



**PROJETO ESTRUTURAL PONTE VANDERLEI HELLMANN, SOBRE O RIO
CAPIVARAS – MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO**

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

Florianópolis, agosto de 2025



ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	4
2 PARÂMETROS DE PROJETO.....	4
2.1 MATERIAIS CONSTITUINTES	4
2.2 CARGAS PERMANENTES	5
2.3 CARGAS MÓVEIS	5
3 COMBINAÇÕES	6
3.1 COMBINAÇÕES ÚLTIMAS	6
3.2 COMBINAÇÕES EM SERVIÇO	6
4 MEMORIAL DE CÁLCULO SUPERESTRUTURA	7
4.1 DADOS DO PROJETO	7
4.2 DIMENSIONAMENTO DAS LAJES	9
LAJE CENTRAL APOIADA/ENGASTADA UNIDIRECIONAL - TAB. RUSCH	
Nr. 14.....	10
DIMENSIONAMENTO DAS LAJES EM BALANÇO.....	11
LAJES CENTRAIS BI-APOIADAS LATERALMENTE E BI-ENGASTADA	
SOBRE TRANSVERSINA - TAB. RUSCH Nr. 88.....	12
PRÉ-LAJES.....	13
LAJES SITUADAS NAS JUNTAS DE DILATAÇÃO - TAB. RUSCH Nr. 98 ..	14
4.3 DIMENSIONAMENTO DAS TRANSVERSINAS	15
4.4 DIMENSIONAMENTO DAS LONGARINAS.....	17
5 MEMORIAL DE CÁLCULO MESOESTRUTURA	33
5.1 FORÇAS HORIZONTAIS TRANSVERSAIS AO EIXO DA VIA:.....	33
5.2 FORÇAS HORIZONTAIS LONGITUDINAIS AO EIXO DA VIA:	33
5.3 CARGAS VERTICAIS PROVENIENTES DA SUPERESTRUTURA	34
5.4 DIMENSIONAMENTO DOS APARELHOS DE APOIO EM ELASTÔMEROS.....	35
5.5 DIMENSIONAMENTO DAS ALAS	38
6 MEMORIAL DE CÁLCULO INFRAESTRUTURA.....	40
7 EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO	41
7.1 GENERALIDADES	41
7.2 MATERIAIS CONSTITUINTES	42
7.3 DOSAGEM DO CONCRETO ARMADO MOLDADO <i>IN LOCO</i>	44
7.4 MISTURA E ADENSAMENTO	44
7.5 TRANSPORTE, PREPARO DA SUPERFÍCIE E LANÇAMENTO.....	45
7.6 ADENSAMENTO	45
7.7 CURA E PROTEÇÃO DO CONCRETO.....	46
7.8 CONTROLE TECNOLÓGICO	46
7.9 FÔRMAS.....	47
7.10 RETIRADA DAS FÔRMAS E ESCORAMENTO.....	47
7.11 ARMADURA PASSIVA.....	48
7.12 ARMADURA ATIVA	48
7.13 PREPARO, LANÇAMENTO E CURA DO CONCRETO	48
8 ETAPAS CONSTRUTIVAS DA ESTRUTURA	49



8.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.....	49
8.2	INSTALAÇÃO DA OBRA.....	49
8.3	MOBILIZAÇÃO.....	49
8.4	EXECUÇÃO DA INFRAESTRUTURA	50
8.5	EXECUÇÃO DA MESOESTRUTURA	51
8.6	EXECUÇÃO DA SUPERESTRUTURA.....	51
8.7	DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA.....	53
8.8	VISTORIA E MANUTENÇÃO DA OBRA	53
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		54
ANEXO 01 - LAUDO DE SONDAGEM		55
ANEXO 02 – ORÇAMENTO		56
ANEXO 03 - PROJETO ESTRUTURAL		57



1 INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o memorial descritivo e de cálculo das atividades a serem desenvolvidas na execução do projeto estrutural da Ponte Vanderlei Hellmann, situada sobre o Rio Capivara, município de São Martinho, Estado de Santa Catarina.

2 PARÂMETROS DE PROJETO

Em função dos resultados apresentados nos laudos de sondagens, a obra foi concebida com uma estrutura em concreto armado com fundações em estacas raiz, com bloco de coroamento.

A análise estrutural da Ponte foi realizada utilizando-se *software* de elementos finitos modelando-se as lajes como elementos de casca e os pilares e vigas com elementos de viga espacial. O dimensionamento e detalhamento foram realizados a partir dos esforços obtidos na análise estrutural, através de programas desenvolvidos pelo autor do projeto.

2.1 MATERIAIS CONSTITUINTES

- **Concreto:** concreto armado com resistência característica à compressão aos 28 dias (f_{ck}) de 35 MPa para os elementos constituintes da Infraestrutura e 30 MPa para Mesoestrutura e Superestrutura. As Longarinas serão pré-moldadas em concreto protendido no sistema de pré-tensão com f_{ck} de 40 MPa;
- **Armadura Passiva:** Aço CA-50 ($f_{yk} = 500$ MPa) ou CA-60 ($f_{yk} = 600$ MPa). As armaduras deverão ter cobrimento nominal de 30mm para as vigas e pilares e 25mm para as lajes do tabuleiro, considerando-se controle rigoroso na execução;
- **Armadura Ativa:** Cabos com cordoalhas CP-190 RB 12.7 mm em sistema de pré-tensão.



2.2 CARGAS PERMANENTES

Os valores de peso próprio dos materiais utilizados são os recomendados pela NBR 6120, apresentados na Tabela (1).

Tabela (1) – Peso específico dos materiais.

Material	Peso Específico
Concreto Armado	25 kN/m ³
Concreto Magro	24 kN/m ³
Pavimento	24 kN/m ³

2.3 CARGAS MÓVEIS

A Norma NBR 7188:2013 – Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestre especifica carga móvel rodoviária padrão TB-450, definido por um veículo tipo de 450 kN (45 toneladas) de três eixos afastados entre si em 1,5m e área de ocupação de 18,0 m², circundada por uma carga unitária uniformemente distribuída constante de 5 kN/m². Nos passeios adotou-se carga uniformemente distribuída de 3 kN/m² na posição mais desfavorável concomitante com a carga móvel rodoviária.



3 COMBINAÇÕES

3.1 COMBINAÇÕES ÚLTIMAS

As combinações últimas foram geradas a partir do caso de carregamento permanente, majorado em 35% e também, a partir das cargas acidentais majoradas em 50%.

3.2 COMBINAÇÕES EM SERVIÇO

As combinações em serviço foram geradas a partir dos casos de carregamento normais e excepcionais com seus valores característicos. A partir destas combinações as fissuras foram verificadas conforme o Item 17.3.3 da NBR 6118:2014 – Estado Limite de Fissuração.



4 MEMORIAL DE CÁLCULO SUPERESTRUTURA

4.1 DADOS DO PROJETO

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICA DA OAE:

- Trem-Tipo Classe 45 tf;
- Vão Central do tabuleiro: 19.00 m;
- Vão em balanço do tabuleiro: 0.50 m;
- Largura do tabuleiro: 11.10 m;
- Número total de longarinas: 5;
- Distância transversal entre longarinas: 2.15 m;

LAJES DO TABULEIRO:

- Espessura das Lajes: 0.21 m;
- Altura Mísula Central: 0.00 m;
- Largura Mísula Central: 0.00 m;

LONGARINAS:

- Altura Total: 1.25 m;
- Largura da Alma: 0.14 m;
- Largura da Mesa Superior: 0.30 m;
- Largura da Mesa Inferior: 0.80 m;
- Altura da Mísula Superior: 0.05 m;
- Base da Mísula Superior: 0.08 m;
- Altura da Mísula Inferior: 0.05 m;



- Altura da Mesa Superior: 0.08 m;

- Altura da Mesa Inferior: 0.09 m;

TRANSVERSINAS:

- Largura das Transversinas: 0.25 m;

- Altura das Transversinas: 1.25 m;

- No. de Transversinas no Vão Central: 1 m;

PISTAS DE ROLAMENTO:

- Número de Pistas de Rolamento: 1;

- Pista de Rolamento: 1: $2.05\text{m} < x < 9.05\text{m}$;

PASSEIOS:

- Número de Passeios: 2;

- Pista de Passeio: 1: $0.15\text{m} < x < 1.65\text{m}$;

- Pista de Passeio: 2: $9.45\text{m} < x < 10.95\text{m}$;

CONCRETO ESTRUTURAL:

- Resistência característica do concreto (fck) Elementos Infraestrutura: 35 MPa;

- Resistência característica do concreto (fck) Elementos Mesoestrutura: 30 MPa;

- Resistência característica do concreto (fck) Elementos Superestrutura: 30 MPa;

- Resistência característica do concreto (fck) das Longarinas: 40 MPa.



4.2 DIMENSIONAMENTO DAS LAJES

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS:

- Vão entre eixos das Longarinas = 2.15 m;
- Largura da Mísula Superior das Longarinas = 0.30 m;
- Vão Livre das Lajes = 1.85 m;
- Espessura da Laje = 0.21 m;
- Parâmetros $a_1 = a_2 = 0.06$ m;
- Vão Efetivo das Lajes = 2.15 m.

CARGAS PERMANENTES:

- Pavimento = 1.20 kN/m²;
- Laje = 5.25 kN/m²;
- Mísula = 0.00 kN/m²;
- Recapeamento = 2.00 kN/m²;
- Carga Permanente Total = 8.45 kN/m².

COEFICIENTES CARGAS MÓVEIS:

- Coeficiente de Impacto Vertical = 1.35;
- Coeficiente de Número de Faixas = 1.00;
- Coeficiente de Impacto Adicional = 1.00.



LAJE CENTRAL APOIADA/ENGASTADA UNIDIRECIONAL - TAB. RUSCH

Nr. 14

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS PERMANENTES:

O esforço cortante e os momentos fletores atuantes devido às cargas permanentes foram calculados utilizando-se a Tabela de Rusch Nr. 14, a partir da relação $l_y/l_x = 5.58$.

Esforço	Valor
M_{xm+}	2.44 kN.m/m
M_{ym+}	0.41 kN.m/m
M_{xe-}	4.88 kN.m/m

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

O esforço cortante e os momentos fletores atuantes devido às cargas móveis foram calculados utilizando-se a Tabela de Rusch Nr. 14, a partir dos seguintes parâmetros:
 $l_y/l_x = 5.58$, $l_x/a = 1.07$ e $t/a = 0.31$.

Esforço	L	p	pl	Valor
M_{xm+}	0.20	0.02	0.00	20.12 kN.m/m
M_{ym+}	0.10	0.00	0.01	10.58 kN.m/m
M_{xe-}	0.34	0.01	0.23	35.62 kN.m/m

ESFORÇOS ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Esforço	Permanente	Móvel	Dimensionamento
M_{xm+}	2.44	20.12	33.47 kN.m/m
M_{ym+}	0.41	10.58	16.42 kN.m/m
M_{xe-}	4.88	35.62	60.02 kN.m/m

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO:

Armadura	M_d (kN.m/m)	A_s (cm ² /m)	$A_{s,comp}$ (cm ² /m)
A_{xm+}	33.47	4.29	0.00
A_{ym+}	16.42	3.15	0.00
A_{xe-}	60.02	7.91	0.00



VERIFICAÇÃO À FADIGA:

Armadura	As (cm ² /m)	As,Fad (cm ² /m)
Asxm+	4.29	5.35
Asym+	3.15	3.15
Asxe-	7.91	9.70 (φ12,5 c/12)

DIMENSIONAMENTO DAS LAJES EM BALANÇO

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS:

- Espessura da Laje = 0.21 m;
- Vão Efetivo das Lajes em Balanço = 1.25 m.

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS PERMANENTES:

Esforço	Valor
Mxeg-	7.87 kN.m/m

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

Esforço	Valor
Mxeq-	3.03 kN.m/m

ESFORÇOS ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Esforço	Permanente	Móvel	Dimensionamento
Mxe-	7.87	3.03	15.16 kN.m/m

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO:

Armadura	Md (kN.m/m)	As (cm ² /m)	As,comp (cm ² /m)
Asxe-	15.16	3.15	0.00

VERIFICAÇÃO À FADIGA:

Armadura	As (cm ² /m)	As,Fad (cm ² /m)
Asxe-	3.15	3.15



**LAJES CENTRAIS BI-APOIADAS LATERALMENTE E BI-ENGASTADA
SOBRE TRANSVERSINA - TAB. RUSCH Nr. 88****ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS PERMANENTES:**

O esforço cortante e os momentos fletores atuantes devido às cargas permanentes foram calculados utilizando-se a Tabela de Rusch Nr. 88, a partir da relação $l_y/l_x = 5.58$.

Momento Fletor	Valor
$M_{xm}g^+$	3.28 kN.m/m
$M_{ym}g^+$	1.45 kN.m/m
$M_{ye}g^-$	4.65 kN.m/m

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

O esforço cortante e os momentos fletores atuantes devido às cargas móveis foram calculados utilizando-se a Tabela de Rusch Nr. 88, a partir dos seguintes parâmetros:

$l_y/l_x = 5.58$, $l_x/a = 1.07$ e $t/a = 0.31$.

Momento Fletor	L	p	pl	Valor
$M_{xm}q^+$	0.30	0.01	0.16	31.53 kN.m/m
$M_{ym}q^+$	0.15	0.00	0.04	15.93 kN.m/m
$M_{ye}q^-$	0.37	0.01	0.11	38.21 kN.m/m

ESFORÇOS ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Momento Fletor	Permanente	Móvel	Dimensionamento
M_{xm}^+	3.28	31.53	51.73 kN.m/m
M_{ym}^+	1.45	15.93	25.85 kN.m/m
M_{ye}^-	4.65	38.21	63.59 kN.m/m



DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO:

Armadura	Md (kN.m/m)	As (cm ² /m)	As,comp (cm ² /m)
Asxm+	51.73	6.75	0.00
Asym+	25.85	3.31	0.00
Asye-	63.59	8.41	0.00

VERIFICAÇÃO À FADIGA:

Armadura	As (cm ² /m)	As,Fad (cm ² /m)
Asxm+	6.75	8.53
Asym+	3.31	4.21
Asye-	8.41	10.44

PRÉ-LAJES

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS PERMANENTES:

Momento Fletor	Valor
Mxmg+	2.42 kN.m/m

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

Momento Fletor	Valor
Mxmq+	0.69 kN.m/m

ESFORÇOS ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Momento Fletor	Permanente	Móvel	Dimensionamento
Mxm+	2.42	0.69	4.30 kN.m/m

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO:

Armadura	Md (kN.m/m)	As (cm ² /m)	As,comp (cm ² /m)
Asxm+	4.30	1.88	0.00



LAJES SITUADAS NAS JUNTAS DE DILATAÇÃO - TAB. RUSCH Nr. 98

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS PERMANENTES:

Momento Fletor	Valor
Mxmg+	0.00 kN.m/m
Mymg+	0.00 kN.m/m
Mxeg-	4.22 kN.m/m
Myrg+	0.00 kN.m/m
Mxmg-	0.00 kN.m/m

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

O esforço cortante e os momentos fletores atuantes devido às cargas móveis foram calculados utilizando-se a Tabela de Rusch Nr. 98, a partir dos seguintes parâmetros:
 $l_x/a = 0.50$ e $t/a = 0.31$.

Momento Fletor	L	p	pl	Valor
Mxmq+	0.04	0.00	0.00	5.50 kN.m/m
Mymq+	0.07	0.00	0.00	9.19 kN.m/m
Mxeq-	0.38	0.00	0.10	48.39 kN.m/m
Myrq+	0.22	0.00	0.00	27.81 kN.m/m
Mxmq-	0.19	0.00	0.04	24.63 kN.m/m

ESFORÇOS ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Momento Fletor	Permanente	Móvel	Dimensionamento
Mxm+	0.00	5.50	8.25 kN.m/m
Mym+	0.00	9.19	13.79 kN.m/m
Mxe-	4.22	48.39	78.30 kN.m/m
Myr+	0.00	27.81	41.71 kN.m/m
Mxm-	0.00	24.63	36.95 kN.m/m

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO:

Armadura	Md (kN.m/m)	As (cm ² /m)	As,comp (cm ² /m)
Asxm+	8.25	3.15	0.00
Asym+	13.79	3.15	0.00
Asxe-	78.30	10.45	0.00
Asyr+	41.71	5.39	0.00
Asxm-	36.95	4.75	0.00



VERIFICAÇÃO À FADIGA:

Armadura	As (cm ² /m)	As,Fad (cm ² /m)
Asxm+	3.15	3.15
Asym+	3.15	3.15
Asxe-	10.45	13.36 (φ16,0 c/15)
Asyr+	5.39	7.49 (φ10,0 c/10)
Asxm-	4.75	4.75

4.3 DIMENSIONAMENTO DAS TRANSVERSINAS

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS:

- Largura das Transversinas: 0.25 m;
- Altura das Transversinas: 1.25 m;
- Largura da Mesa: 0.68 m;
- Espessura da Mesa: 0.21 m;
- Vão de cálculo das Transversinas: 2.15 m;
- Comprimento de Influência Longitudinal: 12.00 m;
- Área de Influência Lajes: 2.02 m².



CARGAS PERMANENTES:

- Peso próprio Laje: 5.25 kN/m²;
- Peso próprio Pavimento: 1.20 kN/m²;
- Peso próprio Transversina: 7.81 kN/m;
- Carga Total distribuída: 14.29 kN/m.

COEFICIENTES CARGAS MÓVEIS:

- Coeficiente de Impacto Vertical = 1.35;
- Coeficiente de Número de Faixas = 1.00;
- Coeficiente de Impacto Adicional = 1.25.

MOMENTOS FLETORES DE DIMENSIONAMENTO (ELU):

Seção*	Mg (KN.m)	Mq+ (KN.m)	Md,max (KN.m)
1	0.00	0.00	0.00
2	4.59	122.21	189.51
3	7.34	195.54	303.22
4	8.26	219.98	341.13

* A seção 1 corresponde ao apoio e a seção 4 à seção central.

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO E VERIFICAÇÃO À FADIGA - MOMENTOS POSITIVOS:

Seção*	Md+ (KN.m)	As+ (cm ²)	Asd+ (cm ²)	dS (MPa)	As,Fad+ (cm ²)
1	0.00	4.69	0.00	0.00	4.69
2	189.51	4.69	0.00	154.80	4.69
3	303.22	5.89	0.00	174.82	6.68
4	341.13	6.63	0.00	174.97	7.53

* A seção 1 corresponde ao apoio e a seção 4 à seção central.



DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO E VERIFICAÇÃO À FADIGA - MOMENTOS NEGATIVOS:

Seção*	Md- (KN.m)	As- (cm ²)	Asd- (cm ²)	dS (MPa)	As,Fad- (cm ²)
1	0.00	4.69	0.00	0.00	4.69
2	-63.17	4.69	0.00	52.69	4.69
3	-101.07	4.69	0.00	84.30	4.69
4	-113.71	4.69	0.00	94.83	4.69

* A seção 1 corresponde ao apoio e a seção 4 à seção central.

ENVOLTÓRIA ESFORÇOS CORTANTES DE DIMENSIONAMENTO:

Seção*	Vg (KN)	Vq+ (KN)	Vq- (KN)	Vd,max (KN)	Vd,min (KN)
1	15.37	433.55	0.00	671.08	15.37
2	10.24	332.56	-56.31	512.66	-74.22
3	5.12	259.24	-109.21	395.78	-158.70
4	0.00	189.33	-158.72	283.99	-238.08

* A seção 1 corresponde ao apoio e a seção 4 à seção central.

DIMENSIONAMENTO AO CISALHAMENTO E VERIFICAÇÃO À FADIGA:

Seção*	Vd (KN)	Asw (cm ²)	dS (MPa)	Asw,Fad (cm ²)
1	671.08	8.51	196.63	19.68
2	512.66	5.19	197.42	12.05
3	395.78	2.90	199.35	6.79
4	283.99	2.90	202.90	6.91

* A seção 1 corresponde ao apoio e a seção 4 à seção central.

4.4 DIMENSIONAMENTO DAS LONGARINAS

PROPRIEDADES DO CONCRETO AOS 28 DIAS (FCK):

- Resistência Característica à Compressão aos 28 dias (fck): 40 MPa;
- Módulo de Elast. Secante do Concreto: 31875.76 MPa;
- Tensão Resistente Concreto à Tração: 2.95 MPa;
- Tensão Resistente Concreto à Compressão: 28.00 MPa.



PROPRIEDADES DO CONCRETO EM 24H (FCKJ):

- Resistência Característica à Compressão em 24h (fckj): 28.00 MPa;
- Módulo de Elast. Secante do Concreto: 25187.55 MPa;
- Tensão Resistente Concreto à Tração: 2.32 MPa;
- Tensão Resistente Concreto à Compressão: 19.60 MPa.

PROPRIEDADES DOS CABOS DE PROTENSÃO:

- Características: CP 190 RB 12.7 mm;
- Limite nominal de Resistência à Tração: 1900.00 MPa;
- Tensão nominal para alongamento de 1%: 1710.00 MPa;
- Tensão Limite por ocasião da operação de protensão: $S_{pi} = 1710.00$ MPa;
- Protensão Limite por ocasião da operação de protensão: $P_i = 143.46$ kN;
- Tensão limite ao término da operação de protensão: $S_{p0} = 1710.00$ MPa;
- Protensão Limite ao término da operação de protensão: $P_0 = 138.40$ kN;
- Área de Protensão de um cabo: 0.99 cm²;
- Diâmetro Externo da Bainha: 6.00 cm.

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS DAS VIGAS PRÉ-MOLDADAS - PERFIL ISOLADO:

- Área da seção Transversal: 0.27 m²;
- Momento Polar de Inércia: 0.0486 m⁴;
- Posição da Linha Neutra face superior: 0.75 m;
- Posição da Linha Neutra face inferior: 0.50 m;
- Módulo Resistente face superior: -0.0648 m³;
- Módulo Resistente face inferior: 0.0971 m³.



- Ponto Limite Superior relativo ao Núcleo Central: -0.24 m;
- Ponto Limite Inferior relativo ao Núcleo Central: 0.36 m;

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS DAS VIGAS PRÉ-MOLDADAS - PERFIL COMPOSTO:

- Área da seção Transversal: 0.66 m²;
- Momento Polar de Inércia: 0.1661 m⁴;
- Posição da Linha Neutra face superior: 0.45 m;
- Posição da Linha Neutra face inferior: 1.01 m;
- Módulo Resistente face superior: -0.3672 m³;
- Módulo Resistente face inferior: 0.1649 m³.
- Ponto Limite Superior relativo ao Núcleo Central: $k_s = -0.56$ m;
- Ponto Limite Inferior relativo ao Núcleo Central: $k_i = 0.25$ m;

CARGAS PERMANENTES:

- Peso próprio Longarina: 6.69 kN/m;
- Peso próprio Laje: 11.66 kN/m;
- Peso próprio Enchimento: 2.92 kN/m;
- Peso próprio Pavimento: 2.86 kN/m;
- Carga Total distribuída: 24.12 kN/m.



SEÇÕES DE CÁLCULO

Para o cálculo dos esforços internos das longarinas, devido às cargas permanentes e móveis, foram consideradas 11 seções igualmente espaçadas de 1.90 metros no vão central. Para o vão de bordo foram consideradas seções igualmente espaçadas de 0.50 metros.

Seção	Coord. (m)
1	0.00
2	0.50
3	0.50
4	2.40
5	4.30
6	6.20
7	8.10
8	10.00
9	11.90
10	13.80
11	15.70
12	17.60
13	19.50
14	19.50
15	20.00

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS PERMANENTES:

Seção	Vgk (KN)	Mgk (KN.m)
1	-29.51	-0.00
2	-41.57	-17.77
3	233.38	-17.77
4	187.55	382.11
5	141.71	694.90
6	95.87	920.60
7	50.04	1059.22
8	4.20	1110.74
9	-50.04	1059.22
10	-95.87	920.60
11	-141.71	694.90
12	-187.55	382.11
13	-233.38	-17.77
14	41.57	-17.77
15	29.51	-0.00



CARGAS MÓVEIS:

- Trem-Tipo Classe 45 tf;
- Carga por roda: 75 KN;
- Carga Homogeneizada por roda vão central: 60 KN;
- Carga distribuída vão central: 5 KN/m²;
- Largura de contato de cada roda: 0.50 m;
- Comprimento de contato de cada roda: 0.20 m.

RESUMO DOS VALORES DAS LINHAS DE INFLUÊNCIA TRANSVERSAIS:

Longarina	N+	N-	APr+	APr-	APas+	APas-
1	0.77	0.00	1.48	-0.08	0.95	-0.35

RESUMO DAS CARGAS TRANSVERSAIS - TREM-TIPO POSITIVO:

Longarina	N+	APr+	APas+	P+ (KN)	qPr+ (KN/m)	qPas+ (KN/m)
1	0.77	1.48	0.95	46.33	7.42	2.85

RESUMO DAS CARGAS TRANSVERSAIS - TREM-TIPO NEGATIVO:

Longarina	N-	APr-	APas-	P- (KN)	qPr- (KN/m)	qPas- (KN/m)
1	0.00	-0.08	-0.35	0.00	-0.42	-1.05

COEFICIENTES CARGAS MÓVEIS:

- Coeficiente de Impacto Vertical = 1.31;
- Coeficiente de Número de Faixas = 1.00;
- Coeficiente de Impacto Adicional = 1.25.



CARGAS MÓVEIS HOMOGENEIZADAS:

- Coeficiente de impacto Vertical Total vão central: 1.63;
- Coeficiente de impacto Vertical Total vão em balanço à esquerda: 1.69;
- Coeficiente de impacto Vertical Total vão em balanço à direita: 1.69;
- Carga Homogeneizada (+) por roda vão central: 75.70 KN;
- Carga Homogeneizada (+) por roda vão em balanço à esquerda: 78.17 KN;
- Carga Homogeneizada (+) por roda vão em balanço à direita: 78.17 KN;
- Carga distribuída (+) vão central: 14.98 KN/m²;
- Carga distribuída (+) vão em balanço à esquerda: 15.37 KN/m²;
- Carga distribuída (+) vão em balanço à direita: 15.37 KN/m²;
- Carga Homogeneizada (-) por roda vão central: 0.00 KN;
- Carga Homogeneizada (-) por roda vão em balanço à esquerda: 0.00 KN;
- Carga Homogeneizada (-) por roda vão em balanço à direita: 0.00 KN;
- Carga distribuída (-) vão central: -1.74 KN/m²;
- Carga distribuída (-) vão em balanço à esquerda: -1.76 KN/m².
- Carga distribuída (-) vão em balanço à direita: -1.76 KN/m².



MOMENTOS FLETORES POSITIVOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

Seção	SALIMpc	SNLIMpc	MqposLc01	MqposLc02
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	-0.00
4	16.25	4.68	597.58	-28.25
5	28.88	8.22	1054.79	-50.22
6	37.90	10.62	1371.64	-65.92
7	43.32	12.18	1570.83	-75.34
8	45.13	12.75	1641.02	-78.48
9	43.32	12.18	1570.83	-75.34
10	37.91	10.62	1371.64	-65.92
11	28.88	8.22	1054.79	-50.22
12	16.25	4.68	597.58	-28.25
13	0.00	0.00	0.00	-0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00

MOMENTOS FLETORES NEGATIVOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

Seção	SALIMnb	SNLIMnb	MqnegLc01	MqnegLc02
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.12	-0.50	-41.01	0.22
3	-0.13	-0.50	-41.01	0.22
4	-0.13	-0.45	-37.10	0.22
5	-0.12	-0.40	-33.19	0.22
6	-0.13	-0.35	-29.28	0.22
7	-0.13	-0.30	-25.37	0.22
8	-0.13	-0.25	-21.47	0.22
9	-0.13	-0.30	-25.37	0.22
10	-0.13	-0.35	-29.28	0.22
11	-0.13	-0.40	-33.19	0.22
12	-0.13	-0.45	-37.10	0.22
13	-0.13	-0.50	-41.01	0.22
14	-0.12	-0.50	-41.01	0.22
15	0.00	0.00	0.00	0.00



ESFORÇOS CORTANTES NEGATIVOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

Seção	AnVc	AnVb	SNLIVnc	SNLIVnb	VqnegLc01	VqnegLc02
1	0.00	0.00	0.00	-1.00	-78.17	0.00
2	0.00	-0.50	0.00	-1.00	-85.86	0.88
3	-0.00	-0.01	-0.00	-0.03	-2.16	0.01
4	-0.09	-0.01	-0.12	-0.03	-10.69	0.18
5	-0.38	-0.01	-0.36	-0.03	-33.28	0.67
6	-0.85	-0.01	-0.66	-0.03	-63.11	1.50
7	-1.52	-0.01	-0.96	-0.03	-95.78	2.66
8	-2.38	-0.01	-1.26	-0.03	-131.29	4.14
9	-3.42	-0.01	-1.56	-0.03	-169.65	5.96
10	-4.65	-0.01	-1.86	-0.03	-210.86	8.11
11	-6.08	-0.01	-2.16	-0.03	-254.91	10.59
12	-7.69	-0.01	-2.46	-0.03	-301.81	13.39
13	-9.50	-0.01	-2.76	-0.03	-351.55	16.53
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFORÇOS CORTANTES POSITIVOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

Seção	ApVc	ApVb	SNLIVpc	SNLIVpb	VqposLc01	VqposLc02
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	9.50	0.01	2.76	0.03	351.55	-16.53
4	7.70	0.01	2.46	0.03	301.81	-13.39
5	6.08	0.01	2.16	0.03	254.91	-10.59
6	4.66	0.01	1.86	0.03	210.86	-8.11
7	3.42	0.01	1.56	0.03	169.65	-5.96
8	2.38	0.01	1.26	0.03	131.29	-4.14
9	1.52	0.01	0.96	0.03	95.78	-2.66
10	0.86	0.01	0.66	0.03	63.11	-1.50
11	0.38	0.01	0.36	0.03	33.28	-0.67
12	0.10	0.01	0.12	0.03	10.69	-0.18
13	0.00	0.01	0.00	0.03	2.16	-0.01
14	0.00	0.50	0.00	1.00	85.86	-0.88
15	0.00	0.00	0.00	1.00	78.17	0.00



CÁLCULO DAS TENSÕES ATUANTES:

Seção	Sgi (MPa)	Sgs (MPa)	Sqi+ (MPa)	Sqs+ (MPa)	Sqi- (MPa)	Sqs- (MPa)
1	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.11	0.05	0.00	-0.00	-0.25	0.11
3	-0.11	0.05	0.00	-0.00	-0.25	0.11
4	2.32	-1.04	3.62	-1.63	-0.23	0.10
5	4.21	-1.89	6.40	-2.87	-0.30	0.14
6	5.58	-2.51	8.32	-3.74	-0.40	0.18
7	6.42	-2.88	9.53	-4.28	-0.46	0.21
8	6.74	-3.02	9.95	-4.47	-0.48	0.21
9	6.42	-2.88	9.53	-4.28	-0.46	0.21
10	5.58	-2.51	8.32	-3.74	-0.40	0.18
11	4.21	-1.89	6.40	-2.87	-0.30	0.14
12	2.32	-1.04	3.62	-1.63	-0.23	0.10
13	-0.11	0.05	0.00	-0.00	-0.25	0.11
14	-0.11	0.05	0.00	-0.00	-0.25	0.11
15	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DETERMINAÇÃO DA CARGA DE PROTENSÃO - SEÇÃO CENTRAL:

- Tensões devido às cargas Permanentes e Móveis - Face Superior:

$$Sgs = -3.02 \text{ MPa}; \quad Sq+s = -4.47 \text{ MPa}; \quad Sq-s = 0.21 \text{ MPa}.$$

- Tensões devido às cargas Permanentes e Móveis - Face Inferior:

$$Sgi = 6.74 \text{ MPa}; \quad Sq+i = 9.95 \text{ MPa}; \quad Sq-i = -0.48 \text{ MPa}.$$

- Estado Limite de Formação de Fissuras (Combinação Frequente)

$$\text{- Face Superior: } P_{oo} \leq 7747.80 \text{ KN}; \quad \text{- Face Inferior: } P_{oo} \geq 1321.47 \text{ KN}.$$

- Estado Limite de Descompressão (Quase Permanente)

$$\text{- Face Superior: } P_{oo} \leq 4308.64 \text{ KN}; \quad \text{- Face Inferior: } P_{oo} \geq 1450.97 \text{ KN}.$$

- Ad. Carga Protensão Adotado, em relação a $(ProtLimSup - ProtScLimInf) = 10.00 \%$.

- Valor da Carga de Protensão Adotado: $P_{oo} = 1736.74 \text{ KN}$;

- Protensão Inicial Estimada (perdas de 30.00%): $PiEst = 2481.06 \text{ KN}$.

- 18 Cordoalhas CP 190 diam. 12.7mm RB (17.29);

- Valor da Carga de Protensão Efetiva: $PiEf = 2582.29 \text{ KN}$.



ATUALIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS HOMOGENEIZADAS
DAS VIGAS PRÉ-MOLDADAS - PERFIL COMPOSTO:

- Área da seção Transversal: 0.67 m²;
- Momento Polar de Inércia: 0.17 m⁴;
- Posição Centro Gravidade face superior: 0.47 m;
- Posição Centro Gravidade face inferior: 0.99 m;
- Módulo Resistente face superior: -0.38 m³;
- Módulo Resistente face inferior: 0.18 m³.

ATUALIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS HOMOGENEIZADAS
DAS VIGAS PRÉ-MOLDADAS - PERFIL ISOLADO:

- Área da seção Transversal: 0.28 m²;
- Momento Polar de Inércia: 0.05 m⁴;
- Posição Centro Gravidade face superior: 0.76 m;
- Posição Centro Gravidade face inferior: 0.49 m;
- Módulo Resistente face superior: -0.07 m³;
- Módulo Resistente face inferior: 0.10 m³.

DADOS CONSIDERADOS PARA O CÁLCULO DAS PERDAS DE PROTENSÃO:

- Umidade Relativa do Ar: 20%;
- Temperatura Média Anual: 25C;
- Slump do concreto: 8cm;
- Tempo Inicial das Perdas por Retração do Concreto: 7 dias;
- Tempo Final das Perdas por Retração do Concreto: 3000 dias;
- Perímetro Viga Pré-moldada em Contato com o Ar: 3.96 m;



- Área Líquida da Seção Transversal do Pré-moldado: 40 MPa;
- Carga de Protensão Inicial: 2582.29 KN.

CÁLCULO DAS PERDAS IMEDIATAS - ACOMODAÇÃO DA ANCORAGEM:

- Variação de Tensão: 55.71 MPa;
- Tensão de Protensão na Pista: 1453.50 MPa;
- Perda por Acomodação da Ancoragem: 3.83%;

CÁLCULO DAS PERDAS IMEDIATAS - DEFORMAÇÃO IMEDIATA DO CONCRETO:

- Carga de Protensão: 2483.31 KN;
- Variação de Tensão: 110.32 MPa;
- Perda imediata do concreto: 7.59%;

CÁLCULO DAS PERDAS IMEDIATAS - ATRITO:

- No caso da utilização de pré-tensão de cabos retilínios, não há perdas de protensão por atrito.
- Perda por Atrito: 0.00%;

PERDAS TOTAIS IMEDIATAS:

- Perdas Totais imediatas: 11.42%.
- Carga de Protensão após perdas imediatas: 2287.30 KN;

CÁLCULO DAS PERDAS POR RETRAÇÃO DO CONCRETO:

- Variação de Tensão: 94.63 MPa;
- Perda por retração do concreto: 6.51%;



CÁLCULO DAS PERDAS DEVIDO À FLUÊNCIA DO CONCRETO:

- Variação de Tensão: -37.22 MPa;
- Perda por retração do concreto: 2.56%;

CÁLCULO DAS PERDAS POR RELAXAÇÃO DO AÇO DE PROTENSÃO:

- Variação de Tensão: 90.34 MPa;
- Perda por retração do concreto: 6.22%;

RESUMO DAS PERDAS DE PROTENSÃO:

DESCRIÇÃO	PERDA
Ancoragem	3.83
Atrito dos Cabos	0.00
Deformação Imediata do Concreto	7.59
Retração do Concreto	6.51
Fluência do Concreto	2.56
Relaxação do Aço	6.22
Total de Perdas	26.71

CÁLCULO DA CARGA DE PROTENSÃO APÓS PERDAS:

- Carga de Protensão após perdas: 1892.57 KN;



TENSÕES ESTADO EM VAZIO (PERFIL ISOLADO PISTA - MgPs + Protensão)

Seção	Inf(MPa)	Sup(MPa)
1	-4.71	-1.91
2	-4.71	-1.90
3	-4.71	-1.90
4	-8.20	-1.75
5	-11.91	-1.24
6	-15.86	-0.36
7	-16.64	-0.46
8	-16.53	-0.64
9	-16.64	-0.46
10	-15.86	-0.36
11	-11.91	-1.24
12	-8.20	-1.75
13	-4.71	-1.90
14	-4.71	-1.90
15	-4.71	-1.91

TENSÕES ESTADO SERVIÇO: ELS-F (PERFIL COMPOSTO - Mg + PsiELF*Mq + Protensão)

Seção	Inf(MPa)	Sup(MPa)
1	-3.70	0.12
2	-3.80	0.16
3	-3.80	0.16
4	-2.40	-1.42
5	-1.97	-2.54
6	-2.52	-3.21
7	-1.78	-3.78
8	-1.24	-4.03
9	-1.78	-3.78
10	-2.52	-3.21
11	-1.97	-2.54
12	-2.40	-1.42
13	-3.80	0.16
14	-3.80	0.16
15	-3.70	0.12



TENSÕES ESTADO SERVIÇO: ELS-D (PERFIL COMPOSTO - Mg + PsiELD*Mq + Protensão)

Seção	Inf(MPa)	Sup(MPa)
1	-3.70	0.12
2	-3.80	0.16
3	-3.80	0.16
4	-3.08	-1.10
5	-3.17	-1.98
6	-4.08	-2.48
7	-3.57	-2.95
8	-3.11	-3.16
9	-3.57	-2.95
10	-4.08	-2.48
11	-3.17	-1.98
12	-3.08	-1.10
13	-3.80	0.16
14	-3.80	0.16
15	-3.70	0.12

TENSÕES ESTADO ÚLTIMO (PERFIL COMPOSTO - Mg + Protensão)

Seção	Inf(MPa)	Sup(MPa)
1	-3.70	0.12
2	-3.80	0.16
3	-3.80	0.16
4	-4.44	-0.46
5	-5.58	-0.85
6	-7.21	-1.01
7	-7.15	-1.27
8	-6.85	-1.41
9	-7.15	-1.27
10	-7.21	-1.01
11	-5.58	-0.85
12	-4.44	-0.46
13	-3.80	0.16
14	-3.80	0.16
15	-3.70	0.12



TENSÕES ESTADO ÚLTIMO (PERFIL COMPOSTO - Mg + Mq + Protensão)

Seção	Inf(MPa)	Sup(MPa)
1	-3.70	0.12
2	-3.80	0.16
3	-3.80	0.16
4	-1.04	-2.05
5	0.43	-3.66
6	0.61	-4.67
7	1.80	-5.46
8	2.50	-5.78
9	1.80	-5.46
10	0.61	-4.67
11	0.43	-3.66
12	-1.04	-2.05
13	-3.80	0.16
14	-3.80	0.16
15	-3.70	0.12

VERIFICAÇÃO DOS VALORES DE TENSÕES (SEÇÃO CENTRAL):

- Tensões de Protensão sem perdas - Estado em Vazio:

$$S_{sup} = 1.52 \text{ MPa}; \quad S_{inf} = -18.06 \text{ MPa}.$$

- Tensões Pr+G (MPa) - [FS FI]:

$$S_{sup} = -1.44 \text{ MPa}; \quad S_{inf} = -11.74 \text{ MPa}.$$

- Tensões ELF Pr+G+P (MPa) - [FS FI]:

$$S_{sup} = -4.06 \text{ MPa}; \quad S_{inf} = -6.12 \text{ MPa}.$$

- TENSÕES LIMITES:

$$\text{Tensão Limite de Tração} = 2.95 \text{ MPa};$$

$$\text{Tensão Limite de Compressão} = -28.00 \text{ MPa}.$$

- NÚMERO DE CABOS/CORDOALHAS ADOTADOS EM PROJETO: 18

Cordoalhas CP-190 DN 12.7m.



DIMENSIONAMENTO AO CISALHAMENTO (ELU):

- Diâmetro máx. dos Estribos: 14.00 mm;
- Esforço Cortante de Dimensionamento: $V_d = 842.40 \text{ KN}$;
- Tensão Cisalhante de Dimensionamento: $T_{wd} = 4207.78 \text{ KPa}$;
- Tensão Cisalhante Resistente: $T_{wu} = 6480.00 \text{ KPa}$;
- Tensão Cisalhante Resistente pelo Concreto: $T_c = 1258.90 \text{ KPa}$;
- Tensão Cisalhante a ser Resistida pelos Estribos: $T_d = 3276.53 \text{ KPa}$;
- $A_{sw} = 10.55 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{sw, \text{Min}}: 1.96 \text{ cm}^2/\text{m}$ (esp. transv. máx. entre ramos 35 cm);

VERIFICAÇÃO DO ESTADO LIMITE DE SERVIÇO:

- Deslocamento máximo devido às Cargas Permanentes: 0.74 cm;
- Deslocamento máximo devido à Protensão: -1.24 cm.
- Deslocamento máximo devido às Cargas Móveis: 0.81 cm;
- Deslocamento máximo total, considerando-se a Fluência do Concreto: -1.73 cm.
- Deslocamento máximo Admissível: 6.33 cm;

CÁLCULO DA ARMADURA DE PELE:

- Armadura de Pele: $2.04 \text{ cm}^2/\text{face}$;
- O Espaçamento deve ser menor ou igual a $d/3$ e 20cm.



5 MEMORIAL DE CÁLCULO MESOESTRUTURA

Cada apoio da mesoestrutura será constituído por um pilar circular com diâmetro de 1,20m, cuja fundação será em bloco sobre estacas raiz de diâmetro 41cm em solo com a utilização de camisa metálica e diâmetro de 30cm em rocha.

No topo dos pilares será executada uma viga com largura de 2,0m por 1,25m de altura, nos quais serão apoiados os berços de concreto. Sobre os berços foram projetados elastômeros fretados, nos quais serão apoiadas as longarinas da ponte, parte constituinte da superestrutura.

5.1 FORÇAS HORIZONTAIS TRANSVERSAIS AO EIXO DA VIA:

- Resultante da Pressão da Água = 110.84 kN/Pórtico;
- Resultante da Pressão de Vento = 20.50 kN/Pórtico;
- Resultante Transversal = 131.34 kN/Pórtico;

5.2 FORÇAS HORIZONTAIS LONGITUDINAIS AO EIXO DA VIA:

- Frenagem/Aceleração = 67.5 kN/Pórtico;
- Variação da Temperatura = 13.095 kN/Pórtico;
- Retração do Concreto = 6.3257 kN/Pórtico;
- Resultante Longitudinal = 86.92 kN/Pórtico;



5.3 CARGAS VERTICAIS PROVENIENTES DA SUPERESTRUTURA

REAÇÕES DAS LONGARINAS SOBRE A MESOESTRUTURA DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS (PÓRTICOS DE BORDO):

Long	Rq,TT (KN)	Rq,Mult (KN)	Rqk,Max (KN)
1	217.68	150.07	367.76
2	165.23	133.51	298.74
3	112.78	132.66	245.44
4	165.23	133.51	298.74
5	217.68	150.07	367.76

REAÇÕES DAS LONGARINAS SOBRE A MESOESTRUTURA (PÓRTICOS DE BORDO):

Long	Rg (KN)	Rq,TT (KN)	Rq,Mult (KN)	Rd (KN)
1	283.35	217.68	150.07	934.16
2	283.24	165.23	133.51	830.47
3	283.24	112.78	132.66	750.53
4	283.24	165.23	133.51	830.47
5	283.35	217.68	150.07	934.16



5.4 DIMENSIONAMENTO DOS APARELHOS DE APOIO EM ELASTÔMEROS

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS DOS ELASTÔMEROS:

- Dimensão Longitudinal do Elastômero: 250 mm;
- Dimensão Transversal do Elastômero: 300 mm;
- Cobrimento: 3 mm;
- Espessura da Camada de Elastômero: 8 mm;
- Espessura das Chapas Metálicas: 3 mm;
- No. Total de Chapas: 5;
- Altura Total do Aparelho de Apoio: 53 mm;
- Máxima força Normal de Compressão: 651.1094 KN;
- Mínima força Normal de Compressão: 265.9367 KN.

PROPRIEDADES MATERIAIS DOS ELASTÔMEROS:

- Dureza shore A (ASTM-D-676) = 60 +- 5 pontos;
- Resistência à Ruptura Mínima = 1.75 KN/cm²;
- Alongamento à ruptura mínimo = 350 graus;
- Módulo de Elasticidade Transversal, determinado entre os ângulos de distorção 15 graus e 30 graus, no carregamento = 0.10 KN/cm² +- 0.02 KN/cm².

VERIFICAÇÃO DAS TENSÕES NORMAIS DE COMPRESSÃO:

- Tensão Máxima Admissível de Compressão: 10.00 MPa;
- Tensão Atuante Máxima: 9.08 MPa;
- Tensão Mínima Admissível de Compressão: 3.00 MPa;



- Tensão Atuante Mínima: 3.71 MPa.

VERIFICAÇÃO DAS TENSÕES CISALHANTES DA FORÇA NORMAL:

- Tensão Admissível de Cisalhamento: 3.00 MPa;
- Tensão Atuante: 1.63 MPa.

VERIFICAÇÃO DO RECALQUE POR COMPRESSÃO:

- Recalque por Compressão: 1.13 mm;
- Recalque Admissível: 13.25 mm.

VERIFICAÇÃO DAS TENSÕES DE CISALHAMENTO DAS FORÇAS HORIZONTAIS - SENTIDO LONGITUDINAL:

- Tensão de Cisalhamento T_{ll} : 27.34 KPa < $T_{lladm} = 500.00$ KPa;

VERIFICAÇÃO DAS TENSÕES DE CISALHAMENTO DAS FORÇAS HORIZONTAIS - SENTIDO TRANSVERSAL:

- Tensão de Cisalhamento T_{tl} : 0.00 KPa < $T_{tladm} = 500.00$ KPa;
- Tensão de Cisalhamento T_{tc} : 125.24 KPa < $T_{tcadm} = 500.00$ KPa;
- Tensão de Cisalhamento $T_t = T_{tl} + T_{tc}$: 125.24 KPa < $T_{tadm} = 700.00$ KPa.

VERIFICAÇÃO DA DISTORÇÃO:

- H_r : 56.78 KN;
- D_{ab} : 0.0253;
- tgA : 0.478 < $tgA_{Lim} = 0.500$;



VERIFICAÇÃO DA TENSÃO DE CISALHAMENTO NA ROTAÇÃO:

- T_a : 209.90 KPa;
- T_a Limite: 1500.00 KPa.

VERIFICAÇÃO DA TENSÃO DE CISALHAMENTO TOTAL:

- T : 2750.4101 KPa;
- T Limite: 5000 KPa.

VERIFICAÇÃO DA ESPESSURA MÍNIMA DO APARELHO DE APOIO:

- $h = 53 \text{ mm} > a_l/10 = 24.4 \text{ mm}$.

VERIFICAÇÃO DO LEVANTAMENTO DAS BORDAS DO APARELHO DE APOIO:

- $A_t/n = -2.5773e-06 < 0.0024735$.

VERIFICAÇÃO DO ESCORREGAMENTO:

- $H_r/N_{min} = 0.21352 < 0.26185$.

VERIFICAÇÃO DA ESPESSURA DAS CHAPAS METÁLICAS, CONSIDERANDO-SE AÇO 1020:

- $e = 3 \text{ mm} > 1.6609 \text{ mm}$.

VERIFICAÇÃO DA DEFORMABILIDADE:

- Deformabilidade = 0.44608 mm/KN.



5.5 DIMENSIONAMENTO DAS ALAS

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DAS ALAS:

- Largura da Ala = 0.25 m;
- Altura da Ala = 3.01 m;
- Altura Trecho Inclinado = 1.71 m;
- Largura Trecho Inclinado = 3.00 m;
- Largura Viga de Reforço = 0.00 m.

DETERMINAÇÃO DOS ESFORÇOS DAS ALAS DEVIDO ÀS CARGAS VERTICAIS:

- Peso da Ala = 40.41 kN;
- Posição do Centróide da Ala = 1.43 m;
- Carga Adicional Superior = 2.00 kN/m;
- Esforço Cortante Característico Máximo = 46.41 kN;
- Momento Fletor Característico Máximo = 66.64 kN.m.

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO DEVIDO ÀS CARGAS VERTICAIS:

- Momento Fletor de Dimensionamento = 89.97 kN.m;
- Resistência Característica do Concreto = 30 MPa;
- $A_s = 11.29 \text{ cm}^2$;
- $A_{s,Comp}$ (Arm. dupla) = 0.00 cm^2 .



DETERMINAÇÃO DOS ESFORÇOS DAS ALAS DEVIDO ÀS CARGAS HORIZONTAIS:

- Pressão do solo = 27.09 kN/m^2 ;
- Pressão de Sobrecarga = 2.50 kN/m^2 ;
- Pressão Média = 16.04 kN/m^2 ;
- Momento Fletor Característico = 49.16 kN.m/m .

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO DEVIDO ÀS CARGAS HORIZONTAIS:

- Momento Fletor de Dimensionamento = 66.37 kN.m/m ;
- Resistência Característica do Concreto = 30 MPa ;
- $A_s = 7.25 \text{ cm}^2/\text{m}$;
- $A_{s,\text{Comp}}$ (Arm. dupla) = $0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$.

ARMADURA NA FACE EXTERNA DA ALA:

- $A_{s,\text{Min}} = 3.75 \text{ cm}^2/\text{m}$.

ARMADURA VERTICAL MÍNIMA:

- $A_{sw,\text{Min}} = 2.90 \text{ cm}^2/\text{m}$.

ARMADURA DE PELE:

- Armadura de Pele = $7.52 \text{ cm}^2/\text{face}$.



6 MEMORIAL DE CÁLCULO INFRAESTRUTURA

Os esforços nas estacas foram determinados empregando-se o método de Nökkentved. Foram consideradas as envoltórias das cargas provenientes do vento, empuxo de água sobre a estrutura, retração do concreto, variação de temperatura, cargas permanentes, cargas acidentais e empuxo do aterro.



7 EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

7.1 GENERALIDADES

Esta seção trata de todos os trabalhos referentes à execução de estruturas de concreto armado, que deverá ser realizada de acordo com as informações técnicas apresentadas no projeto executivo, incluindo material e equipamentos para fabricação, transporte, lançamento, acabamento, cura e controle tecnológico.

As tensões características dos concretos empregados nesta obra, designados pela notação “fck”, correspondem aos valores que apresentam probabilidade de 5% de não serem atingidos.

Será empregado o valor de resistência de 35MPa para o concreto da infraestrutura, 30MPa para a mesoestrutura e superestrutura, exceto as longarinas pré-moldadas na qual foi empregado concreto com resistência de 40 MPa.

O concreto será composto de cimento, água, agregados e qualquer componente, a critério da fiscalização e por conta da Empreiteira, tal como: incorporador de ar, redutor de água, retardador de pega, impermeabilizante, plastificante ou outro que produza propriedades benéficas comprovadas em ensaios laboratoriais e aprovados pela fiscalização. Estes produtos devem assegurar:

- Trabalhabilidade compatível com as necessidades de lançamento;
- Homogeneidade em todos os pontos da massa;
- Compacidade adequada após o lançamento e, após a cura, durabilidade, impermeabilidade e resistência mecânica conforme projeto estrutural.

O concreto e materiais componentes deverão possuir características que atendam às Normas e especificações ABNT. Em casos de omissão ou não aplicabilidade, prevalecem as exigências de outras normas e especificações de acordo com a fiscalização.



A Empreiteira deverá, obrigatoriamente, dispor para consulta em canteiro de obras de um conjunto completo das normas da ABNT relativas ao concreto armado, em especial a ABNT NBR 14931:2004 – Execução de Estruturas de Concreto: procedimento.

A empreiteira deverá adotar **controle rigoroso na execução** desta obra e deverá atender os aspectos legais relacionados à segurança dos trabalhadores.

7.2 MATERIAIS CONSTITUINTES

Cimento

Será empregado cimento tipo Portland comum ou pozolânico classe 32 de acordo com as prescrições da NBR 5732 (comum) e NBR 5736 (pozolânico) da ABNT.

O armazenamento no canteiro de obra, em sacos de 50kg, será realizado em local de fácil acesso, isento de infiltração de água, ventilado e sem contato com o terreno. Em condições normais, as pilhas serão compostas de no máximo 10 sacos e somente serão abertos no momento de seu uso.

Não serão aceitos nos casos em que sua embalagem estiver danificada ou quando apresentar sinais de início de hidratação (empedramento).

Agregado Miúdo

Areia quartzo com dimensão igual ou inferior a 4,8mm, atendendo aos requisitos de granulometria, porcentagem máxima de argila, materiais orgânicos, mal pulverulentos e ensaios de qualidade constantes na NBR 7211: Agregado para Concreto, da ABNT.



Agregado Graúdo

Os agregados a serem usados não deverão conter materiais deletérios e não serem reativos. Serão dispensados destes ensaios os materiais que já tiverem uso consagrado.

Seus grãos deverão ser resistentes, duros e estáveis e poderão ser de pedra britada, seixos rolados, não britados, de dimensão superior a 4,8mm, atendendo à NBR 7211: Agregado para Concreto, da ABNT.

A estocagem será feita evitando a contaminação do material por agregados de diferentes tipos e procedência, de maneira a preservar sua composição granulométrica original.

Água

Deverá ser doce, isenta de substâncias estranhas e nocivas como silte, óleo, sais ou matéria orgânica em proporções que comprometam a qualidade do concreto e deverá ser submetida à análise laboratorial, conforme especificação da NBR 6118.

Aditivo

Seu uso será restrito a casos especialmente necessários sob autorização e orientação da fiscalização. Nestes casos, devem-se observar rigorosamente as prescrições do fabricante e realizar ensaios de laboratório para determinar seu teor e eficiência.



Aços

Para as armaduras, serão empregadas barras de aço passivas de seção circular, de diversas bitolas do tipo CA-50/CA-60 conforme indicação do projeto estrutural.

7.3 DOSAGEM DO CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO*

O traço será determinado por método racional, realizado em laboratório idôneo aceito pela fiscalização, às expensas da Empreiteira. Antes do início da concretagem deverão ser realizados estudos de dosagem compatíveis com a natureza da obra, condições de trabalho, durabilidade, condições de transporte e lançamento. O fator água/materiais secos deverá considerar, em casos extremos, a temperatura e umidade relativa do ar. A dosagem, aprovada pela fiscalização, deverá resultar em produto final homogêneo com argamassa trabalhável e compatível com dimensões, finalidade, disposição e densidade de armadura dos elementos estruturais. Deve-se ainda atentar às formas de transporte e adensamento.

O controle tecnológico a ser adotado para o cálculo do traço de concreto será do tipo rigoroso.

7.4 MISTURA E ADENSAMENTO

Somente será admitido o processo mecânico. O tempo de mistura, contado o lançamento, será de dois minutos e meio. Pode-se aumentar o tempo de mistura visando a homogeneização do concreto.

O concreto descarregado da betoneira terá composição e consistência uniforme em todos os elementos estruturais e nas diversas descargas.

Não será permitida a mistura de concreto com indícios de início de pega.



A correção de água de amassamento em concretagens com temperatura ambiente alta será realizada em conformidade com a NBR 7212.

A tolerância de erros nas dosagens dos materiais deverá atender aos níveis limites de controle tecnológico adotado neste memorial.

A fiscalização fornecerá esclarecimentos nos casos de dúvida.

7.5 TRANSPORTE, PREPARO DA SUPERFÍCIE E LANÇAMENTO

A concretagem das peças moldadas no local somente será realizada após a liberação por parte da fiscalização. O concreto deverá manter as características originais do traço liberado para uso, sob pena de rejeição da carga.

Devem-se adotar medidas e/ou equipamentos, com a finalidade de evitar a segregação no transporte e lançamento.

No caso de lançamento com distâncias verticais superiores a 2m, poderão ser utilizados trombas, funis ou calhas previamente aprovadas pela fiscalização. A diminuição da altura poderá ser obtida através de abertura de janelas laterais nas formas. A altura das camadas de concretagem será fixada em função das dimensões das peças e de acordo com a NBR 6118.

7.6 ADENSAMENTO

O concreto moldado no local será vibrado mecanicamente por meio de vibradores de imersão com diâmetro compatível para obtenção de máxima compacidade.

