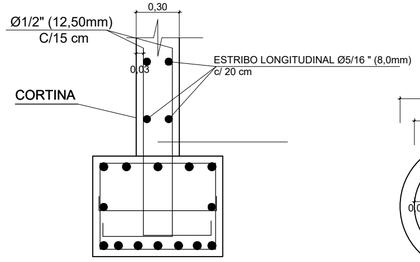
DATA	DESENHO	ESCALA	ÁREA	PRANCHA
ABR/2025	ANDRÉ	1/50	90,00 m²	03a/05

PROPRIETÁRIO
Município de Faxinal do Soturno

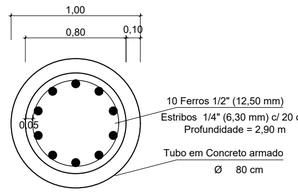
RESPONSÁVEL TÉCNICO
Engenheiro Civil — Paulo Pio Soldera — CREA RS 81.383
Cel (55) 99976 - 7110

ANEXO VIII

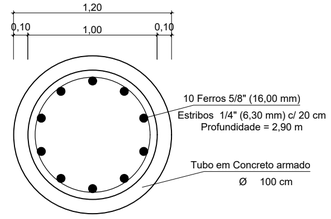




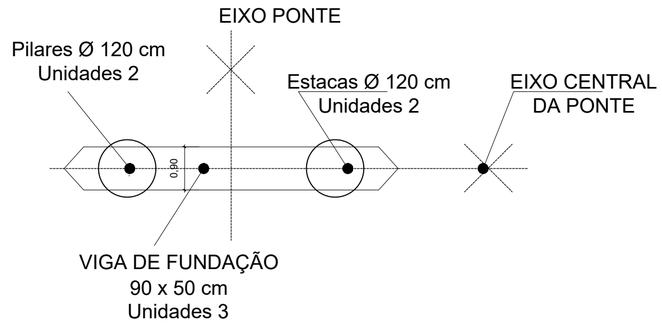
CORTINA
DETALHAMENTO
FERRAGEM

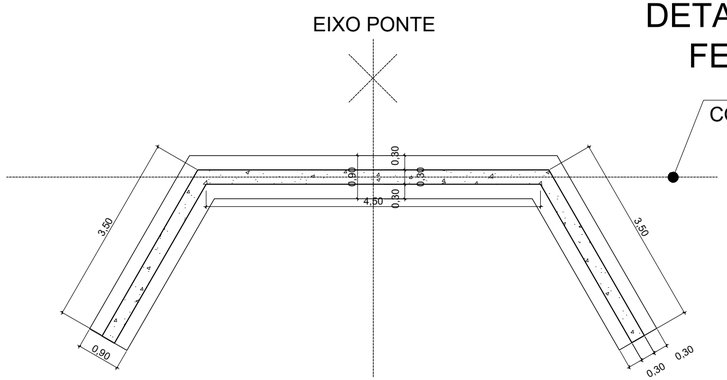


ESTACA
DETALHAMENTO
FERRAGEM

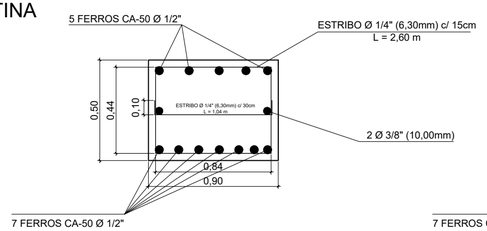


PILAR
DETALHAMENTO
FERRAGEM

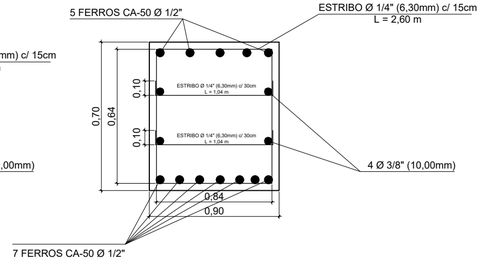




PLANTA BAIXA
VIGA FUNDAÇÃO /CORTINA

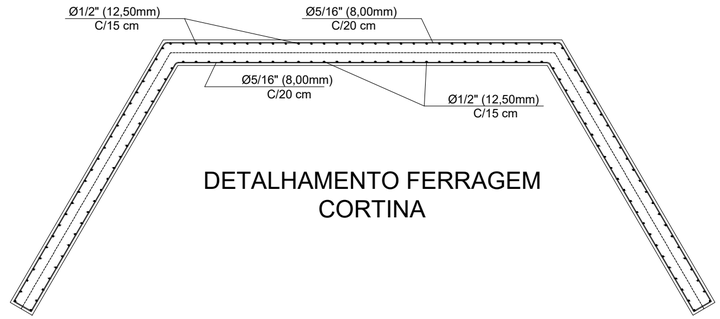


VIGA DE FUNDAÇÃO
DETALHAMENTO
FERRAGEM

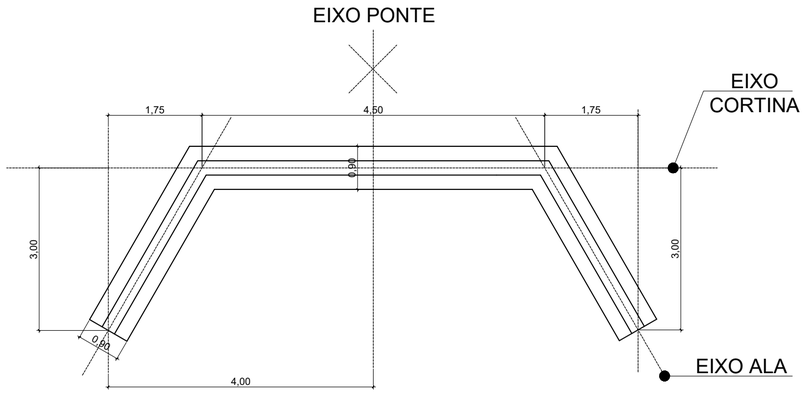


VIGA DE APOIO
DAS LONGARINAS
DETALHAMENTO
FERRAGEM

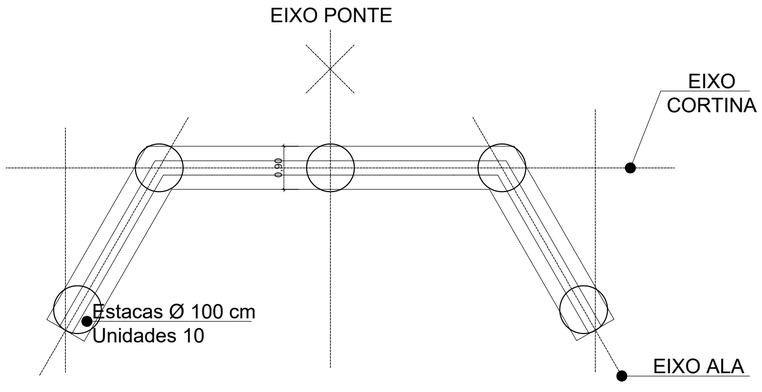
PLANTA LOCAÇÃO ESTACAS
CENTRO DA PONTE



DETALHAMENTO FERRAGEM
CORTINA



PLANTA MARCAÇÃO VIGA
FUNDAÇÃO/CORTINA



PLANTA LOCAÇÃO ESTACAS

PROJETO ESTRUTURAL

ENDEREÇO: Novo Treviso
Faxinal do Soturno - RS

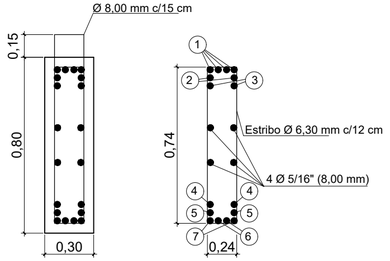
DISCRIMINAÇÃO
DETALHAMENTO

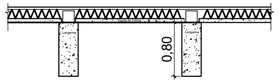
DATA	DESENHO	ESCALA	ÁREA	PRANCHA
ABR/2025	ANDRÉ	s/esc.	90,00 m²	04/05

PROPRIETÁRIO
Município de Faxinal do Soturno

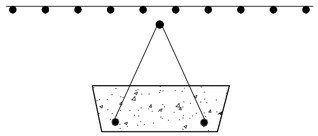
RESPONSÁVEL TÉCNICO
Engenheiro Civil — Paulo Pio Soldera — CREA RS 81.383
Cel (55) 99976 - 7110

ANEXO IX

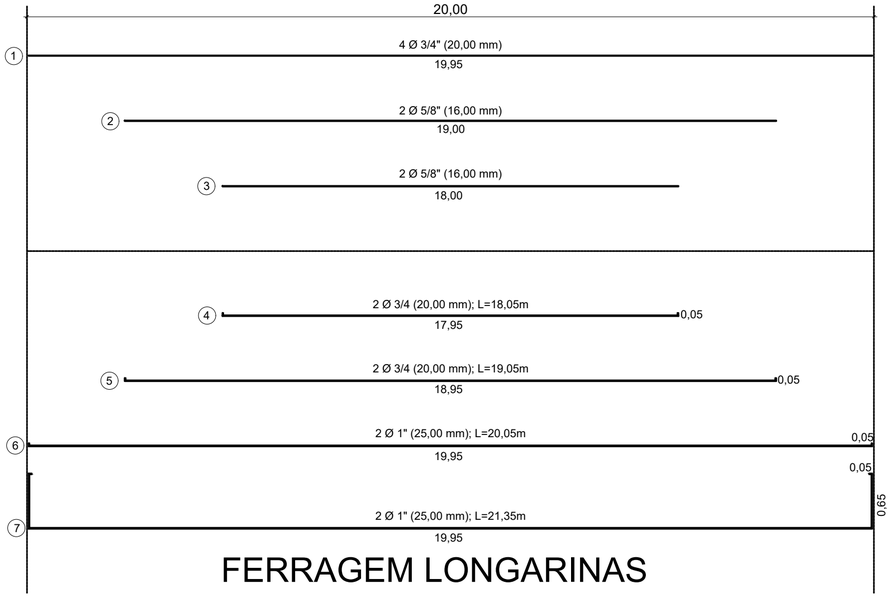




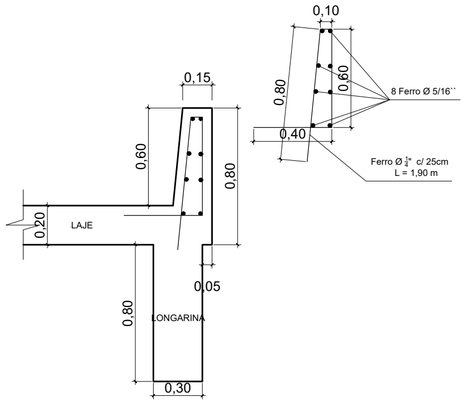
DETALHE ENGASTE TRELIÇAS



Ferragem banzo superior da treliça = Ø 6,30 mm
Ferragem banzo inferior da treliça = Ø 5,00 mm
Ferragem transversal (estribos) da treliça = Ø 4,2 mm
Malha de Ferro Ø 6,3 mm cada 15 cm



FERRAGEM LONGARINAS



DETALHE FERRAGEM
GUARDA CORPO

PROJETO ESTRUTURAL

ENDEREÇO: Novo Treviso
Faxinal do Soturno - RS

DISCRIMINAÇÃO
DETALHAMENTO

DATA	DESENHO	ESCALA	ÁREA	PRANCHA
ABR/2025	ANDRÉ	s/esc.	90,00 m²	05/05

PROPRIETÁRIO
Município de Faxinal do Soturno

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Engenheiro Civil — Paulo Pio Soldera — CREA RS 81.383
Cel (55) 99976 - 7110

ANEXO X

ARQUITETURA - DESIGN - ENGENHARIA

ESTUDO HIDROLÓGICO

Obra: Reconstrução total de ponte em concreto armado

Dimensões: 4,50m x 20,00m

Endereço: Localidade de Novo Treviso, interior de Faxinal do Soturno/RS

Ponto de coordenadas: 29º31’42” S; 53º23’59”O



1) METODOLOGIA

Os Estudos Hidrológicos tem por objetivo a obtenção de elementos e o estabelecimento de critérios para a determinação das vazões para o dimensionamento das obras de reconstrução das pontes e estruturas que foram danificadas pelas enchentes.