O vibrador de imersão deverá operar verticalmente e a penetração será feita com seu peso próprio. Deve-se evitar contato direto com a armadura ou as formas e sua retirada deverá ser lenta para não ocasionar a formação de vazios. A agulha deverá penetrar não mais do que $\frac{3}{4}$ de seu comprimento, e deve alcançar a camada recém-lançada e a



anterior, enquanto esta não tiver iniciado processo de pega. Isto assegura boa homogeneidade e união entre as duas camadas e previne a formação de juntas frias.

A quantidade de vibradores e respectivas potências serão determinadas de acordo com o volume de concreto a ser adensado. As aplicações sucessivas serão realizadas à distância máxima equivalente ao raio de ação de vibração.

Serão tomadas todas as precauções para evitar a formação de ninhos, alteração na disposição das armaduras, e a formação excessiva de nata na superfície ou segregação do concreto.

7.7 CURA E PROTEÇÃO DO CONCRETO

Enquanto não for atingido endurecimento satisfatório, o concreto será protegido de chuva torrencial, agentes químicos, choque e vibração com intensidade tal que produze fissura na massa ou não aderência da armadura ao concreto.

A proteção contra a secagem prematura visa evitar ou reduzir os efeitos da retração por secagem e fluência, ao menos durante os primeiros sete dias após o lançamento. Esta será realizada mantendo-se umedecida a superfície, através da utilização de película impermeável, ou ainda o emprego de mantas hidrófilas.

O tempo de cura poderá ser aumentado, de acordo com a natureza do cimento da obra.

Compostos químicos somente poderão ser empregados com aprovação da fiscalização.

7.8 CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle da qualidade do concreto fresco e endurecido será realizado de acordo com as especificações técnicas constantes das Normas Brasileiras NBR 6118 e NBR 14931, sendo este processo supervisionado pela fiscalização.



7.9 FÔRMAS

Serão executadas rigorosamente conforme dimensões indicadas em projeto, com material de boa qualidade e adequado ao tipo de acabamento da superfície do concreto por ele envolvido.

Antes do início da concretagem, as formas serão molhadas até saturação e o excesso de água será escoado até furos nas formas, que serão vedados em seguida.

As juntas serão vedadas e a superfície em contato com o concreto deverá estar isenta de impurezas prejudiciais à qualidade do acabamento.

O emprego de aditivos especiais, aplicados nas paredes internas das formas para facilitar a desforma, somente poderá ser utilizado, mediante aprovação prévia da fiscalização e de forma a não produzir manchas ou alterações no aspecto externo das peças.

7.10 RETIRADA DAS FÔRMAS E ESCORAMENTO

As fôrmas não deverão ser retiradas, antes de decorridos os seguintes prazos:

- 3 dias, para as faces laterais;
- 14 dias, para a face inferior com pontalete bem encunhado;
- 21 dias para face inferior com pontalete.

O pontalete que permanecer após a desforma, não deverá produzir esforço de sinal contrário ao do carregamento ao qual a estrutura foi projetada para evitar o aparecimento de trincas ou rompimento.

Somente será permitido o uso da estrutura como elemento estrutural auxiliar da construção, ou como depósito provisório de material, após a verificação das condições de estabilidade e aprovação da fiscalização.



7.11 ARMADURA PASSIVA

Para as armaduras passivas, serão empregadas barras de aço de seção circular, de diversas bitolas do tipo CA-50/CA-60 conforme indicação do projeto estrutural.

Serão observados os números de camadas, diâmetros de dobramento, espaçamento e bitola dos diversos tipos de barras. Estas serão amarradas com arame preto no. 16 ou 18. Deverão ser cortadas e dobradas de acordo com os detalhes do projeto.

Antes e depois da colocação em posição, a armadura deverá estar perfeitamente limpa, sem ferrugem, pintura, graxa, terra, cimento ou qualquer outro elemento que possa prejudicar sua aderência ao concreto ou sua conservação.

A impureza deverá ser retirada com escova de aço ou qualquer tratamento equivalente.

7.12 ARMADURA ATIVA

Para as armaduras ativas, serão empregados cabos com cordoalhas CP-190 RB 12.7 mm e CP-190 RB 15.2 mm com sistema de pretensão.

7.13 PREPARO, LANÇAMENTO E CURA DO CONCRETO

O concreto para toda obra deverá ser misturado de maneira mecânica (betoneira), adensado por vibração (vibradores mecânicos) e ter consistência adequada. O traço será determinado em função dos agregados locais.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, devendo ser molhado de forma abundante, depois de endurecido.



8 ETAPAS CONSTRUTIVAS DA ESTRUTURA

8.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Os custos relacionados à administração da obra no orçamento representam todos os custos locais que não são diretamente relacionados com os itens da planilha e, portanto, não são considerados na composição dos custos diretos, incluindo-se execução de estruturas organizacionais, pessoais, seguros, garantias, obrigações contratuais e despesas diversas.

8.2 INSTALAÇÃO DA OBRA

Inicialmente serão construídas as instalações provisórias tais como barraco de obra, ligações de água e energia, respeitando neste caso os padrões das concessionárias. O acesso à obra deverá ser cercado de maneira a garantir que somente pessoas autorizadas o façam.

Efetuada a mobilização do canteiro de obras, será executada a locação da obra de acordo com o projeto e de cotas e coordenadas fornecidas pela fiscalização.

8.3 MOBILIZAÇÃO

A empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal e equipamentos de construção imediatamente após a assinatura do contrato, de forma a permitir início efetivo às obras e possibilitar o cumprimento do cronograma de execução.

Além de toda legislação trabalhista, a empreiteira deverá garantir atendimento à legislação relacionada à segurança dos trabalhadores.



8.4 EXECUÇÃO DA INFRAESTRUTURA

Adotou-se no projeto fundações em estacas centrífugas de diâmetro 41cm com capacidade mínima à compressão de 120ton, que deverão ser executadas conforme apresentado em projeto.

As estacas no leito do rio deverão ser executadas através da execução de aterro do leito do rio, permitindo o acesso de equipamentos de cravação das estacas e a correta locação e inclinação das estacas, conforme especificado em projeto.

O aterro do leito do rio (espalhamento e compactação), com material pétreo proveniente de jazida comercial, deverá ser mantido para permitir o acesso de equipamentos de içamento e lançamento das vigas pré-moldadas e pra-lajes, constituintes da superestrutura.

O comprimento das estacas foi estimado, a partir das informações contidas nos laudos de sondagem, que constam no Anexo 01.

Cada pórtico de apoio será composto por 2 blocos retangulares sobre 6 estacas. Na concretagem dos blocos já deverão constar as esperas das armaduras longitudinais dos pilares, com concreto de resistência à compressão, aos 28 dias (fck), de 35 MPa.



8.5 EXECUÇÃO DA MESOESTRUTURA

Os pilares e travessa superior dos pórticos deverão ser executados com concreto de resistência à compressão, aos 28 dias (fck), de 30 MPa.

Sobre as travessas superiores deverão ser executados os berços de concreto, nos quais serão posicionados os elastômeros fretados.

8.6 EXECUÇÃO DA SUPERESTRUTURA

As vigas principais (longarinas) deverão ser executadas em concreto protendido no sistema de pré-tensão, com resistência característica à compressão aos 28 dias de 40 MPa, conforme especificado em projeto.

A empresa responsável pela obra deverá seguir um rigoroso controle de todo o processo executivo, de maneira a garantir as seções apresentadas em projeto, cobertura das armaduras, posicionamento das barras conforme projeto, qualidade das soldas de topo das armaduras principais quando necessário, enfim, todos os serviços necessários para a perfeita execução das Longarinas. Durante a concretagem deverá ser empregado vibrador para garantir homogeneidade da seção e evitar a presença de nichos de concretagem.

A critério da equipe de fiscalização da obra, poderá ser realizada medição e autorização de emissão de nota fiscal na fábrica.

O acesso dos equipamentos de içamento e lançamento das vigas pré-moldadas da superestrutura será realizado através do aterro do leito do rio, utilizado para execução da infraestrutura.

O içamento e lançamento das vigas pré-moldadas, em concreto armado sobre os pórticos da mesoestrutura, somente poderá ser realizado após as longarinas apresentarem resistência mínima do concreto de 40 MPa, o que ocorrerá após os 28 dias



da concretagem, podendo, a empreiteira utilizar aditivos para acelerar o ganho de resistência do concreto, desde que aprovado pela fiscalização.

O lançamento das longarinas será realizado de forma simultânea por meio de 2 guindastes hidráulicos autopropelido c/ lança telescópica de 40m com capacidade mínima de 60 ton., que deverá ser posicionado às margens do Rio. Deverão ser tomadas todas as precauções para garantir a rigidez suficiente da base de maneira a evitar o tombamento do guindaste durante a execução deste procedimento.

A definição dos guindastes mais adequados para a realização desta tarefa, assim como a elaboração do Plano Rigging, ficará a cargo da empresa de locação do guindaste, que deverá garantir eficiência e segurança durante a operação.

Após o lançamento das longarinas, deve-se garantir o travamento entre as longarinas até que o tabuleiro seja concretado. Somente após este procedimento deverão ser instaladas as pré-lajes e os escoramentos das lajes de bordo e transversinas de apoio, juntamente com as esperas do guarda-corpo e barreira.

As lajes e transversinas da superestrutura serão executadas com concreto de resistência à compressão, aos 28 dias (fck) de 30 MPa. Após a concretagem do tabuleiro, deve-se executar a concretagem do guarda-corpo e barreira, empregando-se concreto de resistência à compressão, aos 28 dias (fck), de 30 MPa. Após esta etapa pode-se executar os aterros compactados das cabeceiras e as lajes de aproximação.



8.7 DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA

Ao final da obra deverão ser removidas todas as instalações do canteiro de obra, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material, formas, sucatas etc. A escolha do local de destino do material será de inteira responsabilidade da empresa construtora.

A empreiteira deverá deixar todo o canteiro em condições seguras de utilização, antes da liberação da obra para o uso.

8.8 VISTORIA E MANUTENÇÃO DA OBRA

A passarela deverá sofrer vistorias periódicas para avaliar a estrutura durante a execução. Nestas vistorias deverão ser avaliadas possíveis alterações que aconteçam no decorrer da obra, que uma vez constatadas **devem ser comunicadas por escrito ao projetista** para a devida análise.

Deverão ser realizadas limpezas periódicas do leito do Rio, nas proximidades da passarela, para a retirada de entulhos que possam eventualmente prejudicar a passagem de água pelos vãos da passarela.

Local, data da assinatura digital.

Eng. André Labanowski Jr, M.Sc.

LABANOWSKI SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA



9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Este projeto foi elaborado de acordo com as Normas Brasileiras vigentes, em particular:

- ABNT NBR 7187:2003 - Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido – Procedimento;
- ABNT NBR 7188:2013 - Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre – Procedimento;
- ABNT NBR 6118:2014 – 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;
- ABNT NBR 10839:1989 - Execução de obras de arte especiais em concreto armado e concreto protendido – Procedimento;
- IS-214 e IS-223, das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos/Instruções de Serviço, 3ª Ed., 2006, DNIT;
- Manual de Projetos de Obras-de-Arte Especiais, Ed. 1996, DNER;
- Manual de Construção de Obras-de-Arte Especiais, Ed. 1995, DNER.



ANEXO 01 - LAUDO DE SONDAGEM



ANEXO 02 – ORÇAMENTO



ANEXO 03 - PROJETO ESTRUTURAL



OBRA:	435 - Projeto de ponte de Concreto Armado s/ Rio Capivaras na Rod. SMO-021-próx. res. Vanderlei Hellmann-Vargem do Cedro							
ENDEREÇO:	Rod. SMO-021 - São Martinho/SC							
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA								
BDI:		23,00%						
BDI Equipamentos:								
BDI Diferenciado:								
BASE DO ORÇAMENTO:		Composição Própria 07/2025, SINAPI/SC 07/2025, SICRO/SC 04/2025						
ITEM	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA	UN.	QUANT.	CUSTO UN.(R\$)	BDI(%)	PREÇO(R\$)	PREÇO TOTAL(R\$)
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - CANTEIRO DE OBRAS							162.628,40
1.1	Administração local de ponte	C.P. 2752410175691 - Composição Própria 07/2025	mes	3,00	42.897,76	23,00	52.764,24	158.292,72
1.2	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)	10775 - SINAPI/SC 07/2025	mes	3,00	847,50	23,00	1.042,42	3.127,26
1.3	Mobilização ou desmobilização de container, inclusive carga, descarga e transporte em caminhão carroceria com guindauto (munck), exclusive locação do container (ref setop ed-31952) - rf e sld	C.P. 2752503202659 - Composição Própria 07/2025	unid	1,00	982,46	23,00	1.208,42	1.208,42
2	SERVIÇOS PRELIMINARES							18.908,46
2.1	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	4805757 - SICRO/SC 04/2025	m³	70,06	7,02	23,00	8,63	604,61
2.2	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	5502978 - SICRO/SC 04/2025	m³	41,67	5,17	23,00	6,35	264,60
2.3	Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	1505860 - SICRO/SC 04/2025	m³	50,00	178,58	23,00	219,65	10.982,50

2.4	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	5914389 - SICRO/SC 04/2025	tkm	7.275,00	0,79	23,00	0,97	7.056,75
3	INFRAESTRUTURA							395.099,80
3.1	ESTACA RAIZ							320.975,27
3.1.1	Camisa metálica com espessura de 6,3 mm D = 400 mm - cravada com martelo vibratório - sem escavação - cravação	2306732 - SICRO/SC 04/2025	m	72,00	951,22	23,00	1.170,00	84.240,00
3.1.2	Estaca raiz perfurada no solo com D = 40 cm - confecção	2306066 - SICRO/SC 04/2025	m	120,00	252,08	23,00	310,05	37.206,00
3.1.3	Estaca raiz perfurada na rocha com D = 31 cm - confecção	2306070 - SICRO/SC 04/2025	m	72,00	1.360,17	23,00	1.673,00	120.456,00
3.1.4	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	5.017,34	12,82	23,00	15,76	79.073,27
3.2	BLOCO DE COROAMENTO							74.124,53
3.2.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	88,00	98,64	23,00	121,32	10.676,16
3.2.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	1.958,38	12,82	23,00	15,76	30.864,06
3.2.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c35, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34495 - SINAPI/SC 07/2025	m³	38,40	640,34	23,00	787,61	30.244,22
3.2.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	38,40	49,55	23,00	60,94	2.340,09
4	MESOESTRUTURA							276.596,84
4.1	TRAVESSA INFERIOR							15.301,46
4.1.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	19,03	98,64	23,00	121,32	2.308,71
4.1.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	594,90	12,82	23,00	15,76	9.375,62

4.1.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	4,39	620,34	23,00	763,01	3.349,61
4.1.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	4,39	49,55	23,00	60,94	267,52
4.2	PILAR CIRCULAR							15.099,54
4.2.1	Fôrmas curvas de compensado plastificado 10 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3107969 - SICRO/SC 04/2025	m²	7,54	127,06	23,00	156,28	1.178,35
4.2.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	765,17	12,82	23,00	15,76	12.059,07
4.2.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	2,26	620,34	23,00	763,01	1.724,40
4.2.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	2,26	49,55	23,00	60,94	137,72
4.3	TRAVESSA SUPERIOR							168.276,49
4.3.1	Escoramento com pontaletes D = 15 cm - utilização de 1 vez - confecção e instalação	2108169 - SICRO/SC 04/2025	m³	62,57	52,84	23,00	64,99	4.066,42
4.3.2	Plataforma de trabalho em madeira apoiada no solo - altura de até 6 m - utilização de 5 vezes - confecção, instalação e retirada	3816197 - SICRO/SC 04/2025	m³	271,93	67,57	23,00	83,11	22.600,10
4.3.3	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	177,17	98,64	23,00	121,32	21.494,26
4.3.4	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	4.168,39	12,82	23,00	15,76	65.693,82
4.3.5	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	66,05	620,34	23,00	763,01	50.396,81
4.3.6	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	66,05	49,55	23,00	60,94	4.025,08
4.4	CALÇO DE APOIO - BERÇOS DE CONCRETO							77.919,35
4.4.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	4,50	98,64	23,00	121,32	545,94

4.4.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	292,67	12,82	23,00	15,76	4.612,47
4.4.3	Concreto usinado bombeável, classe de resistência c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui serviço de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	0,50	620,34	23,00	763,01	381,50
4.4.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	0,50	49,55	23,00	60,94	30,47
4.4.5	Aparelho de apoio de neoprene fretado para estruturas moldadas no local - fornecimento e instalação	0307731 - SICRO/SC 04/2025	dm³	397,50	147,98	23,00	182,01	72.348,97
5	SUPERESTRUTURA							634.309,38
5.1	LAJE DE TRANSIÇÃO							61.379,97
5.1.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	17,52	98,64	23,00	121,32	2.125,52
5.1.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	2.429,77	12,82	23,00	15,76	38.293,17
5.1.3	Concreto usinado bombeável, classe de resistência c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui serviço de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	25,44	620,34	23,00	763,01	19.410,97
5.1.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	25,44	49,55	23,00	60,94	1.550,31
5.2	ALA DOS ENCONTROS (4X)							29.662,27
5.2.1	Escoramento com pontaletes D = 15 cm - utilização de 1 vez - confecção e instalação	2108169 - SICRO/SC 04/2025	m³	9,90	52,84	23,00	64,99	643,40
5.2.2	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	57,23	98,64	23,00	121,32	6.943,14
5.2.3	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	1.059,35	12,82	23,00	15,76	16.695,35
5.2.4	Concreto usinado bombeável, classe de resistência c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui serviço de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	6,53	620,34	23,00	763,01	4.982,45
5.2.5	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	6,53	49,55	23,00	60,94	397,93

5.3	VIGAS PRÉ-MOLDADAS - LONGARINAS 20,00M							268.437,40
5.3.1	Fôrma metálica para viga de concreto pré-moldada protendida para OAE - utilização de 20 vezes - confecção, instalação e retirada	3106427 - SICRO/SC 04/2025	m²	312,67	40,20	23,00	49,44	15.458,40
5.3.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	5.317,59	12,82	23,00	15,76	83.805,21
5.3.3	Cordoalha CP 190 RB D = 12,7 mm - fornecimento e instalação	4507956 - SICRO/SC 04/2025	kg	1.550,00	10,61	23,00	13,05	20.227,50
5.3.4	Ancoragem ativa com 4 cordoalhas aderentes D = 12,7 mm - fornecimento e instalação	4507766 - SICRO/SC 04/2025	un	10,00	405,37	23,00	498,60	4.986,00
5.3.5	Ancoragem passiva com 4 cordoalhas aderentes D = 12,7 mm - fornecimento e instalação	4507797 - SICRO/SC 04/2025	un	10,00	66,05	23,00	81,24	812,40
5.3.6	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	26,74	49,55	23,00	60,94	1.629,53
5.3.7	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c40, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34496 - SINAPI/SC 07/2025	m³	26,74	667,99	23,00	821,62	21.970,11
5.3.8	Transporte em cavalo mecânico com dollys de 3 e 4 eixos com capacidade de 77 t - rodovia pavimentada	5915330 - SICRO/SC 04/2025	km	935,00	54,89	23,00	67,51	63.121,85
5.3.9	Carga, descarga e manobra de vigas pré-moldadas de até 500 kN em cavalo mecânico com dolly de 4 eixos com capacidade de 57 t	5915400 - SICRO/SC 04/2025	un	5,00	4.034,52	23,00	4.962,45	24.812,25
5.3.10	Lançamento de viga pré-moldada de até 500 kN com utilização de guindaste	3806420 - SICRO/SC 04/2025	un	5,00	5.140,52	23,00	6.322,83	31.614,15
5.4	LAJE DO TABULEIRO							117.562,77
5.4.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	78,81	98,64	23,00	121,32	9.561,22
5.4.2	Escoramento com pontaletes D = 15 cm - utilização de 1 vez - confecção e instalação	2108169 - SICRO/SC 04/2025	m³	41,00	52,84	23,00	64,99	2.664,59
5.4.3	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	4.636,49	12,82	23,00	15,76	73.071,08
5.4.4	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	39,16	620,34	23,00	763,01	29.879,47

5.4.5	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	39,16	49,55	23,00	60,94	2.386,41
5.5	TRANSVERSINAS CENTRAL/APOIO							26.753,37
5.5.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	65,83	98,64	23,00	121,32	7.986,49
5.5.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	749,54	12,82	23,00	15,76	11.812,75
5.5.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	8,44	620,34	23,00	763,01	6.439,80
5.5.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	8,44	49,55	23,00	60,94	514,33
5.6	PRÉ-LAJE							70.894,93
5.6.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	54,89	98,64	23,00	121,32	6.659,25
5.6.2	Escoramento com pontaletes D = 15 cm - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	2108171 - SICRO/SC 04/2025	m³	173,71	36,87	23,00	45,35	7.877,74
5.6.3	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	2.877,40	12,82	23,00	15,76	45.347,82
5.6.4	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	10,92	620,34	23,00	763,01	8.332,06
5.6.5	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	10,92	49,55	23,00	60,94	665,46
5.6.6	Lançamento de pré-laje com utilização de guindauto	3806426 - SICRO/SC 04/2025	t	27,36	59,81	23,00	73,56	2.012,60
5.7	GUARDA-CORPO							27.143,01
5.7.1	Fôrma metálica para guarda-corpo de concreto - utilização de 50 vezes - confecção	3117749 - SICRO/SC 04/2025	m²	20,30	14,66	23,00	18,03	366,00
5.7.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	119,94	12,82	23,00	15,76	1.890,25

5.7.3	Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação	0407820 - SICRO/SC 04/2025	kg	32,99	14,41	23,00	17,72	584,58
5.7.4	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	0,80	620,34	23,00	763,01	610,40
5.7.5	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	0,80	49,55	23,00	60,94	48,75
5.7.6	Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, conexão ranhurada, DN 50 (2"), instalado em prumadas - fornecimento e instalação. af_10/2020	92335 - SINAPI/SC 07/2025	m	214,80	89,49	23,00	110,07	23.643,03
5.8	BARREIRAS							32.475,66
5.8.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	76,95	98,64	23,00	121,32	9.335,57
5.8.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	848,31	12,82	23,00	15,76	13.369,36
5.8.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	12,03	620,34	23,00	763,01	9.179,01
5.8.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	9,71	49,55	23,00	60,94	591,72
6	SINALIZAÇÃO VIÁRIA							1.001,92
6.1	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6 mm	5213401 - SICRO/SC 04/2025	m²	2,46	27,40	23,00	33,70	82,90
6.2	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6 mm	5213401 - SICRO/SC 04/2025	m²	4,92	27,40	23,00	33,70	165,80
6.3	Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação	5213570 - SICRO/SC 04/2025	m²	1,30	471,06	23,00	579,40	753,22
7	ACABAMENTOS E OBRAS COMPLEMENTARES							25.161,68
7.1	Dreno de PVC D = 100 mm para OAE - fornecimento e instalação	2007971 - SICRO/SC 04/2025	m	20,00	87,45	23,00	107,56	2.151,20
7.2	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 4,0 cm, preparo mecânico da argamassa. af_09/2020	101749 - SINAPI/SC 07/2025	m²	61,50	65,12	23,00	80,09	4.925,53

7.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	21,80	620,34	23,00	763,01	16.633,61
7.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	21,80	49,55	23,00	60,94	1.328,49
7.5	Limpeza de ponte	4915672 - SICRO/SC 04/2025	m	21,00	4,76	23,00	5,85	122,85
							TOTAL	1.513.706,48

Data de referência	Encargos sociais sem desoneração 117.57 % (HORA) - 73.10 % (MÊS)					
COMPOSIÇÕES DO ORÇAMENTO						
Empreendimento	435 - Projeto de ponte de Concreto Armado s/ Rio Capivaras na Rod. SMO-021-próx. res. Vanderlei Hellmann-Vargem do Cedro					
Composição do Serviço						
C.P. 2752410175691 - 07/2025	Administração local de Ponte					MES
Referência	Descrição dos Serviços	Unidade	Tipo	Coef.	Unitário (R\$)	Total (R\$)
E9512 - SICRO/SC 04/2025	Veículo leve - 53 kW	CHP	INSUMO	44,00000000	65,60	2.886,40
P9840 - SICRO/SC 04/2025	Encarregado geral	mês	INSUMO	1,00000000	12.140,16	12.140,16
P9812 - SICRO/SC 04/2025	Engenheiro	mês	INSUMO	1,00000000	27.871,20	27.871,20
					TOTAL (R\$)	42897,76
C.P. 2752503202659 - 07/2025	MOBILIZAÇÃO OU DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER, INCLUSIVE CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM CAMINHAO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), EXCLUSIVE LOCAÇÃO DO CONTAINER (REF SETOP ED-31952) - RF e SLD					UN
Referência	Descrição dos Serviços	Unidade	Tipo	Coef.	Unitário (R\$)	Total (R\$)
88316 - SINAPI/SC 07/2025	Servente com encargos complementares	H	COMPOSIÇÃO	4,00000000	24,73	98,92
4093 - SINAPI/SC 07/2025	Motorista de caminhao (horista)	H	INSUMO	14,00000000	36,63	512,82
89259 - SINAPI/SC 07/2025	Guindauto hidráulico, capacidade máxima de carga 6200 kg, momento máximo de carga 11,7 tm, alcance máximo horizontal 9,70 m, inclusive caminhão toco PBT 16.000 kg, potência de 189 CV - depreciação. af_06/2014	H	COMPOSIÇÃO	14,00000000	26,48	370,72
					TOTAL (R\$)	982,46
Responsável técnico pelos ítems:						

OBRA:		435 - Projeto de ponte de Concreto Armado s/ Rio Capivaras na Rod. SMO-021-próx. res. Vanderlei Hellmann-Vargem do Cedro				
ENDEREÇO:		Rod. SMO-021 - São Martinho/SC				
CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO						
ITEM	SERVIÇO	PESO	VALOR(R\$)	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - CANTEIRO DE OBRAS	10,74%	162.628,40	34,00% R\$ 55.293,66	33,00% R\$ 53.667,37	33,00% R\$ 53.667,37
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	1,25%	18.908,46	100,00% R\$ 18.908,46	0,00% R\$ 0,00	0,00% R\$ 0,00
3	INFRAESTRUTURA	26,10%	395.099,80	60,00% R\$ 237.059,88	40,00% R\$ 158.039,92	0,00% R\$ 0,00
4	MESOESTRUTURA	18,27%	276.596,84	10,00% R\$ 27.659,68	50,00% R\$ 138.298,42	40,00% R\$ 110.638,74
5	SUPERESTRUTURA	41,90%	634.309,38	0,00% R\$ 0,00	40,00% R\$ 253.723,75	60,00% R\$ 380.585,63
6	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	0,07%	1.001,92	0,00% R\$ 0,00	0,00% R\$ 0,00	100,00% R\$ 1.001,92
7	ACABAMENTOS E OBRAS COMPLEMENTARES	1,66%	25.161,68	0,00% R\$ 0,00	30,00% R\$ 7.548,50	70,00% R\$ 17.613,18
	TOTAL SIMPLES	100,00%	1.513.706,48	22,39% R\$ 338.921,68	40,38% R\$ 611.277,97	37,23% R\$ 563.506,83
	TOTAL ACUMULADO	100,00%	1.513.706,48	22,39% R\$ 338.921,68	62,77% R\$ 950.199,65	100,00% R\$ 1.513.706,48



J.B Estaqueamentos
Bate Estaca | Perfuratriz

Tudo para qualidade e Segurança de sua Obra!

(48) 3626.2887 / 9143.4695

Rua Alberto Motta - Humaitá - Tubarão - SC
(Próximo a Retífica São José)

Tubarão – SC, 17 janeiro de 2018.

À
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO
SÃO MARTINHO/SC

Prezados Senhores,

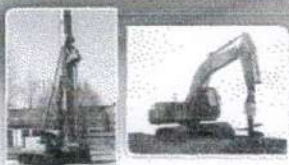
Pela presente vimos colocar a disposição de V. S.as o nosso departamento técnico, bem como o laudo de sondagem para qualquer esclarecimento que se fizerem necessário.

Sem mais para o momento, aproveitamos a oportunidade para apresentar os nossos protestos de estima e consideração.

Atenciosamente,



J.B. ESTAQUEAMENTOS



J.B Estaqueamentos

Bate Estaca | Perfuratriz

Tudo para qualidade e Segurança de sua Obra!

(48) 3626.2887 / 9143.4695

Rua Alberto Motta - Humaitá - Tubarão - SC
(Próximo a Retífica São José)

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO

OBRA: PONTE VANDERLEI HELLMANN

LOCAL: ROD. MUNICIPAL PE. EDUARDO KNOPP, SÃO MARTINHO/SC

ASSUNTO: SONDAGEM S.P.T.

1. INTRODUÇÃO

Estamos apresentando o relatório referente aos serviços de investigação geotécnica em referência.

2. SERVIÇOS EXECUTADOS

Os serviços consistiram na execução de **03 (três)** furos de sondagem S.P.T (sondagem à percussão) com circulação de água, numerados **SP-11, SP-12 e SP-13**, perfazendo-se um total de **4,80 metros perfurados**.

3. PROCEDIMENTOS

As sondagens foram executadas segundo a **ABNT-NBR 6484/2001**, sendo iniciadas com a utilização de um trado helicoidal. Para os ensaios de penetração dinâmica foi utilizado um amostrador-padrão do tipo RAYMOND 2" com diâmetro interno de 34,9 mm e diâmetro externo de 50,8 mm. Após o posicionamento do amostrador em cada uma das cotas de amostragem, foram marcados sobre as hastes de perfuração três segmentos de 15 cm cada, contados a partir do topo do tubo de revestimento. Para efetuar a cravação do amostrador, um martelo de 65 Kg foi erguido à uma altura de 75 cm, contados a partir do topo da cabeça de bater, e em seguida deixado cair livremente. Foram, então, anotados o número de golpes necessários à cravação de cada 15 cm do amostrador.

Os resultados do ensaio SPT são expressos pela soma do número de golpes necessários à cravação dos primeiros e dos últimos 30 cm. O índice de resistência à penetração (N) equivale aos valores obtidos, em cada metro, nos últimos 30 cm do amostrador. Esse índice fornece a compacidade nos solos arenosos e siltsos (não coesivos) e consistência dos solos (coesivos). Nos casos em que não ocorreu a penetração dos 45 cm do amostrador, os resultados são apresentados sob a forma de frações ordinárias.

A identificação e classificação das amostras foram realizadas segundo a NBR 7250/1982.



J.B Estaqueamentos

Bate Estaca | Perfuratriz

Tudo para qualidade e Segurança de sua Obra!

(48) 3626.2887 / 9143.4695

Rua Alberto Motta - Humaitá - Tubarão - SC
(Próximo a Retífica São José)

Caso seja necessária alguma verificação, as amostras estarão à disposição na empresa por um período de 07 dias.

4. ANEXOS

- 03 Perfis individuais dos furos de sondagem;
- 01 Croqui de Localização dos furos.

Sem mais para o momento, colocamo-nos à inteira disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,



JB ESTAQUEAMENTOS LTDA

Tubarão, 17 de janeiro de 2018.



[Handwritten signature]

**J.B Estaqueamentos**

Bate Estaca | Perfuratriz

Tudo para qualidade e Segurança de sua Obra!
(48) 3626.2887 / 9143.4695
Rua Alberto Motta - Humaitá - Tubarão - SC
(Próximo a Rodovia São José)

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO

Obra: PONTE VANDERLEI HELLMANN

Local: ROD. MUNICIPAL PE. EDUARDO KNOPP, SÃO MARTINHO

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)	Relatório de Sondagem		Nº 1201/2018	
									Furo SP 11	Cota -2,600		
2,0	Trado Helicoidal				4	4	1	0,50	SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos		30 cm finais 30 cm iniciais	
					4	4	2		aterro de areia			
							3	3,00	Silte argilo-arenoso, cor variegada, consistência mole			
			-7,6					4		↑ Furo paralizado conforme NBR 6484/2001 item 6.4.1		
								5		lavagem 10mm (3x)		
								6		impenetrável a percussão S.P.T		
								7				
								8				
								9				
			-12,6					10				
								11				
								12				
								13				
			-17,6					14				
								15				
								16				
								17				
								18				
			-22,6					19				
								20				
								21				
								22				
								23				
			-27,6					24				
								25				
								26				
								27				
								28				
			-32,6					29				
								30				
								31				
								32				
								33				
			-37,6					34				
								35				
								36				
								37				
								38				
Nível d'água					Amostrador			Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução		
N.A. Inicial 3,00 m 10/01/2018					Ø interno 1 3/8 "			Peso 65,0 kg		Início 10/01/2018		
N.A. Final 3,00 m 10/01/2018					Ø externo 2 "			Altura de queda 75,0 cm		término 10/01/2018		
Obs: 0												
Digitadora		0		Engº		Eduardo Francisco Dandolini		17/01/2018 Folha 01				

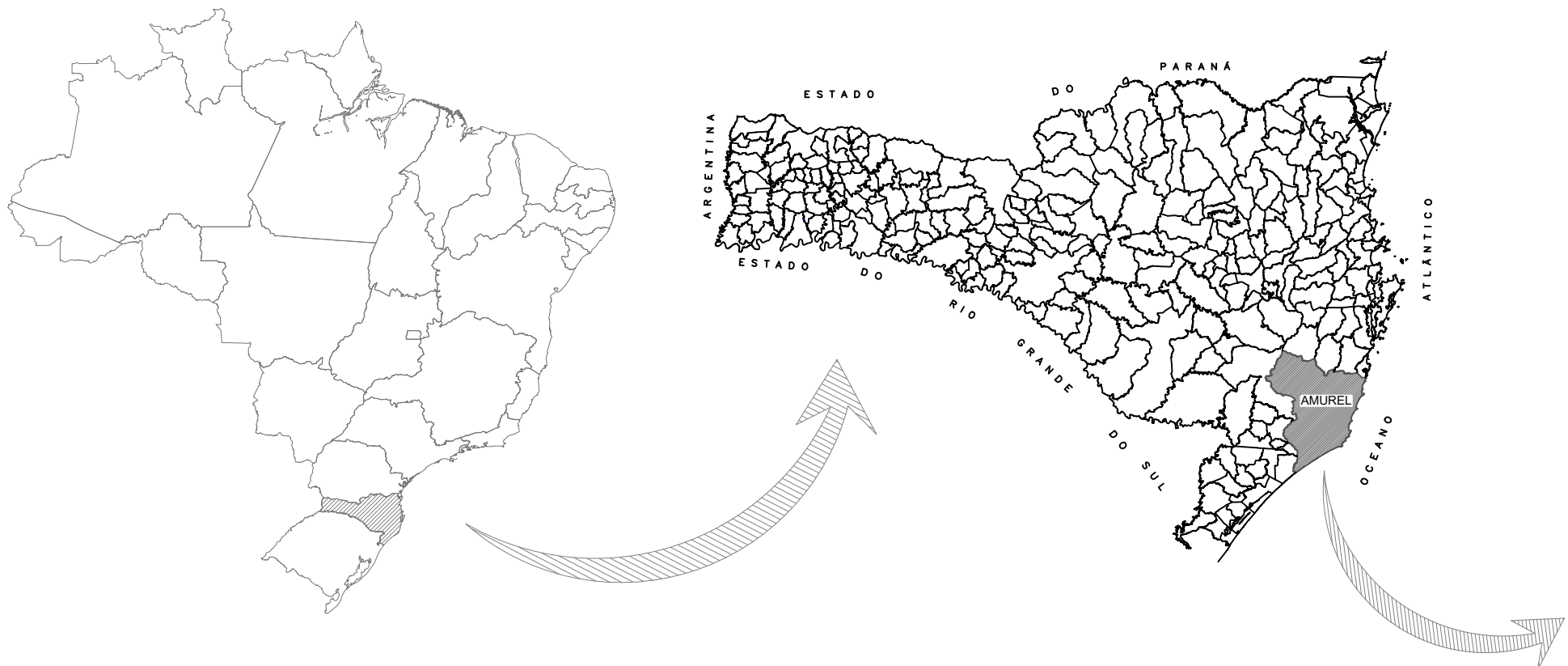
Ciente: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO

Obra: PONTE VANDERLEI HELLMANN

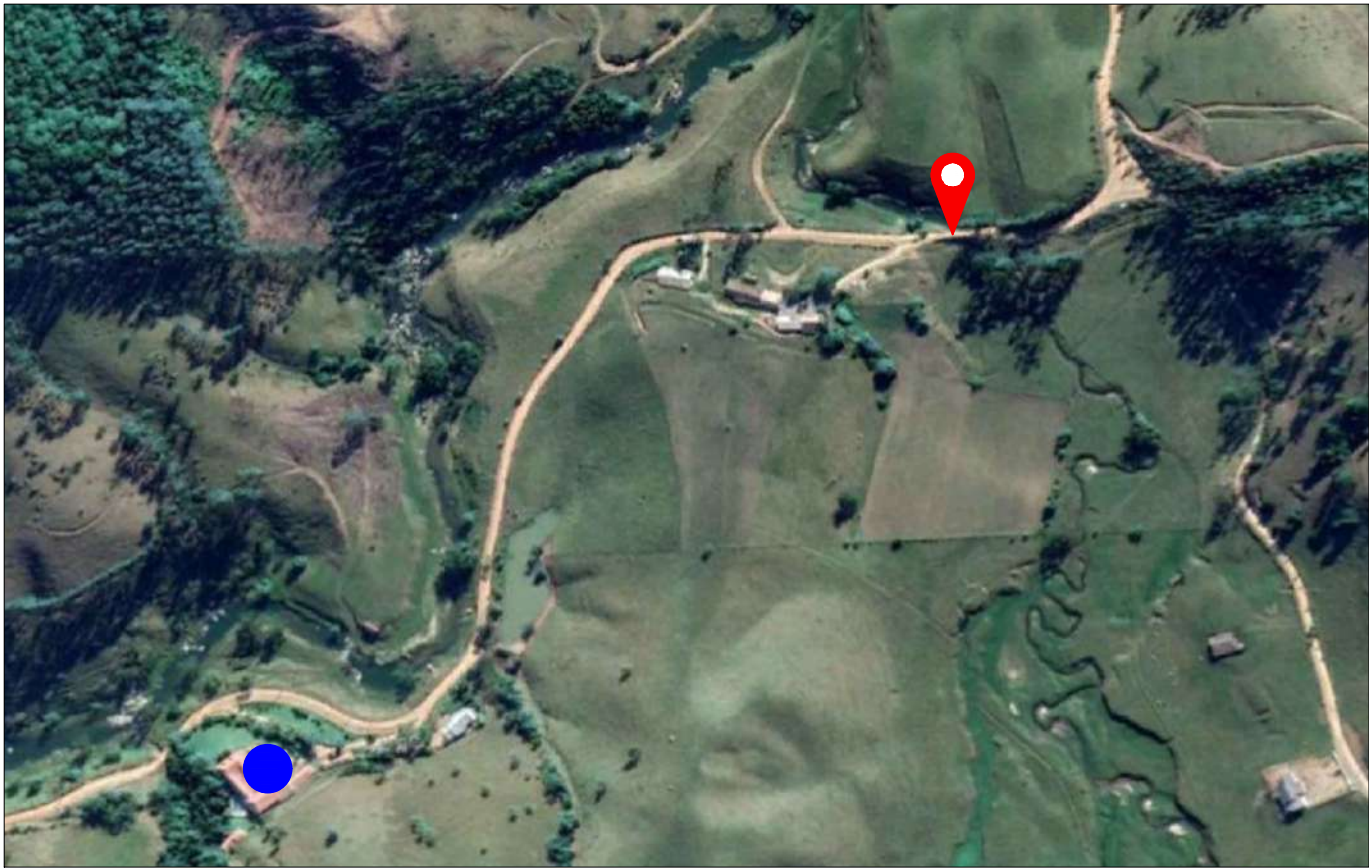
Local: ROD. MUNICIPAL PE. EDUARDO KNOPP, SÃO MARTIN

Relatório de Sondagem		Nº 1201/2018	
Furo SP 12		Cota -4,000	
SPT - Standart Penetration Test		Camadas - Classificação dos solos	
30 cm finais		30 cm Iniciais	
Revestimento	1,0		
Método cravação	Trado Helicoidal		
Cota relação R.N.			
N.A. Inicial			
N.A. Final			
Índice de SPT Iniciais/30cm			
Índice SPT finais/30cm			
Amostras			
Prof. Camadas (m)	0,80		
		Areia argilosa, com seixo, cor variegada (rocha ou matacão) † Furo paralizado conforme NBR 6484/2001 item 6.4.1 lavagem 10mm (3x) impenetravel a percusao S.P.T	
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
	21		
	22		
	23		
	24		
	25		
	26		
	27		
	28		
	29		
	30		
	31		
	32		
	33		
	34		
	35		
	36		
	37		
	38		
Nível d'água		Amostrador	
N.A. Inicial	0,00 m 10/01/2018	Ø interno	1 3/8 "
N.A. Final	0,00 m 10/01/2018	Ø externo	2 "
Revestimento Ø 2 3/8 "		Peso 65,0 kg	
Altura de queda 75,0 cm		Data de execução	
		Início 10/01/2018	
		término 10/01/2018	
Obs: 0			
Digitadora	0	Engº	Eduardo Francisco Dandolini
17/01/2018		Folha 01	

[illegible]



DIVISAS INTERMUNICIPAIS
SEM ESCALA
Fonte - Mapa Base: Governo do Estado de Santa Catarina
Edição Gráfica: AMUREL - Associação de Municípios da Região de Laguna



MAPA DE LOCALIZAÇÃO
Edição Gráfica: AMUREL - Associação de Municípios da Região de Laguna
Fonte - Google Earth - 2022

COORDENADAS (UTM):

 LOCAL DA OBRA: 703763.39 m E
6885383.46 m S

LEGENDA:

 Pousada Hellmann

Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO DE ARQUITETURA Nº 11.674 - REGISTRO CAD 33649

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

1970-2020

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA PONTE PRÓXIMO A RESIDÊNCIA DE VANDERLEI HELLMANN

LARGURA = 11,10m

EXTENSÃO TOTAL = 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:13:50-03'00'

2022.11.03 22:13:50-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

TICKET Nº

NOVEMBRO / 2022

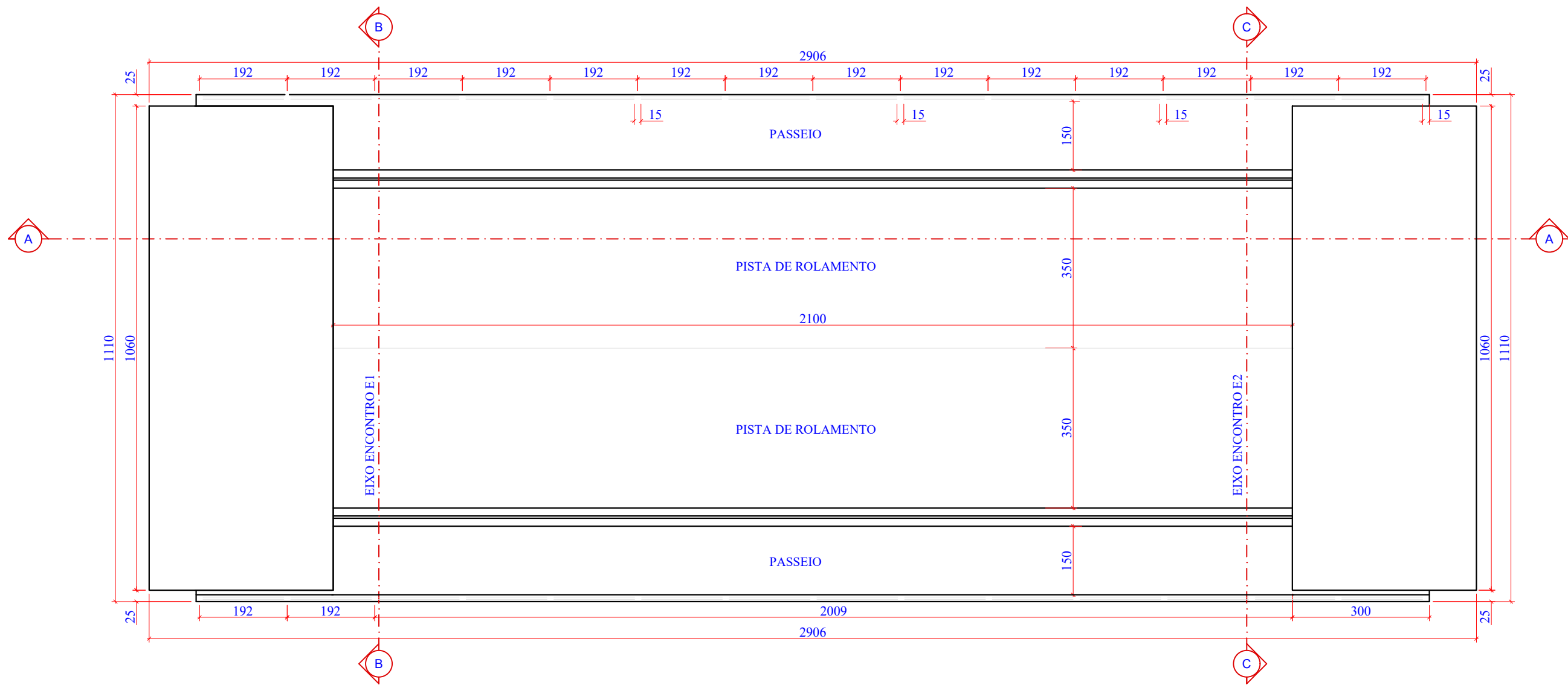
202252768

ESCALA

FOLHA

INDICADA

01₀₁



1 PLANTA BAIXA NÍVEL TABULEIRO
ESCALA 1:100

OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

- 1) AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM CONSULTA PRÉVIA AO PROJETISTA ESTRUTURAL;
- 2) QUALQUER MODIFICAÇÃO OU DÚVIDA DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA POR ESCRITO AO PROJETISTA ESTRUTURAL;
- 3) AS DIMENSÕES DOS ELEMENTOS DEVERÃO SER CONTROLADAS RIGOROSAMENTE DURANTE A EXECUÇÃO, CONFORME ITEM 7.4.7.4 DA ABNT NBR 6118:2014;
- 4) AS DOBRAS E OS DIÂMETROS DE CURVATURA DOS GANCHOS DEVERÃO ATENDER AO PRESCRITO NOS ITENS 9.4.2.3 E 9.4.6.1 DA ABNT NBR 6118:2014;
- 5) CASO SEJAM NECESSÁRIAS EMENDAS DE BARRAS NÃO ESPECIFICADAS NESTE PROJETO, ESTAS DEVERÃO ATENDER ÀS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 9.5 DA NBR 6118:2014;
- 6) CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS;
- 7) AS BARRAS DA ARMADURA DEVERÃO SER MANTIDAS COM SEGURANÇA NOS LUGARES PREVISTOS DURANTE O LANÇAMENTO E O ADENSAMENTO DO CONCRETO. USAR ESPAÇADORES ADEQUADOS PARA GARANTIR O COBRIMENTO DE CONCRETO;
- 8) PARA A CURA DO CONCRETO, ADOTAR OS PROCEDIMENTOS DO ITEM 10 DA NBR 14931:2003;
- 9) PROPRIEDADES DO CONCRETO:
 - INFRAESTRUTURA E MESOESTRUTURA: $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$ (C-30);
 - LONGARINAS PRÉ-MOLDADAS: $f_{ck} = 40 \text{ MPa}$ (C-40);
 - OUTROS ELEMENTOS DA SUPERESTRUTURA: $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$ (C-30).
- 10) PONTE RODOVIÁRIA PADRÃO TB-450, CONFORME NBR 7188:2013;
- 11) COBRIMENTOS DA ARMADURA:
 - INFRA E MESOESTR.: 4,0cm; SUPERESTR.: Lajes 2,5cm e vigas 3,0cm.
- 12) DURANTE A EXECUÇÃO DEVE-SE ADOTAR UM ADEQUADO CONTROLE DE QUALIDADE DOS MATERIAIS E RÍGIDOS LIMITES DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS.

Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAJADA

REGISTRO CREA/SC 116.878-1 REGISTRO CAU 22864

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO
DE ENGENHARIA PONTE
SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA BAIXA - NÍVEL
TABULEIRO

LARGURA = 11,10m
COMPRIMENTO = 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM
DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei
-Hellmann_28-10
-2022

ART Nº

0000000-0

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:

08601461000121

2022.11.03 22:14:20-03'00"

ANDRÉ LABANOWSKI JUNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

TICKET Nº

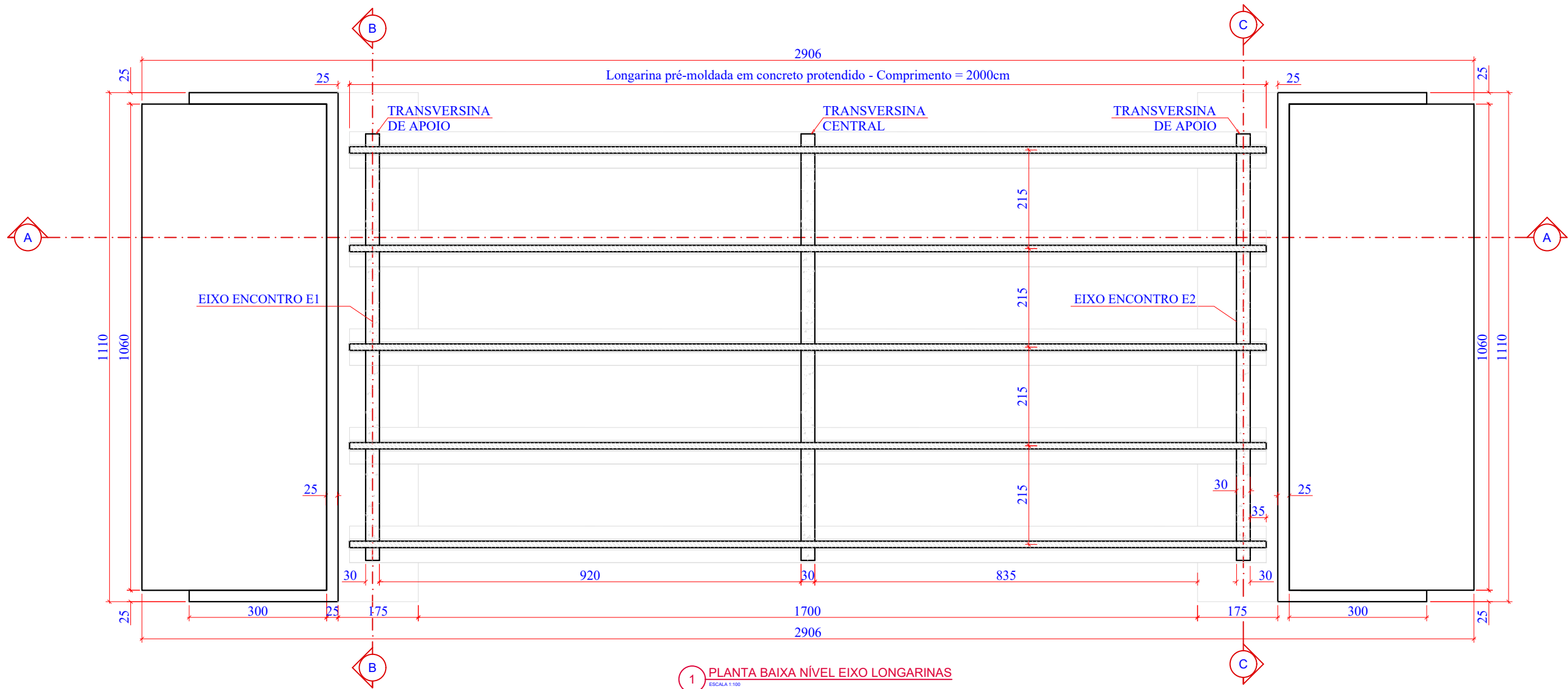
202252768

FOLHA

0126

Direitos Autorais a Amurel –Lei 9.610/98 – Art. 7º, itens X, X,I XII, XIII.