Para o presente estudo, a coleta de dados hidrológicos foi feita através de pesquisa junto aos órgãos oficiais (dados pluviométricos), como também através de visitas ‘*”in loco”* para se obter junto aos moradores locais às cotas de cheias e níveis de águas atingidos próximo as estruturas danificadas.

Através desses dados, juntamente com análise do relevo, topografia e cobertura vegetal da área de influência dos rios e seus afluentes, é possível definir o modelo de chuva e o comportamento das bacias hidrográficas das áreas do presente estudo.

2) CARACTERÍSTICA DA BACIA HIDROGRÁFICA

De acordo com dados da Agência Nacional das Águas e confirmação do comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí, a cidade de Faxinal do Soturno/RS pertence à Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí, está localizada nas sub-bacias do Rio Soturno e do Arroio Trombudo. O município de Faxinal do Soturno tem como principais rios: Rio Soturno, Rio Mello e Arroio Trombudo. Conforme o comitê de gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí, a Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí situa-se na porção centro-leste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 29°26' a 30°47' de latitude Sul e 51°16' a 53°35' de longitude Oeste. Abrange as Províncias Geomorfológicas Planalto Meridional, Depressão Central, Escudo Uruguaio-Sul-Rio-grandense e Planície Costeira (Interior). Os principais cursos de água são os arroios Irapuã, Capané, Botucacaí, Capivari, do Conde, dos Ratos, dos Cachorros, Ibacurú e o Rio Jacuí.

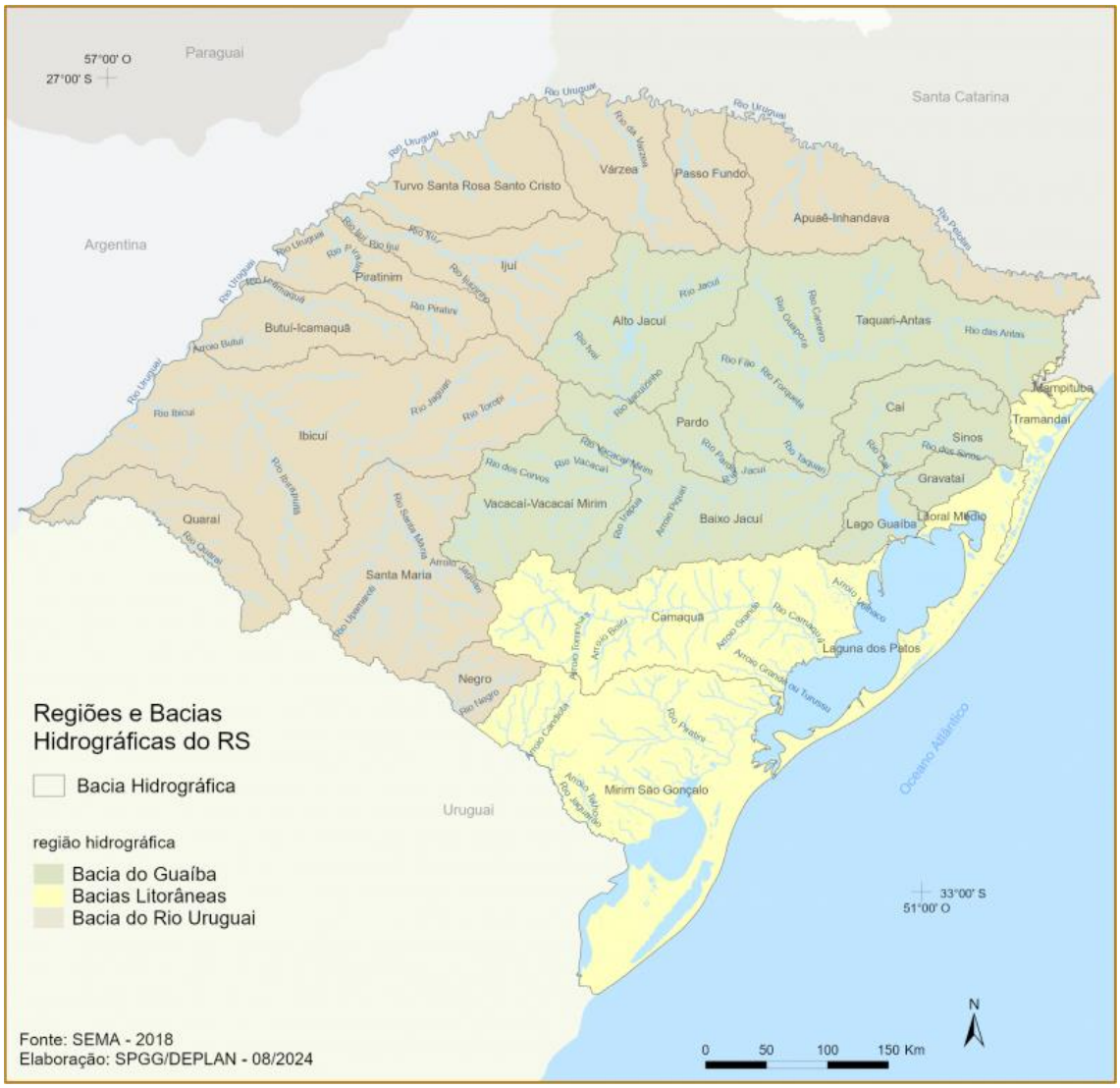


Figura 01- Regiões e Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul - Fonte: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/midia/imagem/mapa-2018-regioes-baciashidrograficas-rs

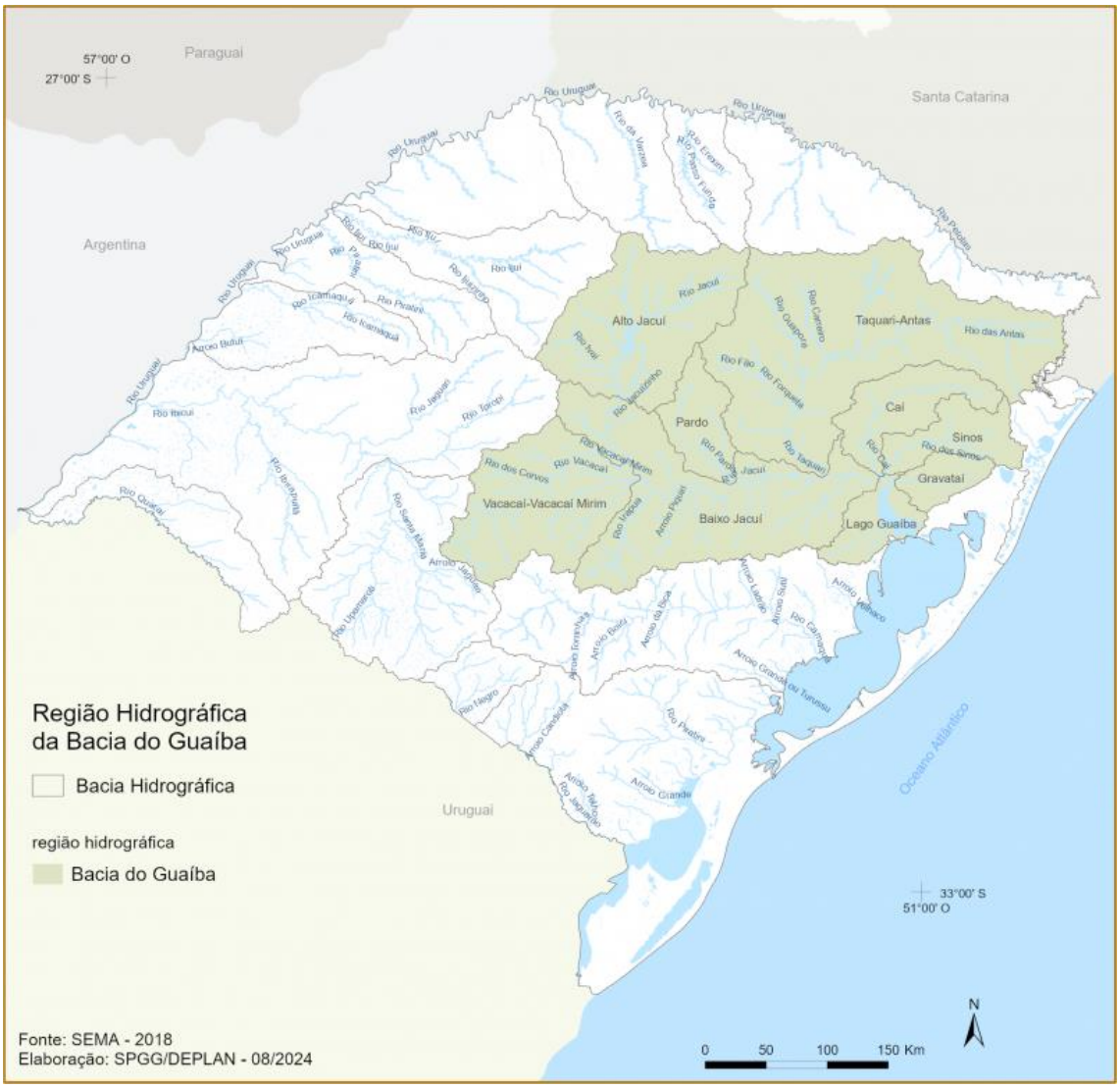


Figura 02- Regiões Hidrográficas da Bacia do Guaíba - Fonte: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/midia/imagem/mapa-2018-regioes-baciashidrograficas-rs

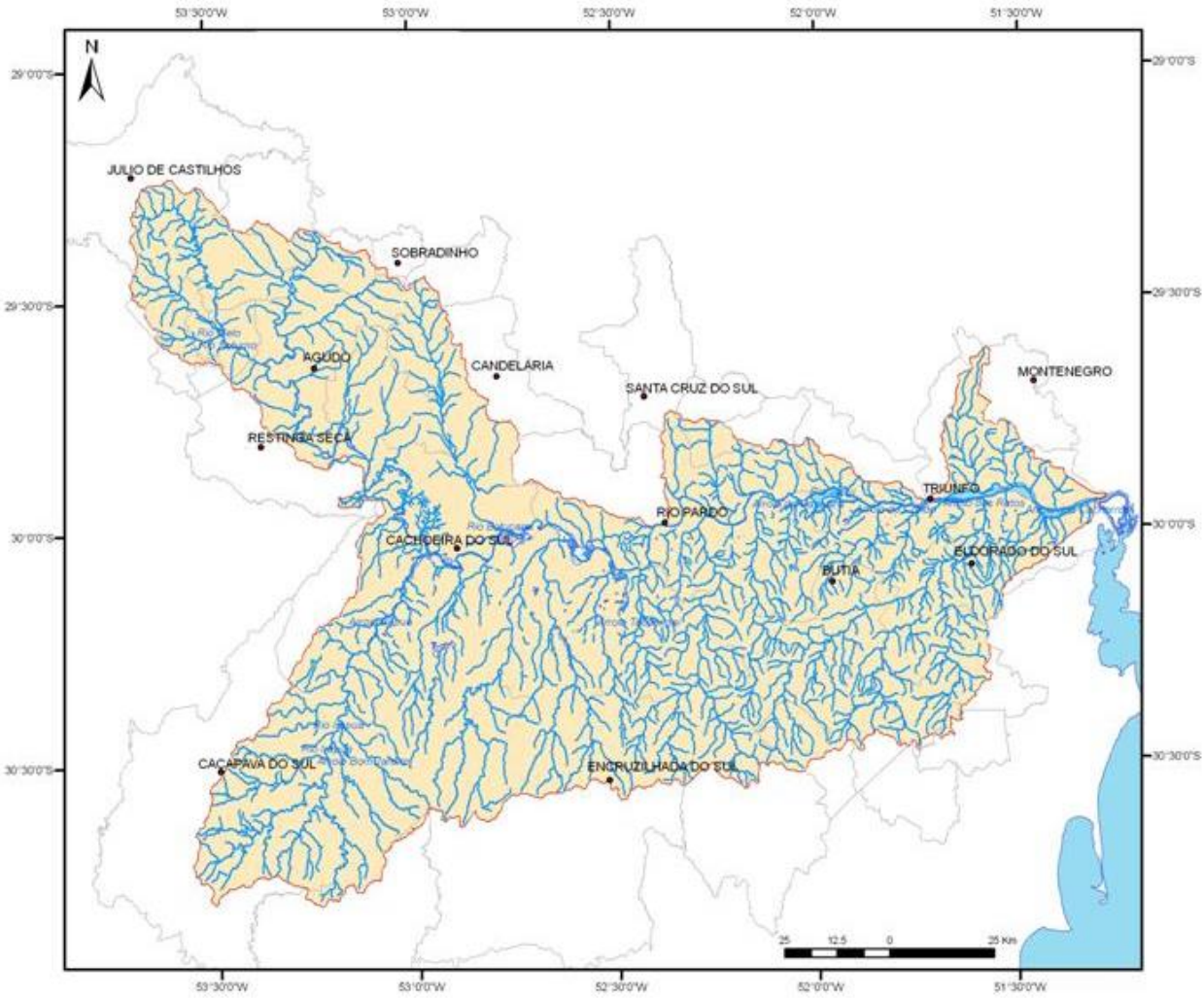


Figura 03 – Mapa da Bacia hidrográfica do Baixo Jacui – Fonte: Sema

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Faxinal do Soturno (edição 2011), o quadro climático do qual o município de Faxinal do Soturno faz parte determina processos morfogenéticos exclusivos e possibilita uma drenagem formada de rios perenes (os rios perenes são aqueles que têm água o ano inteiro, mesmo durante as estiagens).

Ao se fazer uma análise do comportamento hidrográfico no contexto estadual, nota-se que o município de Faxinal do Soturno está localizado numa área que abrange parte dos tributários da margem esquerda e da margem direita do Rio Soturno e as nascentes do Arroio Trombudo, observado na figura 04.

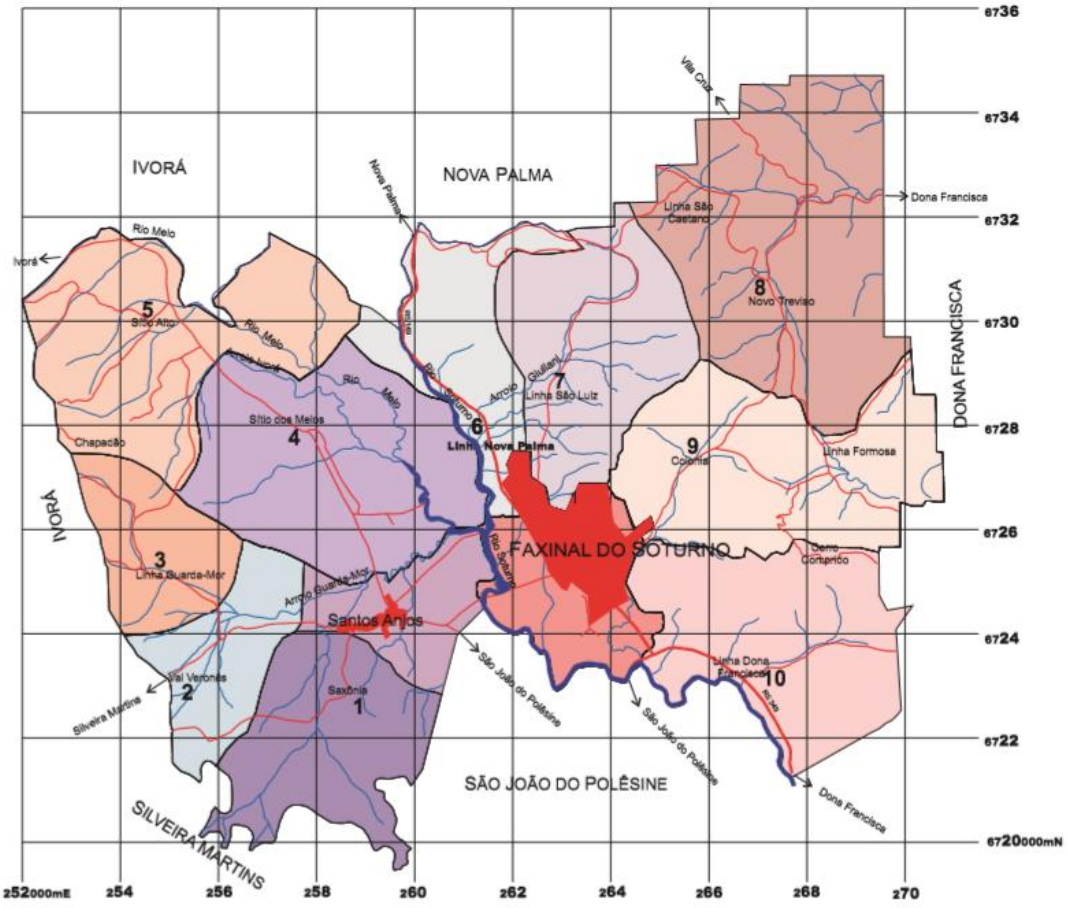


Figura 04 – Anexo II do Mapa Município de Faxinal do Soturno – Mapa com a divisão do município em localidades, novembro 2007

O divisor de águas entre a bacia do Rio Soturno e o Arroio Trombudo está morfologicamente caracterizado por morros da Serra Geral a nordeste do município, onde está situada a localidade de Novo Treviso (interior do município). As estruturas sedimentares presentes na área do município permitem certa homogeneidade no comportamento da sua rede hidrográfica, tanto para os tributários da bacia do Rio Jacuí quanto para os da bacia do Rio Soturno. Isso significa que a maioria dos cursos (os de menor ordem) apresentam as nascentes encaixadas, com ou sem restrita presença de depósitos aluviais (várzeas e terraços fluviais) e, na parte que corresponde aos tributários principais (rio Soturno e seus afluentes), o rio apresenta vale amplo com presença de áreas aluvionares, muito utilizadas com a cultura do arroz

irrigado. Por outro lado, o comportamento da drenagem predominante no município de Faxinal do Soturno é do tipo dentrítico. Esse padrão de drenagem está vinculado às formações sedimentares da Depressão do Rio Jacuí e das vulcânicas e sedimentares da Serra Geral, as quais representam, respectivamente, cerca de 40 e 60% da área do município. As formações sedimentares, com seus diferentes graus de friabilidade, também são responsáveis pela baixa densidade de cursos d'água, pois quanto mais solto e permeável for o material que constitui determinada superfície menor é o número de cursos d'água por unidade área. Já nas formações que constituem a unidade geomorfológica denominada Serra Geral, a densidade de drenagem aumenta em função da baixa permeabilidade dos materiais que constituem as superfícies dessa parte do município.

3) CLIMA

De acordo com o Plano municipal de Saneamento Básico de Faxinal do Soturno, a cidade apresenta um clima temperado. O clima mesotérmico úmido sem estação seca, do qual o município de Faxinal do Soturno faz parte, especifica condições de "regularidade" nos aspectos climáticos do estado, sob influência dos centros de ação atmosférica do Anticiclone Polar, Anticiclone do Pacífico e Anticiclone do Atlântico (NIMMER,1988).

Ainda, apresenta o regime pluviométrico normal, distribuído regularmente durante o ano ocorrendo eventuais problemas de enchentes e estiagens. As temperaturas mínimas oscilam entre 14º e 15º C e a máxima entre 23º e 25º C.Pela classificação Climática de Köppen, o município apresenta o tipo climático Cfa, subtropical úmido, com temperatura média do mês mais quente superior a 22° C e a temperatura média do mês mais frio entre – 3° C e 18° C.

A média anual das precipitações é de 1600 mm, geralmente distribuídas uniformemente em todo o município, sendo que no verão a média do índice é de 400 mm, no outono de 400 a 450 mm, no inverno em torno de 400 mm e na primavera de 450 mm; os meses com maiores índices pluviométricos são abril, maio, setembro e outubro (BARATTO,1992). Cabe lembrar que as anormalidades climáticas, que por ventura ocorrem neste município e nos

demais do estado, muitas vezes estão associados ao fenômeno El Niño. Esse fenômeno basicamente corresponde à elevação, em determinado período, da temperatura na superfície líquida do oceano Pacífico. Tal aquecimento provoca aumento de temperatura nas massas de ar responsáveis pela dinâmica do sistema atmosférico geral da Terra e, com isso, as condições de tempo de várias partes do planeta sofrem alterações.

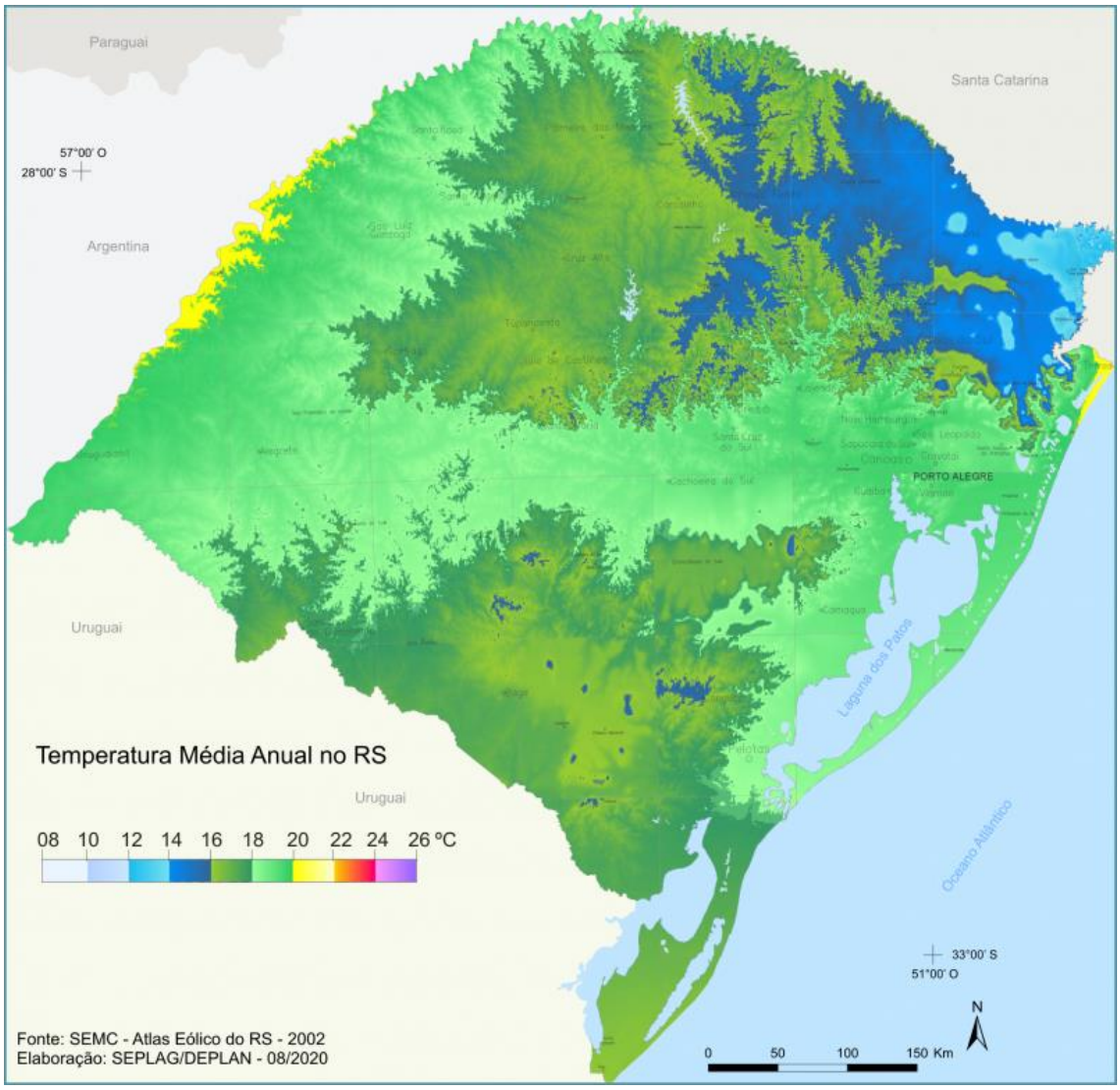


Figura 05 – Mapa da Temperatura Média anual do RS – Fonte: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/clima-temperatura-e-precipitacao