FORMATO A3-(420mm x 297 mm)



1 PLANTA BAIXA NÍVEL EIXO LONGARINAS
ESCALA 1:100

LEGENDA:

- VIGA PRÉ-MOLDADA EM CONCRETO PROTENDIDO
- CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO*

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA-SC 116.878-8

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

ASSOCIADO

TÍTULO

ASSOCIADO

TÍTULO

ASSOCIADO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA BAIXA - NÍVEL EIXO LONGARINAS

LARGURA = 11,10m

COMPRIMENTO = 29,06 m

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_28-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA

08601461000121

2022.11.03 22:14:48-03'00'

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA

08601461000121

2022.11.03 22:14:48-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

TICKET Nº

202252768

FOLHA

02 26

Direitos Autorais a Amurel –Lei 9.610/98 – Art. 7º, itens X, X,I XII, XIII. FORMATO A3-(420mm x 297 mm)



AMUREL

50 ANOS

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAJANA
REGISTRO EM CAXIAS (16.876-S). REGISTRO CAM 33864

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO
**PROJETO EXECUTIVO
DE ENGENHARIA PONTE
SOBRE RIO CAPIVARAS**

CONTEÚDO
**PLANTAS BAIXAS - NÍVEL
TRAVERSSA SUPERIOR**

LARGURA = 11,10m
COMPRIMENTO = 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA
**ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM
DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC**

DESENHO
LGP

ASSOCIADO

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO
CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

RESP. PROJETO

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121
2022.11.03 22:15:13-03'00"

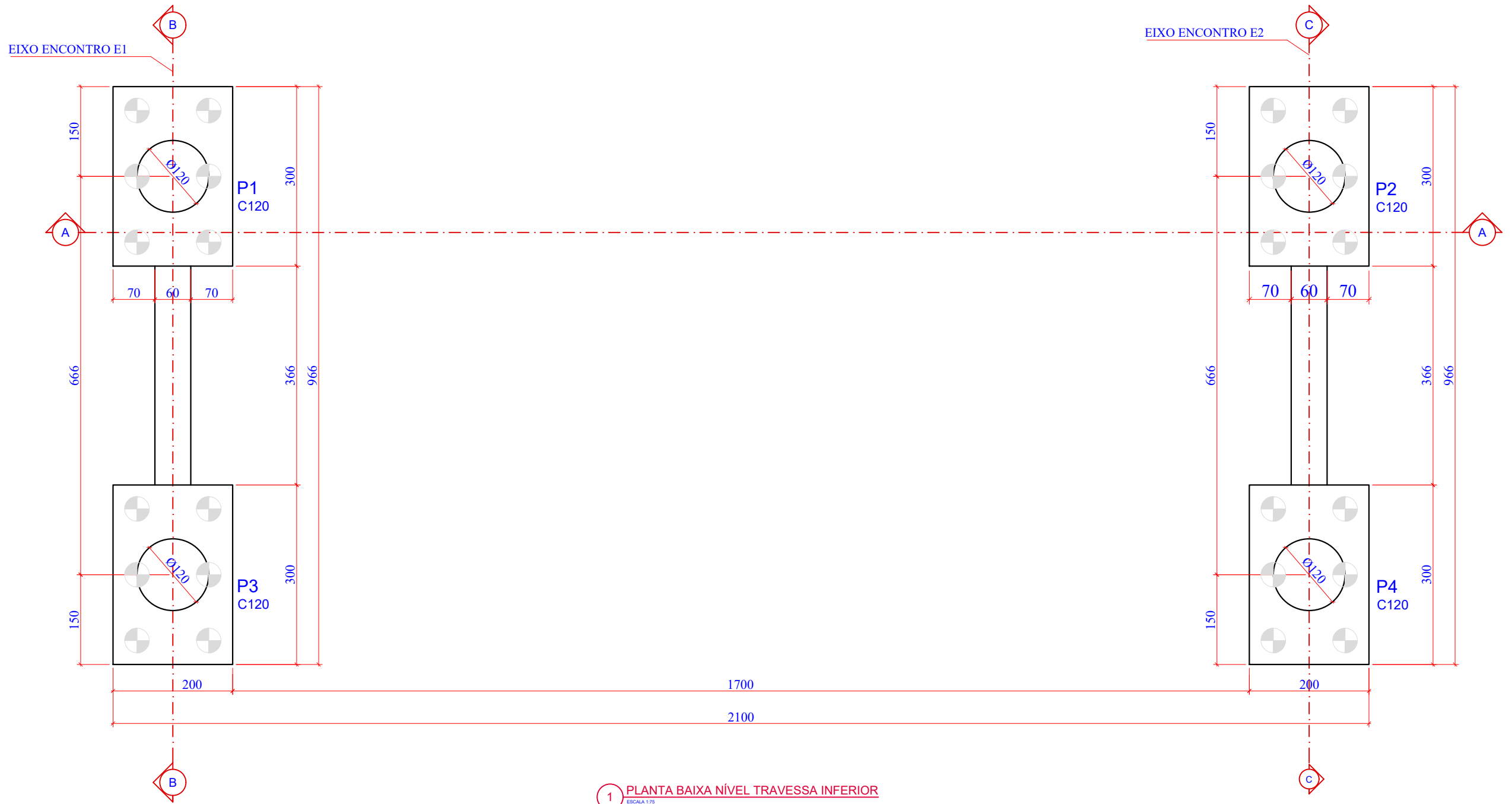
ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR
Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA
NOVEMBRO / 2022

ESCALA
INDICADA

TICKET Nº
202252768

FOLHA
03



Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA-SC 116.878-8

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

LABANOWSKI

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO
DE ENGENHARIA PONTE
SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTAS BAIXAS - NÍVEL
TRAVESSA INFERIOR

LARGURA ≈ 11,10m
COMPRIMENTO ≈ 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM
DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei
-Hellmann_28-10
-2022

ART Nº

0000000-0

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:15:34-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

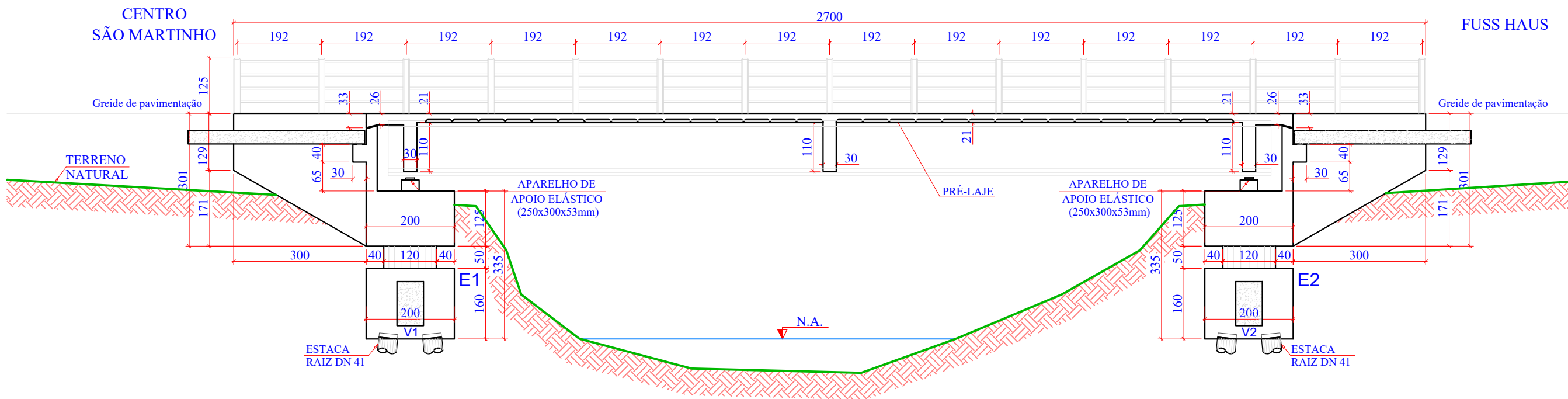
TICKET Nº

202252768

FOLHA

04 26

Direitos Autorais a Amurel –Lei 9.610/98 – Art. 7º, itens X, X,I XII, XIII. FORMATO A3-(420mm x 297 mm)



1 CORTE A-A: LONGITUDINAL

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA: 116.878 - REGISTRO CAU: 22864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO
DE ENGENHARIA PONTE
SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

CORTE A-A: LONGITUDINAL

LARGURA ≈ 11,10m
COMPRIMENTO ≈ 29,06 m

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM
DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei
-Hellmann_28-10
-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI
SERVICOS DE
ENGENHARIA S S
LTDA:08601461000121
2022.11.03 22:15:56-03'00'

LABANOWSKI SERVICOS
DE ENGENHARIA S S
LTDA:08601461000121
2022.11.03 22:15:56-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

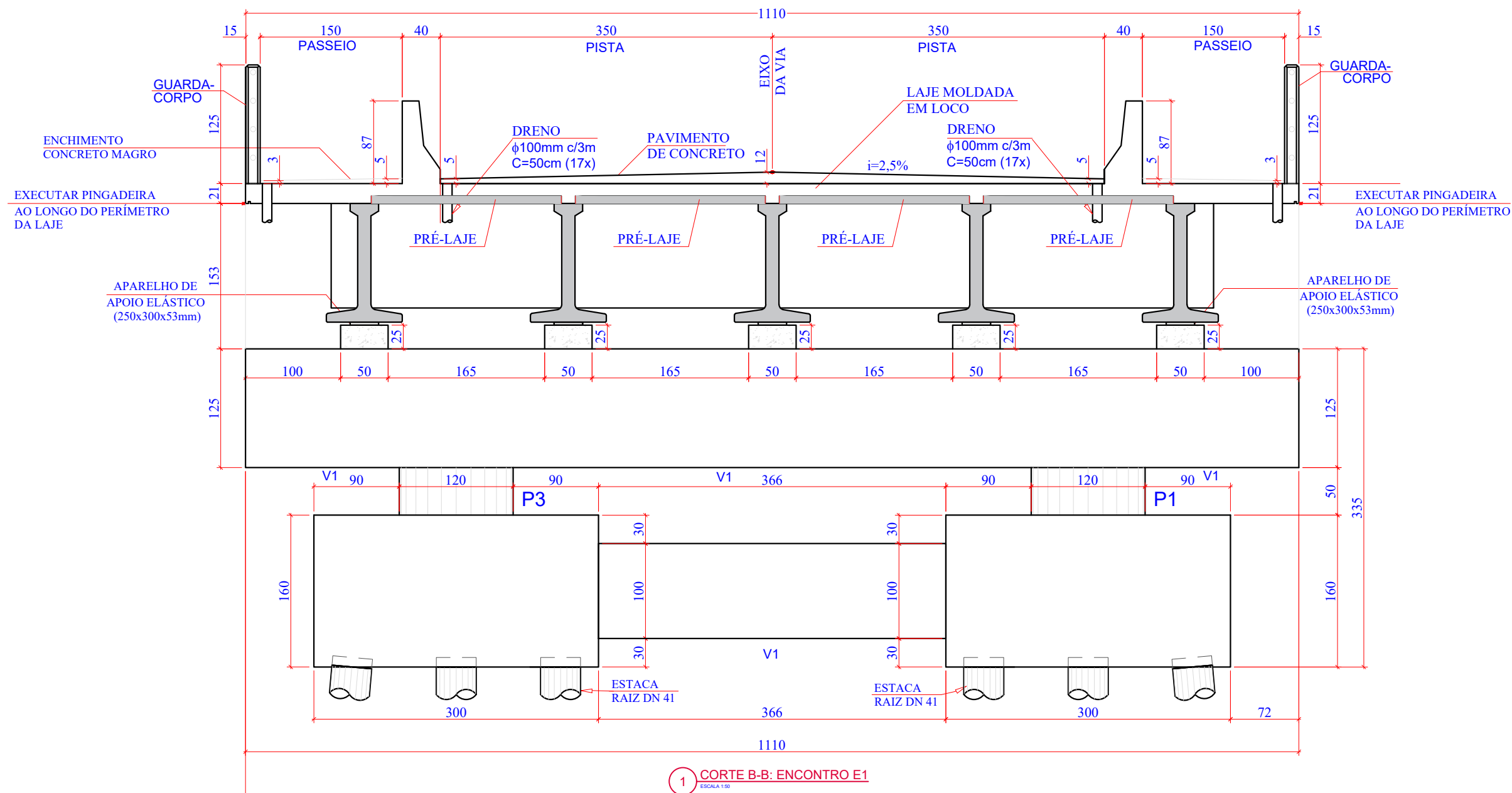
INDICADA

TICKET Nº

202252768

FOLHA

05 26



LEGENDA:

	VIGA PRÉ-MOLDADA EM CONCRETO ARMADO/PROTENDIDO
	CONCRETO ARMADO MOLDADO <i>IN LOCO</i>

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA: 116.878 - REGISTRO CAU: 23864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

CORTE B-B: ENCONTRO E1

LARGURA ≈ 11,10m

COMPRIMENTO ≈ 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_28-10-2022

ART Nº

0000000-0

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:16:19-0300'

ANDRE LABANOWSKI JUNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

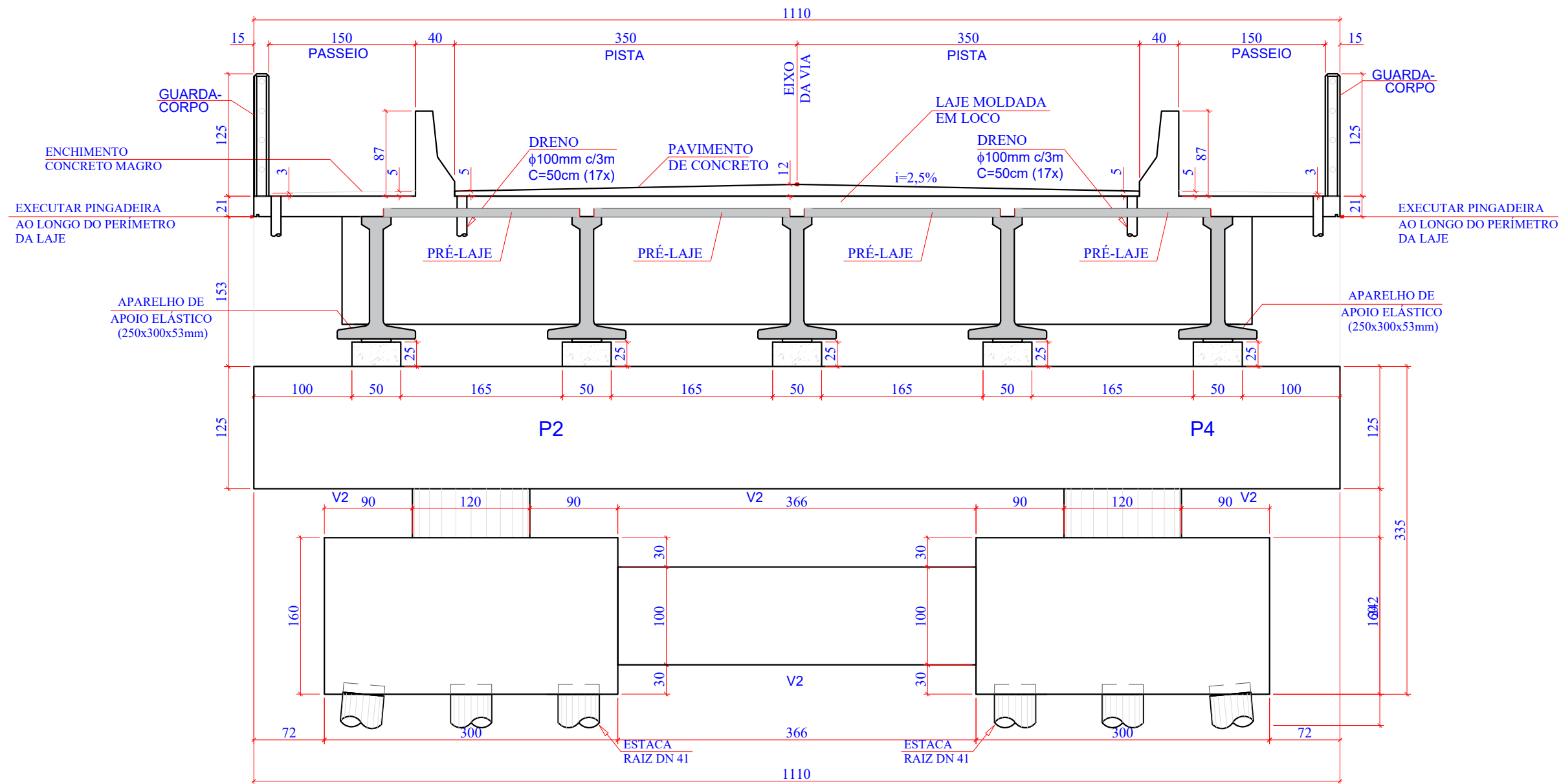
INDICADA

TICKET Nº

202252768

FOLHA

06 26



1 CORTE C-C: ENCONTRO E2
ESCALA 1:50

LEGENDA:

- VIGA PRÉ-MOLDADA EM CONCRETO ARMADO/PROTENDIDO
- CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO*

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

50 ANOS

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

CONTEÚDO

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

LARGURA ≈ 11,10m

COMPRIMENTO ≈ 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_28-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:16:40-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

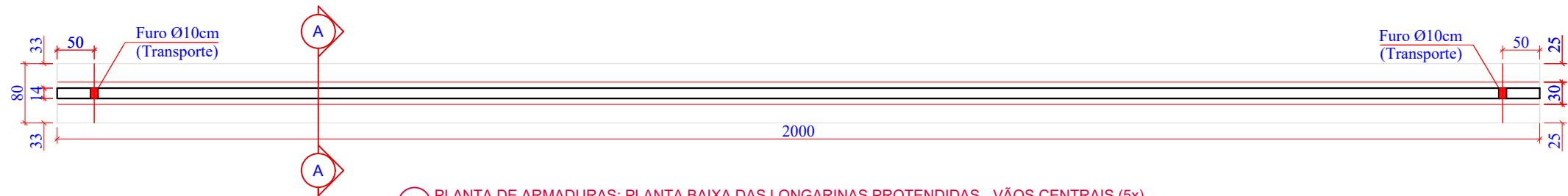
INDICADA

TICKET Nº

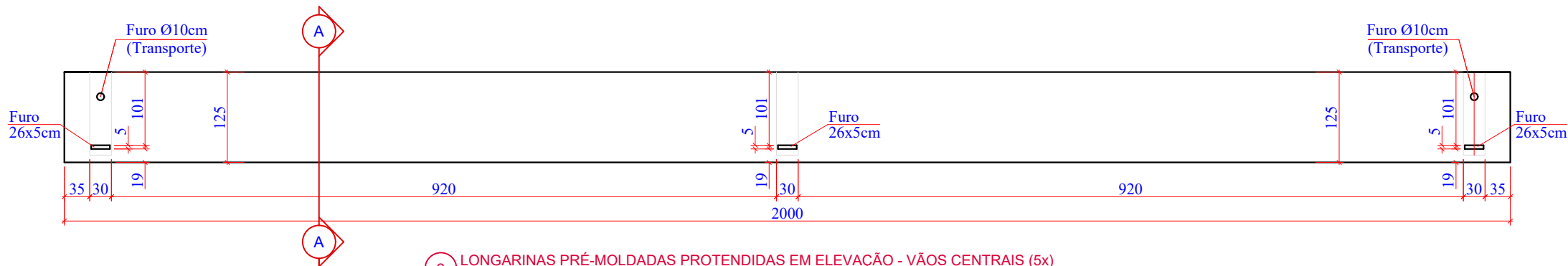
202252768

FOLHA

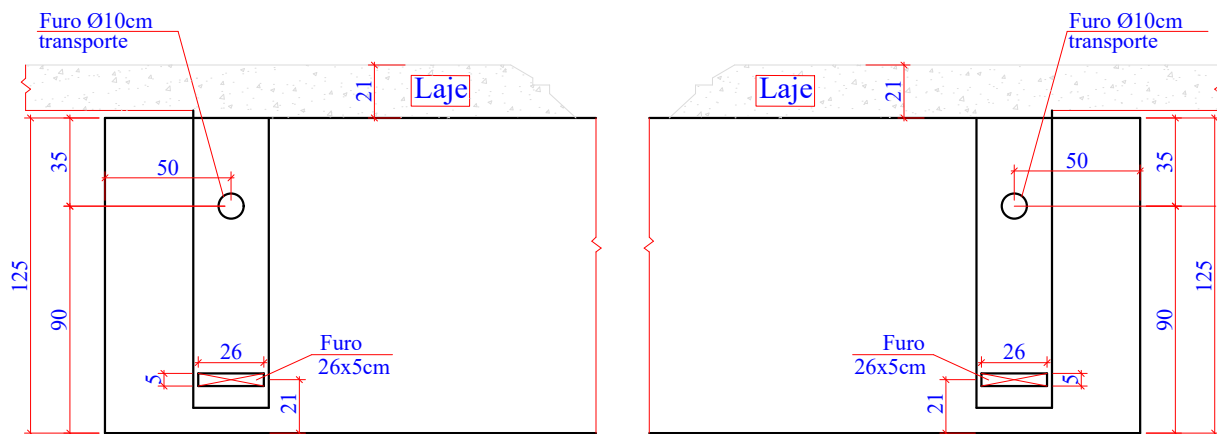
0726



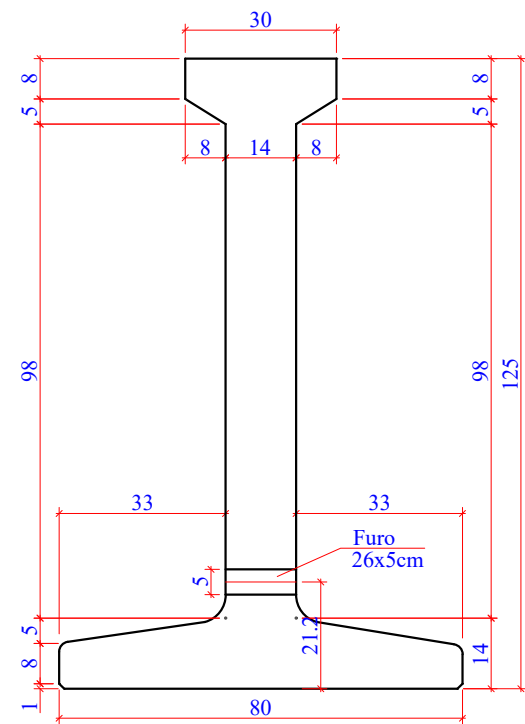
1 PLANTA DE ARMADURAS: PLANTA BAIXA DAS LONGARINAS PROTENDIDAS - VÃOS CENTRAIS (5x)
ESCALA 1:75



2 LONGARINAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS EM ELEVAÇÃO - VÃOS CENTRAIS (5x)
ESCALA 1:75



4 DETALHE DO FUROS EXTREMIDADE
ESCALA 1:30



3 CORTE A-A
ESCALA 1:10

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO ORÇÃO: 116.878-8

REGISTRO CAD: 22864

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

**PROJETO EXECUTIVO
DE ENGENHARIA PONTE
SOBRE RIO CAPIVARAS**

CONTEÚDO

**PLANTA DE FORMAS:
LONGARINAS**

LARGURA = 11,10m
COMPRIMENTO = 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA
ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM
DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO
LGP

NOME DO ARQUIVO
EST_Ponte-Vanderlei
-Hellmann_28-10
-2022

ART Nº
0000000-0

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO
CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

LABANOWSKI
SERVICOS DE
ENGENHARIA S S
LTDA:08601461000121
2022.11.03 22:17:03-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR
Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA
NOVEMBRO / 2022

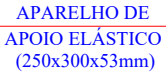
ESCALA
INDICADA

TICKET Nº
202252768

FOLHA

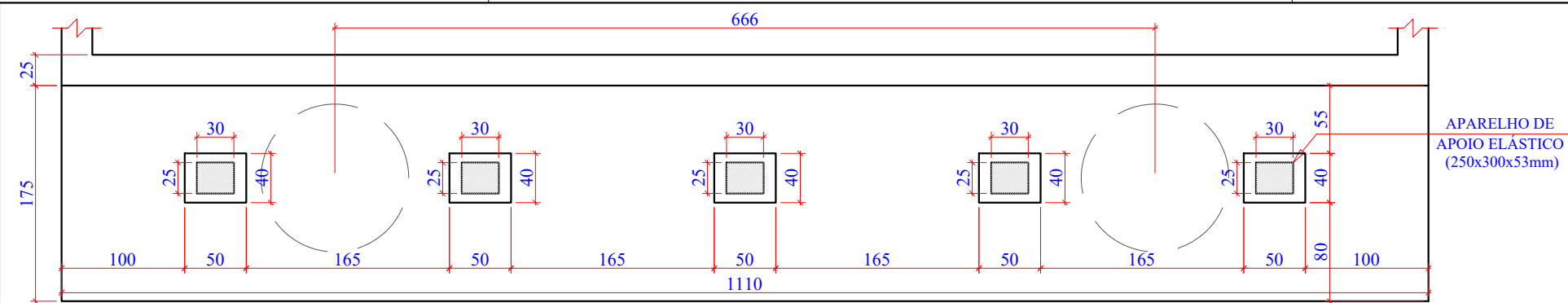
08

26

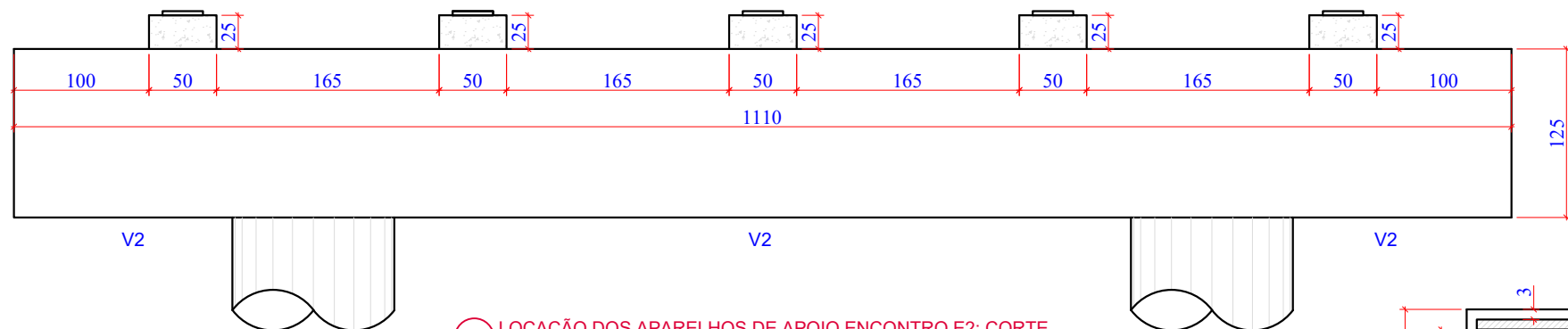


TÍTULO	ASSOCIADO	RESP. PROJETO
--------	-----------	---------------

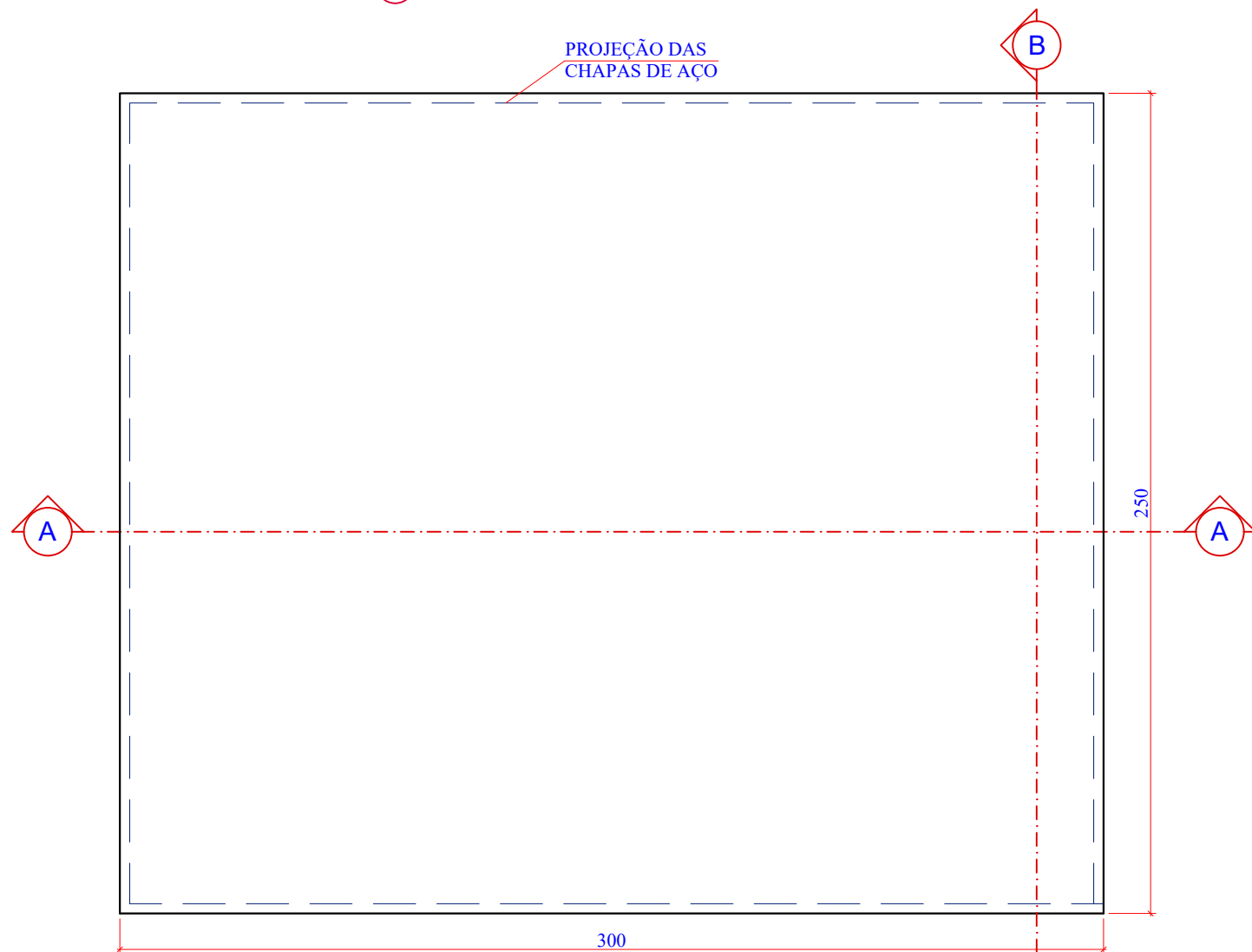
09 **26**



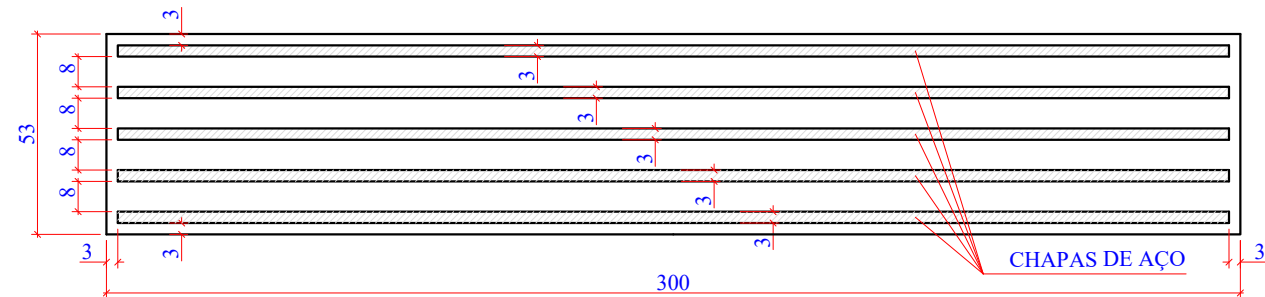
1 LOCAÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO ENCONTRO E2: PLANTA BAIXA
ESCALA 1:50



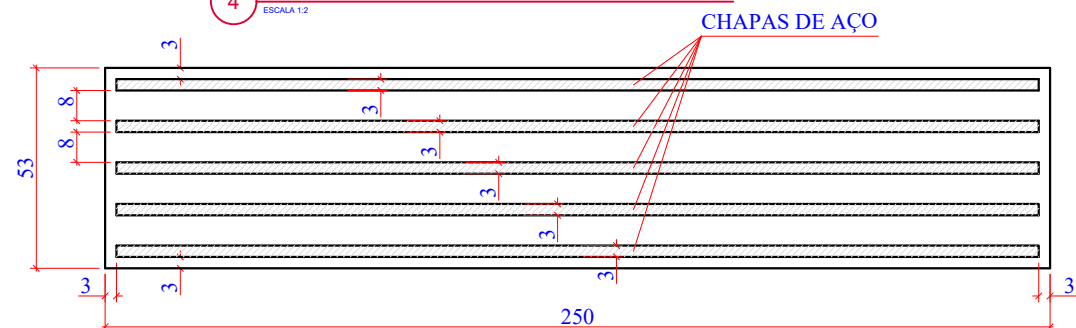
2 LOCAÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO ENCONTRO E2: CORTE
ESCALA 1:50



3 DETALHE APARELHOS DE APOIO (5x)
ESCALA 1:2



4 DETALHE APARELHOS DE APOIO: CORTE A-A
ESCALA 1:2



5 DETALHE APARELHOS DE APOIO: CORTE B-B
ESCALA 1:2

Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE ENGENHEIROS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA-SC 116.878-1 REGISTRO CREA 22864

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO
DE ENGENHARIA PONTE
SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE FORMAS: LOCAÇÃO
AP. DE APOIO ENCONTRO E2

LARGURA = 11,10m
COMPRIMENTO = 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA
ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM
DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO
LGP

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

NOME DO ARQUIVO
EST_Ponte-Vanderlei
-Hellmann_28-10
-2022

ART Nº
0000000-0

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S
LTDA:08601461000121
2022.11.03 22:17:47-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA
NOVEMBRO / 2022

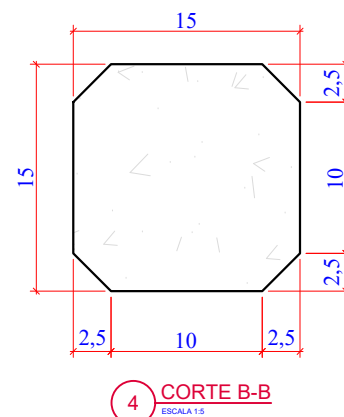
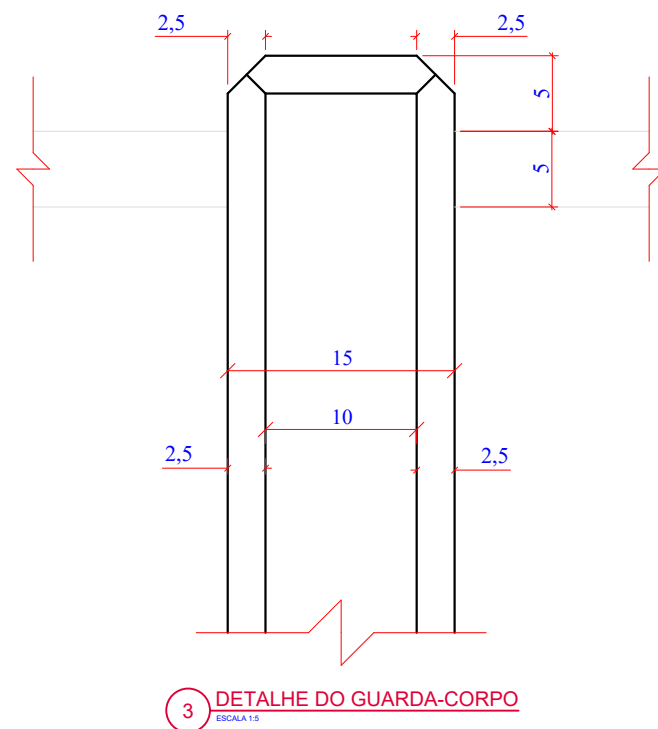
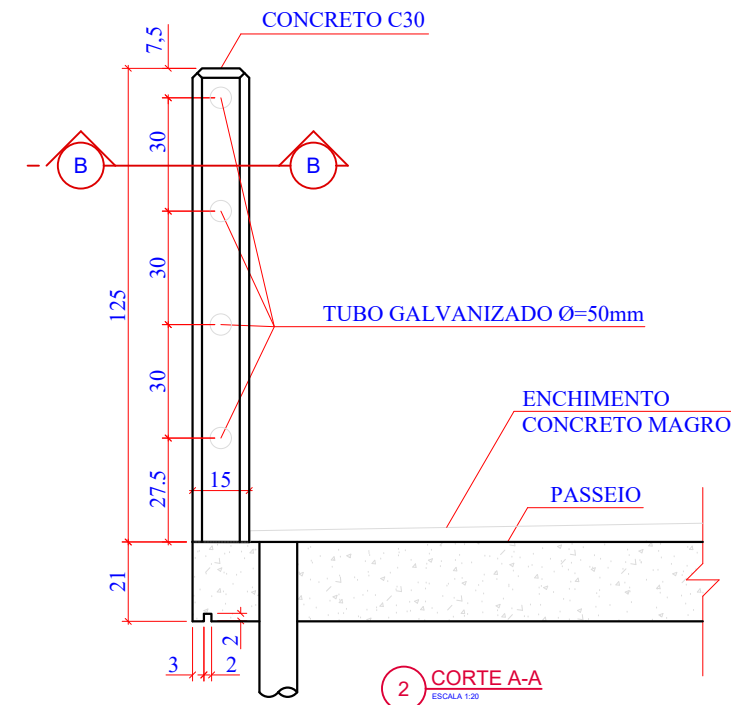
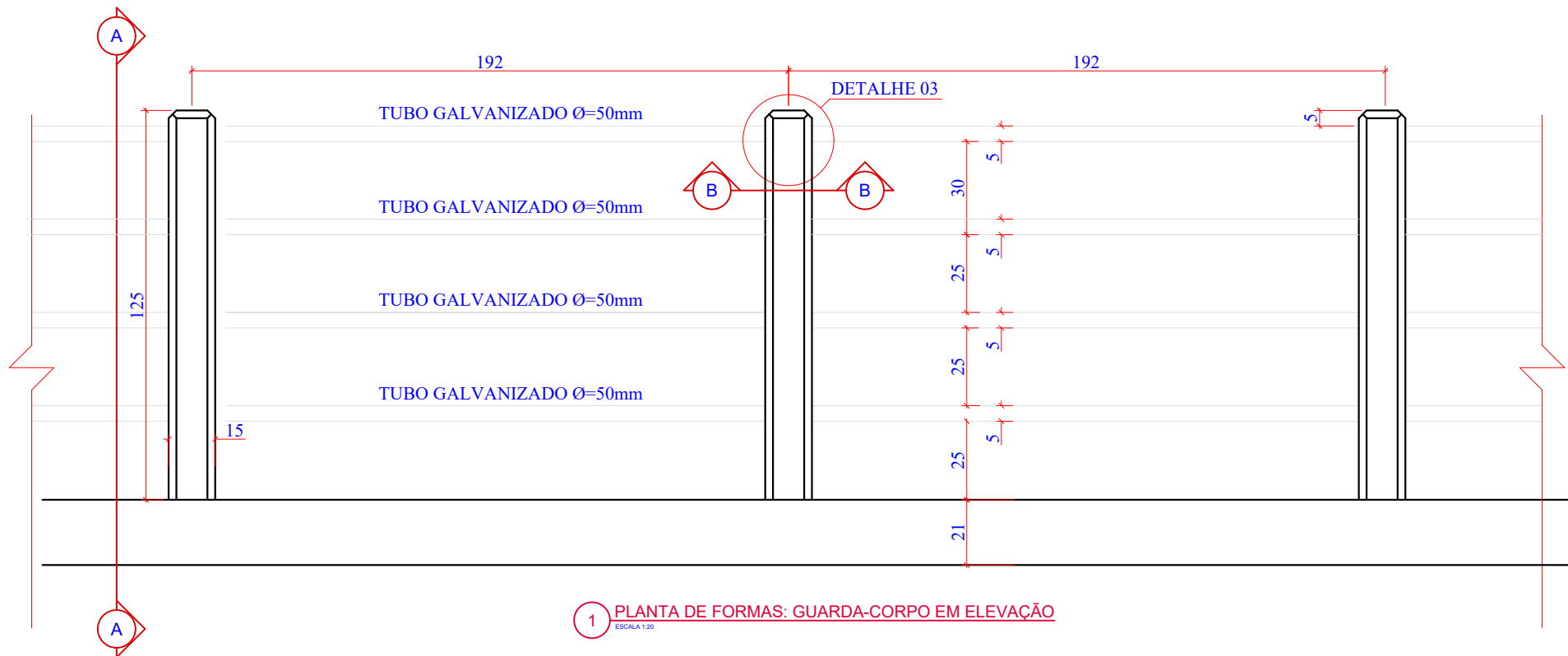
ESCALA
INDICADA

TICKET Nº
202252768

FOLHA

10

26



Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREAS: 116.878-8, REGISTRO CAU: 2388-8

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE

ENGENHARIA S S

LTDA: 08601461000121

2022.11.03 22:18:07-03'00'

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO

DE ENGENHARIA PONTE

SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE FORMAS: GUARDA-

CORPO E PLACAS SINALIZAÇÃO

LARGURA = 11,10m

COMPRIMENTO = 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM

DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei

-Hellmann_28-10

-2022

ART Nº

0000000-0

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE

ENGENHARIA S S

LTDA: 08601461000121

2022.11.03 22:18:07-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

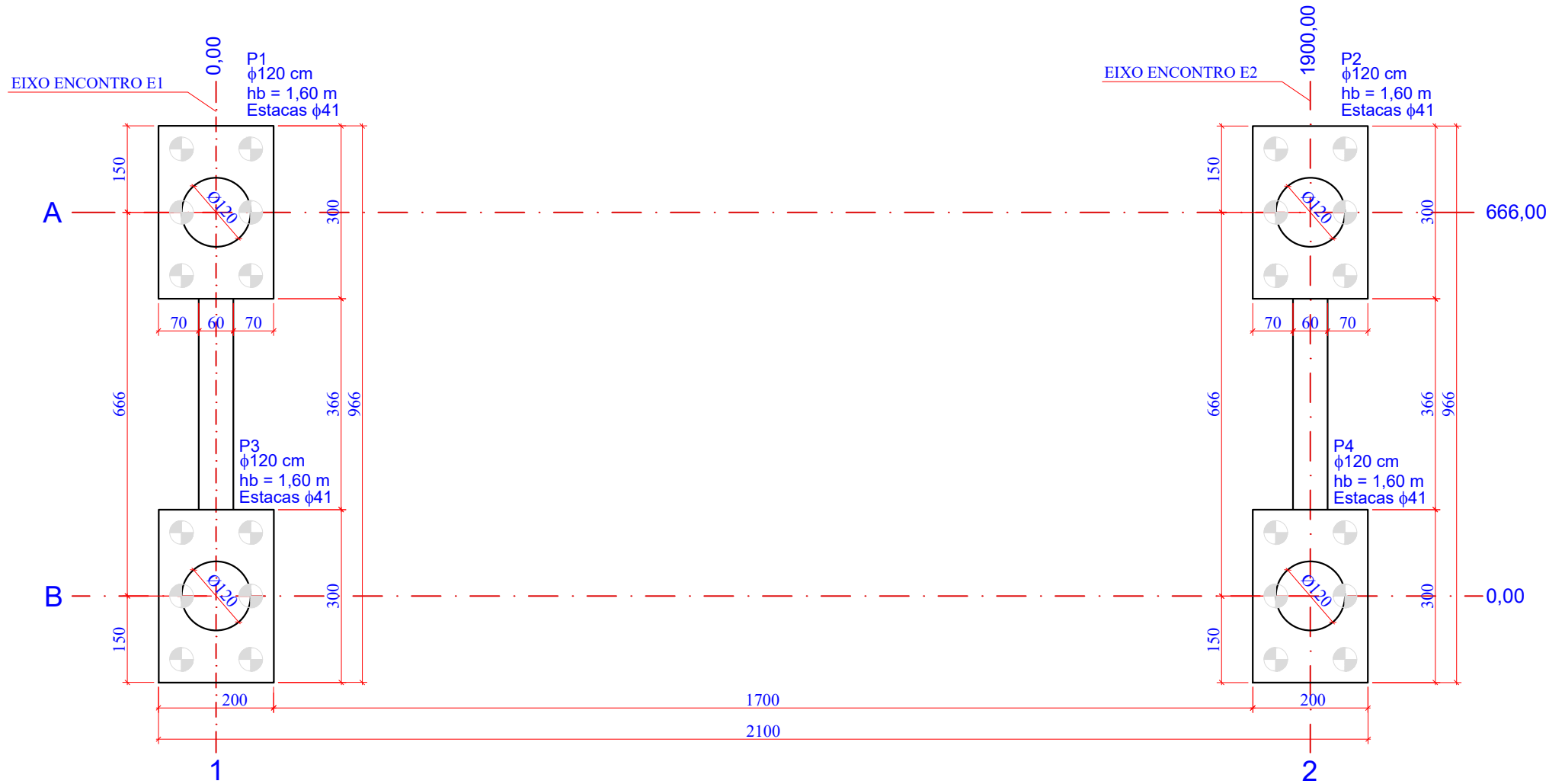
TICKET Nº

202252768

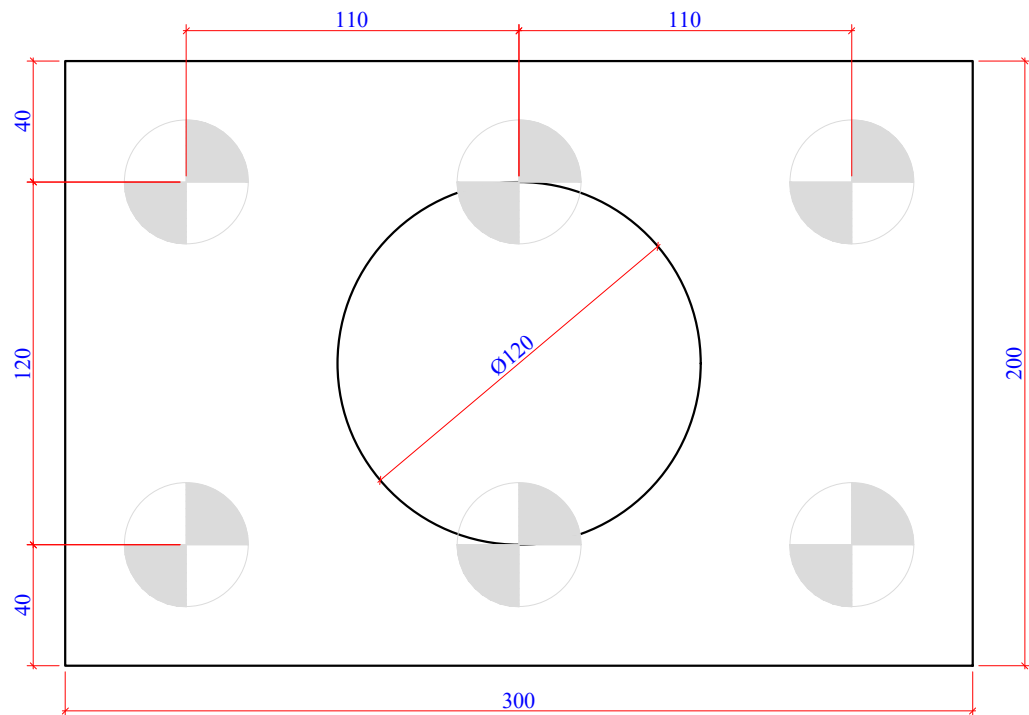
FOLHA

11

26



1 PLANTA DE LOCAÇÃO FUNDAÇÕES
ESCALA 1:100



2 LEGENDA DOS BLOCOS B1=B2=B3=B4 (4x)
ESCALA 1:50

Nome	Fundação			Bloco	
	Lado B (cm)	Lado H (cm)	hb (m)	ne	Estaca
B1	300	200	1,60	6	φ41
B2	300	200	1,60	6	φ41
B3	300	200	1,60	6	φ41
B4	300	200	1,60	6	φ41

Estacas			
Simbologia	Nome	d (cm)	Quantidade
	φ41	41	24*

* Estacas Raiz embutidas 3m em rocha com RQD mínimo de 70%

Locação no eixo X	
Coordenadas (cm)	Nome
0,00	P1, P3
1900,00	P2, P4

Locação no eixo Y	
Coordenadas (cm)	Nome
0,00	P3, P4
666,00	P1, P2

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE ENGENHEIROS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA-SC 118.978-8 REGISTRO CREA 13288-3

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE LOCAÇÃO FUNDAÇÕES E LEGENDAS BLOCOS

LARGURA = 11,10m
COMPRIMENTO = 29,06 m

ASSOCIADO

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_28-10-2022

ART Nº

0000000-0

RESP. PROJETO

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121 2022.11.03 22:18:27-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

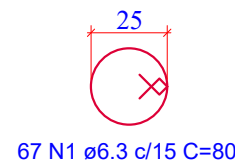
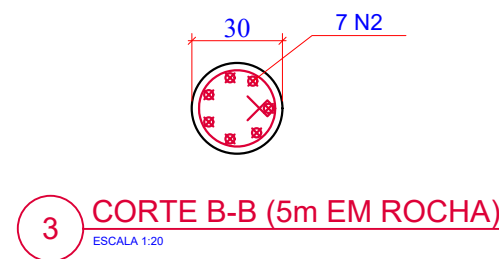
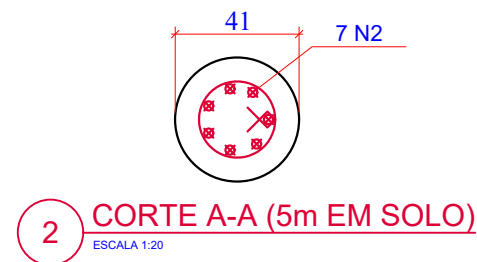
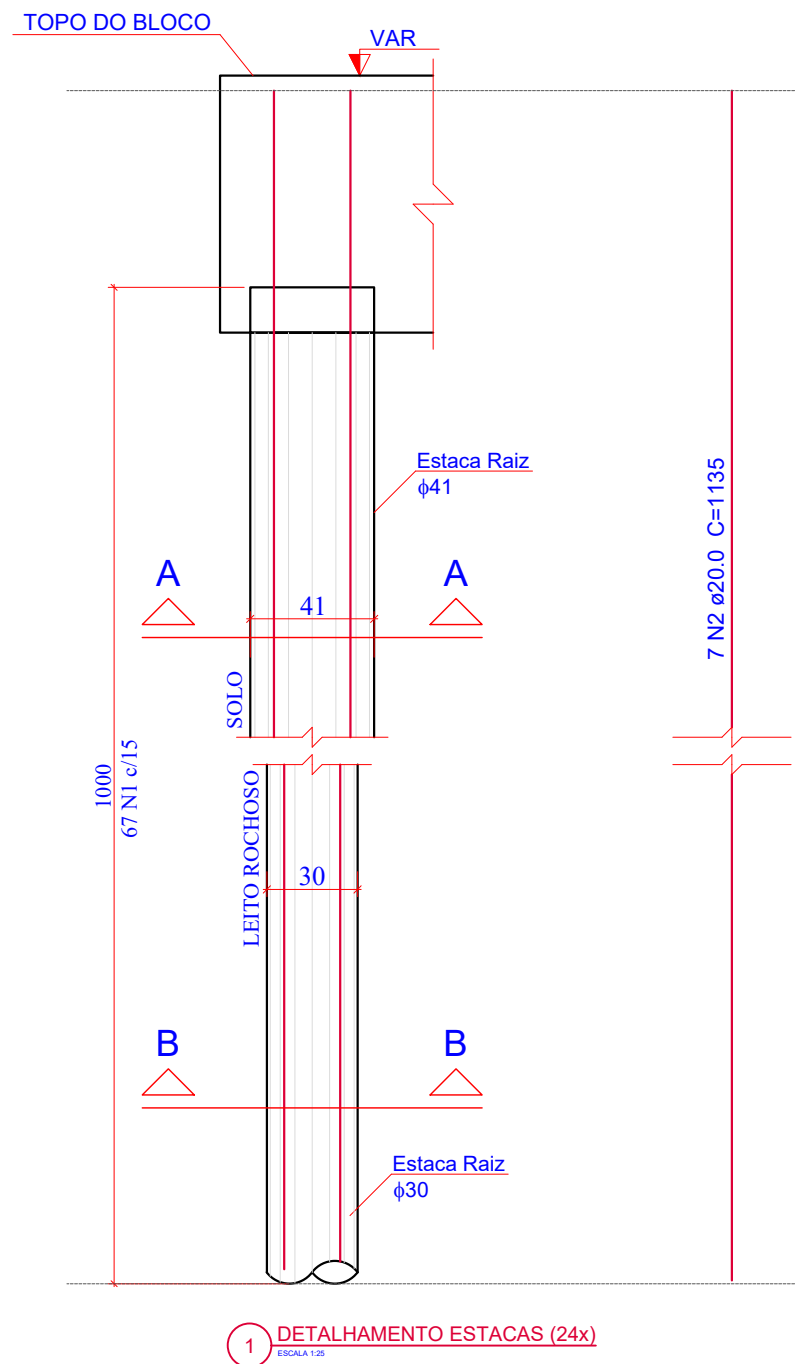
INDICADA

TICKET Nº

202252768

FOLHA

12 26



Relação do aço

Estacas Raiz (24x)

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6,3	1608	80	128640
	2	20,0	168	1135	190680

Resumo do aço

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	1.286,40	315,17
	20.0	1.906,80	4.702,17
PESO TOTAL			
CA50	5.017,34		

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREAS 116.874-8, REGISTRO CUI 32868

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: ESTACAS RAIZ (24x)

LARGURA = 11,10m

COMPRIMENTO = 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_28-10-2022

ART Nº

0000000-0

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:18:48-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

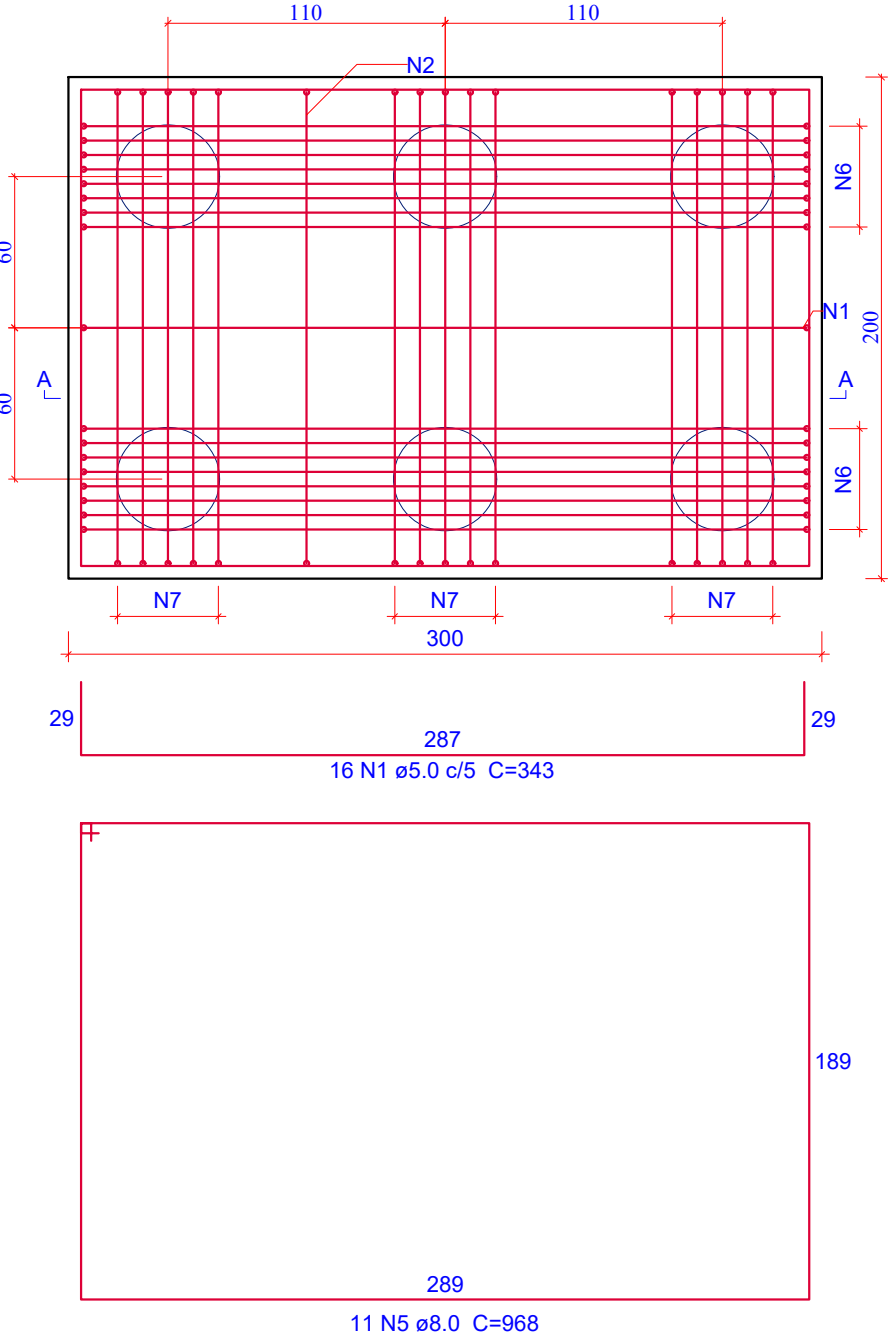
TICKET Nº

202252768

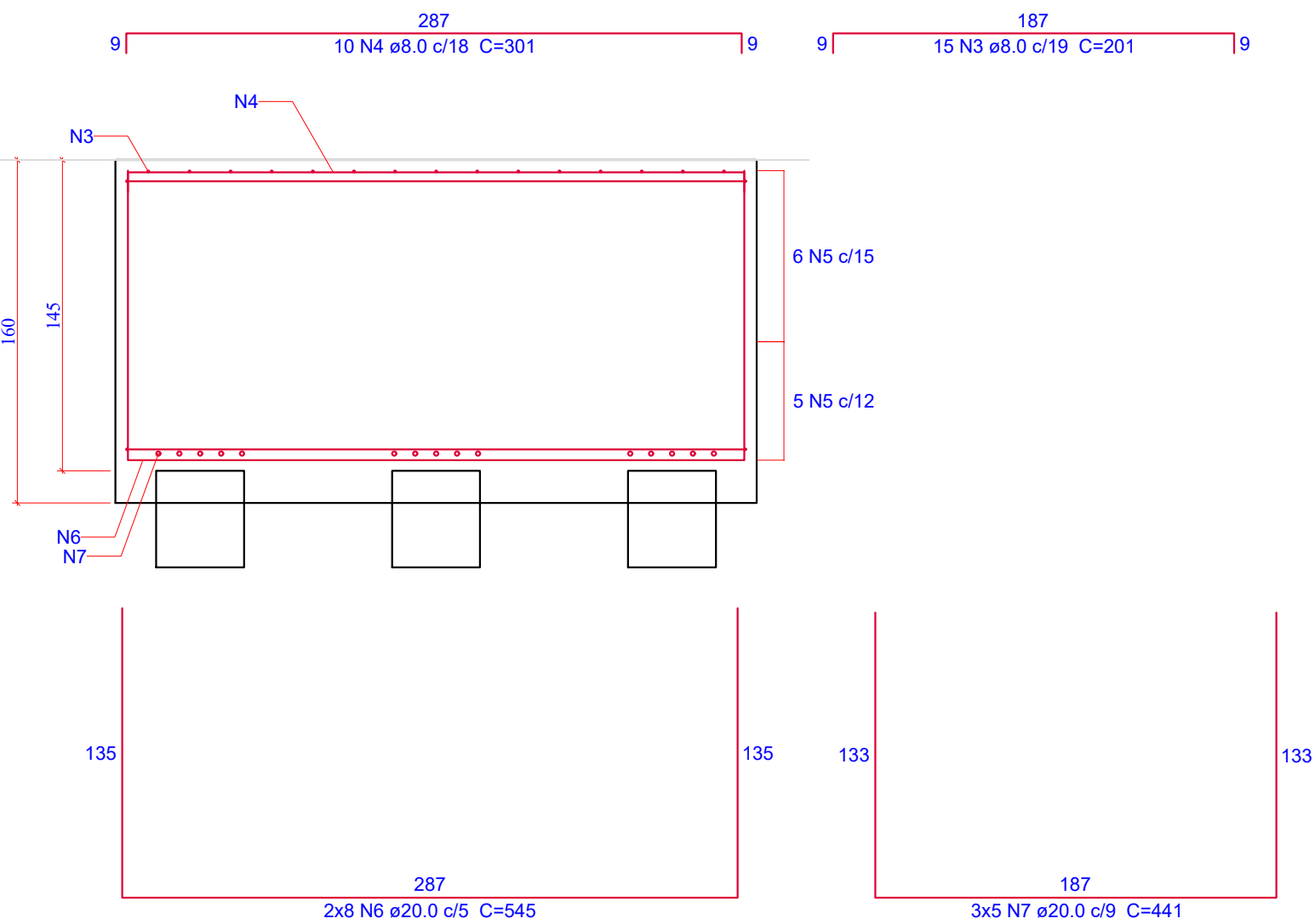
FOLHA

13 26

PLANTA



CORTE A-A



1 DETALHAMENTO DOS BLOCOS (4x)

Relação do aço

4xBlocos

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8,0	64	343	21952
	2	8,0	100	242	24200
	3	8,0	60	201	12060
	4	8,0	40	301	12040
	5	8,0	44	968	42592
	6	20,0	64	545	34880
	7	20,0	60	441	26460

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	1.128,44	445,73
	20.0	613,40	1.512,64
PESO TOTAL (kg)			
CA50	1.958,38		

Volume de concreto (C-35) = 38,40 m³
Área de forma = 88,00 m²

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA/SC 116.878-8

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: BLOCOS (4x)

COMPRIMENTO = 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_28-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:19:09-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

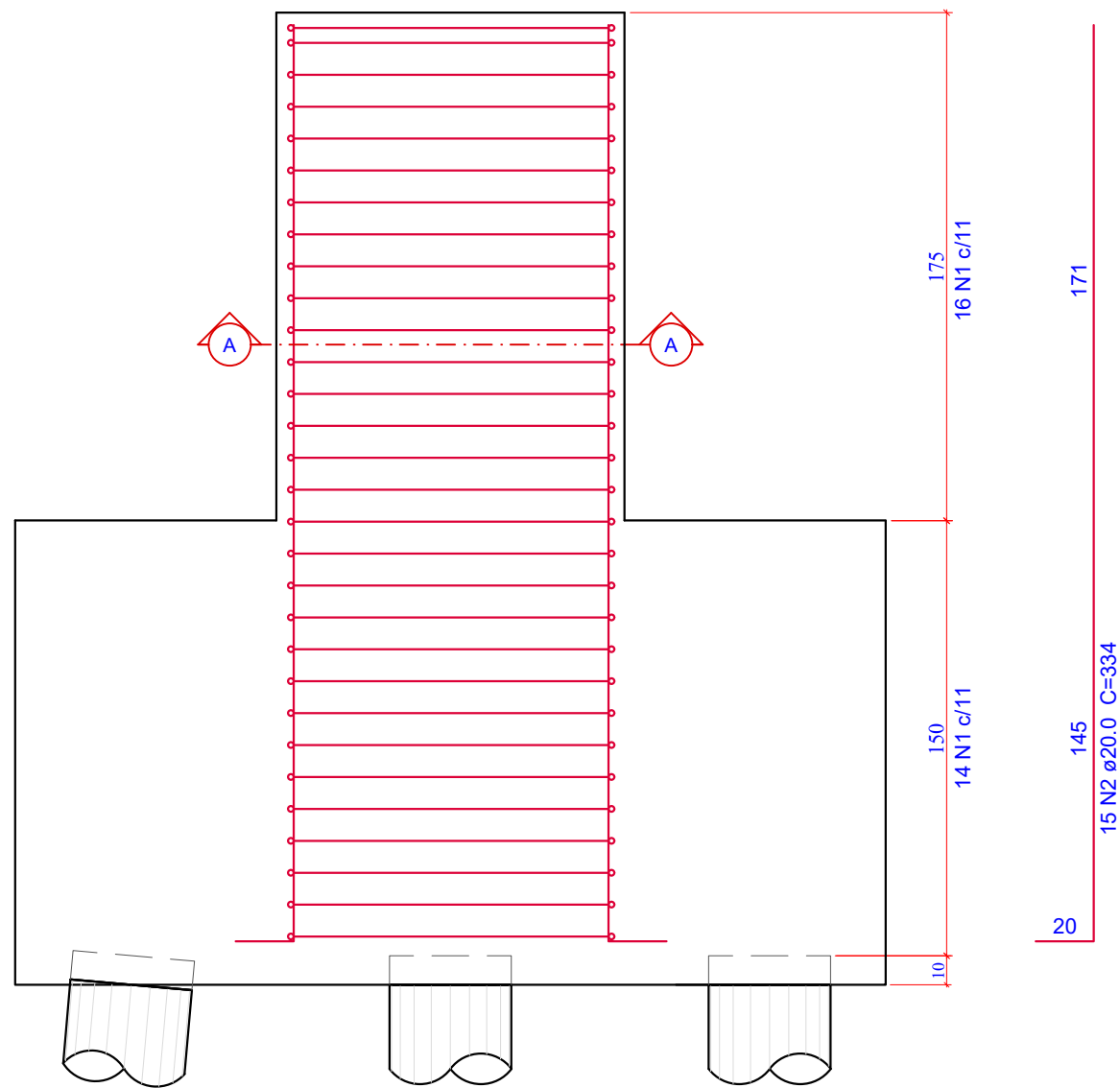
INDICADA

TICKET Nº

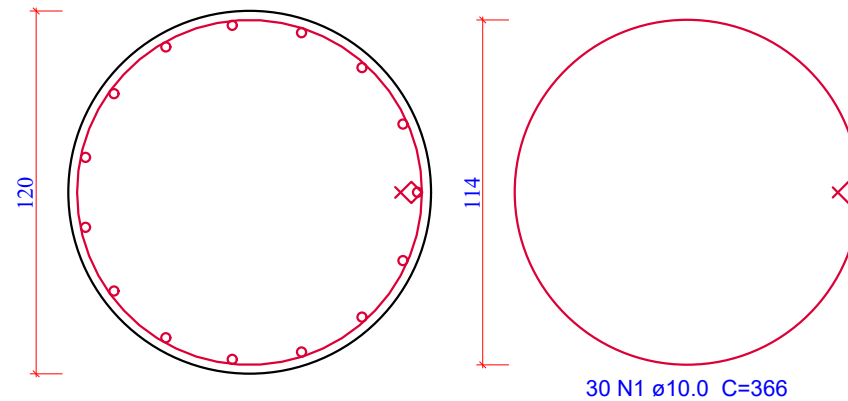
202252768

FOLHA

14 26



1 PLANTA DE ARMADURAS: PILARES P1=P2=P3=P4 (4x)
ESCALA 1:25



2 ARMADURAS PILARES: CORTE A-A
ESCALA 1:25

Relação do aço

P1=P2=P3=P4 (4x)

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	10.0	120	366	43920
	2	20.0	60	334	20040

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10.0	439,20	270,99
	20.0	200,40	494,19

PESO TOTAL (kg)	
CA50	765,17

Volume de concreto (C-30) = 2,26 m³
Área de forma = 7,54 m²

Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA-SC 116.878-8

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE

ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE

ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO

DE ENGENHARIA PONTE

SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS:

PILARES (4x)

COMPRIMENTO = 29,06 m

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM

DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei

-Hellmann_28-10

-2022

ART Nº

0000000-0

DATA

NOVEMBRO / 2022

TICKET Nº

202252768

ESCALA

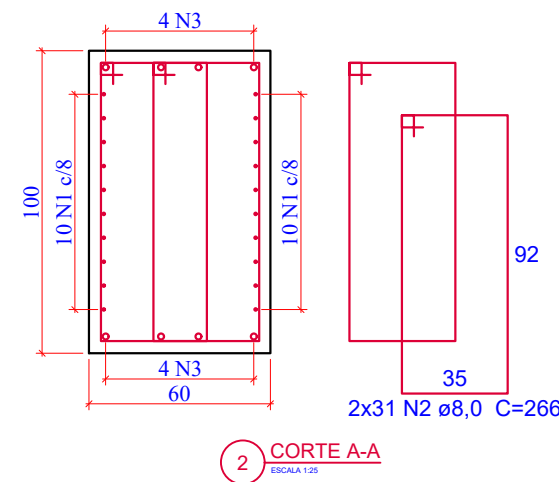
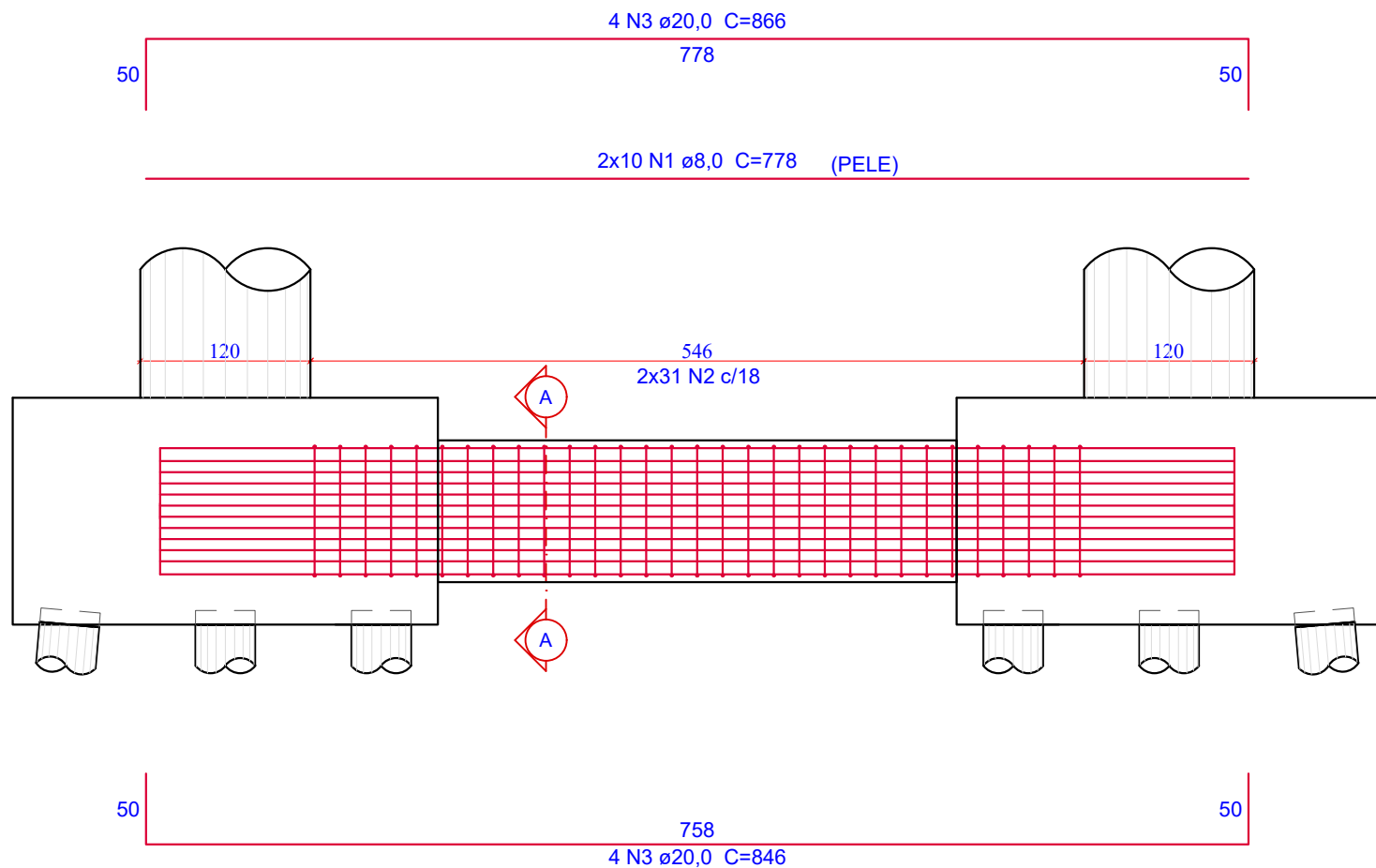
INDICADA

FOLHA

1526

Direitos Autorais a Amurel –Lei 9.610/98 – Art. 7º, itens X, X,I XII, XIII.

FORMATO A3-(420mm x 297 mm)



1 PLANTA DE ARMADURAS: TRAVESSA INFERIOR DOS ENCONTROS E1/E2 (2x)
ESCALA 1:50

Relação do aço

Travessa Inferior (2x)

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8,0	40	778	31120
	2	8,0	124	266	32984
	3	20,0	16	866	13856

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0 % (kg)
CA50	8,0	641,04	253,21
	20,0	138,56	341,69

PESO TOTAL (kg)
CA50 594,90

Volume de concreto (C-30) = 4,39 m³
Área de forma = 19,03 m²

Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA: 116.878 - REGISTRO CREA 22864

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

LABANOWSKI

LABANOWSKI SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:20:06-03'00'

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: TRAVESSA INFERIOR DOS ENCONTROS E1/E2 (2x)

COMPRIMENTO = 29,06 m

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_28-10-2022

ART Nº

00000000-0

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

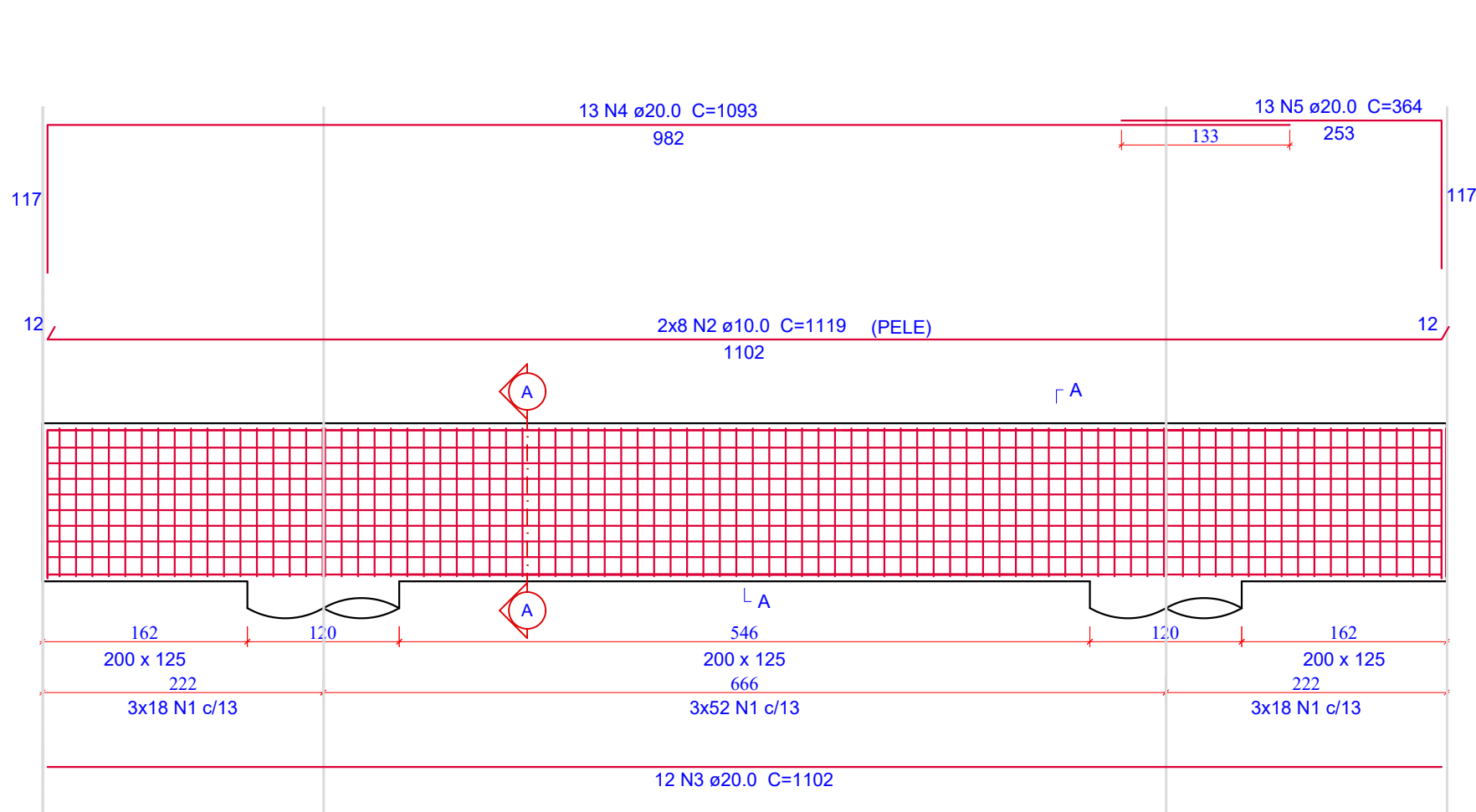
INDICADA

TICKET Nº

202252768

FOLHA

16



1 PLANTA DE ARMADURAS: TRAVESSA SUPERIOR ENCONTROS E1 E E2 (2x)
ESCALA 1:50

Relação do aço

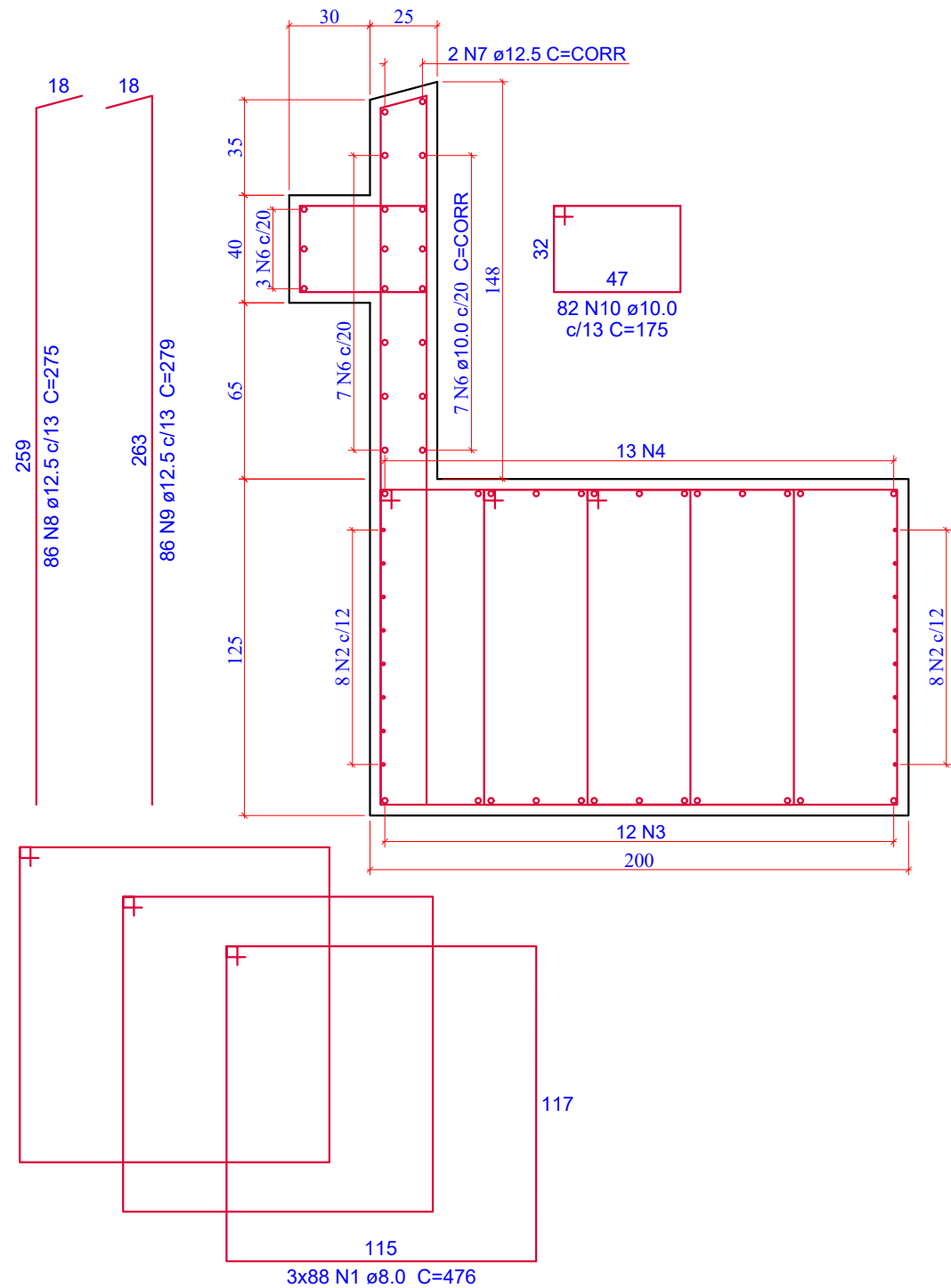
Travessa Superior Encontros E1 e E2 (2x)

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8,0	528	476	251328
	2	10,0	32	1119	35808
	3	20,0	24	1102	26448
	4	20,0	26	1093	28418
	5	20,0	26	364	9464
	6	10,0	34	CORR	26448
	7	12,5	4	CORR	4408
	8	12,5	172	275	47300
	9	12,5	172	279	47988
	10	10,0	164	175	28700

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8,0	2.513,28	992,75
	10,0	1.019,76	629,19
	12,5	996,96	960,07
	20,0	643,30	1.586,38
	PESO TOTAL (kg)		
CA50	4.168,39		

Volume de concreto (C-30) = 66,05 m³
Área de forma = 177,17 m²



2 CORTE A-A
ESCALA 1:25

Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA: 116.878 - REGISTRO CREA 22864

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

LABANOWSKI

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:20:26-03'00'

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: TRAVESSA SUPERIOR DOS ENCONTROS E1 E E2 (2x)

COMPRIMENTO = 29,06 m

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_28-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:20:26-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

TICKET Nº

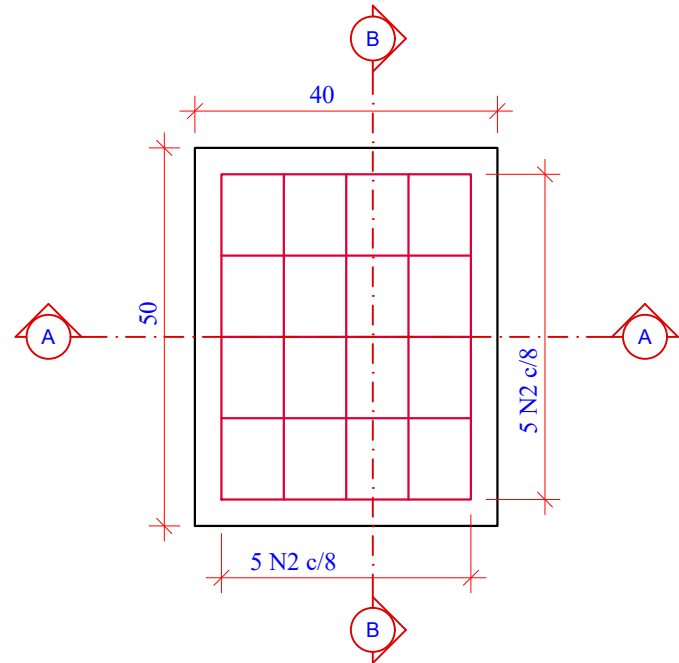
202252768

FOLHA

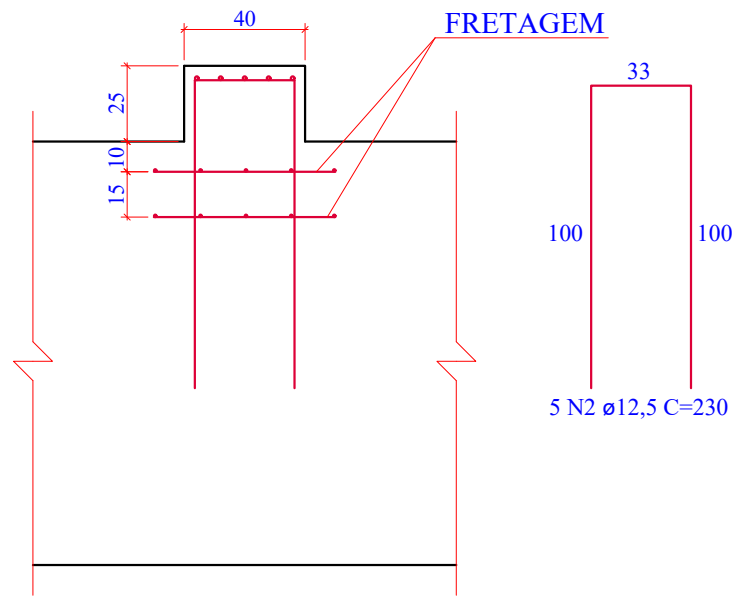
17 26

Direitos Autorais a Amurel –Lei 9.610/98 – Art. 7º, itens X, X,I XII, XIII.

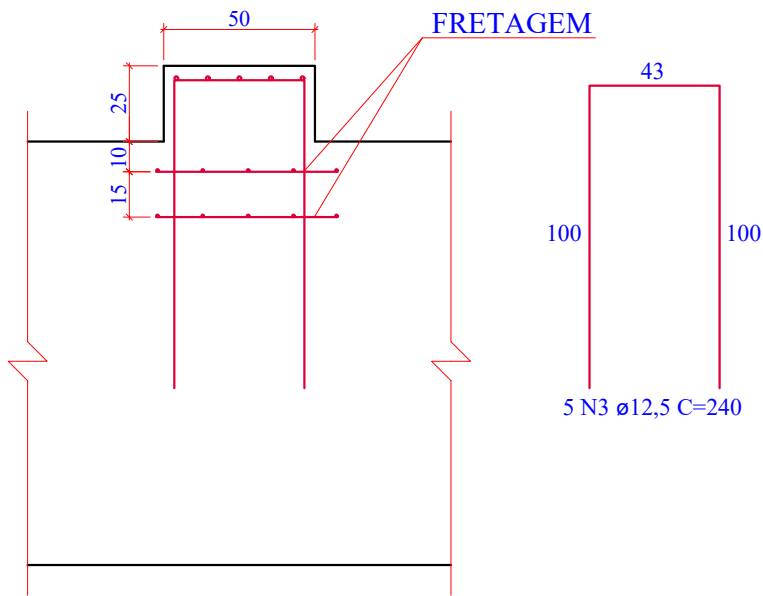
FORMATO A3-(420mm x 297 mm)



1 PLANTA DE ARMADURAS: BERÇOS DE APOIO - PLANTA BAIXA (10x)
ESCALA 1:10



2 CORTE A-A: BERÇOS DE APOIO (10x)
ESCALA 1:25



3 CORTE B-B: BERÇOS DE APOIO (10x)
ESCALA 1:25

RELAÇÃO DO AÇO

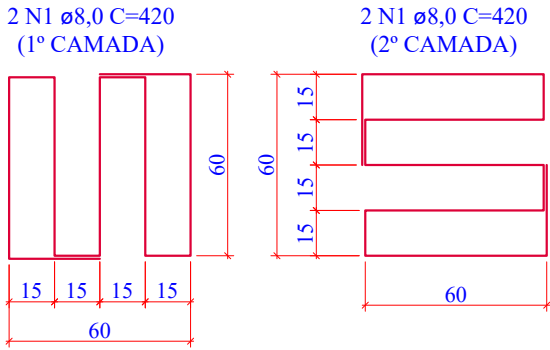
Berços de Concreto (10x)

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
50	1	8,0	40	420	16800
	2	12,5	50	230	11500
	3	12,5	50	240	12000

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO+0% (kg)
CA50	8,0	168,00	66,36
	12,5	235,00	226,31
PESO TOTAL			
CA50	292,67		

Vol. concreto (C-30) = 0,50 m³
Área de forma total = 4,50 m²



4 FRETAGENS (10x)
ESCALA 1:25

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA: 116.878 - REGISTRO CRI: 22864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: BERÇOS DE APOIO

LARGURA ≈ 11,10m

COMPRIMENTO = 29,06 m

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_28-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:20:46-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

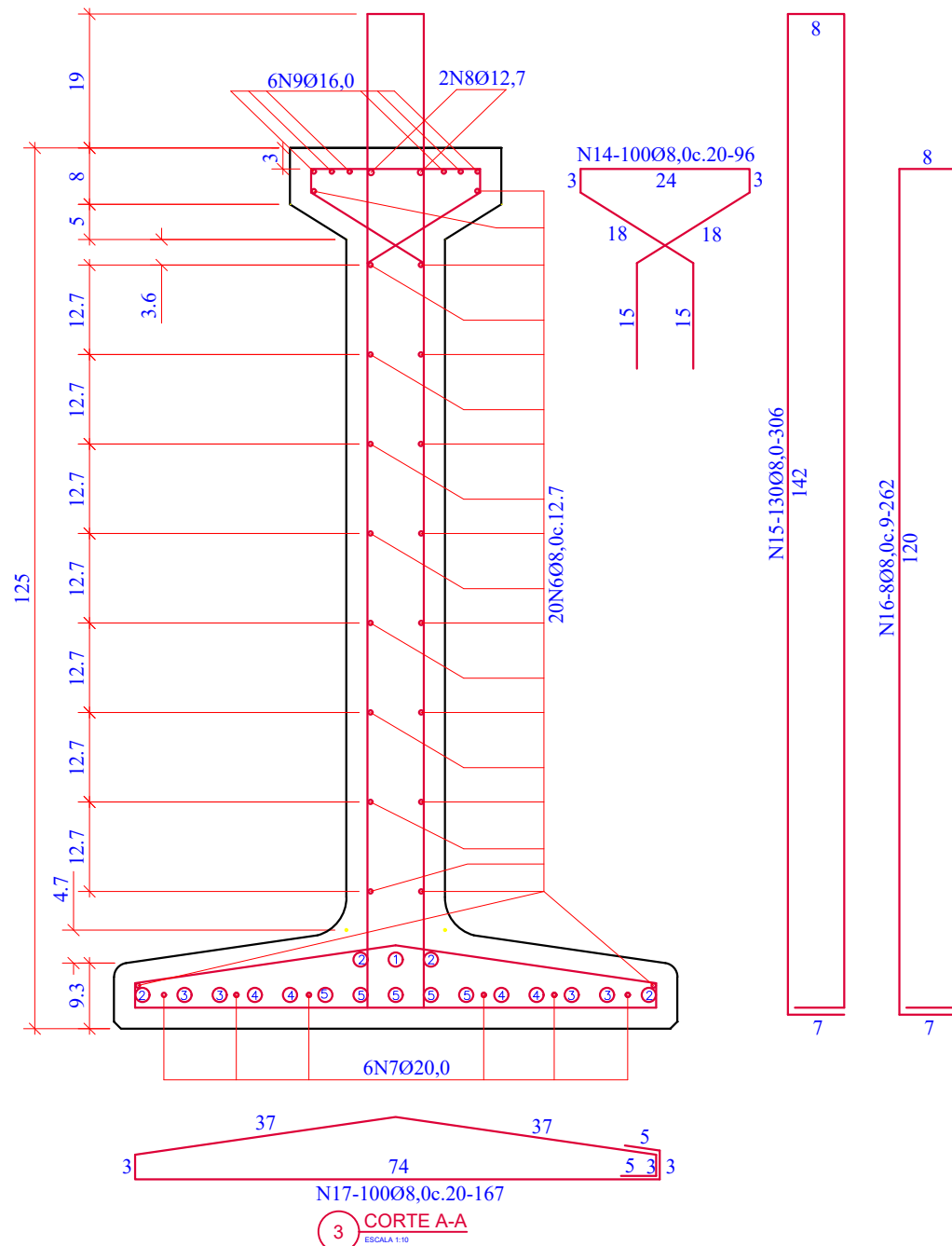
INDICADA

TICKET Nº

202252768

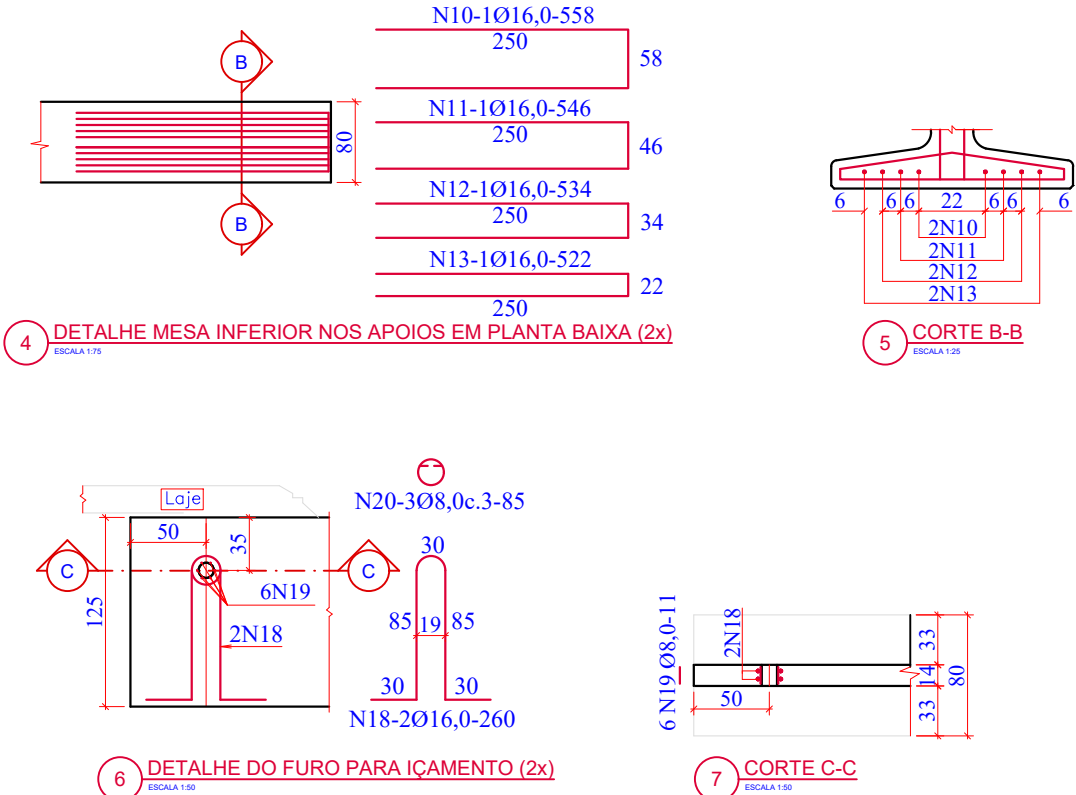
FOLHA

1826



RESUMO DO AÇO			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0 % (kg)
CA50	8,0	5.540,90	2.188,66
	16,0	928,00	1.464,38
	20,0	675,00	1.664,55
CP190RB	12,7	2.000,00	1.550,00
PESO TOTAL (kg)			
CA50		5.317,59	
CP190RB	12,7	1.550,00	

Vol. concreto (C-40) = 26,74 m³
 Área de forma = 312,67 m²
 Peso para içamento = 13,4t/Longarina.



Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

50 ANOS

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

1970-2020

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO

DE ENGENHARIA PONTE

SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS:

LONGARINAS PRÉ MOLDADAS

PROTENDIDAS - VÃOS CENTRAIS

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

COMPRIMENTO = 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM

DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

Nome_Ponte-Vanderlei

-Hellmann_28-10

-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE

ENGENHARIA S S

LTD A:08601461000121

LABANOWSKI SERVICOS

DE ENGENHARIA S S

LTD A:08601461000121

2022.11.03 22:21:07-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

TICKET Nº

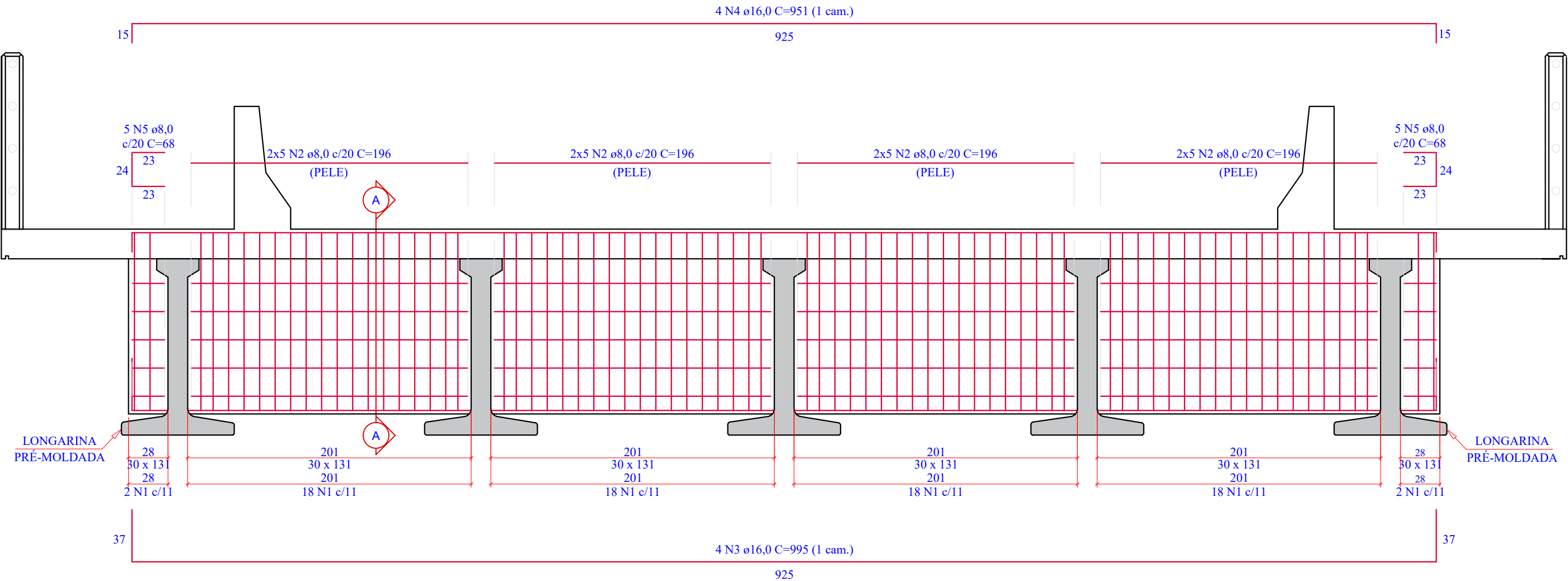
202252768

ESCALA

INDICADA

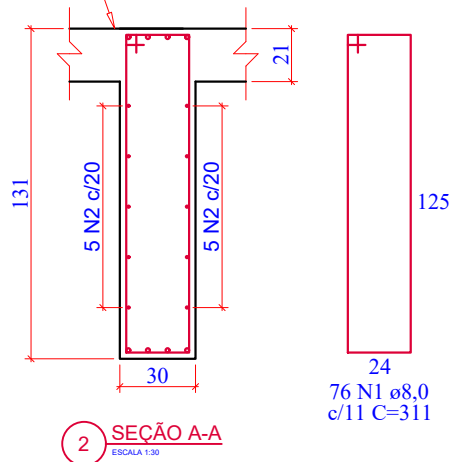
FOLHA

1920



1 PLANTA DE ARMADURAS: TRANSVERSINAS CENTRAL E DE APOIO (3x)
ESCALA 1:30

LAJE DO TABULEIRO



RELAÇÃO DO AÇO
Transversinas de Apoio e Centrais (3x)

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
50	1	8,0	228	311	70908
	2	8,0	120	196	23520
	3	16,0	12	995	11940
	4	16,0	12	951	11412
	5	8,0	30	68	2040

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO+0% (kg)
CA50	8,0 16,0	964,68 233,52	381,05 368,49
PESO TOTAL		CA50	749,54

Vol. de concreto total (C-30) = 8,44 m³
Área de forma total = 65,83 m²

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAJONA

REGISTRO EM 1978 - REGISTRO EM 2004

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: TRANSVERSINAS

LARGURA = 11,10m
COMPRIMENTO = 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_28-10-2022

ART Nº

0000000-0

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:21:28-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

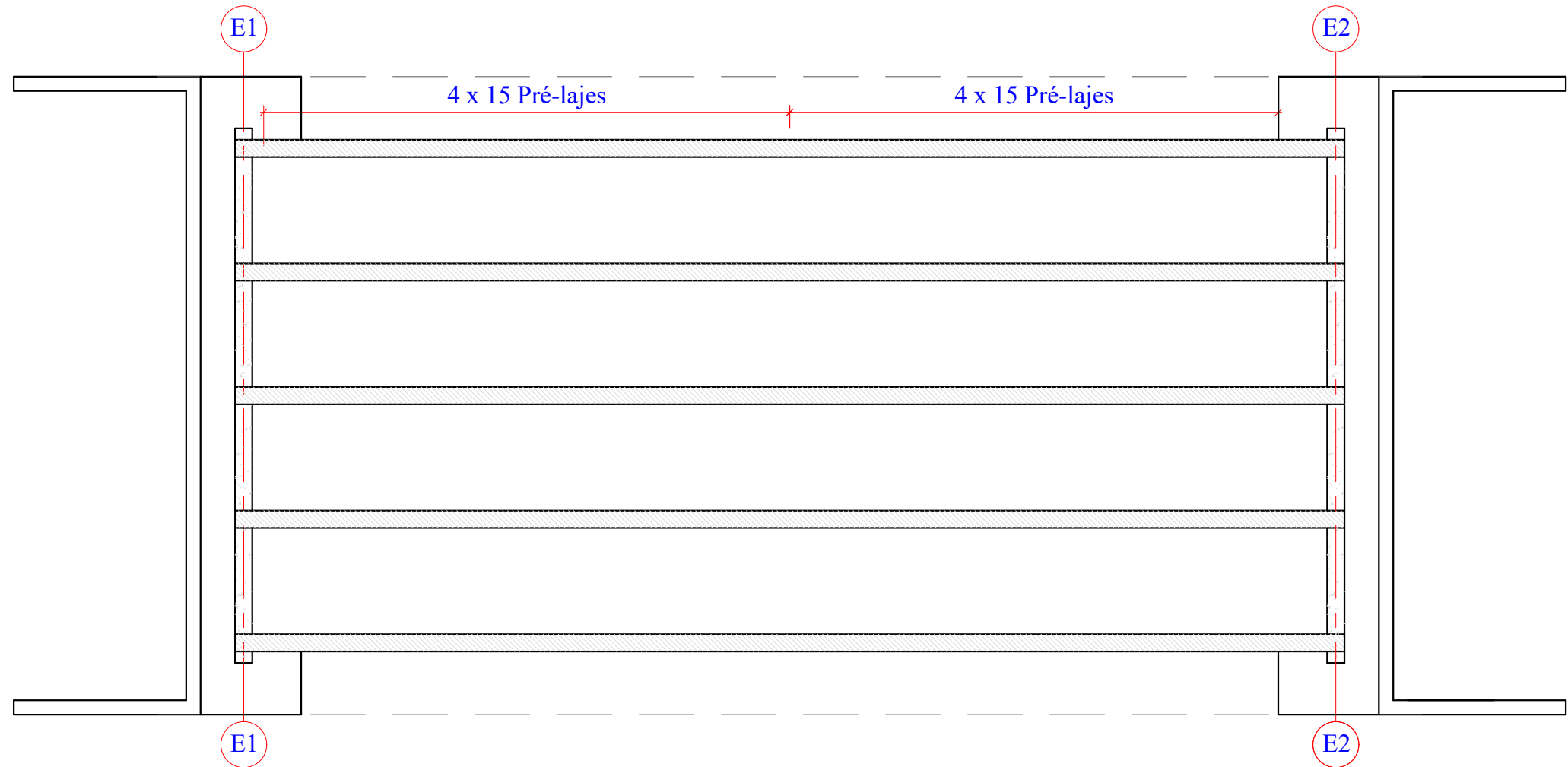
INDICADA

TICKET Nº

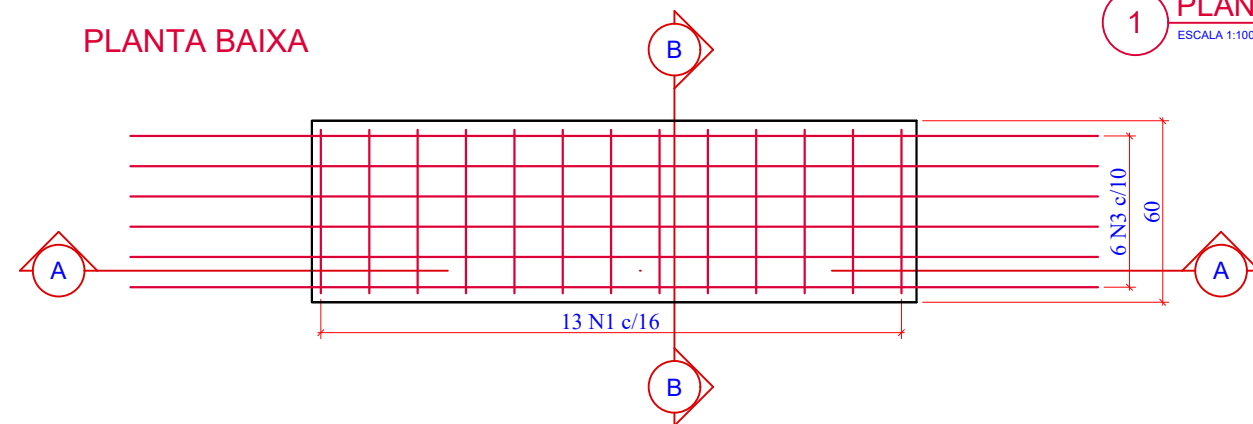
202252768

FOLHA

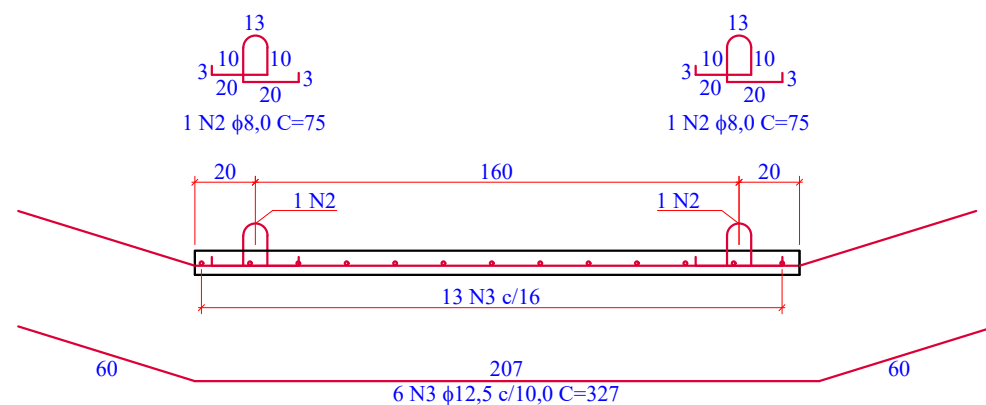
2026



PLANTA BAIXA



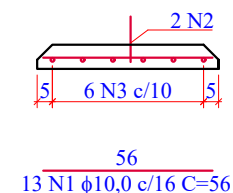
CORTE A-A



2 PLANTA DE ARMADURAS: PRÉ-LAJES (120x)

1 PLANTA DE LOCAÇÃO DAS PRÉ-LAJES

CORTE B-B



RELAÇÃO DO AÇO

Pré-Lajes (120x)

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
50	1	10,0	1560	56	87360
	2	8,0	240	75	18000
	3	12,5	720	327	235440

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO+0% (kg)
CA50	8,0	180,00	71,10
	10,0	873,60	539,01
	12,5	2.354,40	2.267,29

PESO TOTAL

CA50	2.877,40
------	----------

Vol. de concreto total (C-30) = 10,92 m³

Área de forma total = 54,89 m²

Peso para Lçamento = 228 kg/Pré-Laje.

Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA: 116.878 - REGISTRO CREA 22864

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

1970-2020

ANOS

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURA: PRÉ-LAJES

LARGURA = 11,10m

COMPRIMENTO = 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

QR CODE

QR CODE

ASSOCIADO

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_28-10-2022

ART Nº

0000000-0

RESP. PROJETO

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:21:48-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

TICKET Nº

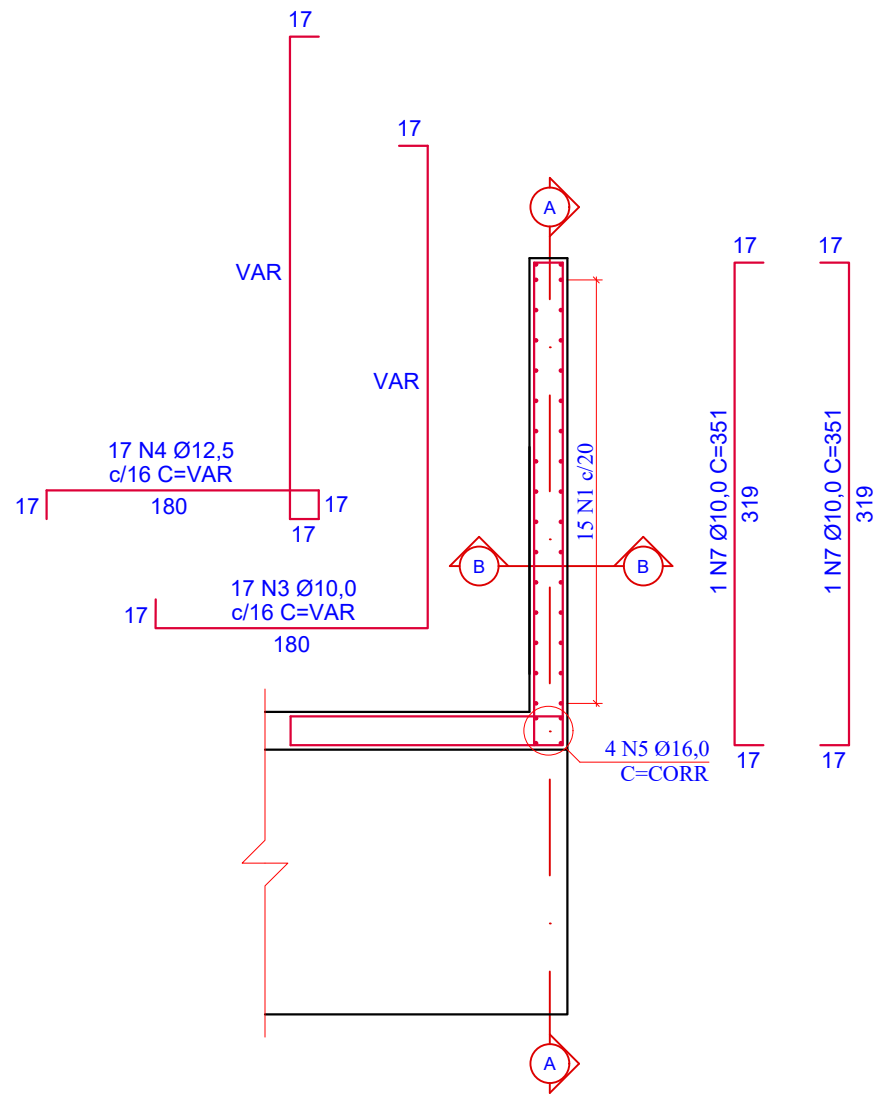
202252768

FOLHA

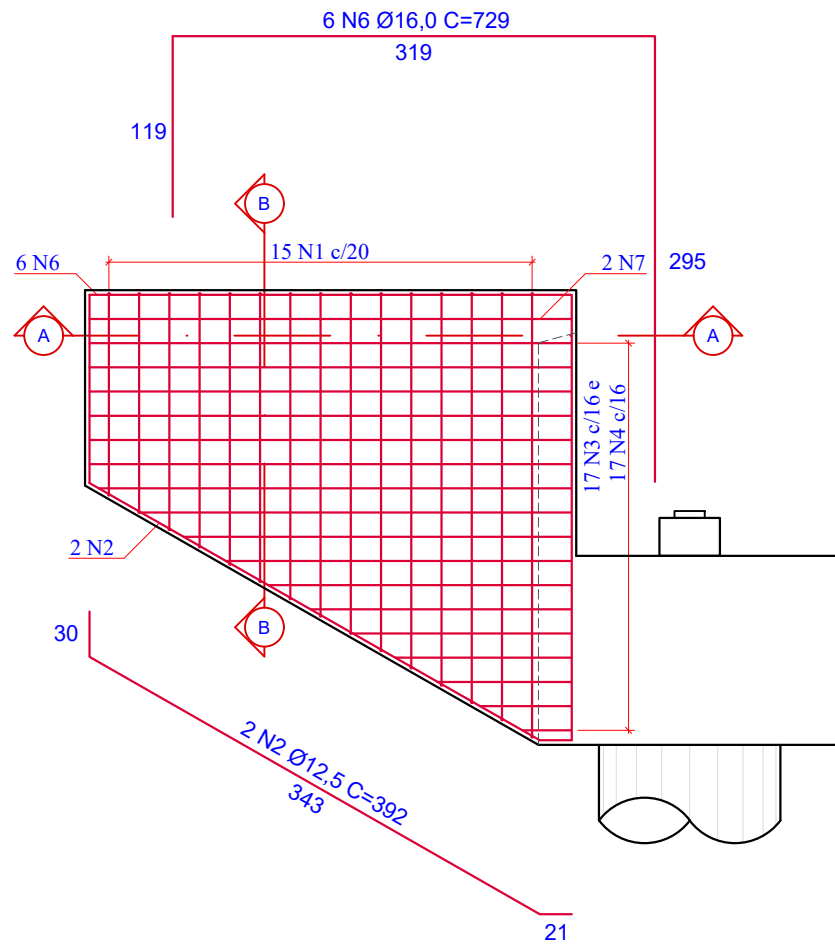
21

Direitos Autorais a Amurel –Lei 9.610/98 – Art. 7º, itens X, X,I XII, XIII.