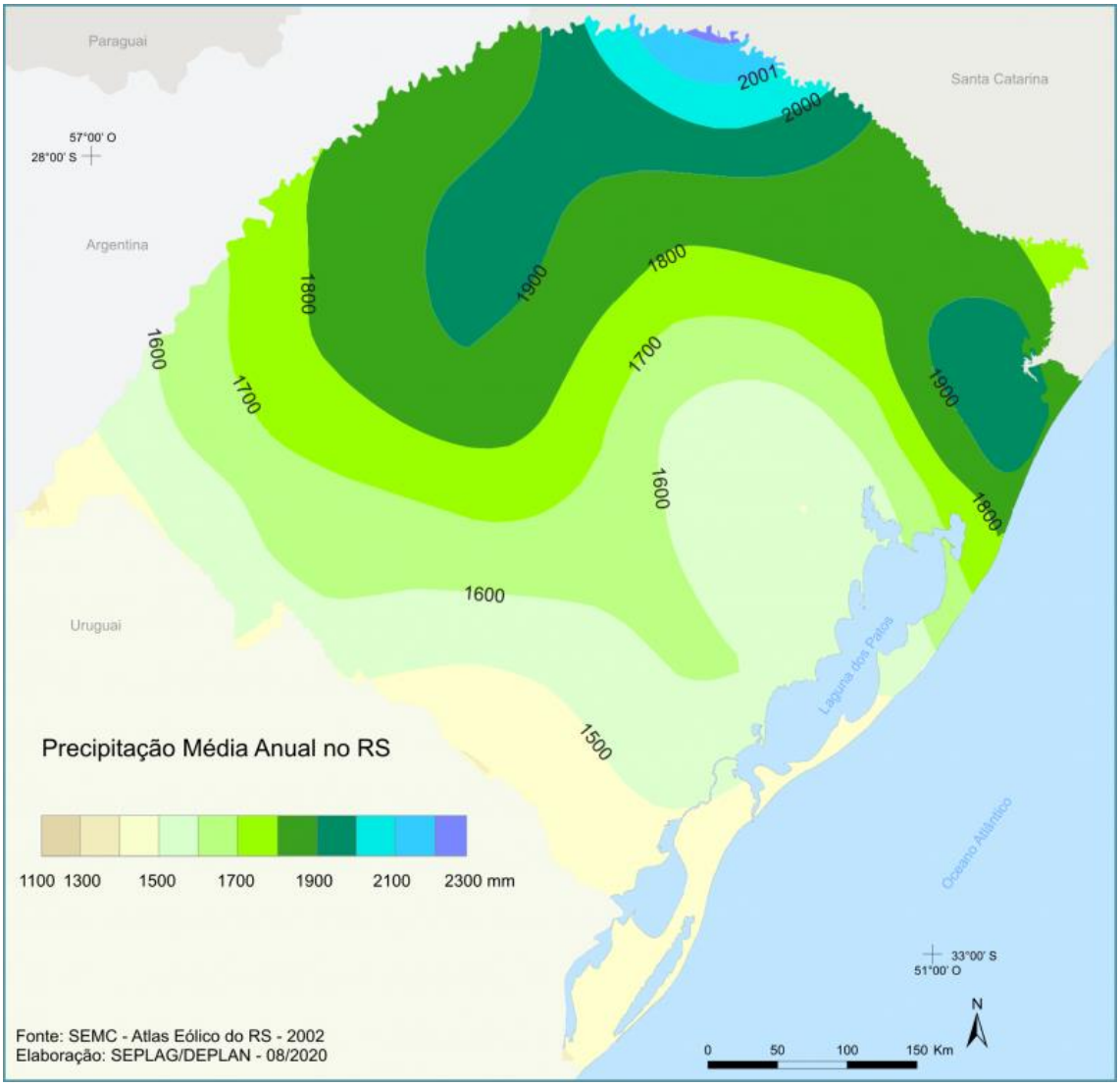


Figura 06 – Mapa da Precipitação Média anual do RS – Fonte: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/clima-temperatura-e-precipitacao

4) TERRENO, RELEVO E GEOLOGIA

O município de Faxinal do Soturno apresenta-se inserido em duas unidades de relevo: Depressão Rio Jacuí e Serra Geral. Na Depressão do Rio Jacuí, no município de Faxinal do Soturno, estão incluídos os sedimentos fluviais que compõem os terraços e várzeas, situados, principalmente ao longo do rio Soturno, e sedimentos da formação Rosário do Sul e Santa Maria, as quais dão origem às formas colinosas, regionalmente denominadas de coxilhas. Nas formas que correspondem à unidade Serra Geral, as formações responsáveis

pelos diferentes aspectos de relevo do município (patamares, escarpas, relevos residuais, morros e outros) são: arenito eólico/fluvial da formação Botucatu e vulcânicas ácidas/básicas da formação Serra Geral. Essa unidade de relevo, no município de Faxinal do Soturno, abrange superfícies com altitudes na faixa de 200 a 600 metros. Praticamente, abrange a parte nordeste, sudoeste e noroeste do Município.

5) DELIMITAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA

A seguir, encontram-se figuras com mapas de situação e localização, delimitação da bacia e os cursos d'água da Bacia Hidrográfica delimitada no trecho em que será construída a ponte na localidade do Novo Treviso (Itapororó), interior do município de Faxinal do Soturno/RS.

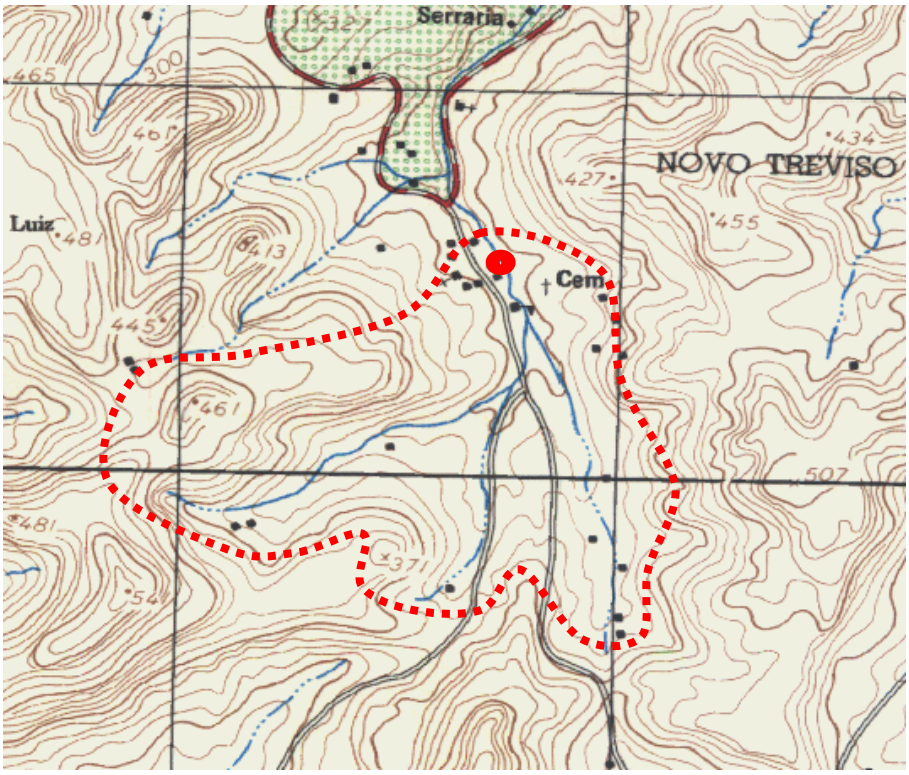


Figura 07 - Cursos de água que compõe a bacia sobre o arroio sem nome na localidade de Novo Treviso – Fonte: Cartas Topográficas do Exército https://bdgex.eb.mil.br/bdgexapp/mobile/?l=953,966&c=-53.415513,-29.537770&z=12

6) TEMPO DE RETORNO

Para dimensionamento de obras de arte especial e sua verificação hidráulica, é preciso estabelecer as vazões hidrológicas máximas para determinado período de retorno, sendo que o mesmo foi definido com base nas recomendações das instruções de serviço IS-121/21 do DAER. Para pontes, o tempo de recorrência usado deverá ser 100 anos.

7) TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Com base na instrução de projetos IS121/21, o tempo de concentração deve ser definido pela equação de DNOS.

$$\frac{TC = 10.A^{0,3}.L^{0,2}}{K.I^{0,40}}$$

Sendo TC = tempo de concentração, em minutos;

A= área da bacia, em hectares;

L= comprimento do curso d´água, em metros;

I= declividade, em %;

K= depende das características da bacia.

Deste modo, temos que:

K = terreno comum, coberto de vegetação, absorção apreciável, K=3,00

A: 472,00 hectares;

L= 2500 metros;

I= 18%;

Logo, o tempo de concentração da bacia é 31,82 minutos, ou seja 0,53 horas.

$$\frac{TC = 10.472^{0,3}.2500^{0,2}}{3.18^{0,40}}$$

8) INTENSIDADE MÁXIMA, MÉDIA DA CONCENTRAÇÃO

A estimativa da intensidade máxima, média foi realizada pela equação:

$$\frac{i = (a\ x\ Tr^n)}{(tc + b)^m}$$

Onde:

i: Intensidade (mm/h);

Tr: tempo de retorno (anos);

Tc: tempo de concentração da chuva (min);

a, b, n, m são fatores locais retirados da estação pluviográfica mais próxima.

Desta forma, temos que:

a = 870,38;

b= 15,20;

n = 0,24;

m=0,78;

Tr= 100 anos;

Tc= 31,82 minutos, logo:

$\frac{i=(870{,}38\ x100^{0{,}24})}{(31{,}82+15{,}2)^{0{,}73}}$ = 2628,51/20,15 =130,44mm/h

9) VAZÃO MÁXIMA (Qp)

De acordo com o manual do DNIT para bacias intermediárias cujas áreas se situam entre 1 e 10 Km², o cálculo de descarga de projeto será procedido pelo Método Racional, adotando-se no caso, um coeficiente de distribuição, que visa a correção da precipitação pontual para a precipitação uniformemente distribuída pela área.

$$Qp = 0{,}278\ x\ C\ x\ i\ x\ A$$

Onde:

Qp: vazão superficial máxima (m³/s);

C: coeficiente de deflúvio;

i: intensidade de chuva (mm/h) referente ao tempo tc;

a: área da bacia (Km²);

L:comprimento do talvegue (Km)

Desta forma, temos que:

C=0,10;

I= 130,44mm/h;

A: 4,72km²;

Tabela 14.7. Valor de C para áreas rurais (Williams, 1949)

Tipo de área	C*
1 Topografia	
terreno plano, declividade de 0,2-0,6 m/km	0,30
terreno, declividade de 3 - 4 m/km	0,20
morros, declividade de 30 -50 m/km	0,10
2 Solo	
argila impermeável	0,10
permeabilidade média	0,20
arenoso	0,40
3 Cobertura	
áreas cultivadas	0,10
árvores	0,20

Figura 08 - Valores de Escoamento Superficial “C” retirado da obra de Carlos E. M. Tucci.