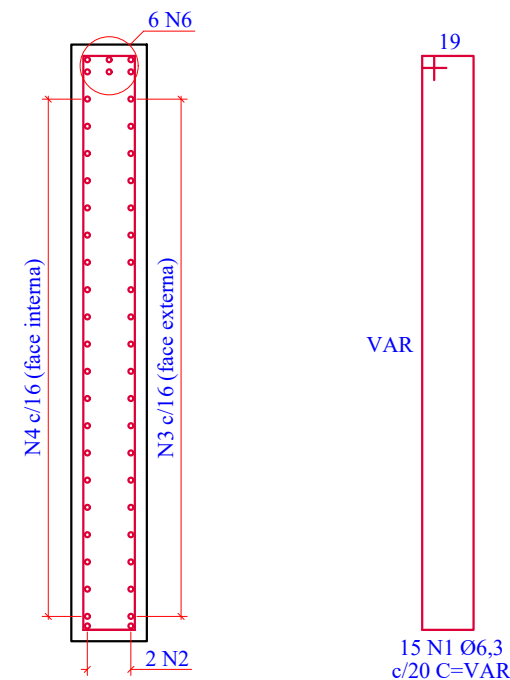
FORMATO A3-(420mm x 297 mm)



1 PLANTA DE ARMADURAS: ALAS (4x)
ESCALA 1:50



2 PLANTA DE ARMADURAS ALAS: CORTE A-A
ESCALA 1:50



3 PLANTA DE ARMADURAS ALAS: CORTE B-B
ESCALA 1:25

RELAÇÃO DO AÇO

Alas (4x)

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
50	1	6,3	60	VAR	29460
	2	12,5	8	392	3136
	3	10,0	68	VAR	36040
	4	12,5	68	VAR	38080
	5	16,0	16	CORR	4720
	6	16,0	24	729	17496
	7	10,0	8	351	2808

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO+0% (kg)
CA50	6,3	294,60	72,18
	10,0	388,48	239,69
	12,5	412,16	396,91
	16,0	222,16	350,57
PESO TOTAL			
CA50	1.059,35		

Vol. de concreto total (C-30) = 6,53 m³
Área de forma total = 57,23 m²

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA: 116.878 - REGISTRO CRI: 22864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: ALAS

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

LARGURA ≈ 11,10m

COMPRIMENTO ≈ 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_28-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S LTDA

08601461000121

2022.11.03 22:22:14-03'00'

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

DE ENGENHARIA S S

08601461000121

2022.11.03 22:22:14-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

TICKET Nº

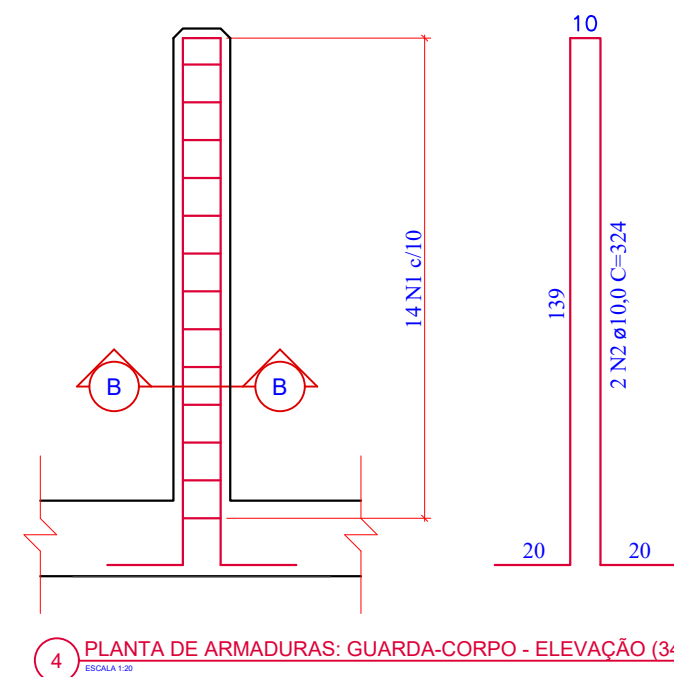
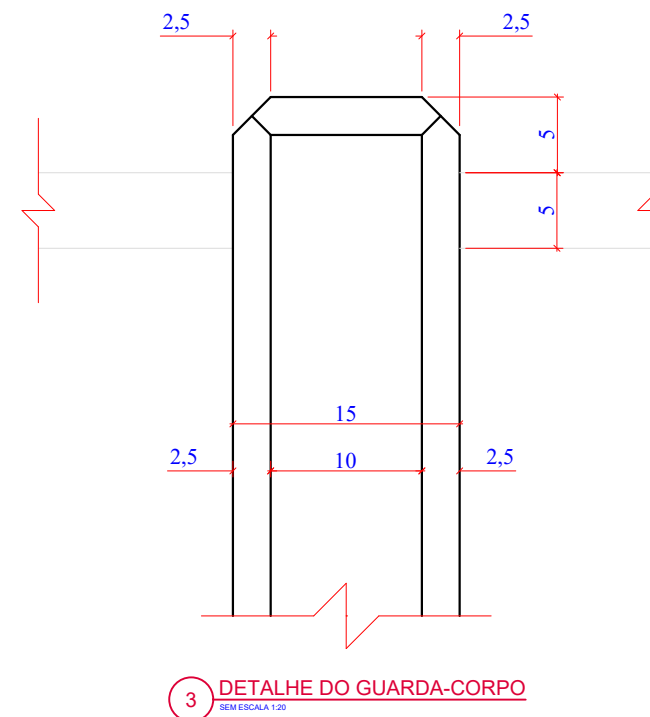
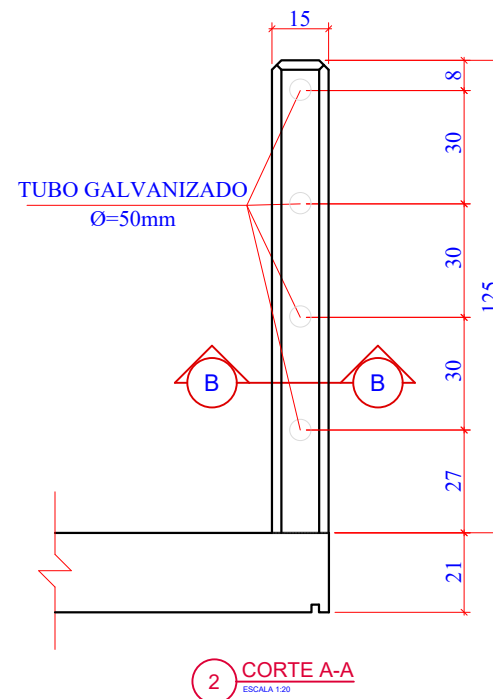
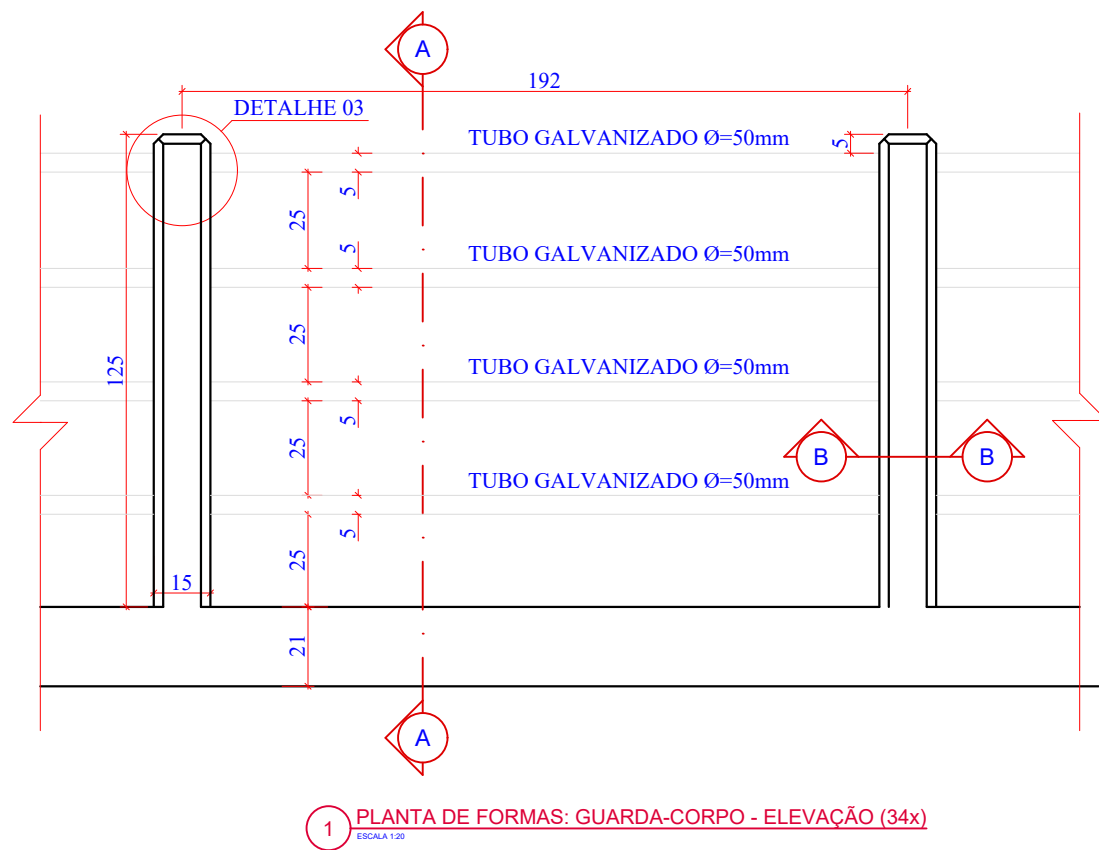
202252768

ESCALA

INDICADA

FOLHA

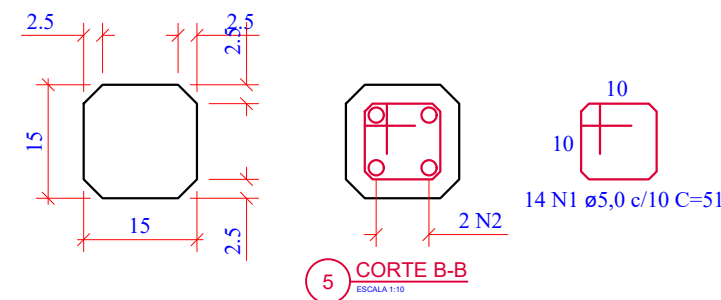
22 26



Relação do aço (30x)					
AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5,0	420	51	21420
CA50	2	10,0	60	324	19440

Resumo do aço (30x)			
AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO + 0 % (kg)
CA60	5,0	212,20	32,99
CA50	10,0	194,40	119,94
PESO TOTAL			
CA60	32,99		
CA50	119,94		

Vol. de Concreto (C-30) = 0,80 m³
Área de Forma Plana = 20,30 m²
Tubo Galvanizado Ø50mm = 214,80 m



Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA: 116.878 - REGISTRO CREA 22864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURA: GUARDA-CORPO

LARGURA = 11,10m

COMPRIMENTO = 29,06 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

ASSOCIADO

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei-Hellmann_28-10-2022

ART Nº

0000000-0

RESP. PROJETO

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:22:55-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

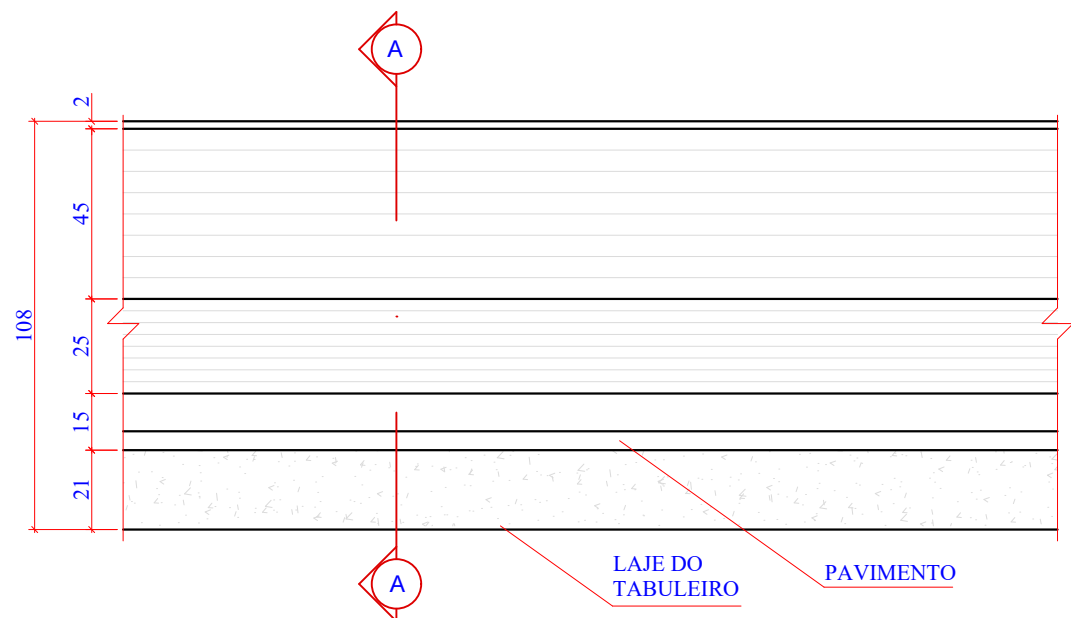
INDICADA

TICKET Nº

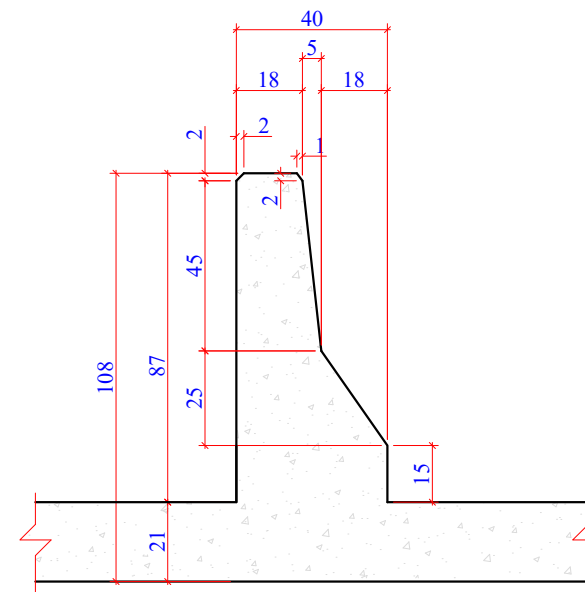
202252768

FOLHA

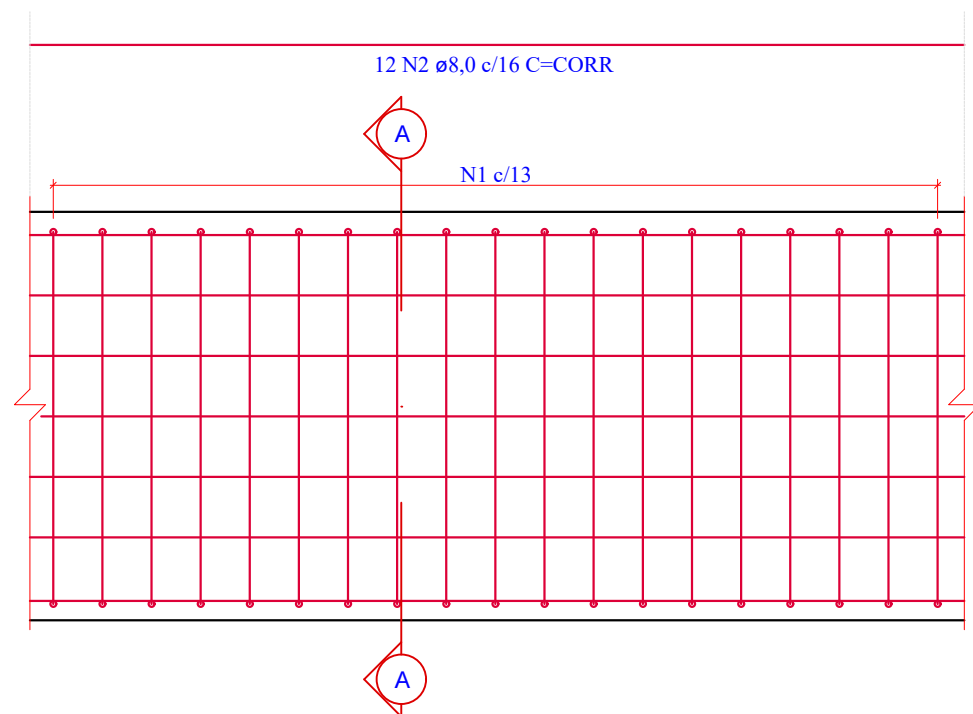
24



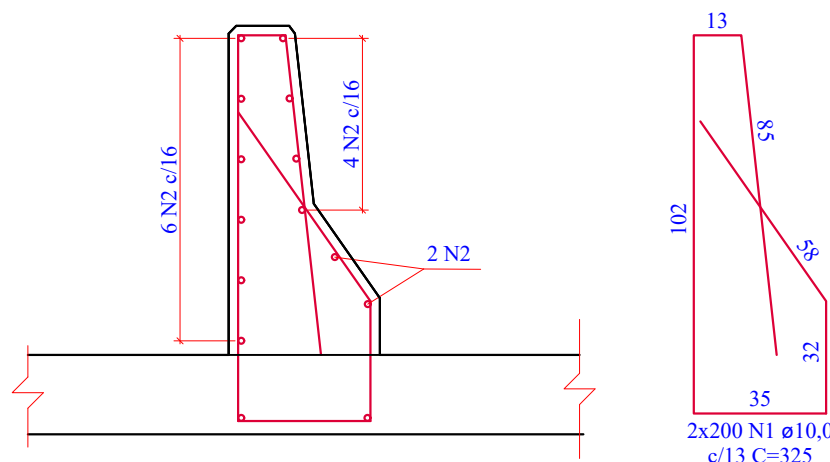
1 PLANTA DE FORMAS: BARREIRAS - PLANTA EM ELEVAÇÃO
ESCALA 1:20



2 PLANTA DE FORMAS: BARREIRAS - CORTE A-A
ESCALA 1:20



3 PLANTA DE ARMADURAS: BARREIRAS - PLANTA EM ELEVAÇÃO
ESCALA 1:20



4 PLANTA DE ARMADURAS: BARREIRAS - CORTE A-A
ESCALA 1:20

Relação do aço

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	10,0	324	325	105300
	2	8,0	12	CORR	50280

Resumo do aço

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO + 0 % (kg)
CA50	8,0	502,80	198,61
	10,0	1.053,00	649,70
PESO TOTAL			
CA50	848,31		

Vol. de Concreto (C-30) = 9,71 m³
Área de Forma Plana = 76,95 m²

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO ORÇÃO: 116.878 - REGISTRO CAU 22864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO
DE ENGENHARIA PONTE
SOBRE RIO CAPIVARAS

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURA:
BARREIRA

LARGURA = 11,10m
COMPRIMENTO = 29,06 m

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM
DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Vanderlei
-Hellmann_28-10
-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI SERVICOS
DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

LABANOWSKI SERVICOS
DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

TICKET Nº

202252768

FOLHA

2526



Lajes de Transição (2x)

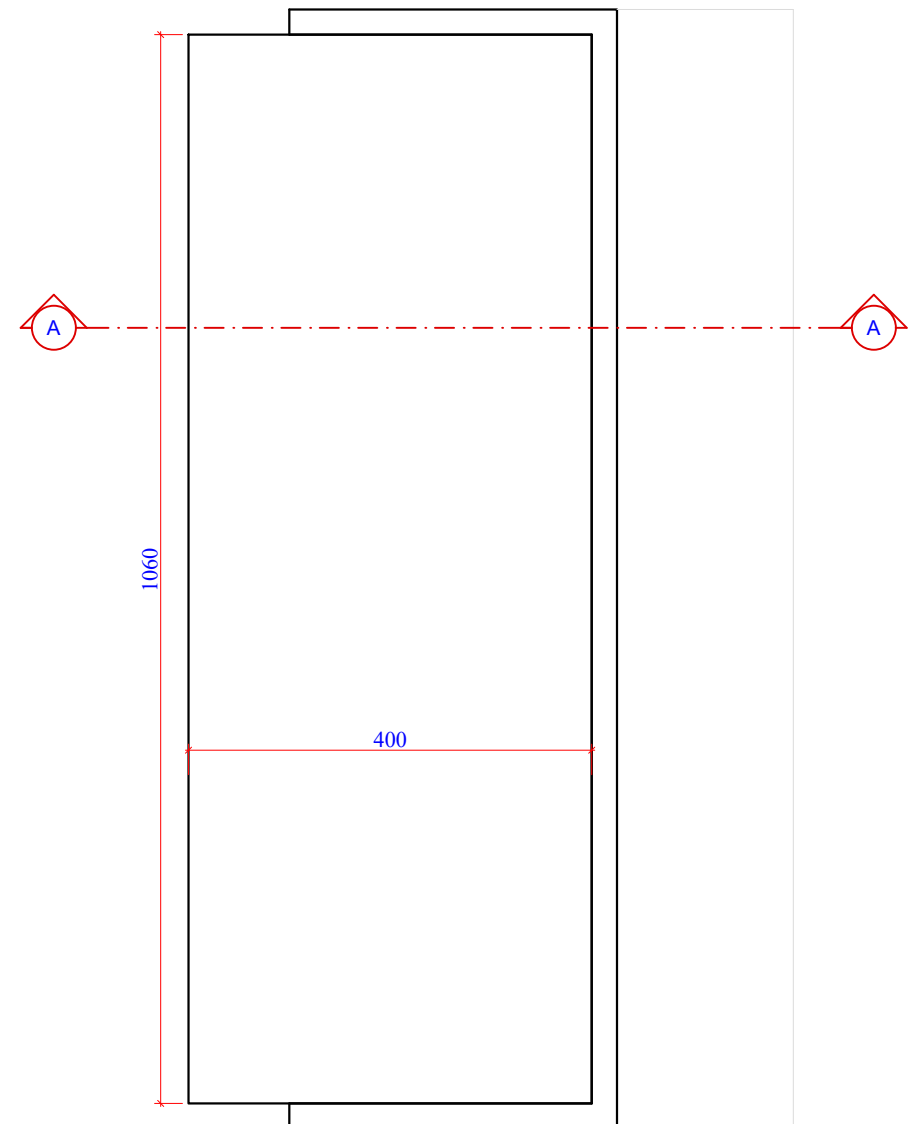
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	12,5	106	394	41764
	2	12,5	84	1054	88536
	3	16,0	170	438	74460

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0 % (kg)
CA50	12,5	1.303,00	1.254,79
	16,0	744,60	1.174,98

PESO TOTAL
(kg)

CA50	2.429,77
------	----------

Volume de concreto (C-30) = 25,44 m³
Área de forma = 17,52 m²



2 PLANTA BAIXA NÍVEL EIXO LONGARINAS
ESCALA 1:75

Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS 1970-2020 REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL ESTADO DE SANTA CATARINA MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO 	ASSOCIADO	RESP. PROJETO
	TÍTULO	
	PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS	
	CONTEÚDO	
	PLANTA DE ARMADURA: LAJES DE TRANSIÇÃO (2x)	
MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO		
CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03		
LARGURA = 11,10m COMPRIMENTO = 29,06 m  ENDEREÇO DA OBRA ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC DESENHO LGP		LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S  LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121 LTDA:08601461000121 2022.11.03 22:23:38-03'00" ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2
TICKET Nº 202252768 DATA NOVEMBRO / 2022 ESCALA INDICADA		
FOLHA 26 26		



Memorial Fotográfico

SM-002

Cliente: PREFEITURA DE SÃO MARTINHO - SC

Página 8/31

Ref.: Ponte Vanderlei Hellmann

Data 01/05/2025

Local: São Martinho/SC, CEP 88765-000

02/05/2025



© 2025 MV ENGENHARIA

Foto 1 – SM 02 - CAIXA DE AMOSTRAS 2



© 2025 MV ENGENHARIA GEOTÉCNICA AMBIENTAL

Foto 2 – SM/02 - CAIXA DE AMOSTRAS 1

		MV ENGENHARIA GEOTÉCNICA AMBIENTAL												1023/25			
		Sondagem de Reconhecimento Mista												SM-003			
		Cliente: PREFEITURA DE SÃO MARTINHO - SC Ref.: Ponte Salto da Capivara (Luiz Carlos Kock) Local: São Martinho/SC, CEP 88765-000												Página 9/31 Data 06/05/2025 31/05/2025			
Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm Ø Amostrador		Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100 Ø Revestimento: 75 mm		Cota da boca do furo: — Revestimento: 2,00 m Sistema: Manual Nível d'água: 4,80 m		Coordenadas Norte: 6.884.840,00 m Este: 702.167,00 m Fuso: 22S Datum: SIRGAS2000											
Perfuração: RR -Rotativa Revestimento																	
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT			Nº de Golpes Penetração 30 cm		Alteração	Consistência	Fraturamento	Resistência à Penetração × Profundidade						Profundidade (m)	Classificação do Material
		Golpes 15 cm			1ª + 2ª 2ª + 3ª					1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD							
Ø		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª 2ª + 3ª												
4,80 m (31/05/2025)		RR		BWM													
																</	

Nível d'água	Cota da boca do furo: —	Coordenadas	
Inicial: 4,80 m 31/05/2025	Revestimento: 2,00 m	Norte:	6.884.840,00 m
Final: 4,80 m 31/05/2025		Este:	702.167,00 m
		Fuso: 22S	Datum: SIRGAS2000

Perfuração: RR-Rotativa																		
Amostra	Perfuração	Profundidade (m)			Golpes 15 cm			Golpes 30 cm		Manobra (cm)	Recuperação (%)	RQD (%)	Alteração	Consistência	Fraturamento	Profundidade Camada (m)	Classificação do Material	
		Inicial	1ª + 2ª	Final 2ª + 3ª	1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª									
01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	.	
02	RR	2,45	-	3,00	-	-	-	-	-	55	35	0	A2	C2	F2	2,45	Granito, cinza, medianamente alterado.	
03	RR	3,00	-	4,00	-	-	-	-	-	100	66	30	A1	C1	F1	3,00	Granito, cinza, pouco alterado.	
04	RR	4,00	-	5,00	-	-	-	-	-	100	39	0	A4	C3	F4	4,00	Granito cinza, extremamente alterado.	
05	RR	5,00	-	6,00	-	-	-	-	-	100	25	0	A4	C3	F4			
06	RR	6,00	-	7,00	-	-	-	-	-	100	16	0	A4	C3	F4			
07	RR	7,00	-	8,50	-	-	-	-	-	150	13	0	A4	C3	F4			
08	RR	8,50	-	10,00	-	-	-	-	-	150	76	33	A3	C3	F4	8,50	Granito, cinza, muito alterado.	
09	RR	10,00	-	11,50	-	-	-	-	-	150	17	0	A3	C3	F4			
10	RR	11,50	-	13,00	-	-	-	-	-	150	96	37	A3	C3	F4			
																13,00	LIMITE DE SONDAAGEM	

Memorial Fotográfico

SM-003

Cliente: PREFEITURA DE SÃO MARTINHO - SC
 Ref.: Ponte Salto da Capivara (Luiz Carlos Kock)
 Local: São Martinho/SC, CEP 88765-000

Página	11/31
--------	-------

Data	06/05/2025
	31/05/2025



Foto 1 – SM 03 - CAIXA DE AMOSTRAS

Endereço: Av. Porto Velho, 2899, Centro, Cacoal - RO

Contato: (69) 3443-1117 | engenhariamv@mvgeotecnicaambiental.com.br

Resp. Técnico

Valdir Antonio Ruthes Junior
Engenheiro Civil - CREA/SC 125260-0

Nível d'água	Cota da boca do furo: —	Coordenadas	
Inicial: 3,90 m 02/06/2025	Revestimento: 0,00 m	Norte:	6.884.850,00 m
Final: 3,90 m 02/06/2025		Este:	702.139,00 m
		Fuso: 22S	Datum: SIRGAS2000

Perfuração: RR-Rotativa																	
Amostra	Perfuração	Profundidade (m)			Golpes 15 cm			Golpes 30 cm		Manobra (cm)	Recuperação (%)	RQD (%)	Alteração	Consistência	Fraturamento	Profundidade Camada (m)	Classificação do Material
		Inicial	1ª + 2ª	Final 2ª + 3ª	1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª								
01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	
02	RR	4,45	-	5,00	-	-	-	-	-	55	89	45	A1	C1	F1	4,45	Granito, cinza, pouco alterado.
03	RR	5,00	-	6,00	-	-	-	-	-	100	100	100	A1	C1	F1		
04	RR	6,00	-	7,50	-	-	-	-	-	150	7	0	A4	C3	F4	6,00	Granito, cinza, extremamente alterado.
05	RR	7,50	-	8,50	-	-	-	-	-	100	66	25	A3	C3	F3	7,50	Granito, cinza, muito alterado.
06	RR	8,50	-	10,00	-	-	-	-	-	150	67	21	A2	C2	F2	8,50	Granito, cinza, medianamente alterado.
																10,00	LIMITE DE SONDAAGEM

**Memorial Fotográfico****SM-004**

Cliente: PREFEITURA DE SÃO MARTINHO - SC
Ref.: Ponte Salto da Capivara (Luiz Carlos Kock)
Local: São Martinho/SC, CEP 88765-000

Página 14/31
Data 31/05/2025
02/06/2025



© 2025 MV ENGENHARIA GEOTÉCNICA A

Foto 1 – SM 04 - CAIXA DE AMOSTRAS

Endereço: Av. Porto Velho, 2899, Centro, Cacoal - RO

Contato: (69) 3443-1117 | engenhamv@mvgeotecnicaambiental.com.br

Resp. Técnico

Valdir A. Ruthes Junior
Valdir Antônio Ruthes Junior
Engenheiro Civil - CREA/SC 125260-0

Planilha de Detalhamento do BDI

Tomador	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO		
Nº do Contrato de Repasse	000.000.000		
Nome da Obra	PONTE CONCRETO ARMADO S/ O RIO CAPIVARAS NA RODOVIA SMO 021 - PRÓXIMO A RESIDÊNCIA DO VANDERLEI HELLMANN		
Município da Obra	SÃO MARTINHO/SC		
Tipo de Obra	Construção de rodovias e ferrovias		▼
Contribuição Previdenciária	Orçamento SEM A DESONERAÇÃO prevista na Lei 13.161/2015		▼
Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:			100%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):			3,50%
Parcelas do BDI	Valor percentual adotado	Limites das parcelas do BDI para obras do tipo acima selecionado	
		Mín.	Med. Máx.
(AC) - Administração Central	3,80	3,00	4,00 5,50
(S) + (G) - Seguro e Garantia	0,32	0,80	0,80 1,00
(R) - Risco	0,50	0,97	1,27 1,27
(DF) - Despesas Financeiras	1,02	0,59	1,23 1,39
(L) - Lucro	8,06	6,16	7,40 8,96
(I ₁) - PIS	0,65	0,65	0,65 0,65
(I ₂) - COFINS	3,00	3,00	3,00 3,00
(I ₃) - ISS	3,50	2,00	2,00 5,00
(I ₄) - Contrib. Previdenciária	0,00		
BDI Adotado	23,00	$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$	

Valor para simples conferência do enquadramento do BDI nos limites estabelecidos pelo Acórdão TCU 2622/2013	
BDI desconsiderando a parcela (I ₄) contribuição previdenciária	23,00

Limites do valor do BDI para obras do tipo acima selecionado. Acórdão TCU 2622/2013		
19,60	20,97	24,23

DECLARAÇÕES

DECLARO que, de acordo com a legislação tributária do município de SÃO MARTINHO/SC, considerando a natureza da obra acima discriminada, para cálculo do valor de ISS a ser cobrado da empresa construtora, é aplicada a alíquota de 3,5% sobre o valor total da obra.

DECLARO que o percentual de encargos sociais utilizados no valor da mão-de-obra do orçamento são os encargos sociais praticados pelo SINAPI e/ou SICRO.

DECLARO que o orçamento da obra foi verificado com os custos nas duas possibilidades de CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA e foi adotada a modalidade por ser a mais adequada ao Tomador PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO.



**PROJETO ESTRUTURAL PONTE LUIS CARLOS COCH, SOBRE O RIO
CAPIVARAS – MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO**

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

Florianópolis, Agosto de 2025



ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	4
2 PARÂMETROS DE PROJETO.....	4
2.1 MATERIAIS CONSTITUINTES	4
2.2 CARGAS PERMANENTES	5
2.3 CARGAS MÓVEIS	5
3 COMBINAÇÕES	6
3.1 COMBINAÇÕES ÚLTIMAS	6
3.2 COMBINAÇÕES EM SERVIÇO	6
4 MEMORIAL DE CÁLCULO SUPERESTRUTURA	7
4.1 DADOS DO PROJETO	7
4.2 DIMENSIONAMENTO DAS LAJES	9
LAJE CENTRAL APOIADA/ENGASTADA UNIDIRECIONAL - TAB. RUSCH	
Nr. 14.....	10
DIMENSIONAMENTO DAS LAJES EM BALANÇO.....	11
LAJES CENTRAIS BI-APOIADAS LATERALMENTE E BI-ENGASTADA	
SOBRE TRANSVERSINA - TAB. RUSCH Nr. 88.....	12
PRÉ-LAJES.....	13
LAJES SITUADAS NAS JUNTAS DE DILATAÇÃO - TAB. RUSCH Nr. 98 ..	14
4.3 DIMENSIONAMENTO DAS TRANSVERSINAS	15
4.4 DIMENSIONAMENTO DAS LONGARINAS.....	17
5 MEMORIAL DE CÁLCULO MESOESTRUTURA	34
5.1 FORÇAS HORIZONTAIS TRANSVERSAIS AO EIXO DA VIA:.....	34
5.2 FORÇAS HORIZONTAIS LONGITUDINAIS AO EIXO DA VIA:	34
5.3 CARGAS VERTICAIS PROVENIENTES DA SUPERESTRUTURA	35
5.4 DIMENSIONAMENTO DOS APARELHOS DE APOIO EM ELASTÔMEROS.....	36
5.5 DIMENSIONAMENTO DAS ALAS	39
6 MEMORIAL DE CÁLCULO INFRAESTRUTURA.....	41
7 EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO	42
7.1 GENERALIDADES	42
7.2 MATERIAIS CONSTITUINTES	43
7.3 DOSAGEM DO CONCRETO ARMADO MOLDADO <i>IN LOCO</i>	45
7.4 MISTURA E ADENSAMENTO	45
7.5 TRANSPORTE, PREPARO DA SUPERFÍCIE E LANÇAMENTO.....	46
7.6 ADENSAMENTO	46
7.7 CURA E PROTEÇÃO DO CONCRETO.....	47
7.8 CONTROLE TECNOLÓGICO	47
7.9 FÔRMAS.....	48
7.10 RETIRADA DAS FÔRMAS E ESCORAMENTO.....	48
7.11 ARMADURA PASSIVA.....	49
7.12 ARMADURA ATIVA	49
7.13 PREPARO, LANÇAMENTO E CURA DO CONCRETO	49
8 ETAPAS CONSTRUTIVAS DA ESTRUTURA	50



8.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.....	50
8.2	INSTALAÇÃO DA OBRA.....	50
8.3	MOBILIZAÇÃO.....	50
8.4	EXECUÇÃO DA INFRAESTRUTURA	51
8.5	EXECUÇÃO DA MESOESTRUTURA	52
8.6	EXECUÇÃO DA SUPERESTRUTURA.....	52
8.7	DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA.....	54
8.8	VISTORIA E MANUTENÇÃO DA OBRA	54
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		55
ANEXO 01 - LAUDO DE SONDAGEM		56
ANEXO 02 – ORÇAMENTO		57
ANEXO 03 - PROJETO ESTRUTURAL		58



1 INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o memorial descritivo e de cálculo das atividades a serem desenvolvidas na execução do projeto estrutural da Ponte Luis Carlos Coch, situada sobre o Rio Capivara, município de São Martinho, Estado de Santa Catarina.

2 PARÂMETROS DE PROJETO

Em função dos resultados apresentados nos laudos de sondagens, a obra foi concebida com uma estrutura em concreto armado com fundações em estacas raiz, com bloco de coroamento.

A análise estrutural da Ponte foi realizada utilizando-se *software* de elementos finitos modelando-se as lajes como elementos de casca e os pilares e vigas com elementos de viga espacial. O dimensionamento e detalhamento foram realizados a partir dos esforços obtidos na análise estrutural, através de programas desenvolvidos pelo autor do projeto.

2.1 MATERIAIS CONSTITUINTES

- **Concreto:** concreto armado com resistência característica à compressão aos 28 dias (f_{ck}) de 35 MPa para os elementos constituintes da Infraestrutura e 30 MPa para Mesoestrutura e Superestrutura. As Longarinas serão pré-moldadas em concreto protendido no sistema de pré-tensão com f_{ck} de 50 MPa;
- **Armadura Passiva:** Aço CA-50 ($f_{yk} = 500$ MPa) ou CA-60 ($f_{yk} = 600$ MPa). As armaduras deverão ter cobrimento nominal de 30mm para as vigas e pilares e 25mm para as lajes do tabuleiro, considerando-se controle rigoroso na execução;
- **Armadura Ativa:** Cabos com cordoalhas CP-190 RB 12.7 mm e CP-190 RB 15.2 mm em sistema de pré-tensão.



2.2 CARGAS PERMANENTES

Os valores de peso próprio dos materiais utilizados são os recomendados pela NBR 6120, apresentados na Tabela (1).

Tabela (1) – Peso específico dos materiais.

Material	Peso Específico
Concreto Armado	25 kN/m ³
Concreto Magro	24 kN/m ³
Pavimento	24 kN/m ³

2.3 CARGAS MÓVEIS

A Norma NBR 7188:2013 – Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestre especifica carga móvel rodoviário padrão TB-450, definido por um veículo tipo de 450 kN (45 toneladas) de três eixos afastados entre si em 1,5m e área de ocupação de 18,0 m², circundada por uma carga unitária uniformemente distribuída constante de 5 kN/m². Nos passeios adotou-se carga uniformemente distribuída de 3 kN/m² na posição mais desfavorável concomitante com a carga móvel rodoviária.



3 COMBINAÇÕES

3.1 COMBINAÇÕES ÚLTIMAS

As combinações últimas foram geradas a partir do caso de carregamento permanente, majorado em 35% e, a partir das cargas acidentais majoradas em 50%.

3.2 COMBINAÇÕES EM SERVIÇO

As combinações em serviço foram geradas a partir dos casos de carregamento normais e excepcionais com seus valores característicos. A partir destas combinações as fissuras foram verificadas conforme o Item 17.3.3 da NBR 6118:2014 – Estado Limite de Fissuração.



4 MEMORIAL DE CÁLCULO SUPERESTRUTURA

4.1 DADOS DO PROJETO

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICA DA OAE:

- Trem-Tipo Classe 45 tf;
- Vão Central do tabuleiro: 24.00 m;
- Vão em balanço do tabuleiro: 0.50 m;
- Largura do tabuleiro: 11.10 m;
- Número total de longarinas: 5;
- Distância transversal entre longarinas: 2.15 m;

LAJES DO TABULEIRO:

- Espessura das Lajes: 0.21 m;
- Altura Mísula Central: 0.00 m;
- Largura Mísula Central: 0.00 m;

LONGARINAS:

- Altura Total: 1.25 m;
- Largura da Alma: 0.14 m;
- Largura da Mesa Superior: 0.30 m;
- Largura da Mesa Inferior: 0.80 m;
- Altura da Mísula Superior: 0.05 m;
- Base da Mísula Superior: 0.08 m;
- Altura da Mísula Inferior: 0.05 m;



- Altura da Mesa Superior: 0.08 m;

- Altura da Mesa Inferior: 0.09 m;

TRANSVERSINAS:

- Largura das Transversinas: 0.25 m;

- Altura das Transversinas: 1.25 m;

- No. de Transversinas no Vão Central: 1 m;

PISTAS DE ROLAMENTO:

- Número de Pistas de Rolamento: 1;

- Pista de Rolamento: 1: $2.05\text{m} < x < 9.05\text{m}$;

PASSEIOS:

- Número de Passeios: 2;

- Pista de Passeio: 1: $0.15\text{m} < x < 1.65\text{m}$;

- Pista de Passeio: 2: $9.45\text{m} < x < 10.95\text{m}$;

CONCRETO ESTRUTURAL:

- Resistência característica do concreto (fck) Elementos Infraestrutura: 35 MPa;

- Resistência característica do concreto (fck) Elementos Mesoestrutura: 30 MPa;

- Resistência característica do concreto (fck) Elementos Superestrutura: 30 MPa;

- Resistência característica do concreto (fck) das Longarinas: 50 MPa.



4.2 DIMENSIONAMENTO DAS LAJES

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS:

- Vão entre eixos das Longarinas = 2.15 m;
- Largura da Mísula Superior das Longarinas = 0.30 m;
- Vão Livre das Lajes = 1.85 m;
- Espessura da Laje = 0.21 m;
- Parâmetros $a_1 = a_2 = 0.06$ m;
- Vão Efetivo das Lajes = 2.15 m.

CARGAS PERMANENTES:

- Pavimento = 1.20 kN/m²;
- Laje = 5.25 kN/m²;
- Mísula = 0.00 kN/m²;
- Recapeamento = 2.00 kN/m²;
- Carga Permanente Total = 8.45 kN/m².

COEFICIENTES CARGAS MÓVEIS:

- Coeficiente de Impacto Vertical = 1.35;
- Coeficiente de Número de Faixas = 1.00;
- Coeficiente de Impacto Adicional = 1.00.



LAJE CENTRAL APOIADA/ENGASTADA UNIDIRECIONAL - TAB. RUSCH

Nr. 14

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS PERMANENTES:

O esforço cortante e os momentos fletores atuantes devido às cargas permanentes foram calculados utilizando-se a Tabela de Rusch Nr. 14, a partir da relação $l_y/l_x = 5.58$.

Esforço	Valor
M_{xm+}	2.44 kN.m/m
M_{ym+}	0.41 kN.m/m
M_{xe-}	4.88 kN.m/m

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

O esforço cortante e os momentos fletores atuantes devido às cargas móveis foram calculados utilizando-se a Tabela de Rusch Nr. 14, a partir dos seguintes parâmetros:
 $l_y/l_x = 5.58$, $l_x/a = 1.07$ e $t/a = 0.31$.

Esforço	L	p	pl	Valor
M_{xm+}	0.20	0.02	0.00	20.12 kN.m/m
M_{ym+}	0.10	0.00	0.01	10.58 kN.m/m
M_{xe-}	0.34	0.01	0.23	35.62 kN.m/m

ESFORÇOS ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Esforço	Permanente	Móvel	Dimensionamento
M_{xm+}	2.44	20.12	33.47 kN.m/m
M_{ym+}	0.41	10.58	16.42 kN.m/m
M_{xe-}	4.88	35.62	60.02 kN.m/m

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO:

Armadura	Md (kN.m/m)	As (cm ² /m)	As,comp (cm ² /m)
A_{xm+}	33.47	4.29	0.00
A_{ym+}	16.42	3.15	0.00
A_{xe-}	60.02	7.91	0.00



VERIFICAÇÃO À FADIGA:

Armadura	As (cm ² /m)	As, Fad (cm ² /m)
Asxm+	4.29	5.35
Asym+	3.15	3.15
Asxe-	7.91	9.70 (φ12,5 c/12)

DIMENSIONAMENTO DAS LAJES EM BALANÇO

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS:

- Espessura da Laje = 0.21 m;
- Vão Efetivo das Lajes em Balanço = 1.25 m.

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS PERMANENTES:

Esforço	Valor
Mxeg-	7.87 kN.m/m

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

Esforço	Valor
Mxeq-	3.03 kN.m/m

ESFORÇOS ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Esforço	Permanente	Móvel	Dimensionamento
Mxe-	7.87	3.03	15.16 kN.m/m

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO:

Armadura	Md (kN.m/m)	As (cm ² /m)	As,comp (cm ² /m)
Asxe-	15.16	3.15	0.00

VERIFICAÇÃO À FADIGA:

Armadura	As (cm ² /m)	As,Fad (cm ² /m)
Asxe-	3.15	3.15



**LAJES CENTRAIS BI-APOIADAS LATERALMENTE E BI-ENGASTADA
SOBRE TRANSVERSINA - TAB. RUSCH Nr. 88****ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS PERMANENTES:**

O esforço cortante e os momentos fletores atuantes devido às cargas permanentes foram calculados utilizando-se a Tabela de Rusch Nr. 88, a partir da relação $l_y/l_x = 5.58$.

Momento Fletor	Valor
$M_{xm}g^+$	3.28 kN.m/m
$M_{ym}g^+$	1.45 kN.m/m
$M_{ye}g^-$	4.65 kN.m/m

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

O esforço cortante e os momentos fletores atuantes devido às cargas móveis foram calculados utilizando-se a Tabela de Rusch Nr. 88, a partir dos seguintes parâmetros:

$l_y/l_x = 5.58$, $l_x/a = 1.07$ e $t/a = 0.31$.

Momento Fletor	L	p	pl	Valor
$M_{xm}q^+$	0.30	0.01	0.16	31.53 kN.m/m
$M_{ym}q^+$	0.15	0.00	0.04	15.93 kN.m/m
$M_{ye}q^-$	0.37	0.01	0.11	38.21 kN.m/m

ESFORÇOS ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Momento Fletor	Permanente	Móvel	Dimensionamento
M_{xm}^+	3.28	31.53	51.73 kN.m/m
M_{ym}^+	1.45	15.93	25.85 kN.m/m
M_{ye}^-	4.65	38.21	63.59 kN.m/m



DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO:

Armadura	Md (kN.m/m)	As (cm ² /m)	As,comp (cm ² /m)
Asxm+	51.73	6.75	0.00
Asym+	25.85	3.31	0.00
Asye-	63.59	8.41	0.00

VERIFICAÇÃO À FADIGA:

Armadura	As (cm ² /m)	As,Fad (cm ² /m)
Asxm+	6.75	8.53
Asym+	3.31	4.21
Asye-	8.41	10.44

PRÉ-LAJES

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS PERMANENTES:

Momento Fletor	Valor
Mxmg+	2.42 kN.m/m

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

Momento Fletor	Valor
Mxmq+	0.69 kN.m/m

ESFORÇOS ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Momento Fletor	Permanente	Móvel	Dimensionamento
Mxm+	2.42	0.69	4.30 kN.m/m

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO:

Armadura	Md (kN.m/m)	As (cm ² /m)	As,comp (cm ² /m)
Asxm+	4.30	1.88	0.00



LAJES SITUADAS NAS JUNTAS DE DILATAÇÃO - TAB. RUSCH Nr. 98

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS PERMANENTES:

Momento Fletor	Valor
Mxmg+	0.00 kN.m/m
Mymg+	0.00 kN.m/m
Mxeg-	4.22 kN.m/m
Myrg+	0.00 kN.m/m
Mxmg-	0.00 kN.m/m

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

O esforço cortante e os momentos fletores atuantes devido às cargas móveis foram calculados utilizando-se a Tabela de Rusch Nr. 98, a partir dos seguintes parâmetros:
 $l_x/a = 0.50$ e $t/a = 0.31$.

Momento Fletor	L	p	pl	Valor
Mxmq+	0.04	0.00	0.00	5.50 kN.m/m
Mymq+	0.07	0.00	0.00	9.19 kN.m/m
Mxeq-	0.38	0.00	0.10	48.39 kN.m/m
Myrq+	0.22	0.00	0.00	27.81 kN.m/m
Mxmq-	0.19	0.00	0.04	24.63 kN.m/m

ESFORÇOS ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Momento Fletor	Permanente	Móvel	Dimensionamento
Mxm+	0.00	5.50	8.25 kN.m/m
Mym+	0.00	9.19	13.79 kN.m/m
Mxe-	4.22	48.39	78.30 kN.m/m
Myr+	0.00	27.81	41.71 kN.m/m
Mxm-	0.00	24.63	36.95 kN.m/m

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO:

Armadura	Md (kN.m/m)	As (cm ² /m)	As,comp (cm ² /m)
Asxm+	8.25	3.15	0.00
Asym+	13.79	3.15	0.00
Asxe-	78.30	10.45	0.00
Asyr+	41.71	5.39	0.00
Asxm-	36.95	4.75	0.00



VERIFICAÇÃO À FADIGA:

Armadura	As (cm ² /m)	As,Fad (cm ² /m)
Asxm+	3.15	3.15
Asym+	3.15	3.15
Asxe-	10.45	13.36 (φ16,0 c/15)
Asyr+	5.39	7.49 (φ10,0 c/10)
Asxm-	4.75	4.75

4.3 DIMENSIONAMENTO DAS TRANSVERSINAS

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS:

- Largura das Transversinas: 0.25 m;
- Altura das Transversinas: 1.25 m;
- Largura da Mesa: 0.68 m;
- Espessura da Mesa: 0.21 m;
- Vão de cálculo das Transversinas: 2.15 m;
- Comprimento de Influência Longitudinal: 12.00 m;
- Área de Influência Lajes: 2.02 m².



CARGAS PERMANENTES:

- Peso próprio Laje: 5.25 kN/m²;
- Peso próprio Pavimento: 1.20 kN/m²;
- Peso próprio Transversina: 7.81 kN/m;
- Carga Total distribuída: 14.29 kN/m.

COEFICIENTES CARGAS MÓVEIS:

- Coeficiente de Impacto Vertical = 1.35;
- Coeficiente de Número de Faixas = 1.00;
- Coeficiente de Impacto Adicional = 1.25.

MOMENTOS FLETORES DE DIMENSIONAMENTO (ELU):

Seção*	Mg (KN.m)	Mq+ (KN.m)	Md,max (KN.m)
1	0.00	0.00	0.00
2	4.59	122.21	189.51
3	7.34	195.54	303.22
4	8.26	219.98	341.13

* A seção 1 corresponde ao apoio e a seção 4 à seção central.

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO E VERIFICAÇÃO À FADIGA - MOMENTOS POSITIVOS:

Seção*	Md+ (KN.m)	As+ (cm ²)	Asd+ (cm ²)	dS (MPa)	As,Fad+ (cm ²)
1	0.00	4.69	0.00	0.00	4.69
2	189.51	4.69	0.00	154.80	4.69
3	303.22	5.89	0.00	174.82	6.68
4	341.13	6.63	0.00	174.97	7.53

* A seção 1 corresponde ao apoio e a seção 4 à seção central.



DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO E VERIFICAÇÃO À FADIGA - MOMENTOS NEGATIVOS:

Seção*	Md- (KN.m)	As- (cm ²)	Asd- (cm ²)	dS (MPa)	As,Fad- (cm ²)
1	0.00	4.69	0.00	0.00	4.69
2	-63.17	4.69	0.00	52.69	4.69
3	-101.07	4.69	0.00	84.30	4.69
4	-113.71	4.69	0.00	94.83	4.69

* A seção 1 corresponde ao apoio e a seção 4 à seção central.

ENVOLTÓRIA ESFORÇOS CORTANTES DE DIMENSIONAMENTO:

Seção*	Vg (KN)	Vq+ (KN)	Vq- (KN)	Vd,max (KN)	Vd,min (KN)
1	15.37	433.55	0.00	671.08	15.37
2	10.24	332.56	-56.31	512.66	-74.22
3	5.12	259.24	-109.21	395.78	-158.70
4	0.00	189.33	-158.72	283.99	-238.08

* A seção 1 corresponde ao apoio e a seção 4 à seção central.

DIMENSIONAMENTO AO CISALHAMENTO E VERIFICAÇÃO À FADIGA:

Seção*	Vd (KN)	Asw (cm ²)	dS (MPa)	Asw,Fad (cm ²)
1	671.08	8.51	196.63	19.68
2	512.66	5.19	197.42	12.05
3	395.78	2.90	199.35	6.79
4	283.99	2.90	202.90	6.91

* A seção 1 corresponde ao apoio e a seção 4 à seção central.

4.4 DIMENSIONAMENTO DAS LONGARINAS

PROPRIEDADES DO CONCRETO AOS 28 DIAS (FCK):

- Resistência Característica à Compressão aos 28 dias (fck): 50 MPa;
- Módulo de Elast. Secante do Concreto: 36628.13 MPa;
- Tensão Resistente Concreto à Tração: 3.42 MPa;
- Tensão Resistente Concreto à Compressão: 35.00 MPa.



PROPRIEDADES DO CONCRETO EM 24H (FCKJ):

- Resistência Característica à Compressão em 24h (fckj): 35.00 MPa;
- Módulo de Elast. Secante do Concreto: 28160.54 MPa;
- Tensão Resistente Concreto à Tração: 2.70 MPa;
- Tensão Resistente Concreto à Compressão: 24.50 MPa.

PROPRIEDADES DOS CABOS DE PROTENSÃO:

- Características: CP 190 RB 15.2 mm;
- Limite nominal de Resistência à Tração: 1900.00 MPa;
- Tensão nominal para alongamento de 1%: 1710.00 MPa;
- Tensão Limite por ocasião da operação de protensão: $S_{pi} = 1710.00$ MPa;
- Protensão Limite por ocasião da operação de protensão: $P_i = 203.49$ kN;
- Tensão limite ao término da operação de protensão: $S_{p0} = 1710.00$ MPa;
- Protensão Limite ao término da operação de protensão: $P_0 = 196.31$ kN;
- Área de Protensão de um cabo: 1.40 cm²;
- Diâmetro Externo da Bainha: 6.00 cm.

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS DAS VIGAS PRÉ-MOLDADAS - PERFIL ISOLADO:

- Área da seção Transversal: 0.27 m²;
- Momento Polar de Inércia: 0.0486 m⁴;
- Posição da Linha Neutra face superior: 0.75 m;
- Posição da Linha Neutra face inferior: 0.50 m;
- Módulo Resistente face superior: -0.0648 m³;
- Módulo Resistente face inferior: 0.0971 m³.



- Ponto Limite Superior relativo ao Núcleo Central: -0.24 m;
- Ponto Limite Inferior relativo ao Núcleo Central: 0.36 m;

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS DAS VIGAS PRÉ-MOLDADAS - PERFIL COMPOSTO:

- Área da seção Transversal: 0.62 m²;
- Momento Polar de Inércia: 0.1607 m⁴;
- Posição da Linha Neutra face superior: 0.48 m;
- Posição da Linha Neutra face inferior: 0.98 m;
- Módulo Resistente face superior: -0.3378 m³;
- Módulo Resistente face inferior: 0.1632 m³.
- Ponto Limite Superior relativo ao Núcleo Central: $k_s = -0.55$ m;
- Ponto Limite Inferior relativo ao Núcleo Central: $k_i = 0.26$ m;

CARGAS PERMANENTES:

- Peso próprio Longarina: 6.69 kN/m;
- Peso próprio Laje: 11.66 kN/m;
- Peso próprio Enchimento: 2.92 kN/m;
- Peso próprio Pavimento: 2.86 kN/m;
- Carga Total distribuída: 24.12 kN/m.



SEÇÕES DE CÁLCULO

Para o cálculo dos esforços internos das longarinas, devido às cargas permanentes e móveis, foram consideradas 11 seções igualmente espaçadas de 2.40 metros no vão central. Para o vão de bordo foram consideradas seções igualmente espaçadas de 0.50 metros.

Seção	Coord. (m)
1	0.00
2	0.50
3	0.50
4	2.90
5	5.30
6	7.70
7	10.10
8	12.50
9	14.90
10	17.30
11	19.70
12	22.10
13	24.50
14	24.50
15	25.00

ESFORÇOS INTERNOS DEVIDO ÀS CARGAS PERMANENTES:

Seção	Vgk (KN)	Mgk (KN.m)
1	-50.04	-0.00
2	-62.11	-28.04
3	293.69	-28.03
4	235.79	607.35
5	177.90	1103.78
6	120.00	1461.25
7	62.10	1679.76
8	4.20	1759.32
9	-62.10	1679.76
10	-120.00	1461.25
11	-177.90	1103.78
12	-235.79	607.35
13	-293.69	-28.03
14	62.11	-28.04
15	50.04	-0.00



CARGAS MÓVEIS:

- Trem-Tipo Classe 45 tf;
- Carga por roda: 75 KN;
- Carga Homogeneizada por roda vão central: 60 KN;
- Carga distribuída vão central: 5 KN/m²;
- Largura de contato de cada roda: 0.50 m;
- Comprimento de contato de cada roda: 0.20 m.

RESUMO DOS VALORES DAS LINHAS DE INFLUÊNCIA TRANSVERSAIS:

Longarina	N+	N-	APr+	APr-	APas+	APas-
1	0.77	0.00	1.48	-0.08	0.95	-0.35

RESUMO DAS CARGAS TRANSVERSAIS - TREM-TIPO POSITIVO:

Longarina	N+	APr+	APas+	P+ (KN)	qPr+ (KN/m)	qPas+ (KN/m)
1	0.77	1.48	0.95	46.33	7.42	2.85

RESUMO DAS CARGAS TRANSVERSAIS - TREM-TIPO NEGATIVO:

Longarina	N-	APr-	APas-	P- (KN)	qPr- (KN/m)	qPas- (KN/m)
1	0.00	-0.08	-0.35	0.00	-0.42	-1.05

COEFICIENTES CARGAS MÓVEIS:

- Coeficiente de Impacto Vertical = 1.29;
- Coeficiente de Número de Faixas = 1.00;
- Coeficiente de Impacto Adicional = 1.25.



CARGAS MÓVEIS HOMOGENEIZADAS:

- Coeficiente de impacto Vertical Total vão central: 1.61;
- Coeficiente de impacto Vertical Total vão em balanço à esquerda: 1.69;
- Coeficiente de impacto Vertical Total vão em balanço à direita: 1.69;
- Carga Homogeneizada (+) por roda vão central: 74.50 KN;
- Carga Homogeneizada (+) por roda vão em balanço à esquerda: 78.17 KN;
- Carga Homogeneizada (+) por roda vão em balanço à direita: 78.17 KN;
- Carga distribuída (+) vão central: 14.78 KN/m²;
- Carga distribuída (+) vão em balanço à esquerda: 15.37 KN/m²;
- Carga distribuída (+) vão em balanço à direita: 15.37 KN/m²;
- Carga Homogeneizada (-) por roda vão central: 0.00 KN;
- Carga Homogeneizada (-) por roda vão em balanço à esquerda: 0.00 KN;
- Carga Homogeneizada (-) por roda vão em balanço à direita: 0.00 KN;
- Carga distribuída (-) vão central: -1.73 KN/m²;
- Carga distribuída (-) vão em balanço à esquerda: -1.76 KN/m².
- Carga distribuída (-) vão em balanço à direita: -1.76 KN/m².



MOMENTOS FLETORES POSITIVOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

Seção	SALIMpc	SNLIMpc	MqposLc01	MqposLc02
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	-0.00
4	25.92	6.03	832.44	-44.79
5	46.08	10.62	1472.44	-79.63
6	60.48	13.77	1920.00	-104.51
7	69.12	15.78	2197.48	-119.45
8	72.00	16.50	2293.70	-124.42
9	69.12	15.78	2197.48	-119.45
10	60.48	13.77	1920.00	-104.51
11	46.08	10.62	1472.44	-79.63
12	25.92	6.03	832.44	-44.79
13	0.00	0.00	0.00	-0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00

MOMENTOS FLETORES NEGATIVOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

Seção	SALIMnb	SNLIMnb	MqnegLc01	MqnegLc02
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.12	-0.50	-41.01	0.22
3	-0.13	-0.50	-41.01	0.22
4	-0.13	-0.45	-37.10	0.22
5	-0.12	-0.40	-33.19	0.22
6	-0.13	-0.35	-29.28	0.22
7	-0.13	-0.30	-25.37	0.22
8	-0.13	-0.25	-21.47	0.22
9	-0.13	-0.30	-25.37	0.22
10	-0.13	-0.35	-29.28	0.22
11	-0.13	-0.40	-33.19	0.22
12	-0.13	-0.45	-37.10	0.22
13	-0.13	-0.50	-41.01	0.22
14	-0.12	-0.50	-41.01	0.22
15	0.00	0.00	0.00	0.00



ESFORÇOS CORTANTES NEGATIVOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

Seção	AnVc	AnVb	SNLIVnc	SNLIVnb	VqnegLc01	VqnegLc02
1	0.00	0.00	0.00	-1.00	-78.17	0.00
2	0.00	-0.50	0.00	-1.00	-85.86	0.88
3	-0.00	-0.01	-0.00	-0.02	-1.71	0.01
4	-0.12	-0.01	-0.14	-0.02	-12.10	0.22
5	-0.48	-0.01	-0.41	-0.02	-37.91	0.84
6	-1.08	-0.01	-0.71	-0.02	-69.13	1.88
7	-1.92	-0.01	-1.01	-0.02	-103.89	3.33
8	-3.00	-0.01	-1.31	-0.02	-142.21	5.19
9	-4.32	-0.01	-1.61	-0.02	-184.08	7.47
10	-5.88	-0.01	-1.91	-0.02	-229.49	10.17
11	-7.68	-0.01	-2.21	-0.02	-278.45	13.28
12	-9.72	-0.01	-2.51	-0.02	-330.96	16.81
13	-12.00	-0.01	-2.81	-0.02	-387.02	20.75
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ESFORÇOS CORTANTES POSITIVOS DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS:

Seção	ApVc	ApVb	SNLIVpc	SNLIVpb	VqposLc01	VqposLc02
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	12.00	0.01	2.81	0.02	387.02	-20.75
4	9.72	0.01	2.51	0.02	330.96	-16.81
5	7.68	0.01	2.21	0.02	278.45	-13.28
6	5.88	0.01	1.91	0.02	229.49	-10.17
7	4.32	0.01	1.61	0.02	184.08	-7.47
8	3.00	0.01	1.31	0.02	142.21	-5.19
9	1.92	0.01	1.01	0.02	103.89	-3.33
10	1.08	0.01	0.71	0.02	69.13	-1.88
11	0.48	0.01	0.41	0.02	37.91	-0.84
12	0.12	0.01	0.14	0.02	12.10	-0.22
13	0.00	0.01	0.00	0.02	1.71	-0.01
14	0.00	0.50	0.00	1.00	85.86	-0.88
15	0.00	0.00	0.00	1.00	78.17	0.00



CÁLCULO DAS TENSÕES ATUANTES:

Seção	Sgi (MPa)	Sgs (MPa)	Sqi+ (MPa)	Sqs+ (MPa)	Sqi- (MPa)	Sqs- (MPa)
1	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.17	0.08	0.00	-0.00	-0.25	0.12
3	-0.17	0.08	0.00	-0.00	-0.25	0.12
4	3.72	-1.80	5.10	-2.46	-0.27	0.13
5	6.76	-3.27	9.02	-4.36	-0.49	0.24
6	8.95	-4.33	11.76	-5.68	-0.64	0.31
7	10.29	-4.97	13.46	-6.51	-0.73	0.35
8	10.78	-5.21	14.05	-6.79	-0.76	0.37
9	10.29	-4.97	13.46	-6.51	-0.73	0.35
10	8.95	-4.33	11.76	-5.68	-0.64	0.31
11	6.76	-3.27	9.02	-4.36	-0.49	0.24
12	3.72	-1.80	5.10	-2.46	-0.27	0.13
13	-0.17	0.08	0.00	-0.00	-0.25	0.12
14	-0.17	0.08	0.00	-0.00	-0.25	0.12
15	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DETERMINAÇÃO DA CARGA DE PROTENSÃO - SEÇÃO CENTRAL:

- Tensões devido às cargas Permanentes e Móveis - Face Superior:

$$Sgs = -5.21 \text{ MPa};$$

$$Sq+s = -6.79 \text{ MPa};$$

$$Sq-s = 0.37 \text{ MPa}.$$

- Tensões devido às cargas Permanentes e Móveis - Face Inferior:

$$Sgi = 10.78 \text{ MPa};$$

$$Sq+i = 14.05 \text{ MPa};$$

$$Sq-i = -0.76 \text{ MPa}.$$

- Estado Limite de Formação de Fissuras (Combinação Frequente)

- Face Superior: $P_{oo} \leq 10799.96 \text{ KN}.$

- Face Inferior: $P_{oo} \geq 2132.30 \text{ KN}.$



- Estado Limite de Descompressão (Quase Permanente)
 - Face Superior: $P_{oo} \leq 6737.45 \text{ KN}$;
 - Face Inferior: $P_{oo} \geq 2214.57 \text{ KN}$.
- Adicional na Carga de Protensão Adotado, em relação a $(ProtLimSup - ProtScLimInf)$ = 5.00 %.
- Valor da Carga de Protensão Adotado: $P_{oo} = 2440.72 \text{ KN}$;
- Protensão Inicial Estimada (perdas de 30.00%): $P_{iEst} = 3486.74 \text{ KN}$.
- 18 Cordoalhas CP 190 diam. 15.2mm RB (17.13);
- Valor da Carga de Protensão Efetiva: $P_{iEf} = 3662.82 \text{ KN}$.

ATUALIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS HOMOGENEIZADAS DAS VIGAS PRÉ-MOLDADAS - PERFIL COMPOSTO:

- Área da seção Transversal: 0.63 m^2 ;
- Momento Polar de Inércia: 0.17 m^4 ;
- Posição Centro Gravidade face superior: 0.49 m ;
- Posição Centro Gravidade face inferior: 0.97 m ;
- Módulo Resistente face superior: -0.35 m^3 ;
- Módulo Resistente face inferior: 0.18 m^3 .



ATUALIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS HOMOGENEIZADAS
DAS VIGAS PRÉ-MOLDADAS - PERFIL ISOLADO:

- Área da seção Transversal: 0.28 m²;
- Momento Polar de Inércia: 0.05 m⁴;
- Posição Centro Gravidade face superior: 0.77 m;
- Posição Centro Gravidade face inferior: 0.48 m;
- Módulo Resistente face superior: -0.07 m³;
- Módulo Resistente face inferior: 0.11 m³.

DADOS CONSIDERADOS PARA O CÁLCULO DAS PERDAS DE PROTENSÃO:

- Umidade Relativa do Ar: 20%;
- Temperatura Média Anual: 25C;
- Slump do concreto: 8cm;
- Tempo Inicial das Perdas por Retração do Concreto: 7 dias;
- Tempo Final das Perdas por Retração do Concreto: 3000 dias;
- Perímetro Viga Pré-moldada em Contato com o Ar: 3.96 m;
- Área Líquida da Seção Transversal do Pré-moldado: 50 MPa;
- Carga de Protensão Inicial: 3662.82 KN.

CÁLCULO DAS PERDAS IMEDIATAS - ACOMODAÇÃO DA ANCORAGEM:

- Variação de Tensão: 45.00 MPa;
- Tensão de Protensão na Pista: 1453.50 MPa;
- Perda por Acomodação da Ancoragem: 3.10%;



CÁLCULO DAS PERDAS IMEDIATAS - DEFORMAÇÃO IMEDIATA DO CONCRETO:

- Carga de Protensão: 3549.42 KN;
- Variação de Tensão: 140.41 MPa;
- Perda imediata do concreto: 9.66%;

CÁLCULO DAS PERDAS IMEDIATAS - ATRITO:

- No caso da utilização de pré-tensão de cabos retilínios, não há perdas de protensão por atrito.
- Perda por Atrito: 0.00%;

PERDAS TOTAIS IMEDIATAS:

- Perdas Totais imediatas: 12.76%.
- Carga de Protensão após perdas imediatas: 3195.60 KN;

CÁLCULO DAS PERDAS POR RETRAÇÃO DO CONCRETO:

- Variação de Tensão: 94.63 MPa;
- Perda por retração do concreto: 6.51%;

CÁLCULO DAS PERDAS DEVIDO À FLUÊNCIA DO CONCRETO:

- Variação de Tensão: -46.32 MPa;
- Perda por retração do concreto: 3.19%;



CÁLCULO DAS PERDAS POR RELAXAÇÃO DO AÇO DE PROTENSÃO:

- Variação de Tensão: 89.72 MPa;
- Perda por retração do concreto: 6.17%;

RESUMO DAS PERDAS DE PROTENSÃO:

DESCRIÇÃO	PERDA
Ancoragem	3.10
Atrito dos Cabos	0.00
Deformação Imediata do Concreto	9.66
Retração do Concreto	6.51
Fluência do Concreto	3.19
Relaxação do Aço	6.17
Total de Perdas	28.62

CÁLCULO DA CARGA DE PROTENSÃO APÓS PERDAS:

- Carga de Protensão após perdas: 2614.34 KN;

TENSÕES ESTADO EM VAZIO (PERFIL ISOLADO PISTA - MgPs + Protensão)

Seção	Inf(MPa)	Sup(MPa)
1	-6.97	-1.02
2	-6.98	-1.01
3	-6.98	-1.01
4	-11.67	-1.11
5	-16.73	-0.63
6	-22.15	0.42
7	-23.19	0.18
8	-23.01	-0.11
9	-23.19	0.18
10	-22.15	0.42
11	-16.73	-0.63
12	-11.67	-1.11
13	-6.98	-1.01
14	-6.98	-1.01
15	-6.97	-1.02



TENSÕES ESTADO SERVIÇO: ELS-F (PERFIL COMPOSTO - $M_g + \Psi_{iELF} \cdot M_q +$ Protensão)

Seção	Inf(MPa)	Sup(MPa)
1	-5.03	0.32
2	-5.19	0.40
3	-5.19	0.40
4	-2.73	-2.24
5	-1.71	-4.15
6	-2.14	-5.32
7	-0.95	-6.27
8	-0.17	-6.67
9	-0.95	-6.27
10	-2.14	-5.32
11	-1.71	-4.15
12	-2.73	-2.24
13	-5.19	0.40
14	-5.19	0.40
15	-5.03	0.32

TENSÕES ESTADO SERVIÇO: ELS-D (PERFIL COMPOSTO - $M_g + \Psi_{iELD} \cdot M_q +$ Protensão)

Seção	Inf(MPa)	Sup(MPa)
1	-5.03	0.32
2	-5.19	0.40
3	-5.19	0.40
4	-3.68	-1.76
5	-3.39	-3.30
6	-4.33	-4.21
7	-3.45	-5.00
8	-2.78	-5.34
9	-3.45	-5.00
10	-4.33	-4.21
11	-3.39	-3.30
12	-3.68	-1.76
13	-5.19	0.40
14	-5.19	0.40
15	-5.03	0.32



TENSÕES ESTADO ÚLTIMO (PERFIL COMPOSTO - Mg + Protensão)

Seção	Inf(MPa)	Sup(MPa)
1	-5.03	0.32
2	-5.19	0.41
3	-5.19	0.41
4	-5.57	-0.80
5	-6.74	-1.60
6	-8.69	-1.99
7	-8.45	-2.47
8	-8.00	-2.70
9	-8.45	-2.47
10	-8.69	-1.99
11	-6.74	-1.60
12	-5.57	-0.80
13	-5.19	0.41
14	-5.19	0.41
15	-5.03	0.32

TENSÕES ESTADO ÚLTIMO (PERFIL COMPOSTO - Mg + Mq + Protensão)

Seção	Inf(MPa)	Sup(MPa)
1	-5.03	0.32
2	-5.19	0.40
3	-5.19	0.40
4	-0.83	-3.20
5	1.64	-5.85
6	2.23	-7.54
7	4.05	-8.81
8	5.05	-9.32
9	4.05	-8.81
10	2.23	-7.54
11	1.64	-5.85
12	-0.83	-3.20
13	-5.19	0.40
14	-5.19	0.40
15	-5.03	0.32



VERIFICAÇÃO DOS VALORES DE TENSÕES (SEÇÃO CENTRAL):

- Tensões de Protensão sem perdas - Estado em Vazio:

$$S_{sup} = 2.69 \text{ MPa}; \quad S_{inf} = -25.28 \text{ MPa}.$$

- Tensões Pr+G (MPa) - [FS FI]:

$$S_{sup} = -2.40 \text{ MPa}; \quad S_{inf} = -15.28 \text{ MPa}.$$

- Tensões ELF Pr+G+P (MPa) - [FS FI]:

$$S_{sup} = -6.37 \text{ MPa}; \quad S_{inf} = -7.45 \text{ MPa}.$$

- TENSÕES LIMITES:

$$\text{Tensão Limite de Tração} = 3.42 \text{ MPa};$$

$$\text{Tensão Limite de Compressão} = -35.00 \text{ MPa}.$$

- NÚMERO DE CABOS/CORDOALHAS ADOTADOS EM PROJETO: 18

Cordoalhas CP-190 DN 15.2m.

DIMENSIONAMENTO AO CISALHAMENTO (ELU):

- Diâmetro máx. dos Estribos: 14.00 mm;

- Esforço Cortante de Dimensionamento: $V_d = 977.01 \text{ KN}$;

- Tensão Cisalhante de Dimensionamento: $T_{wd} = 4880.19 \text{ KPa}$;

- Tensão Cisalhante Resistente: $T_{wu} = 7714.29 \text{ KPa}$;

- Tensão Cisalhante Resistente pelo Concreto: $T_c = 1479.59 \text{ KPa}$;

- Tensão Cisalhante a ser Resistida pelos Estribos: $T_d = 3778.45 \text{ KPa}$;

- $A_{sw} = 12.17 \text{ cm}^2/\text{m}$; $A_{sw,Min} = 2.28 \text{ cm}^2/\text{m}$;

- Espaçamento Transversal Máximo entre Ramos Estribo: 35.00 cm;



VERIFICAÇÃO DO ESTADO LIMITE DE SERVIÇO:

- Deslocamento máximo devido às Cargas Permanentes: 1.67 cm;
- Deslocamento máximo devido à Protensão: -2.38 cm.
- Deslocamento máximo devido às Cargas Móveis: 1.66 cm;
- Deslocamento máximo total, considerando-se a Fluência do Concreto: -2.22 cm.
- Deslocamento máximo Admissível: 8.00 cm;

CÁLCULO DA ARMADURA DE PELE:

- Armadura de Pele: 2.04 cm²/face;
- O Espaçamento deve ser menor ou igual a $d/3$ e 20cm.



5 MEMORIAL DE CÁLCULO MESOESTRUTURA

Cada apoio da mesoestrutura será constituído por um pilar circular com diâmetro de 1,20m, cuja fundação será em bloco sobre estacas raiz de diâmetro 41cm em solo com a utilização de camisa metálica e diâmetro de 30cm em rocha.

No topo dos pilares será executada uma viga com largura de 2,0m por 1,25m de altura, nos quais serão apoiados os berços de concreto. Sobre os berços foram projetados elastômeros fretados, nos quais serão apoiadas as longarinas da ponte, parte constituinte da superestrutura.

5.1 FORÇAS HORIZONTAIS TRANSVERSAIS AO EIXO DA VIA:

- Resultante da Pressão da Água = 110.84 kN/Pórtico;
- Resultante da Pressão de Vento = 20.50 kN/Pórtico;
- Resultante Transversal = 131.34 kN/Pórtico;

5.2 FORÇAS HORIZONTAIS LONGITUDINAIS AO EIXO DA VIA:

- Frenagem/Aceleração = 67.5 kN/Pórtico;
- Variação da Temperatura = 6.73 kN/Pórtico;
- Retração do Concreto = 3.24 kN/Pórtico;
- Resultante Longitudinal = 77.47 kN/Pórtico;



5.3 CARGAS VERTICAIS PROVENIENTES DA SUPERESTRUTURA

REAÇÕES DAS LONGARINAS SOBRE A MESOESTRUTURA DEVIDO ÀS CARGAS MÓVEIS (ENCONTROS):

Long	Rq,TT (KN)	Rq,Mult (KN)	Rqk,Max (KN)
1	217.93	185.19	403.12
2	165.42	164.61	330.03
3	112.90	163.56	276.46
4	165.42	164.61	330.03
5	217.93	185.19	403.12

REAÇÕES DAS LONGARINAS SOBRE A MESOESTRUTURA (ENCONTROS):

Long	Rg (KN)	Rq,TT (KN)	Rq,Mult (KN)	Rd (KN)
1	364.20	217.93	185.19	1096.34
2	361.63	165.42	164.61	983.25
3	361.63	112.90	163.56	902.89
4	361.63	165.42	164.61	983.25
5	364.20	217.93	185.19	1096.34



5.4 DIMENSIONAMENTO DOS APARELHOS DE APOIO EM ELASTÔMEROS

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS DOS ELASTÔMEROS:

- Dimensão Longitudinal do Elastômero: 250 mm;
- Dimensão Transversal do Elastômero: 300 mm;
- Cobrimento: 3 mm;
- Espessura da Camada de Elastômero: 8 mm;
- Espessura das Chapas Metálicas: 3 mm;
- No. Total de Chapas: 5;
- Altura Total do Aparelho de Apoio: 53 mm;
- Máxima força Normal de Compressão: 746.7791 KN;
- Mínima força Normal de Compressão: 322.0346 KN.

PROPRIEDADES MATERIAIS DOS ELASTÔMEROS:

- Dureza shore A (ASTM-D-676) = 60 +- 5 pontos;
- Resistência à Ruptura Mínima = 1.75 KN/cm²;
- Alongamento à ruptura mínimo = 350 graus;
- Módulo de Elasticidade Transversal, determinado entre os ângulos de distorção 15 graus e 30 graus, no carregamento = 0.10 KN/cm² +- 0.02 KN/cm².

VERIFICAÇÃO DAS TENSÕES NORMAIS DE COMPRESSÃO:

- Tensão Máxima Admissível de Compressão: 10.00 MPa;
- Tensão Atuante Máxima: 9.81 MPa;
- Tensão Mínima Admissível de Compressão: 3.00 MPa;



- Tensão Atuante Mínima: 4.49 MPa.

VERIFICAÇÃO DAS TENSÕES CISALHANTES DA FORÇA NORMAL:

- Tensão Admissível de Cisalhamento: 3.00 MPa;
- Tensão Atuante: 1.87 MPa.

VERIFICAÇÃO DO RECALQUE POR COMPRESSÃO:

- Recalque por Compressão: 1.28 mm;
- Recalque Admissível: 13.25 mm.

VERIFICAÇÃO DAS TENSÕES DE CISALHAMENTO DAS FORÇAS HORIZONTAIS - SENTIDO LONGITUDINAL:

- Tensão de Cisalhamento T_{ll} : 27.79 KPa < $T_{lladm} = 500.00$ KPa;
- Tensão de Cisalhamento T_{lc} : 94.10 KPa < $T_{lcadm} = 500.00$ KPa;
- Tensão de Cisalhamento $T_l = T_{ll} + T_{lc}$: 121.88 KPa < $T_{ladm} = 700.00$ KPa.

VERIFICAÇÃO DAS TENSÕES DE CISALHAMENTO DAS FORÇAS HORIZONTAIS - SENTIDO TRANSVERSAL:

- Tensão de Cisalhamento T_{tl} : 0.00 KPa < $T_{tladm} = 500.00$ KPa;
- Tensão de Cisalhamento T_{tc} : 158.00 KPa < $T_{tcadm} = 500.00$ KPa;
- Tensão de Cisalhamento $T_t = T_{tl} + T_{tc}$: 158.00 KPa < $T_{tadm} = 700.00$ KPa.

VERIFICAÇÃO DA DISTORÇÃO:

- Hr: 14.32 KN;
- Dab: 0.0064;
- tgA : 0.120 < $tgA_{Lim} = 0.500$;



VERIFICAÇÃO DA TENSÃO DE CISALHAMENTO NA ROTAÇÃO:

- T_a : 209.44 KPa;
- T_a Limite: 1500.00 KPa.

VERIFICAÇÃO DA TENSÃO DE CISALHAMENTO TOTAL:

- T : 2363.0772 KPa;
- T Limite: 5000 KPa.

VERIFICAÇÃO DA ESPESSURA MÍNIMA DO APARELHO DE APOIO:

- $h = 53 \text{ mm} > a_l/10 = 24.4 \text{ mm}$.

VERIFICAÇÃO DO LEVANTAMENTO DAS BORDAS DO APARELHO DE APOIO:

- $A_t/n = -4.2098e-06 < 0.0028828$.

VERIFICAÇÃO DO ESCORREGAMENTO:

- $H_r/N_{min} = 0.044452 < 0.23366$.

VERIFICAÇÃO DA ESPESSURA DAS CHAPAS METÁLICAS, CONSIDERANDO-SE AÇO 1020:

- $e = 3 \text{ mm} > 1.905 \text{ mm}$.

VERIFICAÇÃO DA DEFORMABILIDADE:

- Deformabilidade = 0.44608 mm/KN.



5.5 DIMENSIONAMENTO DAS ALAS

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DAS ALAS:

- Largura da Ala = 0.25 m;
- Altura da Ala = 3.01 m;
- Altura Trecho Inclinado = 1.71 m;
- Largura Trecho Inclinado = 3.00 m;
- Largura Viga de Reforço = 0.00 m.

DETERMINAÇÃO DOS ESFORÇOS DAS ALAS DEVIDO ÀS CARGAS VERTICAIS:

- Peso da Ala = 40.41 kN;
- Posição do Centróide da Ala = 1.43 m;
- Carga Adicional Superior = 2.00 kN/m;
- Esforço Cortante Característico Máximo = 46.41 kN;
- Momento Fletor Característico Máximo = 66.64 kN.m.

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO DEVIDO ÀS CARGAS VERTICAIS:

- Momento Fletor de Dimensionamento = 89.97 kN.m;
- Resistência Característica do Concreto = 30 MPa;
- $A_s = 11.29 \text{ cm}^2$;
- $A_{s,Comp}$ (Arm. dupla) = 0.00 cm^2 .



DETERMINAÇÃO DOS ESFORÇOS DAS ALAS DEVIDO ÀS CARGAS HORIZONTAIS:

- Pressão do solo = 27.09 kN/m^2 ;
- Pressão de Sobrecarga = 2.50 kN/m^2 ;
- Pressão Média = 16.04 kN/m^2 ;
- Momento Fletor Característico = 49.16 kN.m/m .

DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO DEVIDO ÀS CARGAS HORIZONTAIS:

- Momento Fletor de Dimensionamento = 66.37 kN.m/m ;
- Resistência Característica do Concreto = 30 MPa ;
- $A_s = 7.25 \text{ cm}^2/\text{m}$;
- $A_{s,\text{Comp}}$ (Arm. dupla) = $0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$.

ARMADURA NA FACE EXTERNA DA ALA:

- $A_{s,\text{Min}} = 3.75 \text{ cm}^2/\text{m}$.

ARMADURA VERTICAL MÍNIMA:

- $A_{sw,\text{Min}} = 2.90 \text{ cm}^2/\text{m}$.

ARMADURA DE PELE:

- Armadura de Pele = $7.52 \text{ cm}^2/\text{face}$.



6 MEMORIAL DE CÁLCULO INFRAESTRUTURA

Os esforços nas estacas foram determinados empregando-se o método de Nökkentved. Foram consideradas as envoltórias das cargas provenientes do vento, empuxo de água sobre a estrutura, retração do concreto, variação de temperatura, cargas permanentes, cargas acidentais e empuxo do aterro.



7 EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

7.1 GENERALIDADES

Esta seção trata de todos os trabalhos referentes à execução de estruturas de concreto armado, que deverá ser realizada de acordo com as informações técnicas apresentadas no projeto executivo, incluindo material e equipamentos para fabricação, transporte, lançamento, acabamento, cura e controle tecnológico.

As tensões características dos concretos empregados nesta obra, designados pela notação “fck”, correspondem aos valores que apresentam probabilidade de 5% de não serem atingidos.

Será empregado o valor de resistência de 35MPa para o concreto da infraestrutura, 30MPa para a mesoestrutura e superestrutura, exceto as longarinas pré-moldadas na qual foi empregado concreto com resistência de 50 MPa.

O concreto será composto de cimento, água, agregados e qualquer componente, a critério da fiscalização e por conta da Empreiteira, tal como: incorporador de ar, redutor de água, retardador de pega, impermeabilizante, plastificante ou outro que produza propriedades benéficas comprovadas em ensaios laboratoriais e aprovados pela fiscalização. Estes produtos devem assegurar:

- Trabalhabilidade compatível com as necessidades de lançamento;
- Homogeneidade em todos os pontos da massa;
- Compacidade adequada após o lançamento e, após a cura, durabilidade, impermeabilidade e resistência mecânica conforme projeto estrutural.

O concreto e materiais componentes deverão possuir características que atendam às Normas e especificações ABNT. Em casos de omissão ou não aplicabilidade, prevalecem as exigências de outras normas e especificações de acordo com a fiscalização.



A Empreiteira deverá, obrigatoriamente, dispor para consulta em canteiro de obras de um conjunto completo das normas da ABNT relativas ao concreto armado, em especial a ABNT NBR 14931:2004 – Execução de Estruturas de Concreto: procedimento.

A empreiteira deverá adotar **controle rigoroso na execução** desta obra e deverá atender os aspectos legais relacionados à segurança dos trabalhadores.

7.2 MATERIAIS CONSTITUINTES

Cimento

Será empregado cimento tipo Portland comum ou pozolânico classe 32 de acordo com as prescrições da NBR 5732 (comum) e NBR 5736 (pozolânico) da ABNT.

O armazenamento no canteiro de obra, em sacos de 50kg, será realizado em local de fácil acesso, isento de infiltração de água, ventilado e sem contato com o terreno. Em condições normais, as pilhas serão compostas de no máximo 10 sacos e somente serão abertos no momento de seu uso.

Não serão aceitos nos casos em que sua embalagem estiver danificada ou quando apresentar sinais de início de hidratação (empedramento).

Agregado Miúdo

Areia quartzo com dimensão igual ou inferior a 4,8mm, atendendo aos requisitos de granulometria, porcentagem máxima de argila, materiais orgânicos, mal pulverulentos e ensaios de qualidade constantes na NBR 7211: Agregado para Concreto, da ABNT.



Agregado Graúdo

Os agregados a serem usados não deverão conter materiais deletérios e não serem reativos. Serão dispensados destes ensaios os materiais que já tiverem uso consagrado.

Seus grãos deverão ser resistentes, duros e estáveis e poderão ser de pedra britada, seixos rolados, não britados, de dimensão superior a 4,8mm, atendendo à NBR 7211: Agregado para Concreto, da ABNT.

A estocagem será feita evitando a contaminação do material por agregados de diferentes tipos e procedência, de maneira a preservar sua composição granulométrica original.

Água

Deverá ser doce, isenta de substâncias estranhas e nocivas como silte, óleo, sais ou matéria orgânica em proporções que comprometam a qualidade do concreto e deverá ser submetida à análise laboratorial, conforme especificação da NBR 6118.

Aditivo

Seu uso será restrito a casos especialmente necessários sob autorização e orientação da fiscalização. Nestes casos, devem-se observar rigorosamente as prescrições do fabricante e realizar ensaios de laboratório para determinar seu teor e eficiência.



Aços

Para as armaduras, serão empregadas barras de aço passivas de seção circular, de diversas bitolas do tipo CA-50/CA-60 conforme indicação do projeto estrutural.

7.3 DOSAGEM DO CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO*

O traço será determinado por método racional, realizado em laboratório idôneo aceito pela fiscalização, às expensas da Empreiteira. Antes do início da concretagem deverão ser realizados estudos de dosagem compatíveis com a natureza da obra, condições de trabalho, durabilidade, condições de transporte e lançamento. O fator água/materiais secos deverá considerar, em casos extremos, a temperatura e umidade relativa do ar. A dosagem, aprovada pela fiscalização, deverá resultar em produto homogêneo com argamassa trabalhável e compatível com dimensões, finalidade, disposição e densidade de armadura dos elementos estruturais. Deve-se ainda atentar às formas de transporte e adensamento.

O controle tecnológico a ser adotado para o cálculo do traço de concreto será do tipo rigoroso.

7.4 MISTURA E ADENSAMENTO

Somente será admitido o processo mecânico. O tempo de mistura, contado o lançamento, será de dois minutos e meio. Pode-se aumentar o tempo de mistura visando a homogeneização do concreto.

O concreto descarregado da betoneira terá composição e consistência uniforme em todos os elementos estruturais e nas diversas descargas.

Não será permitida a mistura de concreto com indícios de início de pega.



A correção de água de amassamento em concretagens com temperatura ambiente alta será realizada em conformidade com a NBR 7212.

A tolerância de erros nas dosagens dos materiais deverá atender aos níveis limites de controle tecnológico adotado neste memorial.

A fiscalização fornecerá esclarecimentos nos casos de dúvida.

7.5 TRANSPORTE, PREPARO DA SUPERFÍCIE E LANÇAMENTO

A concretagem das peças moldadas no local somente será realizada após a liberação por parte da fiscalização. O concreto deverá manter as características originais do traço liberado para uso, sob pena de rejeição da carga.

Devem-se adotar medidas e/ou equipamentos, com a finalidade de evitar a segregação no transporte e lançamento.

No caso de lançamento com distâncias verticais superiores a 2m, poderão ser utilizados trombas, funis ou calhas previamente aprovadas pela fiscalização. A diminuição da altura poderá ser obtida através de abertura de janelas laterais nas formas. A altura das camadas de concretagem será fixada em função das dimensões das peças e de acordo com a NBR 6118.

7.6 ADENSAMENTO

O concreto moldado no local será vibrado mecanicamente por meio de vibradores de imersão com diâmetro compatível para obtenção de máxima compacidade.

O vibrador de imersão deverá operar verticalmente e a penetração será feita com seu peso próprio. Deve-se evitar contato direto com a armadura ou as formas e sua retirada deverá ser lenta para não ocasionar a formação de vazios. A agulha deverá penetrar não mais do que $\frac{3}{4}$ de seu comprimento, e deve alcançar a camada recém-lançada e a



anterior, enquanto esta não tiver iniciado processo de pega. Isto assegura boa homogeneidade e união entre as duas camadas e previne a formação de juntas frias.

A quantidade de vibradores e respectivas potências serão determinadas de acordo com o volume de concreto a ser adensado. As aplicações sucessivas serão realizadas à distância máxima equivalente ao raio de ação de vibração.

Serão tomadas todas as precauções para evitar a formação de ninhos, alteração na disposição das armaduras, e a formação excessiva de nata na superfície ou segregação do concreto.

7.7 CURA E PROTEÇÃO DO CONCRETO

Enquanto não for atingido endurecimento satisfatório, o concreto será protegido de chuva torrencial, agentes químicos, choque e vibração com intensidade tal que produze fissura na massa ou não aderência da armadura ao concreto.

A proteção contra a secagem prematura visa evitar ou reduzir os efeitos da retração por secagem e fluência, ao menos durante os primeiros sete dias após o lançamento. Esta será realizada mantendo-se umedecida a superfície, através da utilização de película impermeável, ou ainda o emprego de mantas hidrófilas.

O tempo de cura poderá ser aumentado, de acordo com a natureza do cimento da obra.

Compostos químicos somente poderão ser empregados com aprovação da fiscalização.

7.8 CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle da qualidade do concreto fresco e endurecido será realizado de acordo com as especificações técnicas constantes das Normas Brasileiras NBR 6118 e NBR 14931, sendo este processo supervisionado pela fiscalização.



7.9 FÔRMAS

Serão executadas rigorosamente conforme dimensões indicadas em projeto, com material de boa qualidade e adequado ao tipo de acabamento da superfície do concreto por ele envolvido.

Antes do início da concretagem, as formas serão molhadas até saturação e o excesso de água será escoado até furos nas formas, que serão vedados em seguida.

As juntas serão vedadas e a superfície em contato com o concreto deverá estar isenta de impurezas prejudiciais à qualidade do acabamento.

O emprego de aditivos especiais, aplicados nas paredes internas das formas para facilitar a desforma, somente poderá ser utilizado, mediante aprovação prévia da fiscalização e de forma a não produzir manchas ou alterações no aspecto externo das peças.

7.10 RETIRADA DAS FÔRMAS E ESCORAMENTO

As fôrmas não deverão ser retiradas, antes de decorridos os seguintes prazos:

- 3 dias, para as faces laterais;
- 14 dias, para a face inferior com pontalete bem encunhado;
- 21 dias para face inferior com pontalete.

O pontalete que permanecer após a desforma, não deverá produzir esforço de sinal contrário ao do carregamento ao qual a estrutura foi projetada para evitar o aparecimento de trincas ou rompimento.

Somente será permitido o uso da estrutura como elemento estrutural auxiliar da construção, ou como depósito provisório de material, após a verificação das condições de estabilidade e aprovação da fiscalização.



7.11 ARMADURA PASSIVA

Para as armaduras passivas, serão empregadas barras de aço de seção circular, de diversas bitolas do tipo CA-50/CA-60 conforme indicação do projeto estrutural.

Serão observados os números de camadas, diâmetros de dobramento, espaçamento e bitola dos diversos tipos de barras. Estas serão amarradas com arame preto no. 16 ou 18. Deverão ser cortadas e dobradas de acordo com os detalhes do projeto.

Antes e depois da colocação em posição, a armadura deverá estar perfeitamente limpa, sem ferrugem, pintura, graxa, terra, cimento ou qualquer outro elemento que possa prejudicar sua aderência ao concreto ou sua conservação.

A impureza deverá ser retirada com escova de aço ou qualquer tratamento equivalente.

7.12 ARMADURA ATIVA

Para as armaduras ativas, serão empregados cabos com cordoalhas CP-190 RB 12.7 mm e CP-190 RB 15.2 mm com sistema de pré-tensão.

7.13 PREPARO, LANÇAMENTO E CURA DO CONCRETO

O concreto para toda obra deverá ser misturado de maneira mecânica (betoneira), adensado por vibração (vibradores mecânicos) e ter consistência adequada. O traço será determinado em função dos agregados locais.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, devendo ser molhado de forma abundante, depois de endurecido.



8 ETAPAS CONSTRUTIVAS DA ESTRUTURA

8.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Os custos relacionados à administração da obra no orçamento representam todos os custos locais que não são diretamente relacionados com os itens da planilha e, portanto, não são considerados na composição dos custos diretos, incluindo-se execução de estruturas organizacionais, pessoais, seguros, garantias, obrigações contratuais e despesas diversas.

8.2 INSTALAÇÃO DA OBRA

Inicialmente serão construídas as instalações provisórias tais como barraco de obra, ligações de água e energia, respeitando neste caso os padrões das concessionárias. O acesso à obra deverá ser cercado de maneira a garantir que somente pessoas autorizadas o façam.

Efetuada a mobilização do canteiro de obras, será executada a locação da obra de acordo com o projeto e de cotas e coordenadas fornecidas pela fiscalização.

8.3 MOBILIZAÇÃO

A empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal e equipamentos de construção imediatamente após a assinatura do contrato, de forma a permitir início efetivo às obras e possibilitar o cumprimento do cronograma de execução.

Além de toda legislação trabalhista, a empreiteira deverá garantir atendimento à legislação relacionada à segurança dos trabalhadores.



8.4 EXECUÇÃO DA INFRAESTRUTURA

Adotou-se no projeto fundações em estacas centrífugas de diâmetro 41cm com capacidade mínima à compressão de 120ton, que deverão ser executadas conforme apresentado em projeto.

As estacas no leito do rio deverão ser executadas através da execução de aterro do leito do rio, permitindo o acesso de equipamentos de cravação das estacas e a correta locação e inclinação das estacas, conforme especificado em projeto.

O aterro do leito do rio (espalhamento e compactação), com material pétreo proveniente de jazida comercial, deverá ser mantido para permitir o acesso de equipamentos de içamento e lançamento das vigas pré-moldadas e pré-lajes, consistentes da superestrutura.

O comprimento das estacas fora estimado, a partir das informações contidas nos laudos de sondagem, que constam no Anexo 01.

Cada pórtico de apoio será composto por 2 blocos retangulares sobre 6 estacas. Na concretagem dos blocos já deverão constar as esperas das armaduras longitudinais dos pilares, com concreto de resistência à compressão, aos 28 dias (fck), de 35 MPa.



8.5 EXECUÇÃO DA MESOESTRUTURA

Os pilares e travessa superior dos pórticos deverão ser executados com concreto de resistência à compressão, aos 28 dias (fck), de 30 MPa.

Sobre as travessas superiores deverão ser executados os berços de concreto, nos quais serão posicionados os elastômeros fretados.

8.6 EXECUÇÃO DA SUPERESTRUTURA

As vigas principais (longarinas) deverão ser executadas em concreto protendido no sistema de pré-tensão, com resistência característica à compressão aos 28 dias de 50 MPa, conforme especificado em projeto.

A empresa responsável pela obra deverá seguir um rigoroso controle de todo o processo executivo, de maneira a garantir as seções apresentadas em projeto, cobertura das armaduras, posicionamento das barras conforme projeto, qualidade das soldas de topo das armaduras principais quando necessário, enfim, todos os serviços necessários para a perfeita execução das Longarinas. Durante a concretagem deverá ser empregado vibrador para garantir homogeneidade da seção e evitar a presença de nichos de concretagem.

A critério da equipe de fiscalização da obra, poderá ser realizada medição e autorização de emissão de nota fiscal na fábrica.

O acesso dos equipamentos de içamento e lançamento das vigas pré-moldadas da superestrutura será realizado através do aterro do leito do rio, utilizado para execução da infraestrutura.

O içamento e lançamento das vigas pré-moldadas, em concreto armado sobre os pórticos da mesoestrutura, somente poderá ser realizado após as longarinas apresentarem resistência mínima do concreto de 50 MPa, o que ocorrerá após os 28 dias



da concretagem, podendo, a empreiteira utilizar aditivos para acelerar o ganho de resistência do concreto, desde que aprovado pela fiscalização.

O lançamento das longarinas será realizado de forma simultânea por meio de 2 guindastes hidráulicos autopropelido c/ lança telescópica de 40m com capacidade mínima de 60 ton, que deverá ser posicionado às margens do Rio Capivaras. Deverão ser tomadas todas as precauções para garantir a rigidez suficiente da base de maneira a evitar o tombamento do guindaste durante a execução deste procedimento.

A definição dos guindastes mais adequados para a realização desta tarefa, assim como a elaboração do Plano Rigging, ficará a cargo da empresa de locação do guindaste, que deverá garantir eficiência e segurança durante a operação.

Após o lançamento das longarinas, deve-se garantir o travamento entre as longarinas até que o tabuleiro seja concretado. Somente após este procedimento deverão ser instaladas as pré-lajes e os escoramentos das lajes de bordo e transversinas de apoio, juntamente com as esperas do guarda-corpo e barreira.

As lajes e transversinas da superestrutura serão executadas com concreto de resistência à compressão, aos 28 dias (fck) de 30 MPa. Após a concretagem do tabuleiro, deve-se executar a concretagem do guarda-corpo e barreira, empregando-se concreto de resistência à compressão, aos 28 dias (fck), de 30 MPa. Após esta etapa pode-se executar os aterros compactados das cabeceiras e as lajes de aproximação.



8.7 DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA

Ao final da obra deverão ser removidas todas as instalações do canteiro de obra, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material, formas, sucatas, etc. A escolha do local de destino do material será de inteira responsabilidade da empresa construtora.

A empreiteira deverá deixar todo o canteiro em condições seguras de utilização, antes da liberação da obra para o uso.

8.8 VISTORIA E MANUTENÇÃO DA OBRA

A passarela deverá sofrer vistorias periódicas para avaliar a estrutura durante a execução. Nestas vistorias deverão ser avaliadas possíveis alterações que aconteçam no decorrer da obra, que uma vez constatadas **devem ser comunicadas por escrito ao projetista** para a devida análise.

Deverão ser realizadas limpezas periódicas do leito do Rio Capivaras, nas proximidades da ponte, para a retirada de entulhos que possam eventualmente prejudicar a passagem de água pelos vãos da passarela.

Local data da assinatura digital.

Eng. André Labanowski Jr, M.Sc.

LABANOWSKI SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA



Associação de Municípios da Região de Laguna- AMUREL

Rua Rio Branco nº 067 -Bairro: Vila Moema - Cep: 88.705-160

Tubarão - SC - Fone: (48) 3626-5711

E-mail: amurel@amurel.org.br - www.amurel.org.br

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Este projeto foi elaborado de acordo com as Normas Brasileiras vigentes, em particular:

- ABNT NBR 7187:2003 - Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido – Procedimento;
- ABNT NBR 7188:2013 - Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre – Procedimento;
- ABNT NBR 6118:2014 – 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;
- ABNT NBR 10839:1989 - Execução de obras de arte especiais em concreto armado e concreto protendido – Procedimento;
- IS-214 e IS-223, das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos/Instruções de Serviço, 3ª Ed., 2006, DNIT;
- Manual de Projetos de Obras-de-Arte Especiais, Ed. 1996, DNER;
- Manual de Construção de Obras-de-Arte Especiais, Ed. 1995, DNER.



ANEXO 01 - LAUDO DE SONDAGEM



ANEXO 02 – ORÇAMENTO



ANEXO 03 - PROJETO ESTRUTURAL



OBRA:	434 - Projeto de ponte de Concreto Armado s/ Rio Capivaras na Rod. SMO-021-próx. res. Luis Carlos Koch-Vargem do Cedro							
ENDEREÇO:	Rodovia SMO-021 - São Martinho/SC							
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA								
BDI:		23,00%						
BDI Equipamentos:								
BDI Diferenciado:								
BASE DO ORÇAMENTO:		Composição Própria 07/2025, SINAPI/SC 07/2025, SICRO/SC 04/2025						
ITEM	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA	UN.	QUANT.	CUSTO UN.(R\$)	BDI(%)	PREÇO(R\$)	PREÇO TOTAL(R\$)
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - CANTEIRO DE OBRAS							216.435,06
1.1	Administração local de ponte	C.P. 2752410175691 - Composição Própria 07/2025	mes	4,00	42.897,76	23,00	52.764,24	211.056,96
1.2	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)	10775 - SINAPI/SC 07/2025	mes	4,00	847,50	23,00	1.042,42	4.169,68
1.3	Mobilização ou desmobilização de container, inclusive carga, descarga e transporte em caminhão carroceria com guindauto (munck), exclusive locação do container (ref setop ed-31952) - rf e sld	C.P. 2752503202659 - Composição Própria 07/2025	unid	1,00	982,46	23,00	1.208,42	1.208,42
2	SERVIÇOS PRELIMINARES							20.369,01
2.1	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	4805757 - SICRO/SC 04/2025	m³	97,68	7,02	23,00	8,63	842,97
2.2	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	5502978 - SICRO/SC 04/2025	m³	59,28	5,17	23,00	6,35	376,42
2.3	Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	1505860 - SICRO/SC 04/2025	m³	55,00	178,58	23,00	219,65	12.080,75

2.4	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	5914389 - SICRO/SC 04/2025	tkm	7.287,50	0,79	23,00	0,97	7.068,87
3	INFRAESTRUTURA							531.563,80
3.1	ESTACA RAIZ							457.439,27
3.1.1	Camisa metálica com espessura de 6,3 mm D = 400 mm - cravada com martelo vibratório - sem escavação - cravação	2306732 - SICRO/SC 04/2025	m	120,00	951,22	23,00	1.170,00	140.400,00
3.1.2	Estaca raiz perfurada no solo com D = 40 cm - confecção	2306066 - SICRO/SC 04/2025	m	120,00	252,08	23,00	310,05	37.206,00
3.1.3	Estaca raiz perfurada na rocha com D = 31 cm - confecção	2306070 - SICRO/SC 04/2025	m	120,00	1.360,17	23,00	1.673,00	200.760,00
3.1.4	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	5.017,34	12,82	23,00	15,76	79.073,27
3.2	BLOCO DE COROAMENTO							74.124,53
3.2.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	88,00	98,64	23,00	121,32	10.676,16
3.2.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	1.958,38	12,82	23,00	15,76	30.864,06
3.2.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c35, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34495 - SINAPI/SC 07/2025	m³	38,40	640,34	23,00	787,61	30.244,22
3.2.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	38,40	49,55	23,00	60,94	2.340,09
4	MESOESTRUTURA							295.085,33
4.1	TRAVESSA INFERIOR							15.301,46
4.1.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	19,03	98,64	23,00	121,32	2.308,71
4.1.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	594,90	12,82	23,00	15,76	9.375,62

4.1.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	4,39	620,34	23,00	763,01	3.349,61
4.1.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	4,39	49,55	23,00	60,94	267,52
4.2	PILAR CIRCULAR							33.588,03
4.2.1	Fôrmas curvas de compensado plastificado 10 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3107969 - SICRO/SC 04/2025	m²	36,49	127,06	23,00	156,28	5.702,65
4.2.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	1.196,90	12,82	23,00	15,76	18.863,14
4.2.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	10,95	620,34	23,00	763,01	8.354,95
4.2.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	10,95	49,55	23,00	60,94	667,29
4.3	TRAVESSA SUPERIOR							168.276,49
4.3.1	Escoramento com pontaletes D = 15 cm - utilização de 1 vez - confecção e instalação	2108169 - SICRO/SC 04/2025	m³	62,57	52,84	23,00	64,99	4.066,42
4.3.2	Plataforma de trabalho em madeira apoiada no solo - altura de até 6 m - utilização de 5 vezes - confecção, instalação e retirada	3816197 - SICRO/SC 04/2025	m³	271,93	67,57	23,00	83,11	22.600,10
4.3.3	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	177,17	98,64	23,00	121,32	21.494,26
4.3.4	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	4.168,39	12,82	23,00	15,76	65.693,82
4.3.5	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	66,05	620,34	23,00	763,01	50.396,81
4.3.6	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	66,05	49,55	23,00	60,94	4.025,08
4.4	CALÇO DE APOIO-BERÇOS DE CONCRETO							77.919,35
4.4.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	4,50	98,64	23,00	121,32	545,94

4.4.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	292,67	12,82	23,00	15,76	4.612,47
4.4.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	0,50	620,34	23,00	763,01	381,50
4.4.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	0,50	49,55	23,00	60,94	30,47
4.4.5	Aparelho de apoio de neoprene fretado para estruturas moldadas no local - fornecimento e instalação	0307731 - SICRO/SC 04/2025	dm³	397,50	147,98	23,00	182,01	72.348,97
5	SUPERESTRUTURA							940.876,58
5.1	LAJE DE TRANSIÇÃO							61.379,97
5.1.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	17,52	98,64	23,00	121,32	2.125,52
5.1.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	2.429,77	12,82	23,00	15,76	38.293,17
5.1.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	25,44	620,34	23,00	763,01	19.410,97
5.1.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	25,44	49,55	23,00	60,94	1.550,31
5.2	ALA DOS ENCONTROS (4X)							29.662,27
5.2.1	Escoramento com pontaletes D = 15 cm - utilização de 1 vez - confecção e instalação	2108169 - SICRO/SC 04/2025	m³	9,90	52,84	23,00	64,99	643,40
5.2.2	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	57,23	98,64	23,00	121,32	6.943,14
5.2.3	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	1.059,35	12,82	23,00	15,76	16.695,35
5.2.4	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	6,53	620,34	23,00	763,01	4.982,45
5.2.5	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	6,53	49,55	23,00	60,94	397,93

5.3	VIGAS PRÉ-MOLDADAS-LONGARINAS 25,00M							518.861,06
5.3.1	Fôrma metálica para viga de concreto pré-moldada protendida para OAE - utilização de 20 vezes - confecção, instalação e retirada	3106427 - SICRO/SC 04/2025	m²	390,17	40,20	23,00	49,44	19.290,00
5.3.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	6.457,02	12,82	23,00	15,76	101.762,63
5.3.3	Cordoalha CP 190 RB D = 12,7 mm - fornecimento e instalação	4507956 - SICRO/SC 04/2025	kg	193,75	10,61	23,00	13,05	2.528,43
5.3.4	Ancoragem ativa com 19 cordoalhas aderentes D = 12,7 mm - fornecimento e instalação	4507759 - SICRO/SC 04/2025	unid	90,00	1.878,65	23,00	2.310,73	207.965,70
5.3.5	Cordoalha CP 190 RB D = 15,2 mm - fornecimento e instalação	4507957 - SICRO/SC 04/2025	kg	2.533,50	10,59	23,00	13,02	32.986,17
5.3.6	Ancoragem passiva com 4 cordoalhas aderentes D = 15,2 mm - fornecimento e instalação	4507798 - SICRO/SC 04/2025	unid	10,00	66,55	23,00	81,85	818,50
5.3.7	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c50, brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, com bombeamento (disponibilizacao de bomba), sem o lancamento (NBR 8953)	34483 - SINAPI/SC 07/2025	m³	33,42	793,06	23,00	975,46	32.599,87
5.3.8	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	33,42	49,55	23,00	60,94	2.036,61
5.3.9	Transporte em cavalo mecânico com dollys de 3 e 4 eixos com capacidade de 77 t - rodovia pavimentada	5915330 - SICRO/SC 04/2025	km	925,00	54,89	23,00	67,51	62.446,75
5.3.10	Carga, descarga e manobra de vigas pré-moldadas de até 500 kN em cavalo mecânico com dolly de 4 eixos com capacidade de 57 t	5915400 - SICRO/SC 04/2025	unid	5,00	4.034,52	23,00	4.962,45	24.812,25
5.3.11	Lançamento de viga pré-moldada de até 500 kN com utilização de guindaste	3806420 - SICRO/SC 04/2025	unid	5,00	5.140,52	23,00	6.322,83	31.614,15
5.4	LAJE DO TABULEIRO							142.687,04
5.4.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	93,39	98,64	23,00	121,32	11.330,07
5.4.2	Escoramento com pontaletes D = 15 cm - utilização de 1 vez - confecção e instalação	2108169 - SICRO/SC 04/2025	m³	75,00	52,84	23,00	64,99	4.874,25
5.4.3	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	5.521,29	12,82	23,00	15,76	87.015,53

5.4.4	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	47,90	620,34	23,00	763,01	36.548,17
5.4.5	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	47,90	49,55	23,00	60,94	2.919,02
5.5	TRANSVERSINAS							26.753,37
5.5.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	65,83	98,64	23,00	121,32	7.986,49
5.5.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	749,54	12,82	23,00	15,76	11.812,75
5.5.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	8,44	620,34	23,00	763,01	6.439,80
5.5.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	8,44	49,55	23,00	60,94	514,33
5.6	PRÉ-LAJE							89.820,38
5.6.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	69,53	98,64	23,00	121,32	8.435,37
5.6.2	Escoramento com pontaletes D = 15 cm - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	2108171 - SICRO/SC 04/2025	m³	220,32	36,87	23,00	45,35	9.991,51
5.6.3	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	3.644,70	12,82	23,00	15,76	57.440,47
5.6.4	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	13,84	620,34	23,00	763,01	10.560,05
5.6.5	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	13,84	49,55	23,00	60,94	843,40
5.6.6	Lançamento de pré-laje com utilização de guindauto	3806426 - SICRO/SC 04/2025	t	34,66	59,81	23,00	73,56	2.549,58
5.7	GUARDA-CORPO							33.750,71
5.7.1	Fôrma metálica para guarda-corpo de concreto - utilização de 50 vezes - confecção	3117749 - SICRO/SC 04/2025	m²	23,01	14,66	23,00	18,03	414,87

5.7.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	135,94	12,82	23,00	15,76	2.142,41
5.7.3	Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação	0407820 - SICRO/SC 04/2025	kg	37,39	14,41	23,00	17,72	662,55
5.7.4	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	0,90	620,34	23,00	763,01	686,70
5.7.5	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	0,90	49,55	23,00	60,94	54,84
5.7.6	Tubo de aço galvanizado com costura, classe média, conexão ranhurada, DN 50 (2"), instalado em prumadas - fornecimento e instalação. af_10/2020	92335 - SINAPI/SC 07/2025	m	270,64	89,49	23,00	110,07	29.789,34
5.8	BARREIRAS							37.961,78
5.8.1	Fôrmas de compensado plastificado 12 mm - uso geral - utilização de 2 vezes - confecção, instalação e retirada	3108012 - SICRO/SC 04/2025	m²	95,05	98,64	23,00	121,32	11.531,46
5.8.2	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	0407819 - SICRO/SC 04/2025	kg	1.048,11	12,82	23,00	15,76	16.518,21
5.8.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	12,03	620,34	23,00	763,01	9.179,01
5.8.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	12,03	49,55	23,00	60,94	733,10
6	SINALIZAÇÃO VIÁRIA							1.068,64
6.1	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6 mm	5213401 - SICRO/SC 04/2025	m²	3,12	27,40	23,00	33,70	105,14
6.2	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6 mm	5213401 - SICRO/SC 04/2025	m²	6,24	27,40	23,00	33,70	210,28
6.3	Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação	5213570 - SICRO/SC 04/2025	m²	1,30	471,06	23,00	579,40	753,22
7	ACABAMENTOS E OBRAS COMPLEMENTARES							22.802,66
7.1	Dreno de PVC D = 100 mm para OAE - fornecimento e instalação	2007971 - SICRO/SC 04/2025	m	34,00	87,45	23,00	107,56	3.657,04

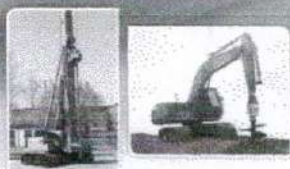
7.2	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 4,0 cm, preparo mecânico da argamassa. af_09/2020	101749 - SINAPI/SC 07/2025	m²	78,00	65,12	23,00	80,09	6.247,02
7.3	Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia c30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, exclui servico de bombeamento (NBR 8953)	34494 - SINAPI/SC 07/2025	m³	15,47	620,34	23,00	763,01	11.803,76
7.4	Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas. af_02/2022	103673 - SINAPI/SC 07/2025	m³	15,47	49,55	23,00	60,94	942,74
7.5	Limpeza de ponte	4915672 - SICRO/SC 04/2025	m	26,00	4,76	23,00	5,85	152,10
							TOTAL	2.028.201,08

Rua Rio Branco - 67, Centro

CEP: 88705160 - Tubarão - SC

Data de referência		Encargos sociais sem desoneração 117.57 % (HORA) - 73.10 % (MÊS)				
COMPOSIÇÕES DO ORÇAMENTO						
Empreendimento		434 - Projeto de ponte de Concreto Armado s/ Rio Capivaras na Rod. SMO-021-próx. res. Luis Carlos Koch-Vargem do Cedro				
Composição do Serviço						
C.P. 2752410175691 - 07/2025		Administração local de Ponte				MES
Referência	Descrição dos Serviços	Unidade	Tipo	Coef.	Unitário (R\$)	Total (R\$)
E9512 - SICRO/SC 04/2025	Veículo leve - 53 kW	CHP	INSUMO	44,00000000	65,60	2.886,40
P9840 - SICRO/SC 04/2025	Encarregado geral	mês	INSUMO	1,00000000	12.140,16	12.140,16
P9812 - SICRO/SC 04/2025	Engenheiro	mês	INSUMO	1,00000000	27.871,20	27.871,20
					TOTAL (R\$)	42897,76
C.P. 2752503202659 - 07/2025		MOBILIZAÇÃO OU DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER, INCLUSIVE CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM CAMINHAO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), EXCLUSIVE LOCAÇÃO DO CONTAINER (REF SETOP ED-31952) - RF e SLD				UN
Referência	Descrição dos Serviços	Unidade	Tipo	Coef.	Unitário (R\$)	Total (R\$)
88316 - SINAPI/SC 07/2025	Servente com encargos complementares	H	COMPOSIÇÃO	4,00000000	24,73	98,92
4093 - SINAPI/SC 07/2025	Motorista de caminhao (horista)	H	INSUMO	14,00000000	36,63	512,82
89259 - SINAPI/SC 07/2025	Guindauto hidráulico, capacidade máxima de carga 6200 kg, momento máximo de carga 11,7 tm, alcance máximo horizontal 9,70 m, inclusive caminhão toco PBT 16.000 kg, potência de 189 CV - depreciação. af_06/2014	H	COMPOSIÇÃO	14,00000000	26,48	370,72
					TOTAL (R\$)	982,46
Responsável técnico pelos ítems:						

OBRA:	434 - Projeto de ponte de Concreto Armado s/ Rio Capivaras na Rod. SMO-021-próx. res. Luis Carlos Koch-Vargem do Cedro						
ENDEREÇO:	Rodovia SMO-021 - São Martinho/SC						
CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO							
ITEM	SERVIÇO	PESO	VALOR(R\$)	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - CANTEIRO DE OBRAS	10,67%	216.435,06	25,00% R\$ 54.108,77	25,00% R\$ 54.108,77	25,00% R\$ 54.108,77	25,00% R\$ 54.108,77
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	1,00%	20.369,01	100,00% R\$ 20.369,01	0,00% R\$ 0,00	0,00% R\$ 0,00	0,00% R\$ 0,00
3	INFRAESTRUTURA	26,21%	531.563,80	50,00% R\$ 265.781,90	50,00% R\$ 265.781,90	0,00% R\$ 0,00	0,00% R\$ 0,00
4	MESOESTRUTURA	14,55%	295.085,33	20,00% R\$ 59.017,07	30,00% R\$ 88.525,60	50,00% R\$ 147.542,67	0,00% R\$ 0,00
5	SUPERESTRUTURA	46,39%	940.876,58	0,00% R\$ 0,00	0,00% R\$ 0,00	50,00% R\$ 470.438,29	50,00% R\$ 470.438,29
6	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	0,05%	1.068,64	0,00% R\$ 0,00	0,00% R\$ 0,00	0,00% R\$ 0,00	100,00% R\$ 1.068,64
7	ACABAMENTOS E OBRAS COMPLEMENTARES	1,12%	22.802,66	0,00% R\$ 0,00	0,00% R\$ 0,00	70,00% R\$ 15.961,86	30,00% R\$ 6.840,80
	TOTAL SIMPLES	100,00%	2.028.201,08	19,69% R\$ 399.276,74	20,14% R\$ 408.416,26	33,92% R\$ 688.051,58	26,25% R\$ 532.456,49
	TOTAL ACUMULADO	100,00%	2.028.201,08	19,69% R\$ 399.276,74	39,82% R\$ 807.693,01	73,75% R\$ 1.495.744,59	100,00% R\$ 2.028.201,08



J.B Estaqueamentos

Bate Estaca | Perfuratriz

Tudo para qualidade e Segurança de sua Obra!