Logo;

$$Qp = 0{,}278\ x\ 0{,}1\ x\ 130{,}44\ x\ 4{,}72 = 17{,}11 \text{m}^3/\text{s};$$

10) DETERMINAÇÃO DA COTA MÁXIMA

- **10.1- Cálculos da Máxima Cheia Utilizando a Equação de Maning**

No caso de córregos e pequenos rios, ou seja, aqueles que possuem pequenas vazões é possível calcular a cota de máxima cheia equação de Manning muito utilizada na hidráulica para cálculo de canais abertos. Para isso admitiu-se um canal regular com seção transversal igual à seção de escoamento sob a ponte. Através de um processo de tentativas, calculou-se a área necessária para escoar a vazão máxima de projeto do curso d'água estimando diferentes alturas. Além disso, tendo em vista as chuvas históricas que atingiram o município no final de abril e maio de 2024 - precipitações as quais ocasionaram a queda da ponte do presente estudo - foram coletadas com os moradores locais as cotas máximas da enchente.

Fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} * RH^{\frac{2}{3}} * \mathrm{I}^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

V: velocidade média de escoamento (m/s);

n: rugosidade do canal;

R_H= A/P: raio hidráulico;

A: área da seção de escoamento (m²);

P: perímetro molhado (m);

I: Declividade do leito do rio, determinada entre dois pontos distantes no mínimo a 200m, sendo um a montante e outro a jusante do eixo da rodovia do qual devem distar 100m cada um = 205 – 170 = 35% / 200 = 0,0018.

A vazão de escoamento é dada por:

$$Q = V * A(\frac{m^3}{s})$$

Na fórmula de Manning a área da seção de escoamento empregada é uma simplificação da seção real. A seguir encontra-se a tabela com o processo de

cálculo, onde pode se definir a altura crítica em função da vazão máxima anteriormente encontrada.

Cálculo da Cota Máxima de Cheia pelo Coeficiente de Manning - Novo Treviso							
Altura (h)	Área (m²)	Perímetro (m)	RH (m)	I	n	V (m/s)	Q (m³/s)
2	11	15	0,733333333	0,018	0,035	0,687147239	7,558619627
2,5	13,75	16	0,859375	0,018	0,035	0,943653129	12,97523053
2,6	14,3	16,2	0,882716049	0,018	0,035	0,995609425	14,23721478
2,7	14,85	16,4	0,905487805	0,018	0,035	1,047640224	15,55745732
2,8	**15,4**	**16,6**	**0,927710843**	**0,018**	**0,035**	**1,099694921**	**16,93530178**
2,85	**15,675**	**16,7**	**0,938622754**	**0,018**	**0,035**	**1,125716703**	**17,64560933**
3	16,5	17	0,970588235	0,018	0,035	1,203696504	19,86099232
3,02	16,61	17,04	0,974765258	0,018	0,035	1,214079253	20,16585639
3,1	17,05	17,2	0,99127907	0,018	0,035	1,255563917	21,40736479
3,2	17,6	17,4	1,011494253	0,018	0,035	1,307295579	23,00840219

Tabela 01 - Resultante da altura de máxima cheia calculada pela equação de Manning

Como a vazão máxima calculada é 17, 11 m³/s, admite-se a altura máxima como a altura referente ao maior valor de vazão mais próxima da vazão máxima calculada. Logo a altura é de 2,80 metros.

Interpolação de Dados		
Limites	Altura (h)	Q (m³/s)
Limite inferior	**2,8**	**16,9353**
Vazão Máxima Real	**2,81239535**	**17,11**
Limite superior	**2,85**	**17,64**

Tabela 01 –Interpolação de dados da vazão máxima

O manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem do DNIT preconiza que além da altura máxima de cheia provável deve-se de costume adotar uma folga mínima de 1,00m com a superestrutura da ponte, porém tendo em vista as edificações que se encontram muito próxima a estrutura que

ponte e que ao erguer os aterros das cabeceiras poderá represar a água em casos de cheiras, recomenda-se altura até a face inferior das longarinas de 3,00 metros.

11. CONCLUSÃO

O escoamento de canais naturais se estabelece em função de uma infinidade de fatores, e a reprodução exata do que acontece na natureza é tecnicamente impossível. No entanto, a solução para este tipo de problema é possível admitindo-se hipóteses simplificadas que não comprometam significativamente o resultado final, o qual deve ser analisado sempre com cuidado e sobre a ótica do bom senso.

Com base no estudo apresentado a cima, conclui-se que a altura mínima para construção do tabuleiro da estrutura da ponte deve ser de no mínimo 3,00m para elaboração do Projeto Executivo, o que satisfaz os níveis mínimos determinados nesse estudo.

Faxinal do Soturno, 19 de maio de 2025.

_____

Paulo Pio Soldera

Engenheiro Civil – Crea RS 81.383

ANEXO XI

ARQUITETURA - DESIGN - ENGENHARIA

MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBRA: PONTE EM CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADO, PADRÃO TB-240, MEDINDO 4,50x20,00x3,00m

LOCAL: LOCALIDADE DE NOVO TREVISO (29°31'42"S / 53°23'59"O), INTERIOR DO MUNICÍPIO DE FAXINAL DO SOTURNO/RS

1. OBJETIVO

O presente memorial tem como objetivo descrever os materiais e equipamentos que serão utilizados na realização dos serviços relativos à execução da ponte em concreto armado pré-moldado, padrão TB-240, sobre um curso d'água na localidade de Novo Treviso, interior do município de Faxinal do Soturno/RS. Ademais, este memorial tem o intuito de complementar as informações contidas nos projetos, elaborar procedimentos e rotinas para a execução dos trabalhos, a fim de assegurar o cumprimento do cronograma físico-financeiro, a qualidade da execução, a racionalidade, economia e segurança na execução da ponte.

2. CARACTERÍSTICAS DA NOVA PONTE

A ponte será construída na Localidade de Novo Treviso (Coordenadas: 29°31'42"S / 53°23'59"O) na zona rural do município de Faxinal do Soturno/RS. A estrutura em questão será construída em via de acesso não pavimentada e de baixo tráfego, possuirá largura de 4,50 metros e comprimento de 20,00 m, totalizando uma área de 90,00 m².

Constitui-se em uma ponte de concreto armado padrão TB-240, seu sistema será em vigas, possuindo dois vãos, estando apoiada nas extremidades sobre cortinas de concreto armado e no meio da estrutura, em pilares D=120 cm. As cortinas além de receber os esforços provenientes da

superestrutura servirão de ancoragem para o aterro da ponte. A pista de rolamento terá uma largura de 4,10m, descontados os guarda-corpo, esses serão posicionados nas duas extremidades do tabuleiro e serão de concreto armado com 60 cm de altura.

Esta obra será executada com a utilização de vigas longitudinais pré-moldadas (longarinas) de seção 0,80x0,30x10,00m, vigas transversais nas extremidades, seção 0,30x0,80x4,50m e laje em concreto pré-moldado possuindo uma espessura total de 20cm.

A execução das vigas longitudinais será realizada da seguinte forma: primeiramente será realizada a fabricação da armadura, após a realização do "esqueleto em aço", será realizada a concretagem em canteiro de obra, será concretado os 80 cm da viga, será deixada armadura exposta na parte superior da viga, estes 15,00cm da armadura ficará sem concreto. O restante da viga será concretado *in loco* para ancoragem da laje.

Conforme especificação da NBR 7188:2013, em estruturas de pontes, localizada em estradas vicinais municipais a carga móvel rodoviária é no mínimo igual ao tipo TB-240.

Características:

- Concreto C30, fck = 30MPa;
- Módulo de Elasticidade do concreto =Eci = 28 GPa;
- Cobrimento mínimo de acordo com classe de agressividade ambiental II é de 3,00cm para laje, pilares, vigas e blocos de fundação, e, de 5,00cm para os tubulões.
- Aço CA-50/CA-60.

Divisão da estrutura em 4 módulos:

I. Serviços preliminares:

- Serviços técnicos: Projeto Executivo;

- Serviços Iniciais: Barracão de obra ou container para alojamento/escritório/depósito, entrada provisória de energia (baixa tensão), locação de obra e placa de obra.

- Demolição da estrutura existente no local.

II. Infraestrutura:

- Escavação, carga e transporte de material;

- Ensecadeira;

- Escavação manual do solo;

- Escavação mecânica do solo;

- Esgotamento com moto bomba;

- Perfuração em rocha;

- Tubulão em concreto armado;

- Viga transversal de apoio e arranque da cortina;

- Formas de madeira para execução da viga de concreto.

III. Mesoestrutura:

- Pilar parede e cortinas de contenção em concreto armado;

- Formas de madeira para execução das cortinas.

IV. Superestrutura:

- Longarinas em concreto armado pré-moldada;

- Laje de capeamento em concreto armado tipo treliçada;

- Vigas transversais em concreto armado;

- Guarda roda em concreto armado;

OBS: Demais especificações observar memória de cálculo dos quantitativos da planilha orçamentária, em anexo.

3. CRITÉRIOS DE PROJETO

O presente projeto para a execução da ponte foi elaborado procurando atender as Normas Brasileiras da Associação Brasileira de Normas Técnicas, em particular:

- ABNT NBR 8681:2004 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 7187:2003 – Projeto de pontes de concreto armado e concreto protendido;
- ABNT NBR 7188:2013 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas;
- ABNT NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120:1980 – Cargas para o cálculo de estruturas e edificações;
- ABNT NBR 6122:2010 – Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 10839:1989 – Execução de obras de arte especiais em concreto armado e concreto protendido;
- ABNT NBR 7480:2007 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado.
- ABNT NBR 9062:2006 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

4. DISPOSIÇÕES GERAIS

Foram disponibilizados os seguintes projetos executivos:

- Prancha 01/05: Projeto Planialtimétrico;
- Prancha 02/05: Implantação – Planta Baixa e Corte (Aterro);
- Prancha 03/05: Planta Baixa/ Cortes (Ponte);
- Prancha 03a/05: Cortes (Ponte);
- Prancha 04/05: Estrutural - Detalhamento;
- Prancha 05/05: Estrutural – Detalhamento.

A execução dos serviços será realizada de acordo com as especificações contidas nos projetos descritos a cima.

4.1 Execução dos serviços

- **Serviços iniciais:**

- Barracão de obra: poderá ser executada em obra através de barrotes, esteios e fechados por taboas ou chapas de madeira cobertos com telha de fibrocimento ou metálica, com piso cimentado, ou através da instalação de contêineres.
- Entrada provisória de energia: As instalações provisórias de energia serão dimensionadas para atender todas as necessidades dos equipamentos que serão utilizados no andamento da obra. A instalação provisória de energia deverá atender as normas da concessionária de energia elétrica local, bem como as normas trabalhistas do Ministério do Trabalho. Caso não houver energia no local, será usado um grupo gerador.
- Demolição da estrutura da ponte em colapso existente no local e terraplanagem.
- Locação da Obra: A locação planialtimétrica da obra será realizada de acordo com Projeto Executivo.

- **Infraestrutura:**

- Ensecadeira: Serão executadas onde se fizerem necessárias para o desvio do curso d'água nos pontos de trabalho. As ensecadeiras deverão possuir uma altura de 1,30m e largura média de 2,00m, comprimento de 20,00m, garantindo segurança e estanqueidade.

- Escavação mecânica do solo: Será executada a retirada de solo e a parte remanescente da antiga ponte no local da implantação, este material será retirado com o auxílio de uma escavadeira hidráulica e retro-escavadeira juntamente com um caminhão caçamba basculante e demais instrumentos necessários para carregar e transportar o material.

- Escavação manual do solo: Será realizada a escavação manual para retirada do material não retirado pela escavação mecânica para a futura execução das fundações. Para a realização desse serviço serão utilizados picaretas, enxadas, pás, alavancas e carrinhos, se necessário será utilizada uma retro-escavadeira para içar o material desagregado.

- Perfuração em rocha (arenito) com perfuratriz: Serão executados com a utilização de uma perfuratiz, 5 furos em cada cortina com um diâmetro de 100 cm, em cada um desses furos serão engastados na viga transversal com a ferragem do tubulão.