(48) 3626.2887 / 9143.4695

Rua Alberto Motta - Humaitá - Tubarão - SC
(Próximo a Retífica São José)

Tubarão – SC, 17 janeiro de 2018.

À
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO
SÃO MARTINHO/SC

Prezados Senhores,

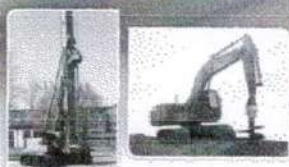
Pela presente vimos colocar a disposição de V. S.as o nosso departamento técnico, bem como o laudo de sondagem para qualquer esclarecimento que se fizerem necessário.

Sem mais para o momento, aproveitamos a oportunidade para apresentar os nossos protestos de estima e consideração.

Atenciosamente,



J.B. ESTAQUEAMENTOS



J.B Estaqueamentos

Bate Estaca | Perfuratriz

Tudo para qualidade e Segurança de sua Obra!

(48) 3626.2887 / 9143.4695

Rua Alberto Motta - Humaitá - Tubarão - SC
(Próximo a Refilica São José)

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO

OBRA: PONTE SALTO DA CAPIVARA

LOCAL: ROD. MUNICIPAL PE. EDUARDO KNOPP, SÃO MARTINHO/SC

ASSUNTO: SONDAGEM S.P.T.

1. INTRODUÇÃO

Estamos apresentando o relatório referente aos serviços de investigação geotécnica em referência.

2. SERVIÇOS EXECUTADOS

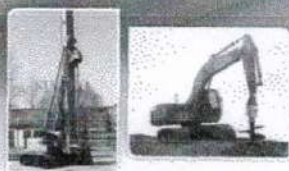
Os serviços consistiram na execução de **04 (quatro)** furos de sondagem S.P.T (sondagem à percussão) com circulação de água, numerados **SP-05, SP-06, SP-07, SP-08**, sendo que os furos **SP-06 e SP 08** foram afastados 2,0 metros de ambos os sentidos, conforme croqui, para verificação de rocha ou matacão, e no SP-06 foi encontrado rocha ou matacão de 0,50 m a 1,50 m, e o restante perfazendo-se um total de **9,90 metros perfurados.**

3. PROCEDIMENTOS

As sondagens foram executadas segundo a **ABNT-NBR 6484/2001**, sendo iniciadas com a utilização de um trado helicoidal. Para os ensaios de penetração dinâmica foi utilizado um amostrador-padrão do tipo RAYMOND 2" com diâmetro interno de 34,9 mm e diâmetro externo de 50,8 mm. Após o posicionamento do amostrador em cada uma das cotas de amostragem, foram marcados sobre as hastes de perfuração três segmentos de 15 cm cada, contados a partir do topo do tubo de revestimento. Para efetuar a cravação do amostrador, um martelo de 65 Kg foi erguido à uma altura de 75 cm, contados a partir do topo da cabeça de bater, e em seguida deixado cair livremente. Foram, então, anotados o número de golpes necessários à cravação de cada 15 cm do amostrador.

Os resultados do ensaio SPT são expressos pela soma do número de golpes necessários à cravação dos primeiros e dos últimos 30 cm. O índice de resistência à penetração (N) equivale aos valores obtidos, em cada metro, nos últimos 30 cm do amostrador. Esse índice fornece a compacidade nos solos arenosos e siltsos (não coesivos) e consistência dos solos (coesivos). Nos casos em que não ocorreu a penetração dos 45 cm do amostrador, os resultados são apresentados sob a forma de frações ordinárias.

A identificação e classificação das amostras foram realizadas segundo a NBR 7250/1982.



J.B Estaqueamentos

Bate Estaca | Perfuratriz

Tudo para qualidade e Segurança de sua Obra!

(48) 3626.2887 / 9143.4695

Rua Alberto Motta - Humaitá - Tubarão - SC
(Próximo a Retífica São José)

Caso seja necessária alguma verificação, as amostras estarão à disposição na empresa por um período de 07 dias.

4. ANEXOS

- 04 Perfis individuais dos furos de sondagem;
- 01 Croqui de Localização dos furos.

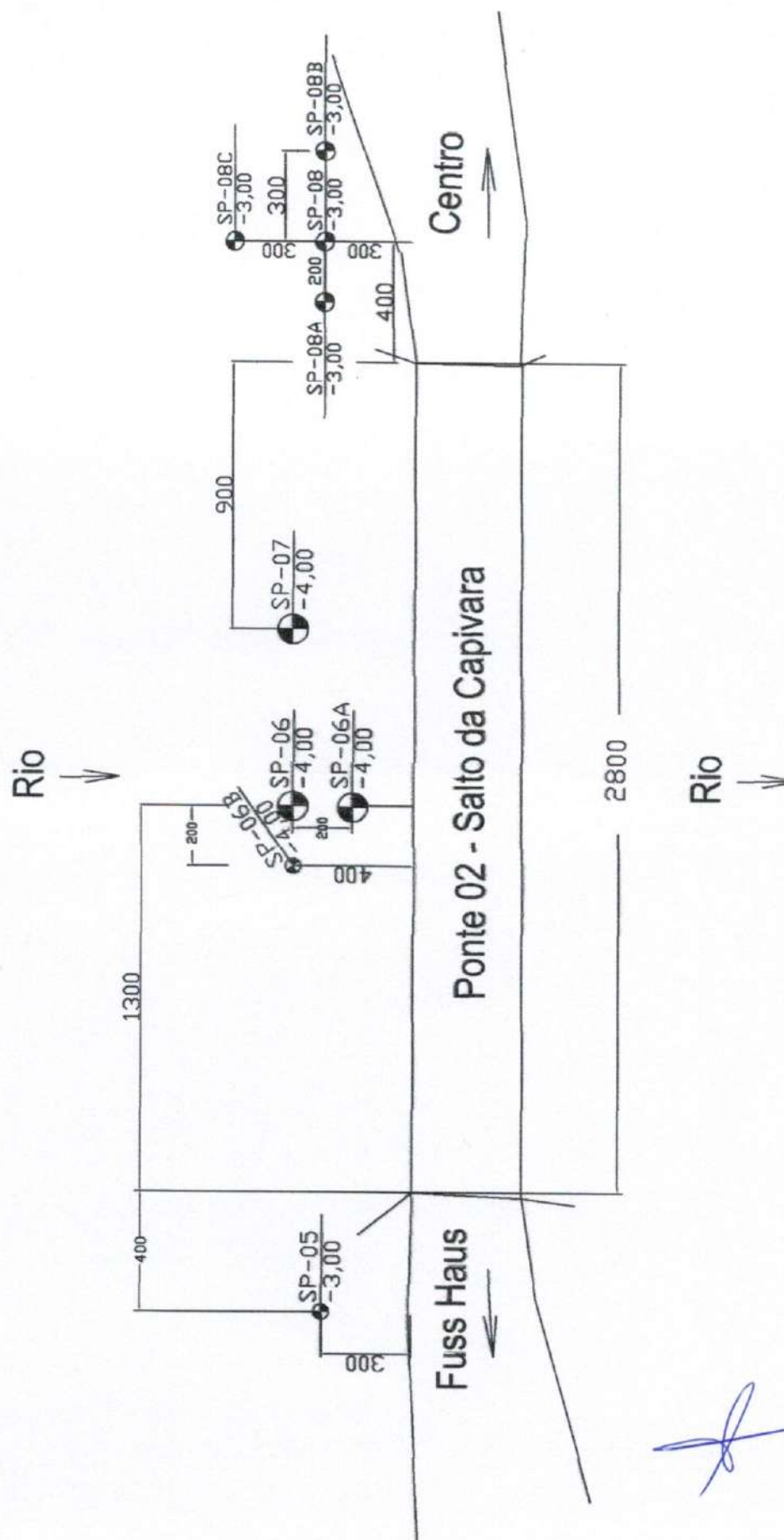
Sem mais para o momento, colocamo-nos à inteira disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,



JB ESTAQUEAMENTOS LTDA

Tubarão, 17 de janeiro de 2018.



**J.B Estaqueamentos**

Bate Estaca | Perfuratriz

Tudo para qualidade e Segurança de sua Obra!
(48) 3626.2887 / 9143.4695
Rua Alberto Malta - Humaitá - Tubarão - SC
(Próximo a Rodovia São José)

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO

Obra: PONTE SALTO DA CAPIVARA

Local: ROD. MUNICIPAL PE. EDUARDO KNOPP, SÃO MARTINHO

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)	Relatório de Sondagem		Nº 1001/2018	
									Furo SP 05	Cota -3,000	30 cm finais	30 cm iniciais
									SPT - Standart Penetration Test			
									Camadas - Classificação dos solos			
	Trado Helenida	-8			4	4	1	0,50	aterro de areia		10 20 30 40 50	
					6	4	2					
					4	8	3					
					47		4					
							5		Silte argilo-arenoso, cor variegada, consistência mole finalizando a rija			
							6					
							7					
							8					
							9					
							10					
							11					
							12					
							13					
							14					
							15					
							16					
							17					
							18					
							19					
							20					
							21					
							22					
							23					
							24					
							25					
							26					
							27					
							28					
							29					
							30					
							31					
							32					
							33					
							34					
							35					
							36					
							37					
							38					
↑ Furo paralizado conforme NBR 6484/2001 item 6.4.1 lavagem 10mm (3x) impenetrável a percussão S.P.T												

Nível d'água				Amostrador				Revestimento Ø 2 3/8 "				Data de execução			
N.A. Inicial 5,00 m 09/01/2018				Ø interno 1 3/8 "				Peso 65,0 kg				Início 09/01/2018			
N.A. Final 5,00 m 10/01/2018				Ø externo 2 "				Altura de queda 75,0 cm				término 10/01/2018			
Obs: 0															
Digitadora 0				Engº Eduardo Francisco Dandolini				17/01/2018 Folha 01							

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO

Obra: PONTE SALTO DA CAPIVARA

Local: ROD. MUNICIPAL PE. EDUARDO KNOPP, SÃO MARTIN

Relatório de Sondagem								Nº 1001/2018
Furo SP 06	Cota -4,000							
SPT - Standart Penetration Test								
Camadas - Classificação dos solos								
Areia argilosa, com seixo, cor variegada (Rocha ou matacão)								
↑ Furo paralizado conforme NBR 6484/2001 item 6.4.1								
lavagem 10mm (3x)								
impenetrável a percussão S.P.T								
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	Tubo Helicoidal	-9					1	0,65
							2	
							3	
							4	
							5	
							6	
							7	
							8	
							9	
							10	
							11	
							12	
							13	
							14	
							15	
							16	
							17	
							18	
							19	
							20	
							21	
							22	
							23	
							24	
							25	
							26	
							27	
							28	
							29	
							30	
							31	
							32	
							33	
							34	
							35	
							36	
							37	
							38	

Nível d'água

N.A. Inici: 0,00 m 09/01/2018

N.A. Final: 0,00 m 10/01/2018

Obs: 0

Amostrador

Ø interno 1 3/8 "

Ø externo 2 "

Revestimento Ø 2 3/8 "

Peso 65,0 kg

Altura de queda 75,0 cm

Data de execução

Início 09/01/2018

término 10/01/2018

Digitadora 0
Engº Eduardo Francisco Dandolini
17/01/2018 Folha 01

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO

Obra: PONTE SALTO DA CAPIVARA

Local: ROD. MUNICIPAL PE. EDUARDO KNOPP, SÃO MARTIN

[illegible]

**J.B Estaqueamentos**

Bate Estaca | Perfuratriz

Tudo para qualidade e segurança de sua Obra!
(48) 3626.2887 / 9143.4695
Rua Alberto Costa - Humaitá - Tubarão - SC
(Próximo a Refinaria São José)

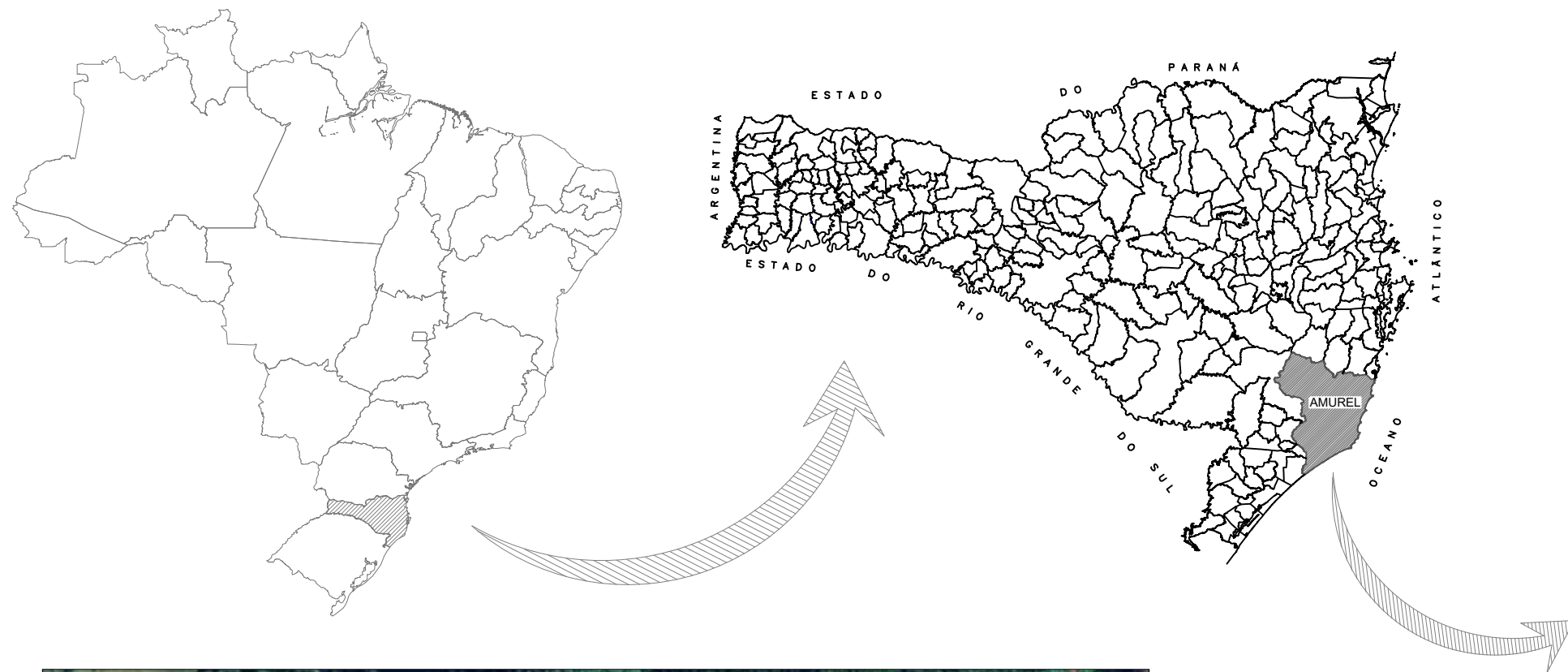
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO

Obra: PONTE SALTO DA CAPIVARA

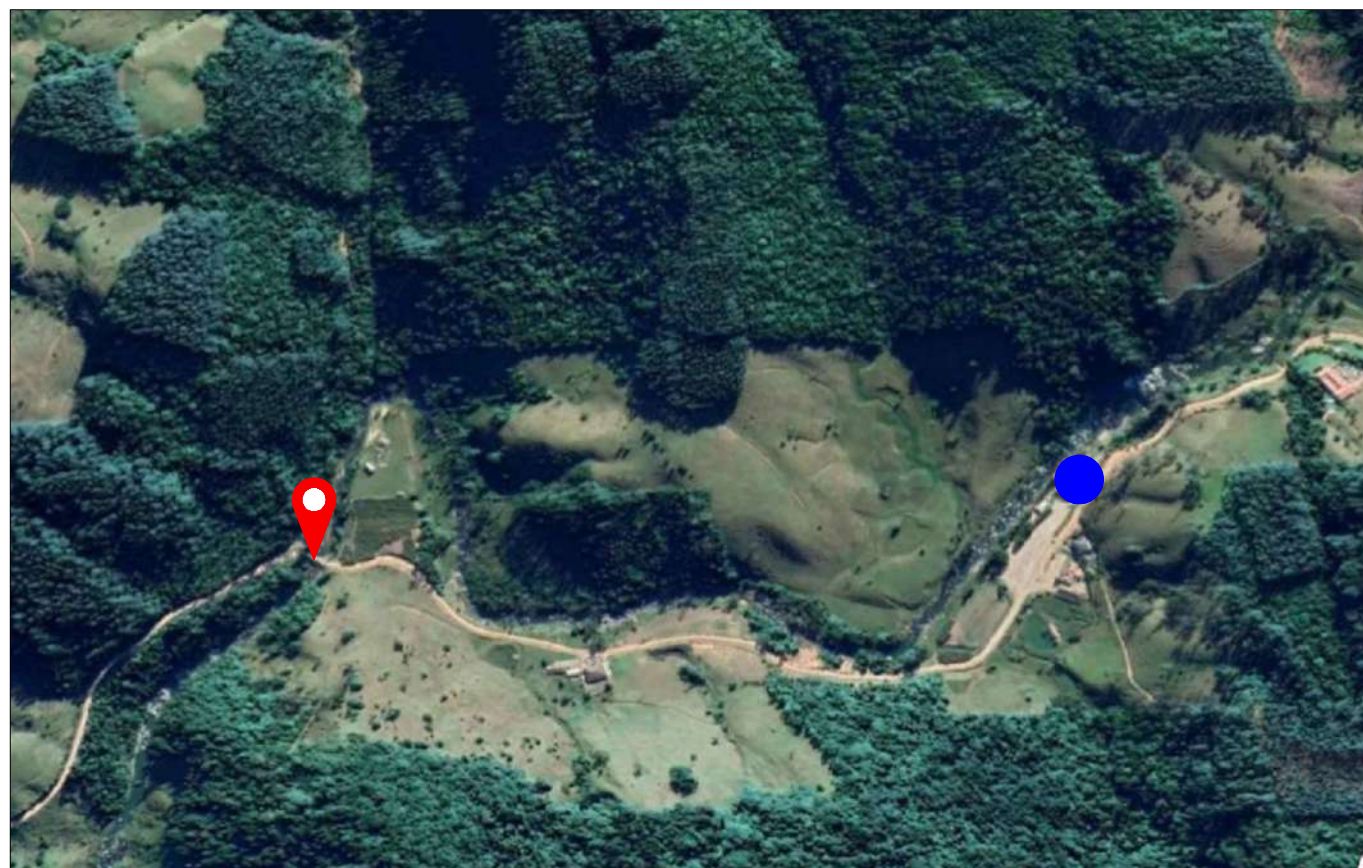
Local: ROD. MUNICIPAL PE. EDUARDO KNOPP, SÃO MARTINHO

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)	Relatório de Sondagem		Nº 1001/2018				
									Furo SP 08	Cota -3,000					
3,0	Trado Helicoidal	-8 -13 -18 -23 -28 -33 -38	N.A.	N.A.	4	4	1	0,50	aterro de areia Silte argilo-arenoso, cor variegada, consistência mole finalizando a rija ↑ Furo paralizado conforme NBR 6484/2001 item 6.4.1 lavagem 10mm (3x) impenetrável a percussão S.P.T	30 cm finais 30 cm iniciais					
					4	4	2								
					45		3								
							4				5				
							6				6				
							7				7				
							8				8				
							9				9				
							10				10				
							11				11				
							12				12				
							13				13				
							14				14				
							15				15				
							16				16				
							17				17				
							18				18				
							19				19				
							20				20				
							21				21				
							22				22				
							23				23				
							24				24				
							25				25				
							26				26				
							27				27				
							28				28				
							29				29				
							30				30				
							31				31				
							32				32				
							33				33				
							34				34				
							35				35				
							36				36				
							37				37				
							38				38				

Nível d'água		Amostrador	Revestimento Ø 2 3/8 "	Data de execução
N.A. Inici.	m 09/01/2018	Ø interno 1 3/8 "	Peso 65,0 kg	Início 09/01/2018
N.A. Final	m 10/01/2018	Ø externo 2 "	Altura de queda 75,0 cm	término 10/01/2018
Obs: 0				
Digitadora	0	Engº	Eduardo Francisco Dandolini	17/01/2018 Folha 01



DIVISAS INTERMUNICIPAIS
SEM ESCALA
Fonte - Mapa Base: Governo do Estado de Santa Catarina
Edição Gráfica: AMUREL - Associação de Municípios da Região de Laguna



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Edição Gráfica: AMUREL - Associação de Municípios da Região de Laguna
Fonte - Google Earth - 2022

COORDENADAS (UTM):



LOCAL DA OBRA: 702154.04 m E
6884855.59 m S

LEGENDA:



Restaurante Salto do Rio Capivara

Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO DE ARQUIVOS Nº 11.674-1 REGISTRO CAU 33.964-9

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO

DE ENGENHARIA PONTE

SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

LOCALIZAÇÃO

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM

DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

QR CODE

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-

Carlos-Kock_31-10

-2022

ART Nº

0000000-0

ASSOCIADO

LABANOWSKI SERVICOS

DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:52:10-03'00"

RESP. PROJETO

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

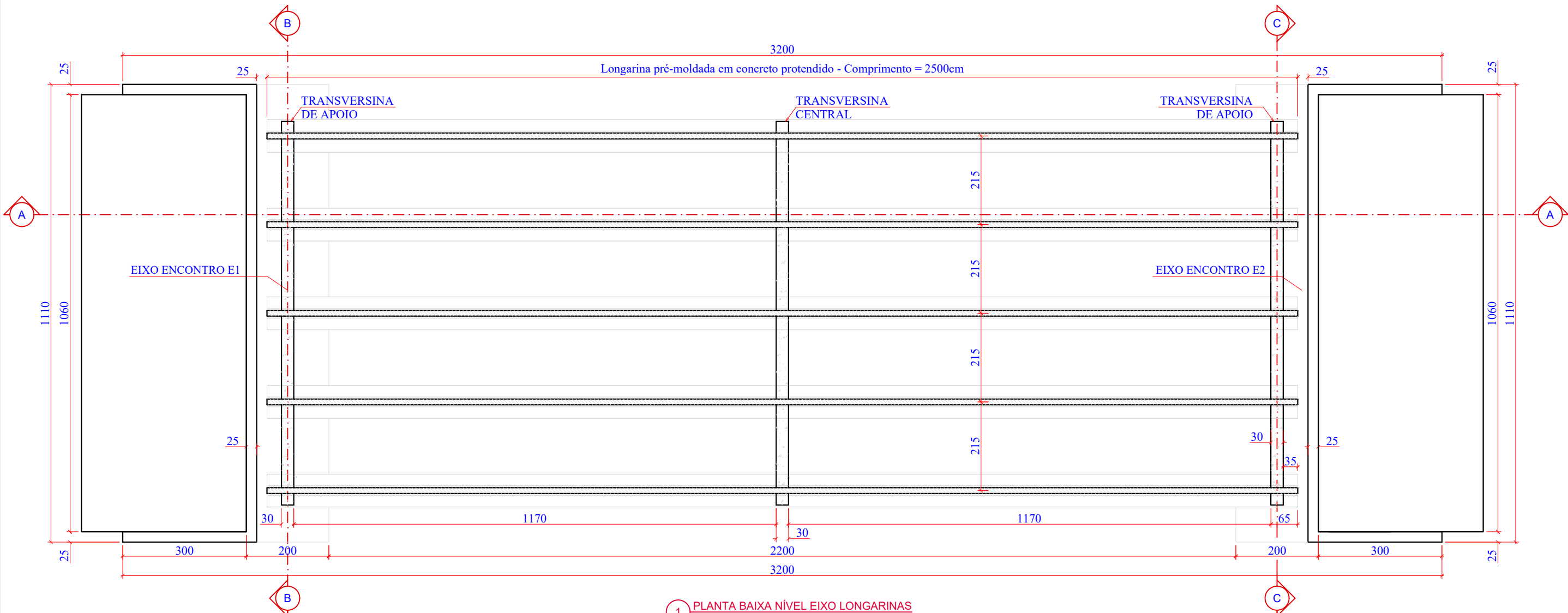
INDICADA

TICKET Nº

202252767

FOLHA

0101



1 PLANTA BAIXA NÍVEL EIXO LONGARINAS
ESCALA 1:100

LEGENDA:

- VIGA PRÉ-MOLDADA EM CONCRETO PROTENDIDO
- CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO*

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA: 116.878-1/RS

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

CONTEÚDO

PLANTA BAIXA - NÍVEL EIXO LONGARINAS

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121

2022.11.03 23:05:50-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

TICKET Nº

202252767

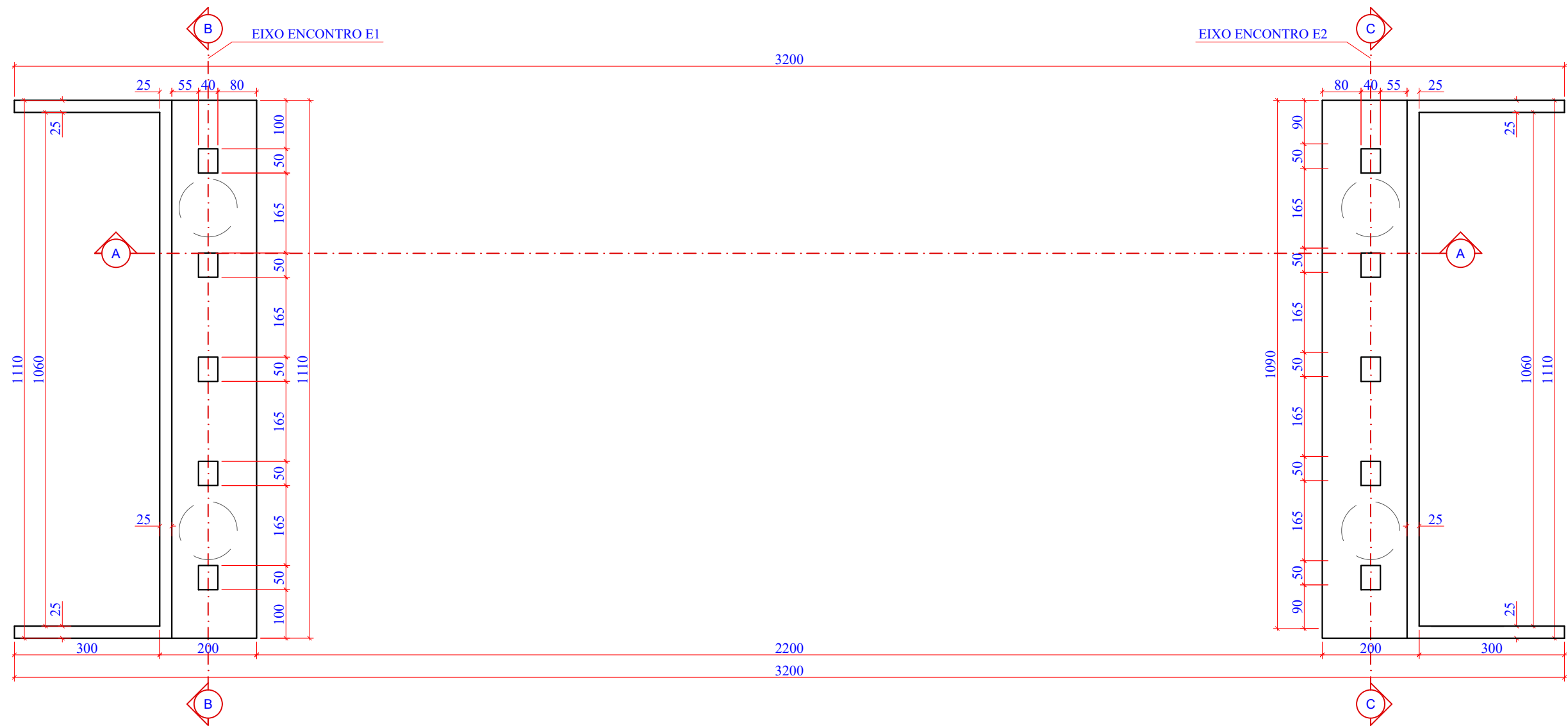
ESCALA

INDICADA

FOLHA

02 26

Direitos Autorais a Amurel –Lei 9.610/98 – Art. 7º, itens X, X,I XII, XIII. FORMATO A3-(420mm x 297 mm)



1 PLANTA BAIXA NÍVEL TRAVESSA SUPERIOR
ESCALA 1:100

Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA-SC 116.878-8

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE

ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO

DE ENGENHARIA PONTE

SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTAS BAIXAS - NÍVEL

TRAVESSA SUPERIOR

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM

DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-

Carlos-Kock_31-10

-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE

ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

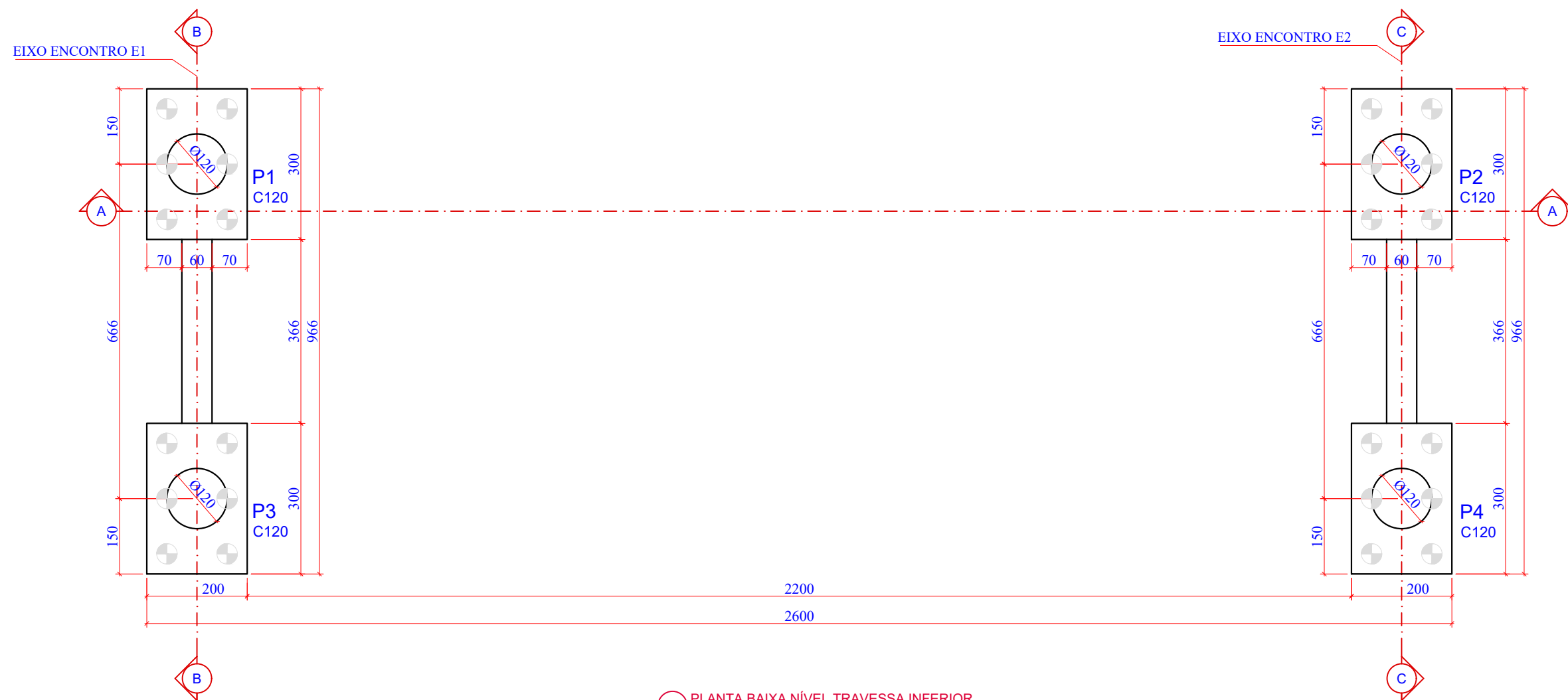
INDICADA

TICKET Nº

202252767

FOLHA

03 26



1 PLANTA BAIXA NÍVEL TRAVESSA INFERIOR
ESCALA 1:100

Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA: 116.878 - REGISTRO CAU 22864

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO
DE ENGENHARIA PONTE
SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTAS BAIXAS - NÍVEL
TRAVESSA INFERIOR

EXTENSÃO = 26,00m
LARGURA = 11,10 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM
DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-
Carlos-Kock_31-10
-2022

ART Nº

0000000-0

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

LABANOWSKI

SERVÇOS DE
ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 23:05:04-03'00"

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

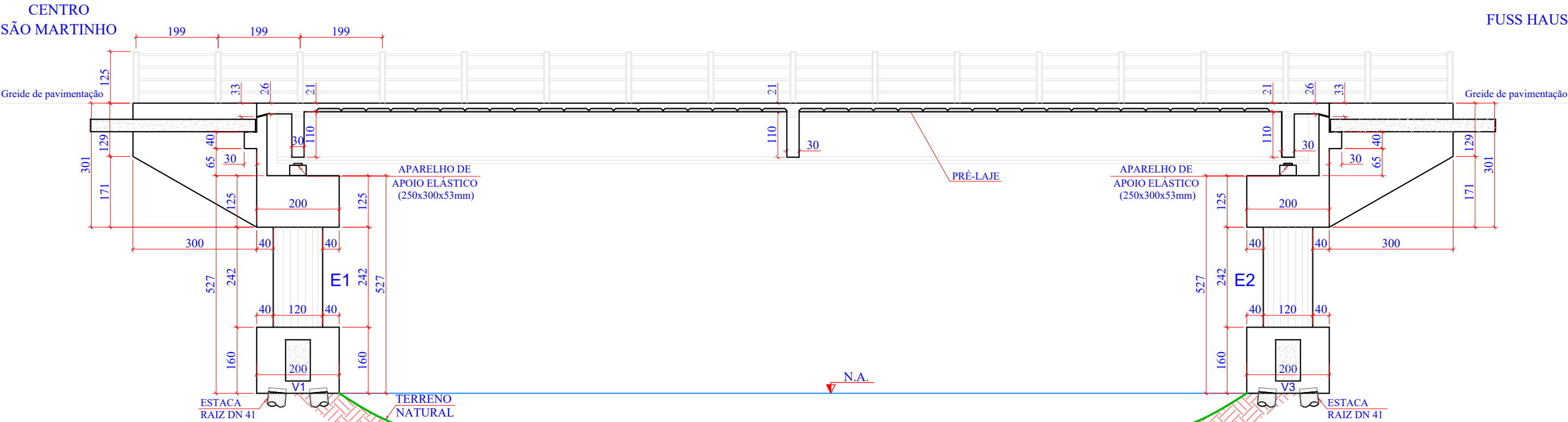
TICKET Nº

202252767

FOLHA

04 26

Direitos Autorais a Amurel –Lei 9.610/98 – Art. 7º, itens X, X,I XII, XIII. FORMATO A3-(420mm x 297 mm)



1 CORTE A-A: LONGITUDINAL
ESCALA 1:100

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA-SC 116.878-8 REGISTRO CAU 22864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

CORTE A-A: LONGITUDINAL

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

ASSOCIADO

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

RESP. PROJETO

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 23:04:40-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

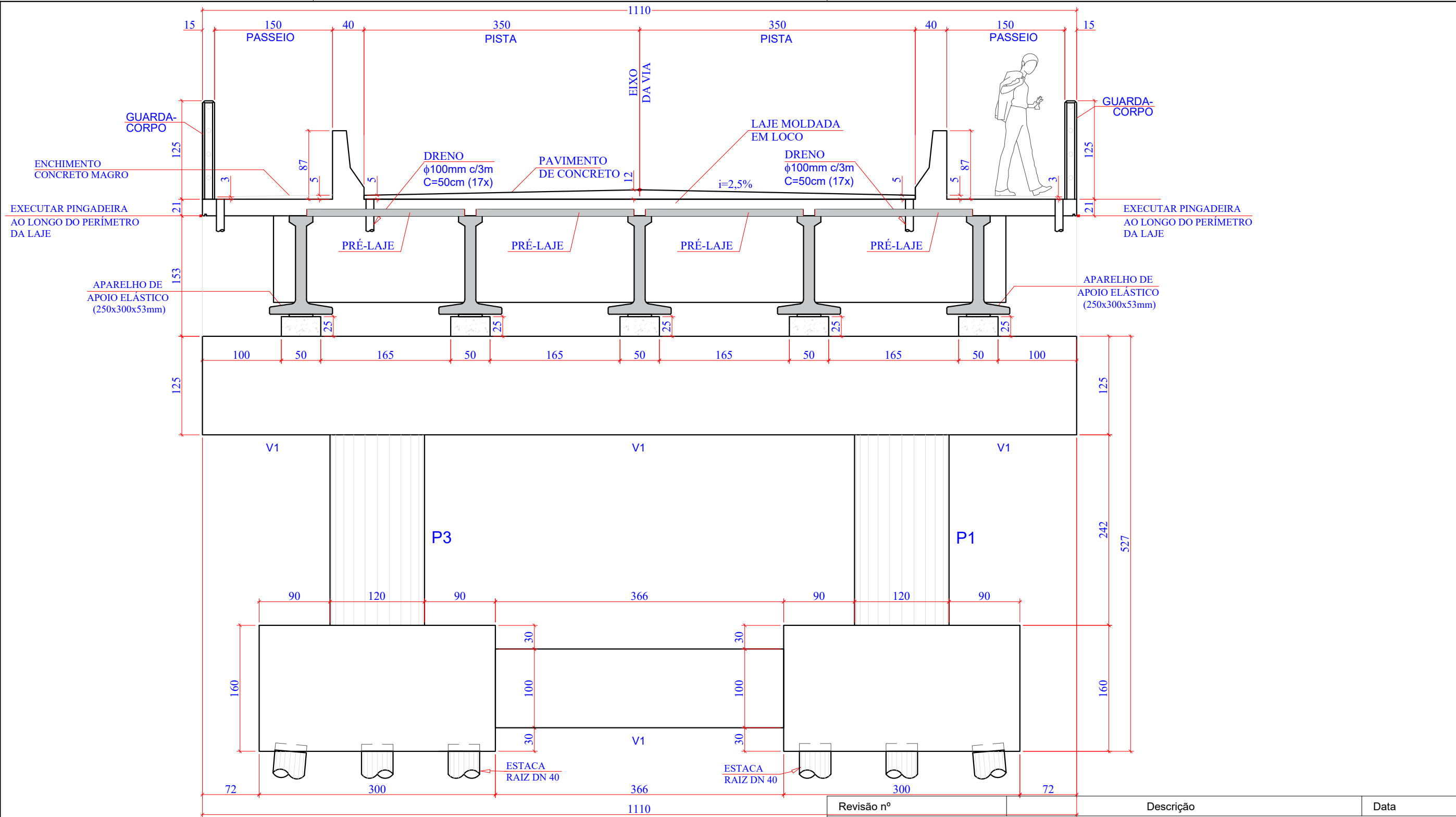
TICKET Nº

202252767

FOLHA

05 26

Direitos Autorais a Amurel –Lei 9.610/98 – Art. 7º, itens X, X,I XII, XIII. FORMATO A3-(420mm x 297 mm)



LEGENDA:

- VIGA PRÉ-MOLDADA EM CONCRETO ARMADO/PROTENDIDO
- CONCRETO ARMADO MOLDADO *IN LOCO*

1 CORTE B-B: ENCONTRO E1

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

50 ANOS

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

CORTE B-B: ENCONTRO E1

ASSOCIADO

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

RESP. PROJETO

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

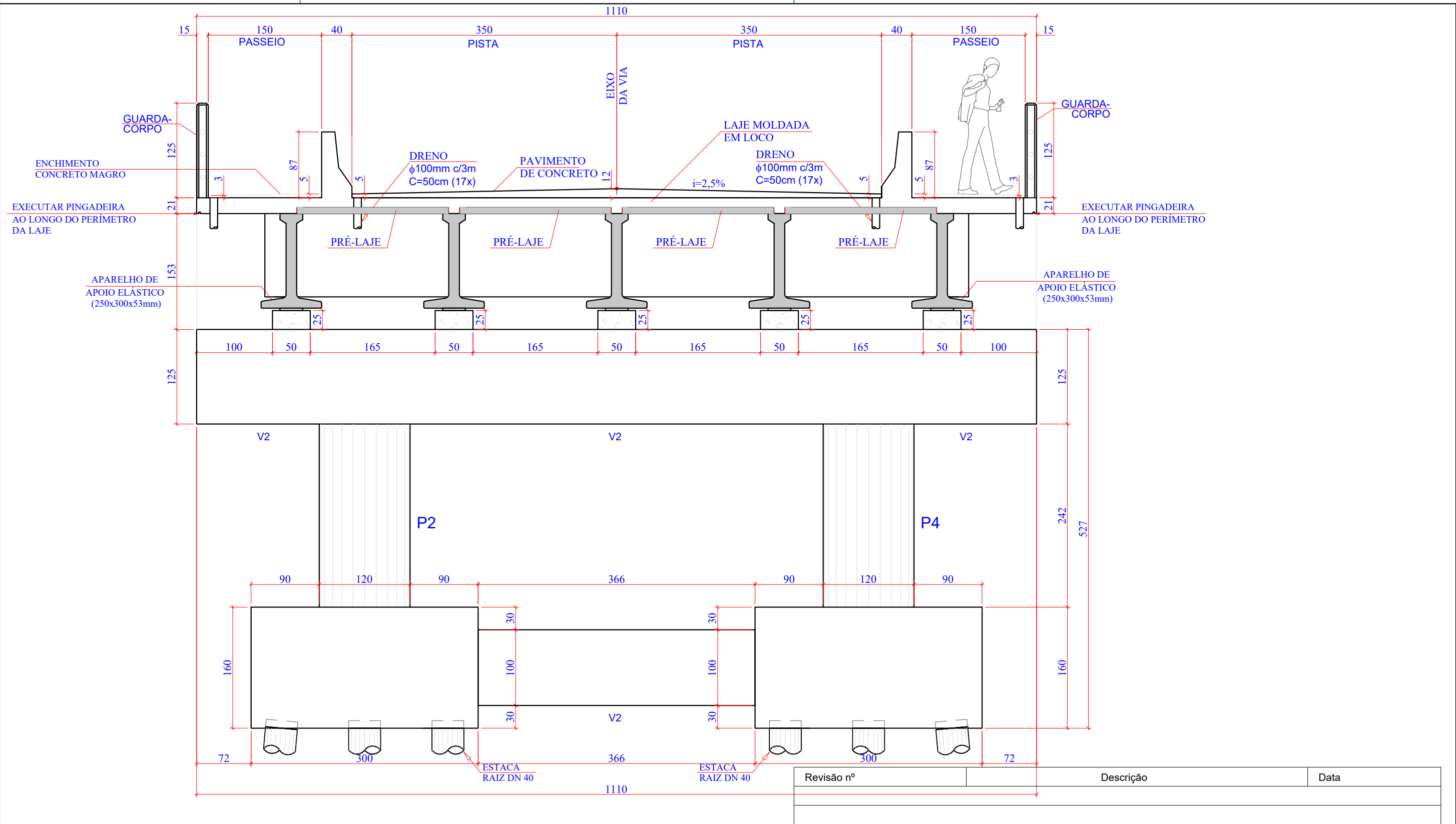
INDICADA

TICKET Nº

202252767

FOLHA

06 26



LEGENDA:

- VIGA PRÉ-MOLDADA EM CONCRETO ARMADO/PROTENDIDO
- CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO

1 CORTE C-C: ENCONTRO E2
ESCALA 1:50

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAZARUS

1970-2020

ANOS

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

50

ANOS

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

CORTE D-D: ENCONTRO E2

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

ASSOCIADO

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

RESP. PROJETO

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121

08601461000121

2022.11.03 23:03:53-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

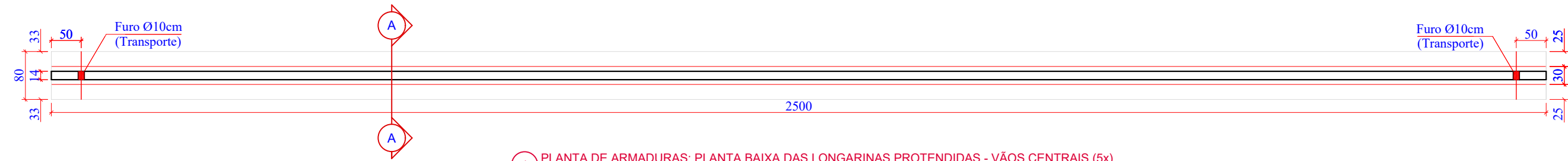
INDICADA

TICKET Nº

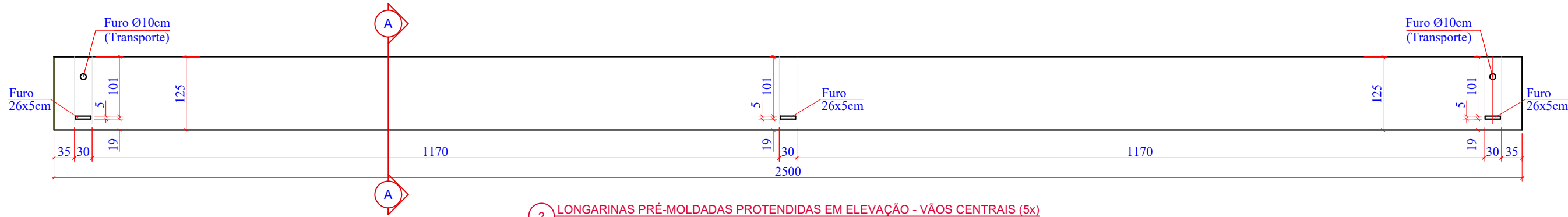
202252767

FOLHA

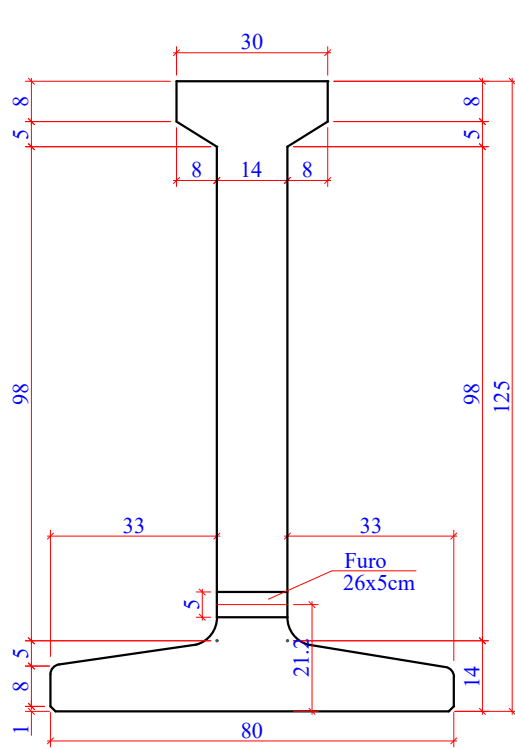
0726



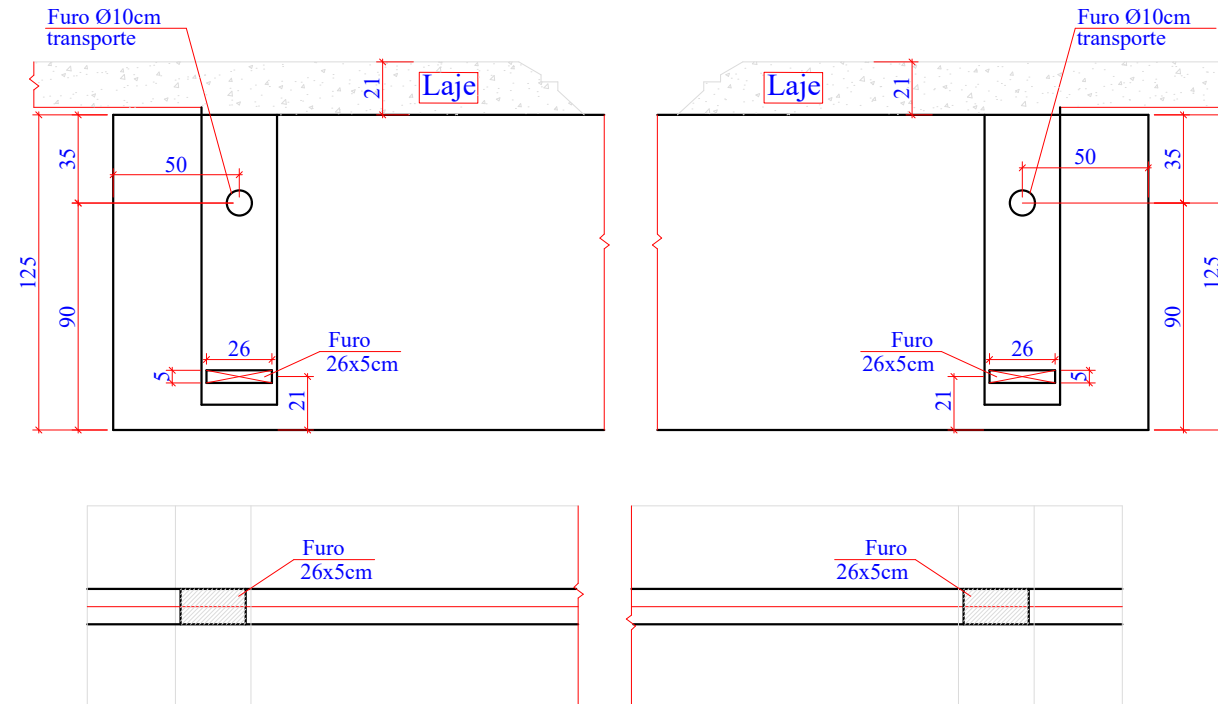
1 PLANTA DE ARMADURAS: PLANTA BAIXA DAS LONGARINAS PROTENDIDAS - VÃOS CENTRAIS (5x)
ESCALA 1:75



2 LONGARINAS PRÉ-MOLDADAS PROTENDIDAS EM ELEVAÇÃO - VÃOS CENTRAIS (5x)
ESCALA 1:75



3 CORTE A-A
ESCALA 1:10



4 DETALHE DO FUROS EXTREMIDADE
ESCALA 1:30

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO ORÇAM: 116.878 - REGISTRO CAD: 22864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE FORMAS: LONGARINAS

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

ASSOCIADO

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 23:03:31-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

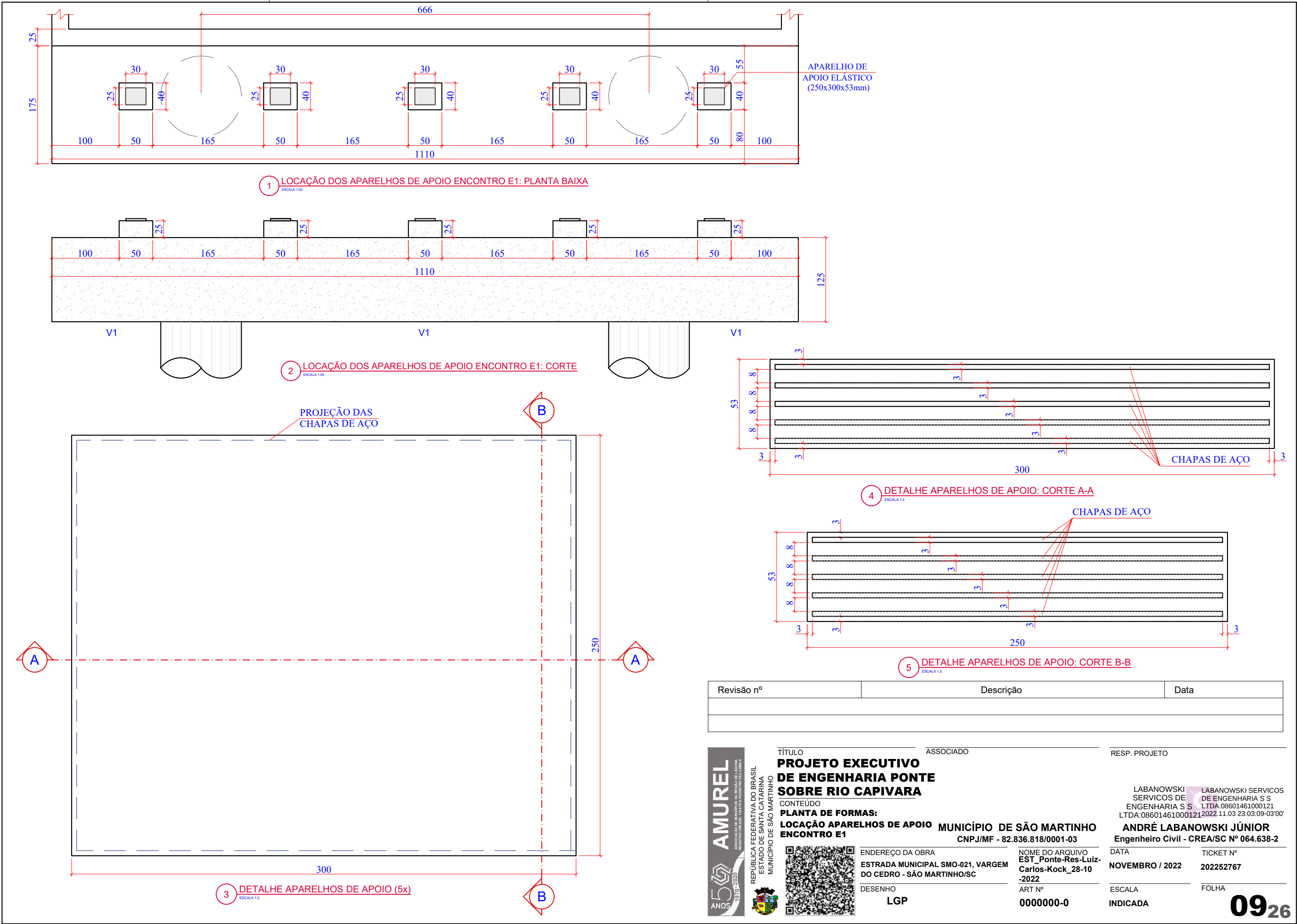
TICKET Nº

202252767

FOLHA

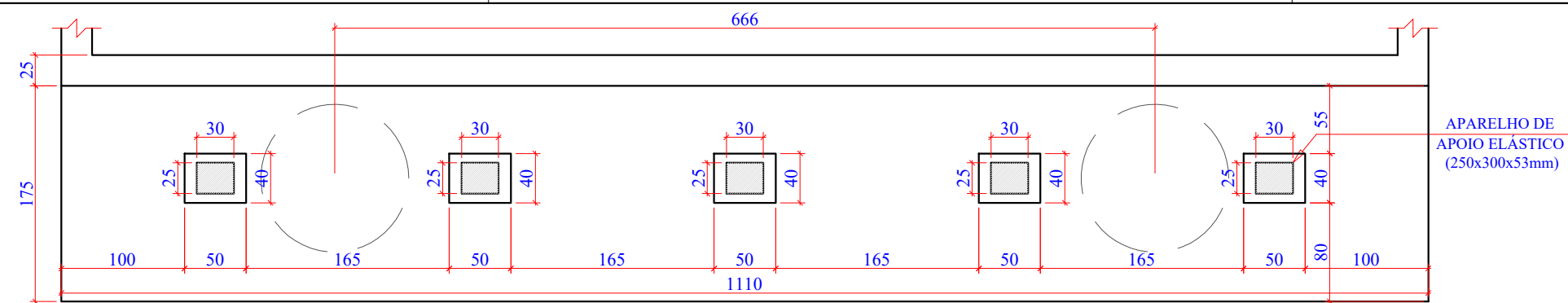
08 26

Direitos Autorais a Amurel –Lei 9.610/98 – Art. 7º, itens X, X,I XII, XIII. FORMATO A3-(420mm x 297 mm)

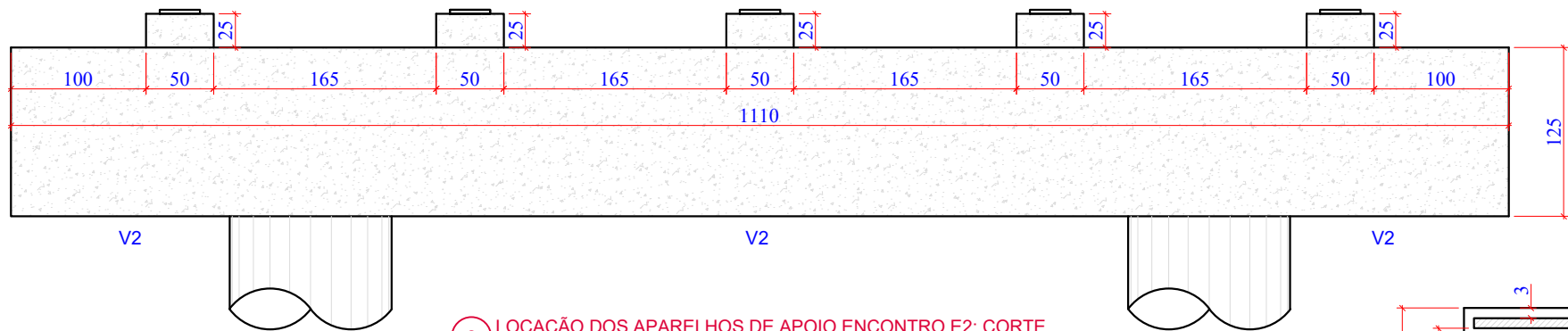


Direitos Autorais a Amurel –Lei 9.610/98 – Art. 7º, itens X, X,I XII, XIII.