- Esgotamento com moto-bomba: A contratada irá providenciar o esgotamento das águas que ficarem retidas dentro do perímetro das ensecadeiras com a utilização de moto-bomba.

- Tubos de concreto pré-fabricado: Será executada a colocação de tubos de concreto pré-fabricado diâmetro de DN 800mm que servirão como forma "perdida" para os tubulões, com profundidade de acordo com a sondagem realizada *in loco.*

- Blocos e estacas de grande diâmetro: Após a correta execução das formas e posicionamento das ferragens será realizada a concretagem das peças de concreto. Propriedades do concreto de acordo com projeto estrutural.

Imprescindível a utilização de vibrador para o correto adensamento do concreto.

- **Mesoestrutura**

- Cortina de concreto armado: Após a execução das formas e posicionamento correto das armaduras conforme projeto estrutural em anexo, será executada a concretegem da estrutura, será utilizado fck 25MPa, conforme especificações do projeto estrutural. Imprescindível a utilização de vibrador para o correto adensamento do concreto.

- Formas: Serão utilizadas formas em madeira e ou chapas resinadas de boa qualidade, devidamente travadas para que após o lançamento do concreto não ocorra deformação em sua forma. As formas serão retiradas após os 28 dias de concretagem.

- **Superestrutura**

- Vigas transversais de apoio das longarinas sobre a cortina: A concretagem dessas peças se dará após o posicionamento das longarinas e laje. Sua concretagem será realizada juntamente com essas peças para garantir engastamento. Especificações e detalhamento segundo projeto estrutural.

- Longarinas em concreto armado pré-moldado: A montagem e concretagem das longarinas serão realizadas em fábrica própria da construtora executante da obra ou no canteiro de obras, sendo que estas irão para a obra quando estiverem prontas.

- Laje Treliçada: A laje que compõe o tabuleiro da ponte será nervurada, pré-moldada, sistema de vigota treliçada. Após a montagem e colocação das armaduras será realizada a concretagem, a capa de concreto deverá possuir no minimo15cm de espessura, é imprescindível a utilização de vibrador para o correto adensamento do concreto.

- Guarda-corpo em concreto armado: Será executada a montagem e concretagem dos guarda-corpo, detalhamento e especificações conforme projeto estrutural.

- **Aterros**

Após a execução da estrutura, deverão ser executados os aterros com material de jazida, em camadas sucessivas de até 30cm, devidamente compactados.

5. LIMPEZA FINAL E ENTREGA DA OBRA

Após o término dos serviços, será realizada limpeza severa da obra, com retirada de todos os entulhos, equipamentos e quaisquer outros materiais que não façam parte do conjunto final da estrutura.

A estrutura deverá passar por uma inspeção do órgão municipal responsável pela fiscalização juntamente com o responsável técnico que elaborou o presente memorial a fim da liberação da obra.

Faxinal do Soturno, 23 de junho de 2025.

_____

Paulo Pio Soldera

Eng. Civil – CREA RS 81.383

ANEXO XII

I

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº SICONV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0	0	PREFEITURA MUNICIPAL DE FAXINAL DO SOTURNO	0

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
PORTO ALEGRE	05-25 (N DES.)	0	FAXINAL DO SOTURNO/RS	28,76%	0,00%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	RECURSO
0									**531.622,93**	
1.			**PONTE 4,50m x 20,00m - NOVO TREVISO (MÁRCIO VENDRAME)**					**-**	**531.622,93**	
1.1.			**SERVIÇOS INICIAIS**					**-**	**108.342,97**	
1.1.0.1.	SINAPI	103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	M2	4,50	460,44	BDI 1	592,86	2.667,87	RA
1.1.0.2.	SINAPI-I	10775	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	MES	5,00	1.100,00	BDI 1	1.416,36	7.081,80	RA
1.1.0.3.	SINAPI	93421	GRUPO GERADOR REBOCÁVEL, POTÊNCIA 66 KVA, MOTOR A DIESEL - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	300,00	79,80	BDI 1	102,75	30.825,00	RA
1.1.0.4.	SINAPI	99059	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_03/2024	M	49,00	60,19	BDI 1	77,50	3.797,50	RA
1.1.0.5.	SINAPI	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	120,00	135,80	BDI 1	174,86	20.983,20	RA
1.1.0.6.	SINAPI	90781	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	40,00	41,56	BDI 1	53,51	2.140,40	RA
1.1.0.7.	SINAPI	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	400,00	73,26	BDI 1	94,33	37.732,00	RA
1.1.0.8.	SINAPI	97627	DEMOLIÇÃO DE PILARES E VIGAS EM CONCRETO ARMADO, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023	M3	10,00	241,94	BDI 1	311,52	3.115,20	RA
1.2.			**INFRAESTRUTURA**					**-**	**5.602,61**	
1.2.1.			**ENSECADEIRA**					**-**	**3.735,07**	
1.2.1.1.	SINAPI	102287	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO),COM ESCAVADEIRA (1,2 M3),LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	237,60	12,21	BDI 1	15,72	3.735,07	RA
1.2.2.			**REMOÇÃO DE ENSECADEIRAS**					**-**	**1.867,54**	
1.2.2.1.	SINAPI	102287	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO),COM ESCAVADEIRA (1,2 M3),LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	118,80	12,21	BDI 1	15,72	1.867,54	RA
1.3.			**FUNDAÇÕES**					**-**	**114.778,11**	
1.3.1.			**PILARES**					**-**	**87.019,48**	
1.3.1.1.	SINAPI	96523	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_01/2024	M3	26,40	99,82	BDI 1	128,53	3.393,19	RA
1.3.1.2.	SINAPI	104482	ESGOTAMENTO DE VALA COM BOMBA SUBMERSÍVEL. AF_12/2022	H	100,00	31,19	BDI 1	40,16	4.016,00	RA
1.3.1.3.	SINAPI	92263	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2	30,30	172,99	BDI 1	222,74	6.749,02	RA

CAIXA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº SICONV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0	0	PREFEITURA MUNICIPAL DE FAXINAL DO SOTURNO	0

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
PORTO ALEGRE	05-25 (N DES.)	0	FAXINAL DO SOTURNO/RS	28,76%	0,00%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	↓ RECURSO
0									**531.622,93**	
1.3.1.4.	SINAPI	92859	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024	M	30,00	672,68	BDI 1	866,14	25.984,20	RA
1.3.1.5.	SINAPI	92226	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024	M	6,00	573,41	BDI 1	738,32	4.429,92	RA
1.3.1.6.	SINAPI	90680	PERFURATRIZ HIDRÁULICA SOBRE CAMINHÃO COM TRADO CURTO ACOPLADO, PROFUNDIDADE MÁXIMA DE 20 M, DIÂMETRO MÁXIMO DE 1500 MM, POTÊNCIA INSTALADA DE 137 HP, MESA ROTATIVA COM TORQUE MÁXIMO DE 30 KNM - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	40,00	418,07	BDI 1	538,31	21.532,40	RA
1.3.1.7.	SINAPI	96557	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	M3	12,60	766,10	BDI 1	986,43	12.429,02	RA
1.3.1.8.	SINAPI	104920	ARMAÇÃO DE BLOCO, SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	355,00	11,83	BDI 1	15,23	5.406,65	RA
1.3.1.9.	SINAPI	104917	ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	143,08	16,71	BDI 1	21,52	3.079,08	RA
1.3.2.			**VIGAS DE FUNDAÇÃO**					**-**	**27.758,63**	
1.3.2.1.	SINAPI	96539	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	M2	52,25	132,34	BDI 1	170,40	8.903,40	RA
1.3.2.2.	SINAPI	96557	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	M3	12,40	766,10	BDI 1	986,43	12.231,73	RA
1.3.2.3.	SINAPI	104920	ARMAÇÃO DE BLOCO, SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	317,00	11,83	BDI 1	15,23	4.827,91	RA
1.3.2.4.	SINAPI	100344	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_11/2024	KG	34,00	13,54	BDI 1	17,43	592,62	RA
1.3.2.5.	SINAPI	104917	ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	55,90	16,71	BDI 1	21,52	1.202,97	RA
1.4.			**MESOESTRUTURA**					**-**	**101.972,45**	
1.4.1.			**PILARES**					**-**	**19.476,25**	
1.4.1.1.	SINAPI	92263	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2	21,60	172,99	BDI 1	222,74	4.811,18	RA

CAIXA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº SICONV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0	0	PREFEITURA MUNICIPAL DE FAXINAL DO SOTURNO	0

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
PORTO ALEGRE	05-25 (N DES.)	0	FAXINAL DO SOTURNO/RS	28,76%	0,00%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	RECURSO
0									**531.622,93**	
1.4.1.2.	SINAPI	92226	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024	M	4,00	573,41	BDI 1	738,32	2.953,28	RA
1.4.1.3.	SINAPI	96557	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	M3	9,62	766,10	BDI 1	986,43	9.489,46	RA
1.4.1.4.	SINAPI	92764	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	90,71	9,96	BDI 1	12,82	1.162,90	RA
1.4.1.5.	SINAPI	104917	ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	49,23	16,71	BDI 1	21,52	1.059,43	RA
1.4.2.			**CORTINA**					**-**	**70.041,98**	
1.4.2.1.	SINAPI	96539	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	M2	138,00	132,34	BDI 1	170,40	23.515,20	RA
1.4.2.2.	SINAPI	96557	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	M3	20,70	766,10	BDI 1	986,43	20.419,10	RA
1.4.2.3.	SINAPI	100345	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_11/2024	KG	515,68	10,69	BDI 1	13,76	7.095,76	RA
1.4.2.4.	SINAPI	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1.083,30	13,63	BDI 1	17,55	19.011,92	RA
1.4.3.			**VIGA DE APOIO**					**-**	**12.454,22**	
1.4.3.1.	SINAPI	96539	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	M2	20,70	132,34	BDI 1	170,40	3.527,28	RA
1.4.3.2.	SINAPI	96557	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	M3	5,70	766,10	BDI 1	986,43	5.622,65	RA
1.4.3.3.	SINAPI	104920	ARMAÇÃO DE BLOCO, SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	104,00	11,83	BDI 1	15,23	1.583,92	RA
1.4.3.4.	SINAPI	100344	ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO, COM AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_11/2024	KG	22,40	13,54	BDI 1	17,43	390,43	RA
1.4.3.5.	SINAPI	104917	ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	61,80	16,71	BDI 1	21,52	1.329,94	RA
1.5.			**SUPERSTRUTURA**					**-**	**171.011,54**	
1.5.1.			**Longarinas**					**-**	**106.298,28**	

CAIXA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº SICONV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0	0	PREFEITURA MUNICIPAL DE FAXINAL DO SOTURNO	0

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
PORTO ALEGRE	05-25 (N DES.)	0	FAXINAL DO SOTURNO/RS	28,76%	0,00%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	RECURSO
0									**531.622,93**	
1.5.1.1.	SINAPI	96539	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	M2	152,00	132,34	BDI 1	170,40	25.900,80	RA
1.5.1.2.	SINAPI	92882	ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	369,87	14,31	BDI 1	18,43	6.816,70	RA
1.5.1.3.	SINAPI	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	126,40	13,63	BDI 1	17,55	2.218,32	RA
1.5.1.4.	SINAPI	92764	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 16,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	467,08	9,96	BDI 1	12,82	5.987,97	RA
1.5.1.5.	SINAPI	92765	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 20,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1.521,52	11,38	BDI 1	14,65	22.290,27	RA
1.5.1.6.	SINAPI	92766	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 25,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	1.235,08	11,26	BDI 1	14,50	17.908,66	RA
1.5.1.7.	SINAPI	96557	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	M3	19,20	766,10	BDI 1	986,43	18.939,46	RA
1.5.1.8.	SINAPI	105983	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 8500 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 30,4 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 14,30 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TRUCADO PBT 23.000 KG, POTÊNCIA DE 256 CV E CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_05/2025	H	30,00	161,44	BDI 1	207,87	6.236,10	RA
1.5.2.			**LAJE**					**-**	**49.790,81**	
1.5.2.1.	Cotação	01	PLACAS TRELIÇADAS PRÉ-MOOLDADAS PARA PONTES	M²	90,00	265,00	BDI 1	341,21	30.708,90	RA
1.5.2.2.	SINAPI-I	43127	TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-283 (4,48 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 6,0 MM, LARGURA = 2,45 X 6,00 M DE COMPRIMENTO, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	M2	110,00	40,70	BDI 1	52,41	5.765,10	RA
1.5.2.3.	SINAPI	96557	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	M3	13,50	766,10	BDI 1	986,43	13.316,81	RA
1.5.3.			**ALAS (ENCHIMENTO)**					**-**	**14.922,45**	
1.5.3.1.	SINAPI	96539	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	M2	25,60	132,34	BDI 1	170,40	4.362,24	RA
1.5.3.2.	SINAPI	96557	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	M3	6,60	766,10	BDI 1	986,43	6.510,44	RA

CAIXA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº SICONV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0	0	PREFEITURA MUNICIPAL DE FAXINAL DO SOTURNO	0

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
PORTO ALEGRE	05-25 (N DES.)	0	FAXINAL DO SOTURNO/RS	28,76%	0,00%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	RECURSO
0									**531.622,93**	
1.5.3.3.	SINAPI	92763	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	211,00	10,26	BDI 1	13,21	2.787,31	RA
1.5.3.4.	SINAPI	92882	ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	68,50	14,31	BDI 1	18,43	1.262,46	RA
1.6.			**GUARDA RODAS**					**-**	**13.707,93**	
1.6.0.1.	SINAPI	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024	M2	58,00	64,14	BDI 1	82,59	4.790,22	RA
1.6.0.2.	SINAPI	96557	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	M3	5,40	766,10	BDI 1	986,43	5.326,72	RA
1.6.0.3.	SINAPI	92761	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	126,40	13,63	BDI 1	17,55	2.218,32	RA
1.6.0.4.	SINAPI	92882	ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	74,48	14,31	BDI 1	18,43	1.372,67	RA
1.7.			**ATERRO DAS CABECEIRAS**					**-**	**16.207,32**	
1.7.0.1.	SINAPI	94310	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_08/2023	M3	178,00	69,46	BDI 1	89,44	15.920,32	RA
1.7.0.2.	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO, PARA OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS. AF_09/2024	M2	100,00	2,23	BDI 1	2,87	287,00	RA

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

Observações:

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

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

FAXINAL DO SOTURNO/RS
Local

Responsável Técnico

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº SICONV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0	0	PREFEITURA MUNICIPAL DE FAXINAL DO SOTURNO	0

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
PORTO ALEGRE	05-25 (N DES.)	0	FAXINAL DO SOTURNO/RS	28,76%	0,00%	0,00%

RECURSO →

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
0									**531.622,93**

sexta-feira, 1 de agosto de 2025
Data

Nome: PAULO PIO SOLDERA
CREA/CAU: 0
ART/RRT: 0

ANEXO XIII

MASUTTI ENGENHARIA
CONSTRUÇÕES - SONDAGENS - PRÉ-FABRICADOS
Soluções para viver bem.
3322-0028/www.masutti.net

RSPT 012/2025
Cruz Alta/RS, 25 de fevereiro de 2025.

PARA:

REAL SERVIÇOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA

Obra: Faxinal do Soturno/RS

Assunto: Relatório de Sondagem Geotécnica

Prezados (as):

Apresentamos relatório referente aos serviços geotécnicos para reconhecimento do subsolo, conforme especificações e metodologia das seguintes normas brasileiras:

- NBR 6484/2020 – Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos (metodologia);
- NBR 6502/2022 – Solos e rochas - Terminologia
- NBR 8036/1983 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios;
- NBR 8044/2018 – Projeto geotécnico;
- NBR 9603/2013 – Sondagem a trado - Procedimento;
- NBR 9604/2024 – Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas - Procedimento;
- NBR 9820/1997 – Coleta de amostras indeformadas de solo em furos de sondagem Procedimento.

1. Localização e serviços realizados:

Os ensaios de sondagem SPT foram executados em quatro pontos previamente estabelecidos pelo contratante (Figura 1), localizados no interior de

Faxinal do Soturno/RS, nas comunidades de Linha Guarda Mor, Val Veronês e Novo Treviso.

Figura 1 – Área onde foram executados os ensaios.



Fonte: Adaptado de Google Maps, 2025.

2. Descrição do ensaio e metodologia utilizada

No presente relatório apresentam-se os perfis de solo, com indicações de situação das amostras extraídas, profundidade das camadas atravessadas, descrição dos materiais encontrados de acordo com nomenclatura da ABNT, nº de golpes para a cravação do amostrador em 30 cm, a cota em relação a um RN, níveis d' água (quando encontrado) e demais informações necessárias. As perfurações foram executadas inicialmente por tradagem, prosseguindo por percussão com auxílio de circulação de água (quando necessário) e protegida por revestimento de 63,5 mm (2 ½”) de diâmetro interno.

As extrações das amostras foram executadas pela cravação de um amostrador padrão de 34,9 mm (1 3/8”) e 50,8 mm (2”), de diâmetros interno e externo respectivamente. O ensaio de penetração foi realizado com um peso de 65 kg caindo em queda livre a uma altura de 75 cm, para cravar 30 cm do amostrador

descrito acima nas camadas de solo em questão, fornecendo a indicação da compacidade ou consistência dos materiais em estudo.

Nos dias 20 e 21 de fevereiro de 2025, executaram-se quatro furos de sondagem de simples reconhecimento com SPT, com suas localizações especificadas na Figura 2. Nas Figuras 3 e 4 estão representados os locais dos ensaios e também imagens de algumas amostras de solo.

As amostras de solo do local apresentaram características táteis visuais identificadas como um solo arenoso, pouco argiloso, com coloração variegada, com alguns fragmentos de rocha e variações de cores. O nível d’água foi encontrado em todos os furos, com sua especificação nos relatórios individuais. Também, todos os ensaios foram encerrados atingindo o impenetrável ao trado e à percussão.

Figura 2 – Localização dos furos de sondagem SPT.



Fonte: Autor (adaptado de Google Earth), 2025.

Figura 3 – Locais onde foram executados os ensaios de sondagem SPT.









Fonte: Autor, 2025.

Figura 4 – Amostras de solo do local.



Fonte: Autor, 2025.

Anexos

- Perfis individuais dos furos de sondagem SPT 01 a 04;
- ART nº 13739711;
- Localização dos ensaios.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Gustavo Corbellini Masutti
Engº Civil - Engº Mecânico - Engº Seg. do Trabalho
MSc. em Engenharia Civil

CORBELLINI & MASUTTI LTDA
CNPJ: 07.233.177/0001-87 - IE 034/0107162 – CREA/RS 171550
Rodovia BR 377 Km 1, n° 2594 Bairro Brum II - Caixa Postal 281
CEP 98005-970 Cruz Alta - RS
Fone/Fax: (55) 3322-0028
contato@masutti.net

ANEXOS

CORBELLINI & MASUTTI LTDA
CNPJ: 07.233.177/0001-87 - IE 034/0107162 – CREA/RS 171550
Rodovia BR 377 Km 1, n° 2594 Bairro Brum II - Caixa Postal 281
CEP 98005-970 Cruz Alta - RS
Fone/Fax: (55) 3322-0028
contato@masutti.net

MASUTTI ENGENHARIA
Construções - Sondagens - Pré-fabricados
Rodovia BR 377 km 01

Cliente: Real Serviços de Eng. e Arq. Ltda
Obra: 29°35'57.53"S 53°31'47.52"W
Local: Val Veronês - Faxinal do Soturno/RS

Relatório de Sondagem — N° 012/2025

Furo SP 01 **Cota 100,000**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)
1,0	Trado concha	95			13	15	1	
	Trado Helicoidal				20	22	2	
					60/5		3	3,05
							4	
							5	
		90					6	
							7	
							8	
							9	
							10	
							11	
		85					12	
							13	
							14	
							15	
							16	
							17	
		80					18	
							19	
							20	
							21	
							22	
							23	
		75					24	
							25	
							26	
							27	
							28	
							29	
		70					30	
							31	
							32	
							33	
							34	
		65					35	
							36	
							37	
							38	

Solo arenoso, pouco argiloso, coloração variegada, fragmentos de rochas, medianamente compacto a muito compacto.

↑ Limite da sondagem
Possível rocha ou matacão.

Furo paralisado à 3,05 m; impenetrável ao trado e à percussão

Nível d'agua				Amostrador			Revestimento	Ø	2 3/8	"	Data de execução
N.A. Inicial	2,80	m	20/02/2025	Ø interno	1 3/8	"	Peso		65,0	kg	Inicio 20/02/2025
N.A. Final	2,50	m	20/02/2025	Ø externo	2	"	Altura de queda		75,0	cm	término 20/02/2025

Obs: Sondagem executada até 3,05 m.

Digitador	GCM	Eng°	Gustavo Corbellini Masutti	21/02/2025 Folha 01

MASUTTI ENGENHARIA
Construções - Sondagens - Pré-fabricados
Rodovia BR 377 km 01

Cliente: Real Serviços de Eng. e Arq. Ltda
Obra: 29°34'38.03"S 53°31'48.03"W
Local: Linha Guarda Mor - Interior de Faxinal do Soturno/RS

Relatório de Sondagem — N° 012/2025

Furo SP 02 **Cota 100,000**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)
1,0	Trado concha / Trado Helicoidal	95 / 90 / 85 / 80 / 75 / 70 / 65			5	9	1	
					15	16	2	
					30	55	3	3,40

Solo arenoso, pouco argiloso, coloração variegada, fragmentos de rochas, medianamente compacto a muito compacto.

↑ Limite da sondagem
Possível rocha ou matacão.

Furo paralisado à 3,40 m; impenetrável ao trado e à percussão

30 cm finais
30 cm iniciais

0 10 20 30 40 50 6

Nível d'agua				Amostrador			Revestimento	Ø	2 3/8	"	Data de execução
N.A. Inicial	2,90	m	20/02/2025	Ø interno	1 3/8	"	Peso		65,0	kg	Inicio 20/02/2025
N.A. Final	2,70	m	20/02/2025	Ø externo	2	"	Altura de queda		75,0	cm	término 20/02/2025

Obs: Sondagem executada até 3,40 m.

Digitador	GCM	Eng°	Gustavo Corbellini Masutti	21/02/2025 Folha 01

MASUTTI ENGENHARIA
Construções - Sondagens - Pré-fabricados
Rodovia BR 377 km 01

Cliente: Real Serviços de Eng. e Arq. Ltda
Obra: 29°31'42.07"S 53°23'59.18"W
Local: Novo Treviso - interior de Faxinal do Soturno/RS

Relatório de Sondagem — N° 012/2025

Furo SP 03 **Cota 100,000**

SPT - Standart Penetration Test

Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)
1,0	Trado concha	95			9	14	1	
	Trado Helicoidal				24	46	2	
							3	2,90
							4	
							5	
		90					6	
							7	
							8	
							9	
							10	
							11	
		85					12	
							13	
							14	
							15	
							16	
							17	
		80					18	
							19	
							20	
							21	
							22	
							23	
		75					24	
							25	
							26	
							27	
							28	
							29	
		70					30	
							31	
							32	
							33	
							34	
		65					35	
							36	
							37	
							38	

Solo arenoso, pouco argiloso, coloração variegada, fragmentos de rochas, medianamente compacto a muito compacto.

↑ Limite da sondagem
Possível rocha ou matacão.

Furo paralisado à 2,90 m; impenetrável ao trado e à percussão

Nível d'agua				Amostrador			Revestimento	Ø	2 3/8	"	Data de execução
N.A. Inicial	2,00	m	21/02/2025	Ø interno	1 3/8	"	Peso		65,0	kg	Inicio 21/02/2025
N.A. Final	2,00	m	21/02/2025	Ø externo	2	"	Altura de queda		75,0	cm	término 21/02/2025

Obs: Sondagem executada até 2,90 m.

Digitador	GCM	Eng°	Gustavo Corbellini Masutti	24/02/2025 Folha 01

MASUTTI ENGENHARIA
Construções - Sondagens - Pré-fabricados
Rodovia BR 377 km 01

Cliente: Real Serviços de Eng. e Arq. Ltda
Obra: 29°33'50.73"S 53°25'26.50"W
Local: Novo Treviso - interior de Faxinal do Soturno/RS

Relatório de Sondagem — N° 012/2025

Furo SP 04 **Cota 100,000**

SPT - Standart Penetration Test

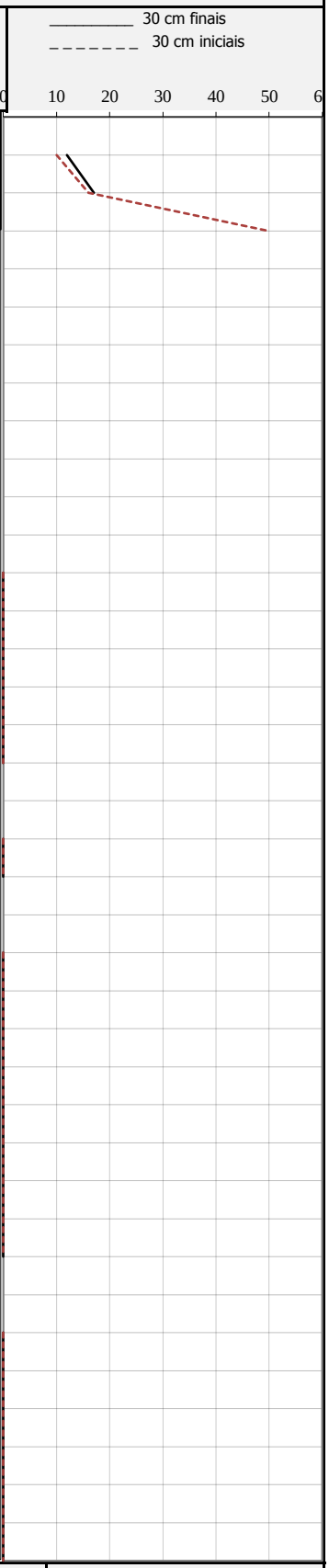
Camadas - Classificação dos solos

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)
1,0	Trado Manual Concha	95			10	12	1	
					16	17	2	
					50/7		3	3,07
		90					4–10	
		85					11–15	
		80					16–20	
		75					21–25	
		70					26–30	
		65					31–38	

Solo arenoso, pouco argiloso, coloração variegada, fragmentos de rochas, medianamente compacto a muito compacto.

↑ Limite da sondagem
Possível rocha ou matacão.

Furo paralisado à 3,07 m; impenetrável ao trado e à percussão



Nível d'agua				Amostrador			Revestimento	Ø	2 3/8	"	Data de execução
N.A. Inicial	2,50	m	21/02/2025	Ø interno	1 3/8	"	Peso		65,0	kg	Inicio 21/02/2025
N.A. Final	2,40	m	21/02/2025	Ø externo	2	"	Altura de queda		75,0	cm	término 21/02/2025

Obs: Sondagem executada até 3,07 m.

Digitador	GCM	Eng°	Gustavo Corbellini Masutti	24/02/2025 Folha 01

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Numero
13739711

Tipo: Obra ou Serviço **Participação Técnica:** Individual/Principal
Convênio: Não é convênio **Motivo:** Normal

Contratado

Carteira: RS138428 **Profissional:** GUSTAVO CORBELLINI MASUTTI **E-mail:** gcmasutti@gmail.com
RNP: 2200208464 **Título:** Engenheiro Civil, Engenheiro Mecânico, Engenheiro de Segurança do Trabalho
Empresa: CORBELLINI & MASUTTI LTDA **Nr.Reg.:** 171550

Contratante

Nome: REAL SERVICOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA **E-mail:**
Endereço: Avenida VICENTE PIGATTO 216 **Telefone:** (55) 9623-3061 **CPF/CNPJ:** 40385633000180
Cidade: Faxinal do Soturno **Bairro:** CENTRO **CEP:** 97220000 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAXINAL DO SOTURNO
Endereço da Obra/Serviço: Rua JÚLIO DE CASTILHOS 609 29°34'38.03"S 53°31'48.03 **CPF/CNPJ:** 88488341000107
Cidade: FAXINAL DO SOTURNO **Bairro:** CENTRO **CEP:** 97220000 **UF:** RS
Finalidade: PÚBLICO **Vlr Contrato(R$):** 6.000,00 **Honorários(R$):** 2.000,00
Data Início: 04/02/2025 **Prev.Fim:** 11/04/2025 **Ent.Classe:**

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Ensaio	Geotecnia - Sondagem	4,00	UN
Execução	Geotecnia - Sondagem	4,00	UN
Elaboração de Relatório	Geotecnia - Sondagem	4,00	UN
Laudo Técnico	Geotecnia - Sondagem	4,00	UN
Caracterização	Geotecnia - Sondagem	4,00	UN
Observações	04 FUROS DE SONDAGEM SPT PARA CARACTERIZAÇÃO DO SOLO.	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 11/04/2025

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Numero
13739711

Contratado

Nr.Carteira: RS138428 **Profissional:** GUSTAVO CORBELLINI MASUTTI **E-mail:** gcmasutti@gmail.com
Nr.RNP: 2200208464 **Título:** Engenheiro Civil, Engenheiro Mecânico, Engenheiro de Segurança do Trabalho
Empresa: CORBELLINI & MASUTTI LTDA **Nr.Reg.:** 171550

Contratante

Nome: REAL SERVICOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA **E-mail:**
Endereço: Avenida VICENTE PIGATTO 216 **Telefone:** (55) 9623-3061 **CPF/CNPJ:** 40385633000180
Cidade: Faxinal do Soturno Bairro: CENTRO **CEP:** 97220000 **UF:** RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

EXECUÇÃO DE QUATRO FUROS DE SONDAGEM SPT PARA IDENTIFICAÇÃO DO SOLO, CONFORME ESPECIFICADO ABAIXO:
- FURO SPT 01 - 29°34'38.03"S 53°31'48.03"W - Linha Guardamor - Interior de Faxinal do Soturno/RS;
- FURO SPT 02 - 29°35'57.53"S 53°31'47.52"W - Val Veronês - Interior de Faxinal do Soturno/RS;
- FURO SPT 03 - 29°31'42.07"S 53°23'59.18"W - Novo Treviso - Interior de Faxinal do Soturno/RS;
- FURO SPT 04 - 29°33'50.73"S 53°25'26.50"W - Novo Treviso - interior de Faxinal do Soturno/RS.

Consulta autenticidade

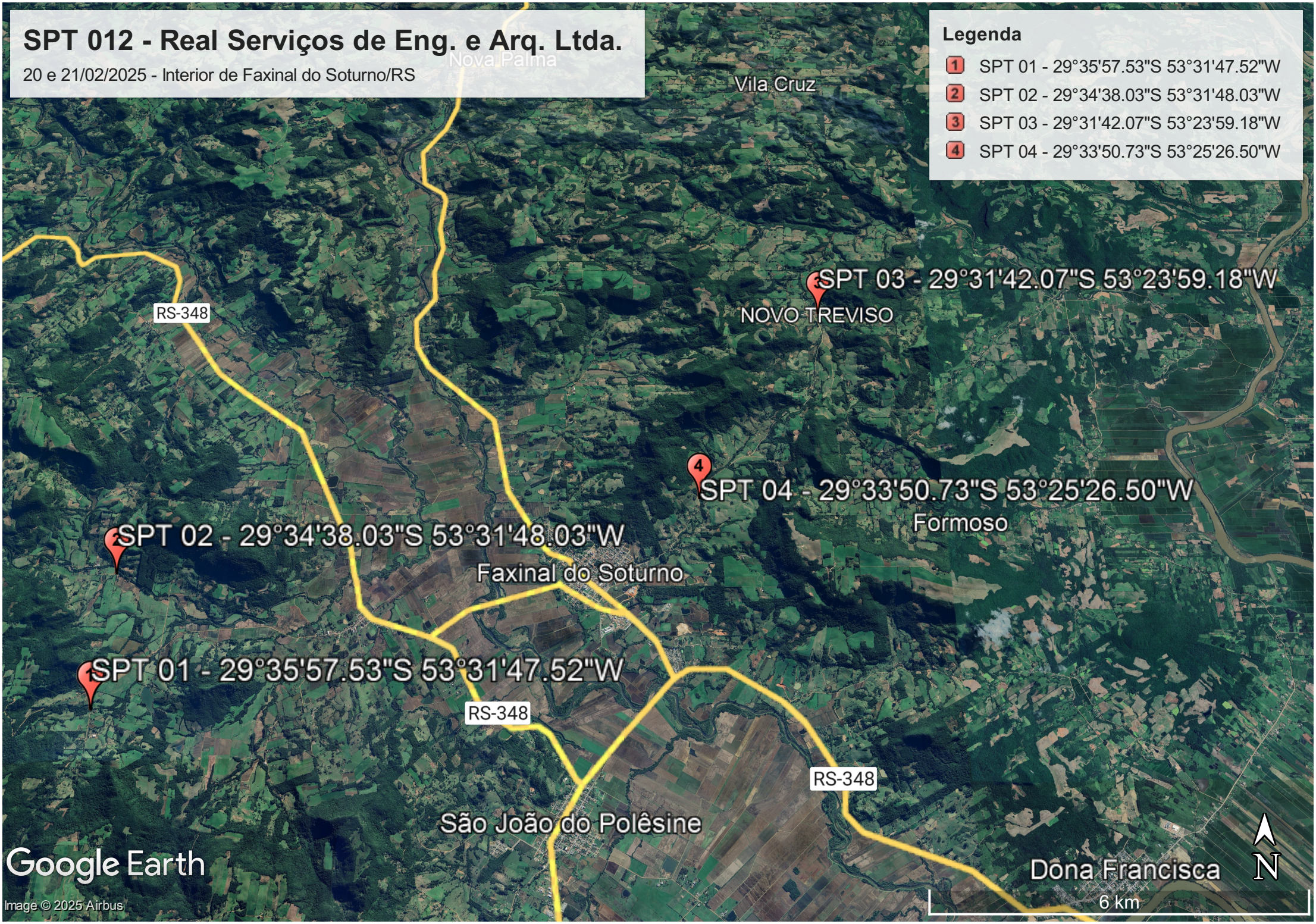
Declaro serem verdadeiras as informações acima

Documento assinado digitalmente
GUSTAVO CORBELLINI MASUTTI
11/04/2025 17:12:01 -03
verifique em https://validar.iti.gov.br/

GUSTAVO CORBELLINI MASUTTI
Profissional

De acordo

REAL SERVICOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA
Contratante


SPT 012 - Real Serviços de Eng. e Arq. Ltda.
20 e 21/02/2025 - Interior de Faxinal do Soturno/RS
Legenda
1 SPT 01 - 29°35'57.53"S 53°31'47.52"W
2 SPT 02 - 29°34'38.03"S 53°31'48.03"W
3 SPT 03 - 29°31'42.07"S 53°23'59.18"W
4 SPT 04 - 29°33'50.73"S 53°25'26.50"W
Nova Palma
Vila Cruz
RS-348
SPT 03 - 29°31'42.07"S 53°23'59.18"W
NOVO TREVISO
4
SPT 04 - 29°33'50.73"S 53°25'26.50"W
Formoso
SPT 02 - 29°34'38.03"S 53°31'48.03"W
Faxinal do Soturno
SPT 01 - 29°35'57.53"S 53°31'47.52"W
RS-348
RS-348
São João do Polêsine
Dona Francisca
N
6 km
Google Earth
Image © 2025 Airbus