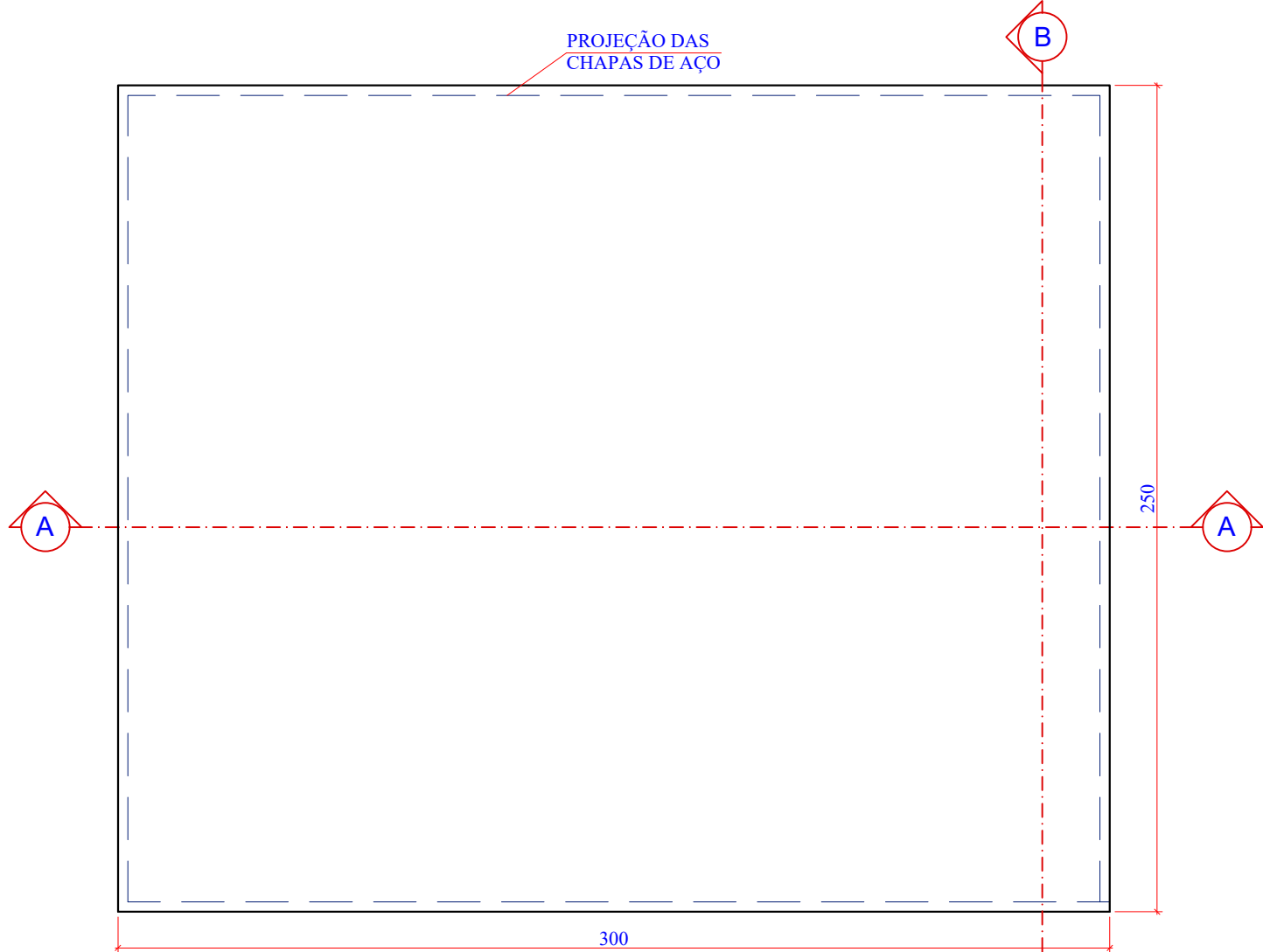
FORMATO A3-(420mm x 297 mm)



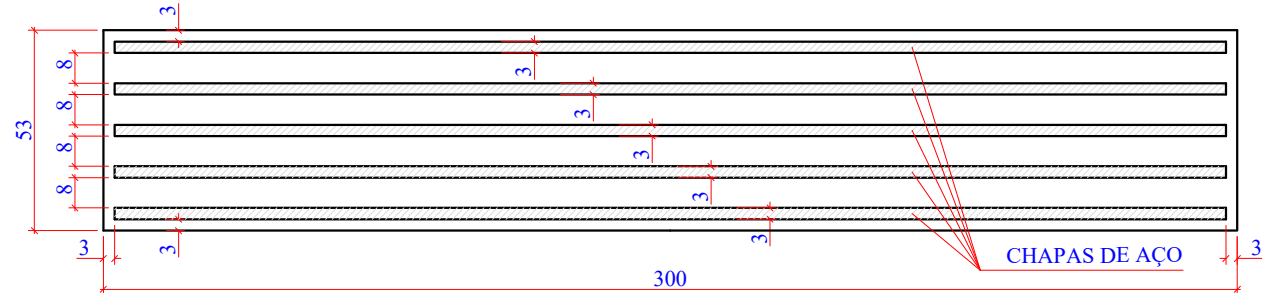
1 LOCAÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO ENCONTRO E2: PLANTA BAIXA
ESCALA 1:50



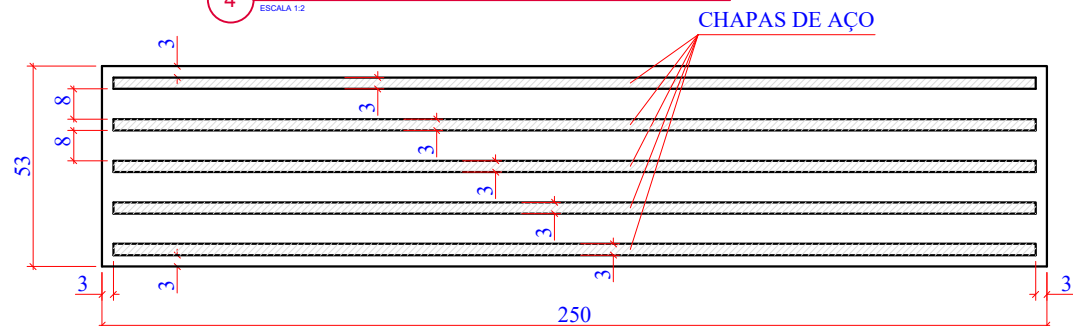
2 LOCAÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO ENCONTRO E2: CORTE
ESCALA 1:50



3 DETALHE APARELHOS DE APOIO (5x)
ESCALA 1:2



4 DETALHE APARELHOS DE APOIO: CORTE A-A
ESCALA 1:2



5 DETALHE APARELHOS DE APOIO: CORTE B-B
ESCALA 1:2

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

50 ANOS

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

1970-2020

ASSOCIAÇÃO DE ENGENHEIROS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO ORSAS 116.978 - REGISTRO CAU 13886-3

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO
DE ENGENHARIA PONTE
SOBRE RIO CAPIVARA

CONTEÚDO

PLANTA DE FORMAS:
LOCAÇÃO APARELHOS DE APOIO
ENCONTRO E2

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO
CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM
DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-
Carlos-Kock_28-10
-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI
SERVICOS DE
ENGENHARIA S S LTDA: LTDA:08601461000121
08601461000121

LABANOWSKI SERVICOS
DE ENGENHARIA S S
2022.11.03.23:02:19-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

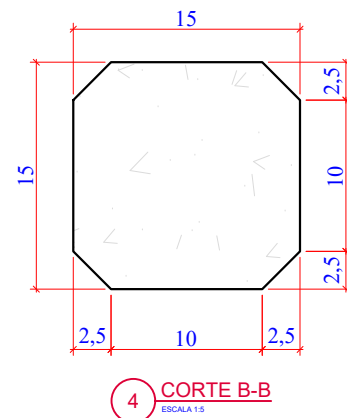
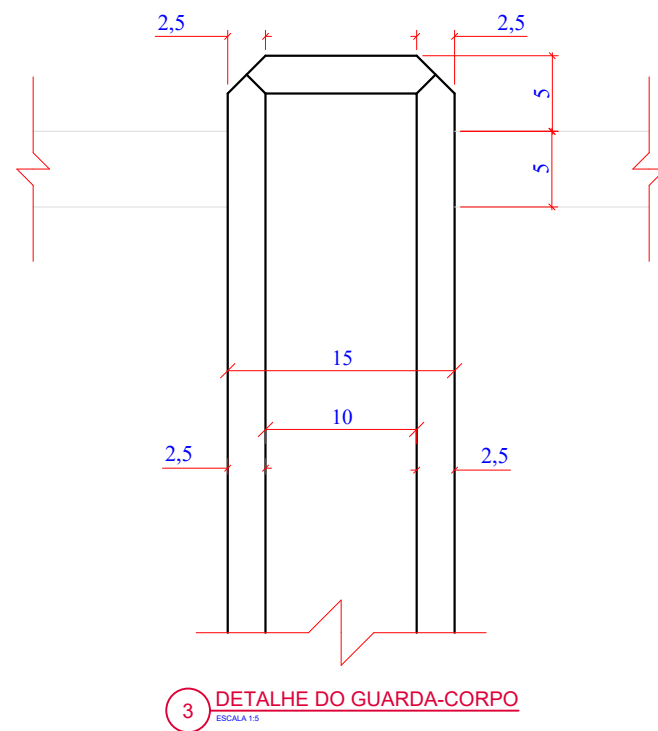
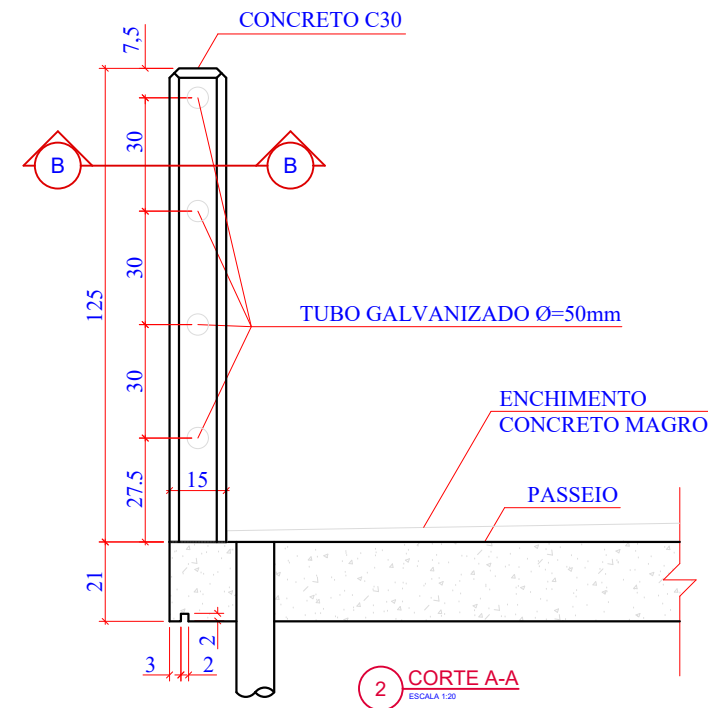
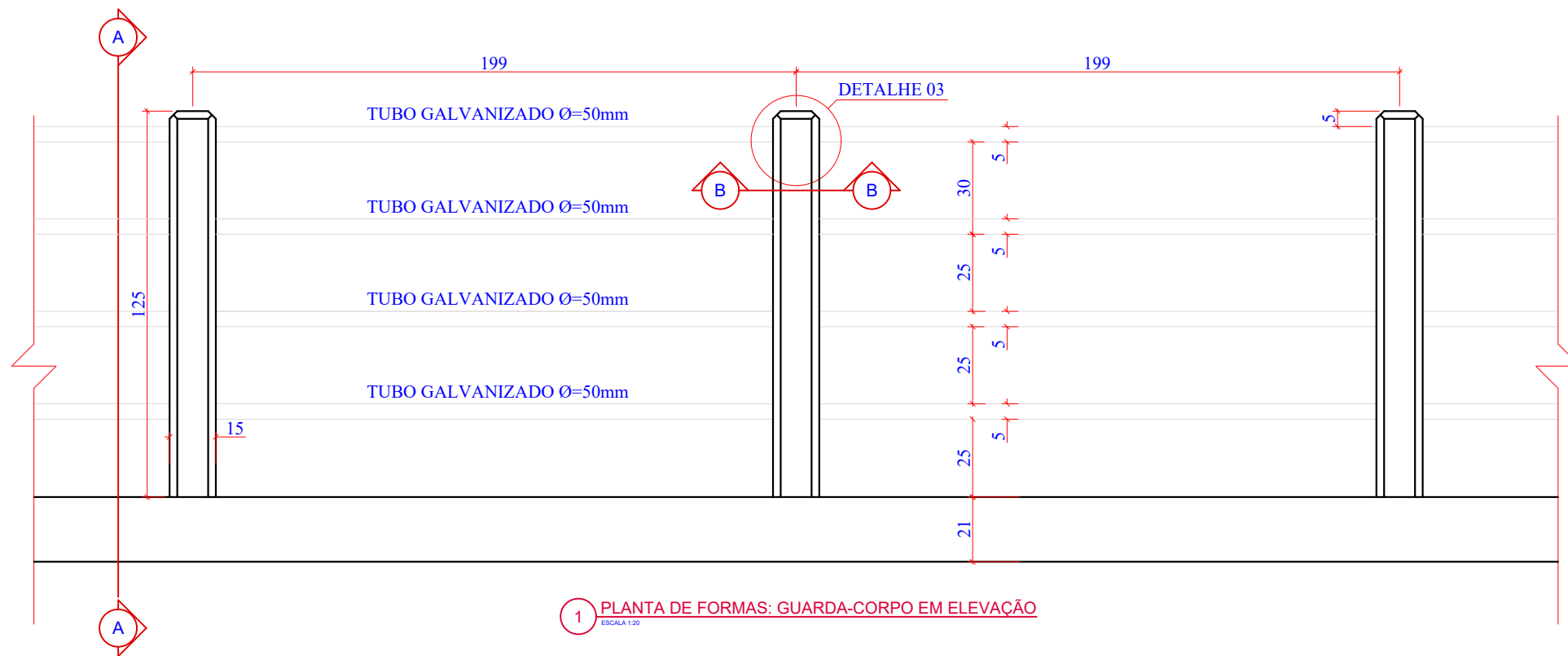
INDICADA

TICKET Nº

202252767

FOLHA

10 26



Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREAS: 116.878 - REGISTRO CAU: 23884

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

LABANOWSKI

SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:59:50:03'00'

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE FORMAS: GUARDA CORPO

PLACAS DE SINALIZAÇÃO

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI

SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:59:50:03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

TICKET Nº

202252767

FOLHA

11

Direitos Autorais a Amurel –Lei 9.610/98 – Art. 7º, itens X, X,I XII, XIII.

FORMATO A3-(420mm x 297 mm)



Fundação				Bloco	
Nome	Lado B (cm)	Lado H (cm)	hb (m)	ne	Estaca
B1	300	200	1,60	6	φ41
B2	300	200	1,60	6	φ41
B3	300	200	1,60	6	φ41
B4	300	200	1,60	6	φ41

Estacas			
Simbologia	Nome	d (cm)	Quantidade
	φ41	41	24*

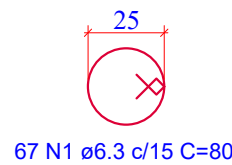
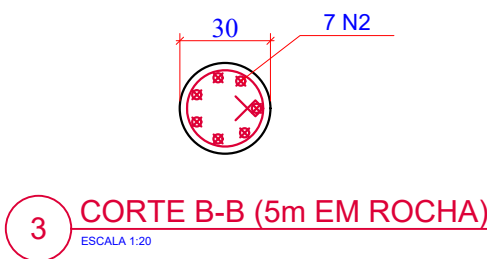
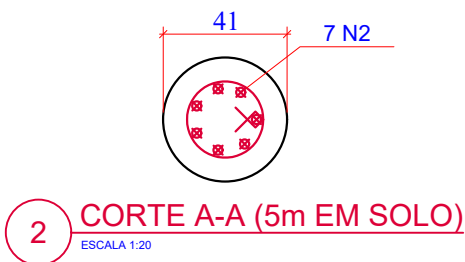
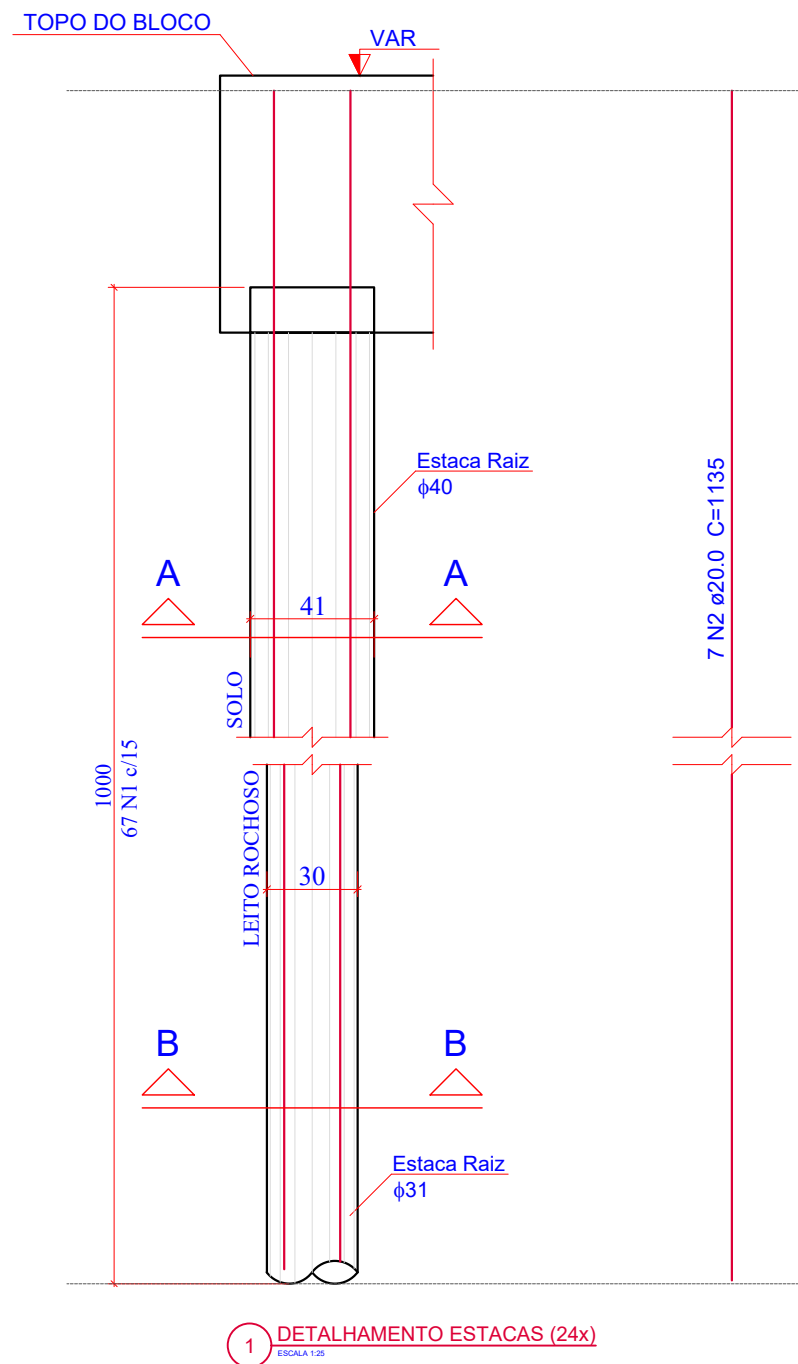
* Estacas Raiz embutidas 3m em rocha com RQD mínimo de 70%

Localização no eixo X	
Coordenadas (cm)	Nome
0,00	P1, P3
2460,00	P2, P4

Locação no eixo Y	
Coordenadas (cm)	Nome
0,00	P3, P4
666.00	P1, P2

Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS 1970-2020 AMUREL ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAJADA REGISTRO CREA/RN 176-R - REGISTRO CAI 33864 REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL ESTADO DE SANTA CATARINA MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO 	TÍTULO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS CONTEÚDO PLANTA DE LOCAÇÃO FUNDAÇÕES E LEGENDAS DOS BLOCOS EXTENSÃO = 26,00m LARGURA = 11,10 m 	ASSOCIADO MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03 ENDEREÇO DA OBRA ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC DESENHO LGP	RESP. PROJETO LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121 2022.11.03 22:59:31-03'00" ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2 DATA NOVEMBRO / 2022 ESCALA INDICADA	LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121 2022.11.03 22:59:31-03'00" TICKET Nº 202252767 FOLHA 12 de 26
---	---	--	--	--



Relação do aço

Estacas Raiz (24x)

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6,3	1608	80	128640
	2	20,0	168	1135	190680

Resumo do aço

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	1.286,40	315,17
	20.0	1.906,80	4.702,17
PESO TOTAL			
CA50	5.017,34		

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREAS: 116.874-8; REGISTRO CRI: 32868

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: ESTACAS RAIZ (24x)

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

QR CODE

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:59:09-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

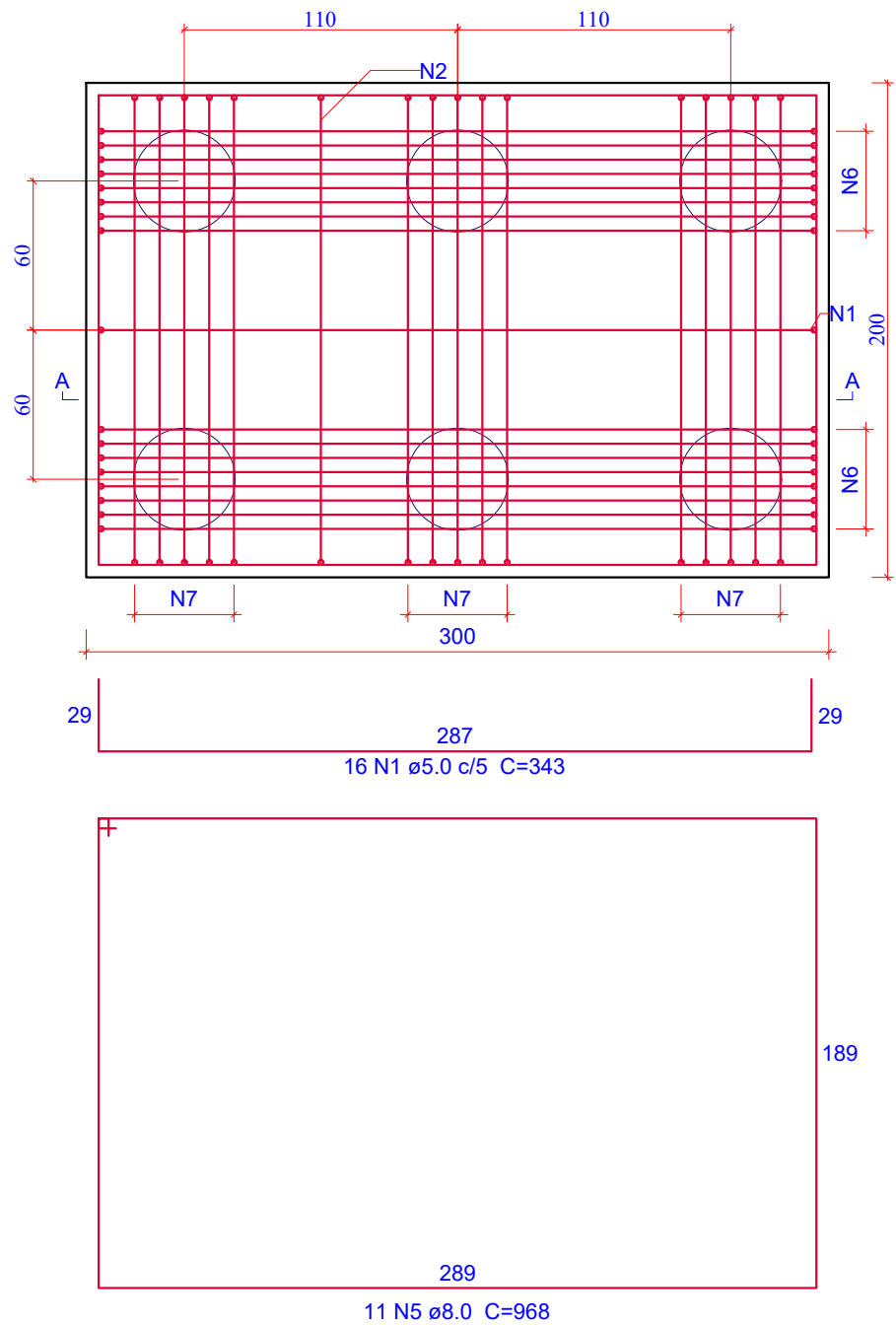
TICKET Nº

202252767

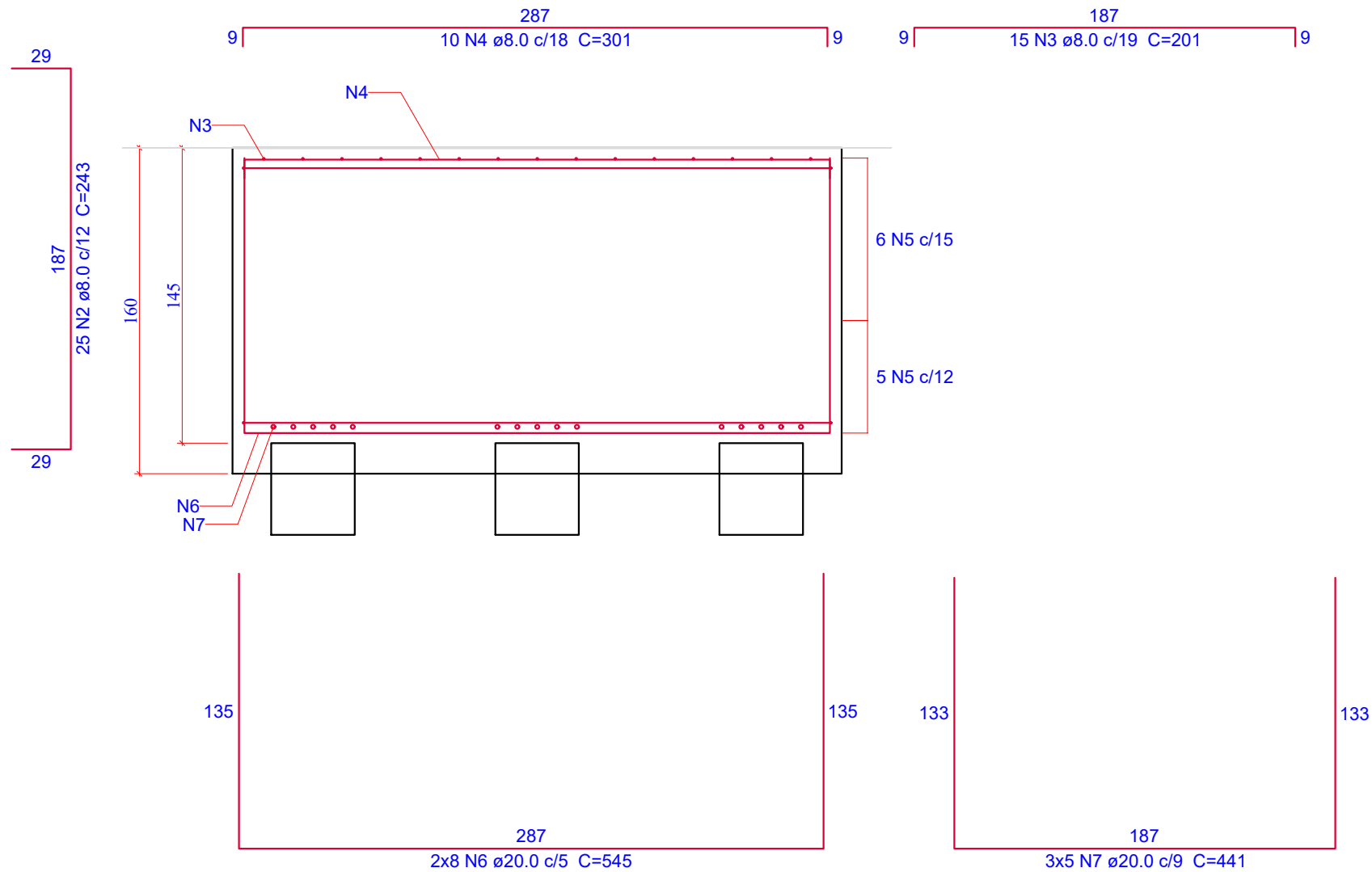
FOLHA

13 26

PLANTA



CORTE A-A



1 DETALHAMENTO DOS BLOCOS (4x)

Relação do aço

4xBlocos

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8,0	64	343	21952
	2	8,0	100	242	24200
	3	8,0	60	201	12060
	4	8,0	40	301	12040
	5	8,0	44	968	42592
	6	20,0	64	545	34880
	7	20,0	60	441	26460

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	1.128,44	445,73
	20.0	613,40	1.512,64
PESO TOTAL (kg)			
CA50	1.958,38		

Volume de concreto (C-35) = 38,40 m³
Área de forma = 88,00 m²

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO EM 1978 - REGISTRO EM 2004

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

LABANOWSKI

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:58:48-03'00'

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: BLOCOS (4x)

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

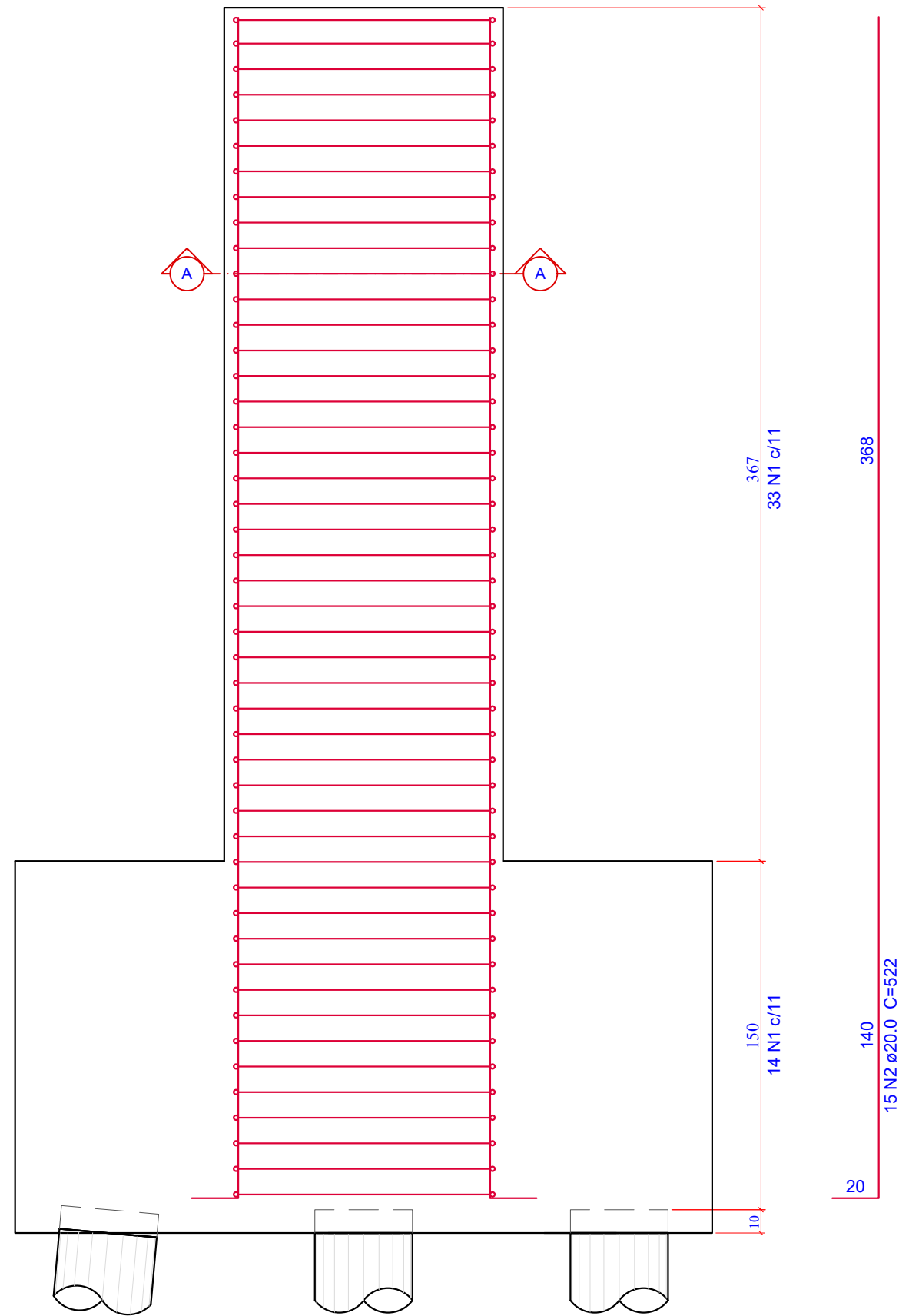
INDICADA

TICKET Nº

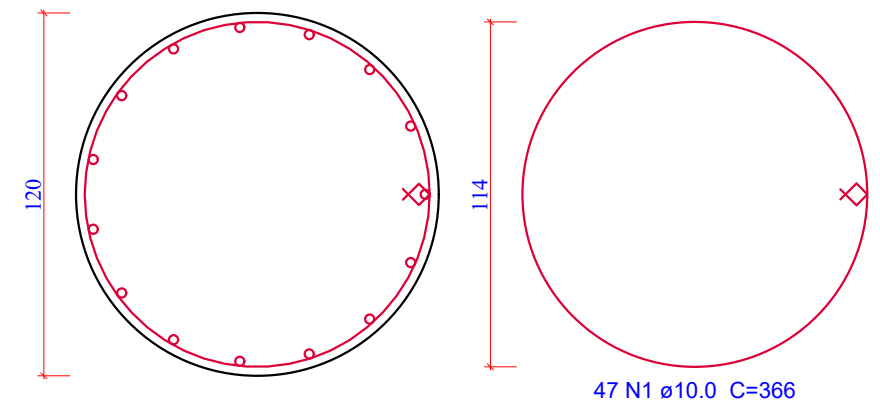
202252767

FOLHA

14 26



1 PLANTA DE ARMADURAS: PILARES P1=P2=P3=P4 (4x)
ESCALA 1:25



2 ARMADURAS PILARES: CORTE A-A
ESCALA 1:25

Relação do aço

P1=P2=P3=P4 (4x)

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	10.0	188	366	68808
	2	20.0	60	522	31320

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	10.0	688,08	424,55
	20.0	313,20	772,35
PESO TOTAL (kg)			
CA50	1.196,90		

Volume de concreto (C-30) = 10,95 m³
Área de forma = 36,49 m²

Revisão nº	Descrição	Data

50 ANOS

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO ORIAS: 116.878 - REGISTRO CAU 22864

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

1970-2020

ANOS

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO
DE ENGENHARIA PONTE
SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PILANTA DE ARMADURAS:
PILARES (4x)
EXTENSÃO = 26,00m
LARGURA = 11,10 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM
DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

ASSOCIADO

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-
Carlos-Kock_31-10
-2022

ART Nº

0000000-0

RESP. PROJETO

LABANOWSKI
SERVICOS DE
ENGENHARIA S S
LTDA:08601461000121
2022.11.03 22:58:26-03'00'

LABANOWSKI
SERVICOS DE
ENGENHARIA S S
LTDA:08601461000121
2022.11.03 22:58:26-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

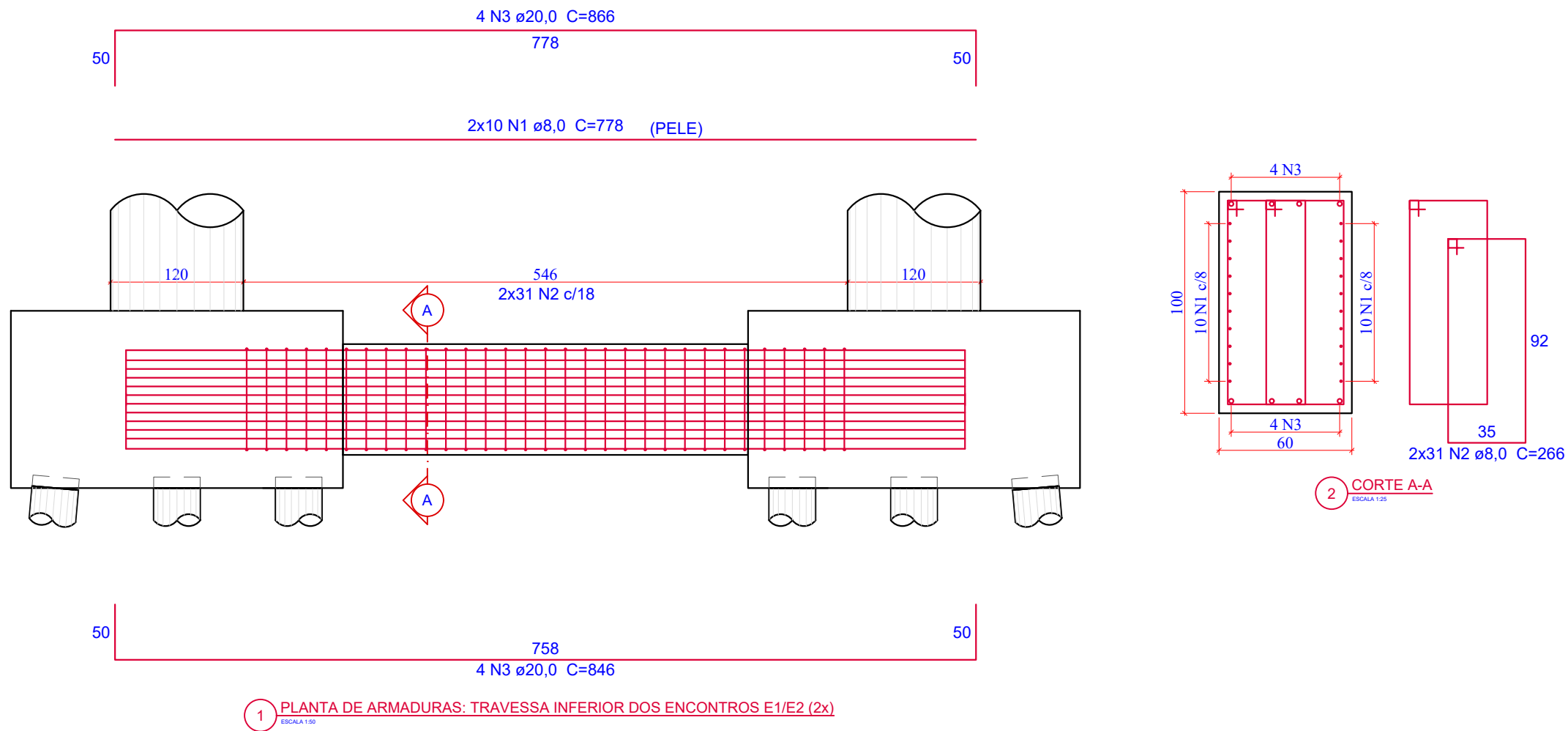
INDICADA

TICKET Nº

202252767

FOLHA

1526



Relação do aço

Travessa Inferior (2x)

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8,0	40	778	31120
	2	8,0	124	266	32984
	3	20,0	16	866	13856

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0 % (kg)
CA50	8,0	641,04	253,21
	20,0	138,56	341,69
PESO TOTAL (kg)			
CA50	594,90		

Volume de concreto (C-30) = 4,39 m³
Área de forma = 19,03 m²

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA: 116.878-1 REGISTRO CAU: 22864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE

ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:57:58-03'00'

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE

ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:57:58-03'00'

LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: TRAVESSA INFERIOR DOS ENCONTROS E1/E2 (2x)

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

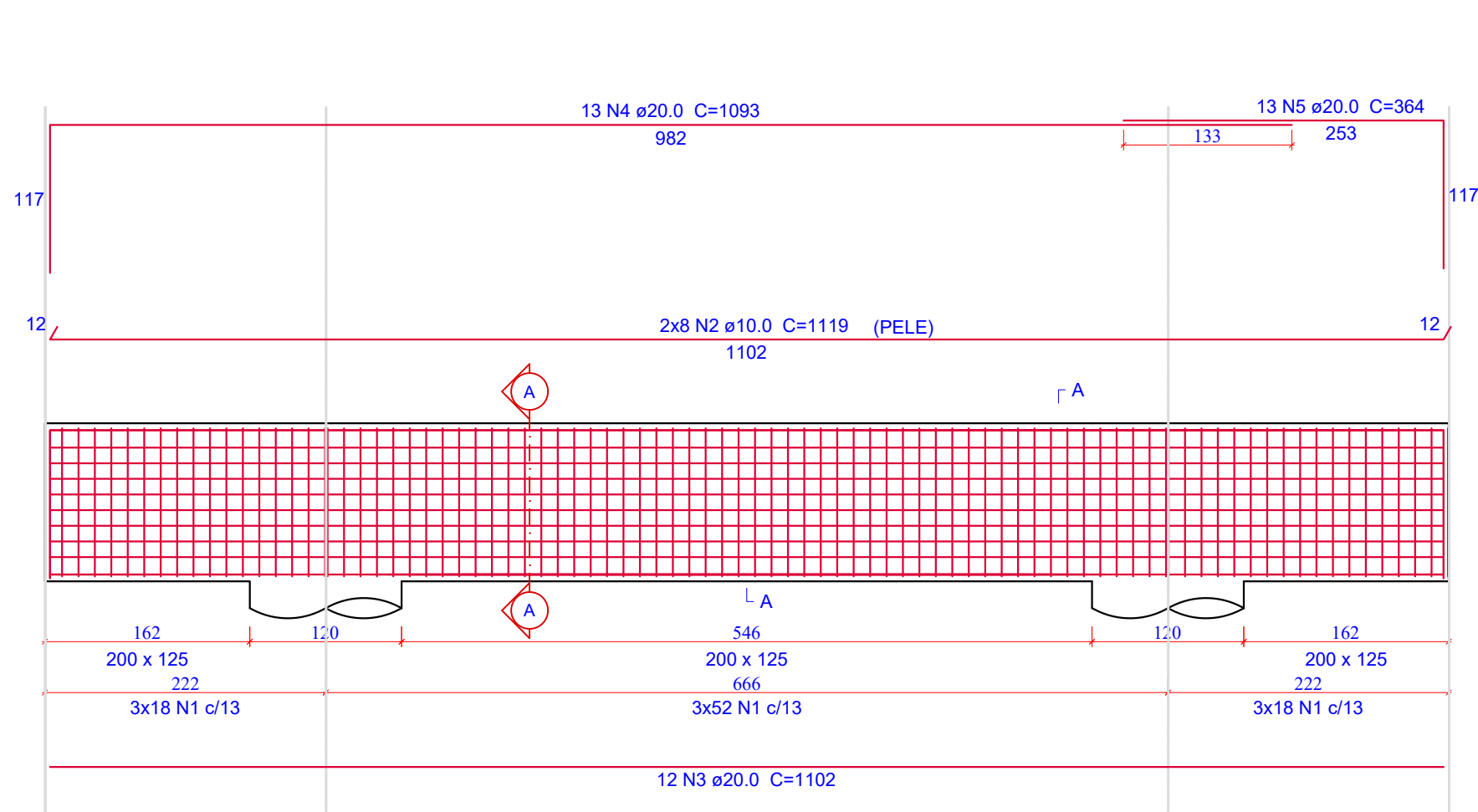
INDICADA

TICKET Nº

202252767

FOLHA

1626



1 PLANTA DE ARMADURAS: TRAVESSA SUPERIOR ENCONTROS E1 E E2 (2x)
ESCALA 1:50

Relação do aço

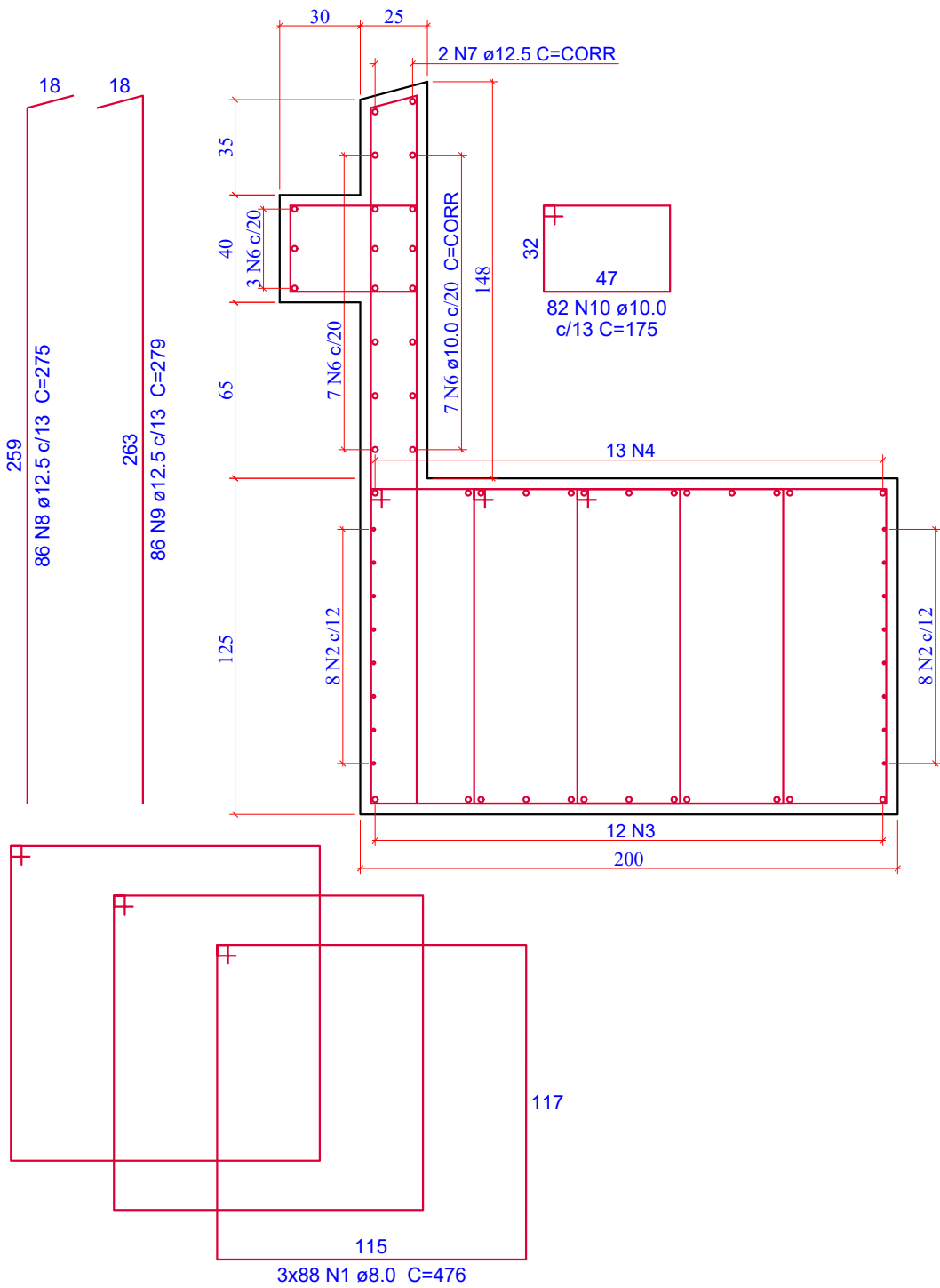
Travessa Superior Encontros E1 e E2 (2x)

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8,0	528	476	251328
	2	10,0	32	1119	35808
	3	20,0	24	1102	26448
	4	20,0	26	1093	28418
	5	20,0	26	364	9464
	6	10,0	34	CORR	26448
	7	12,5	4	CORR	4408
	8	12,5	172	275	47300
	9	12,5	172	279	47988
	10	10,0	164	175	28700

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8,0	2.513,28	992,75
	10,0	1.019,76	629,19
	12,5	996,96	960,07
	20,0	643,30	1.586,38
PESO TOTAL (kg)			
CA50	4.168,39		

Volume de concreto (C-30) = 66,05 m³
Área de forma = 177,17 m²



2 CORTE A-A
ESCALA 1:25

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA: 116.878 - REGISTRO CREA 22864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: TRAVESSA SUPERIOR DOS ENCONTROS E1 E E2 (2x)

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

ASSOCIADO

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

RESP. PROJETO

LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

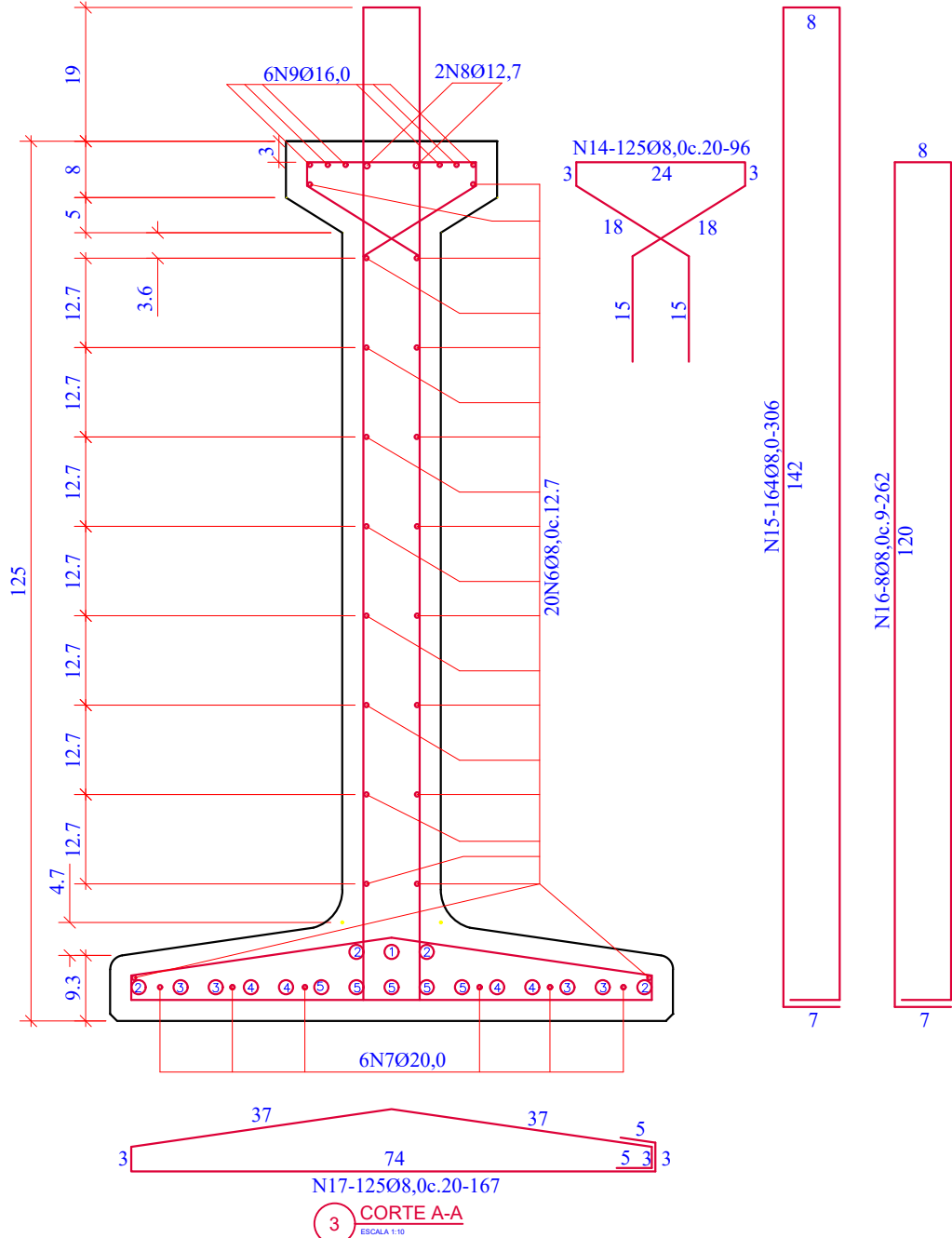
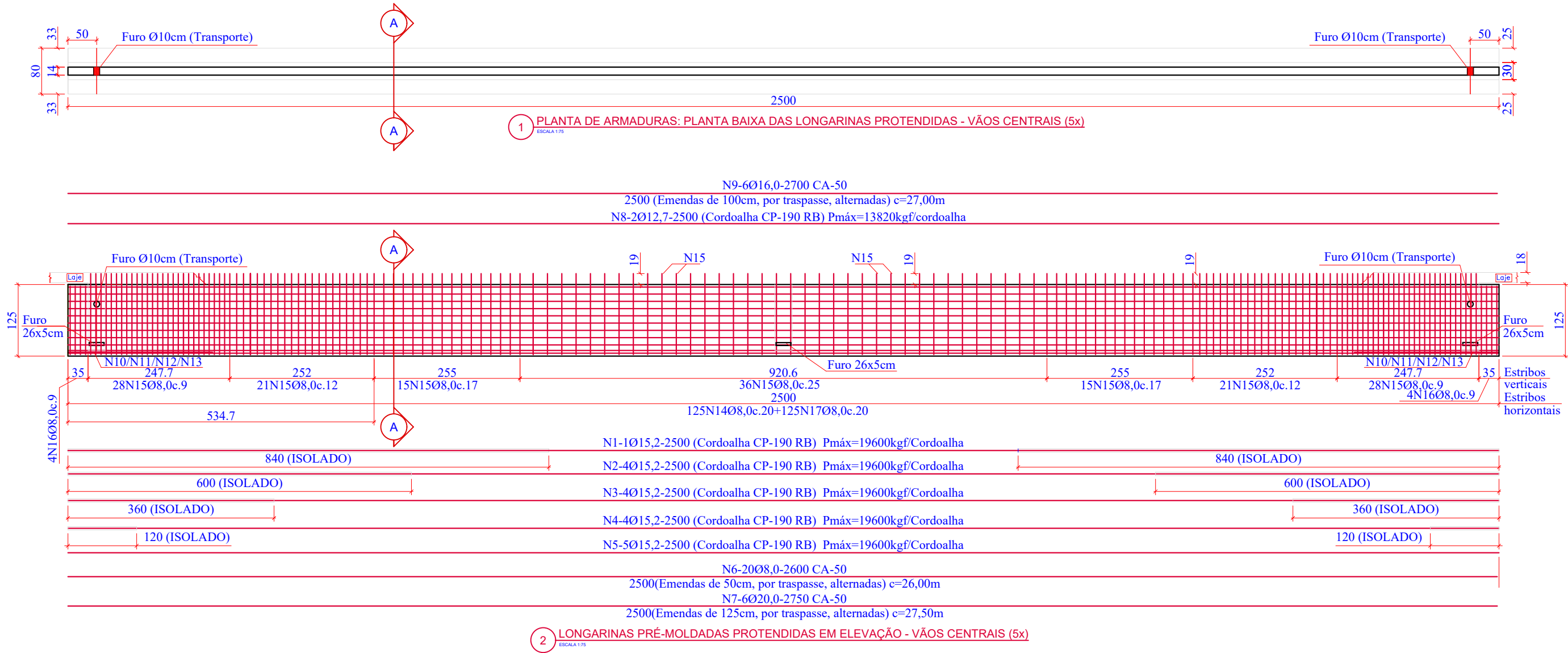
TICKET Nº

202252767

FOLHA

17 26





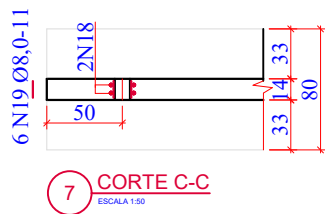
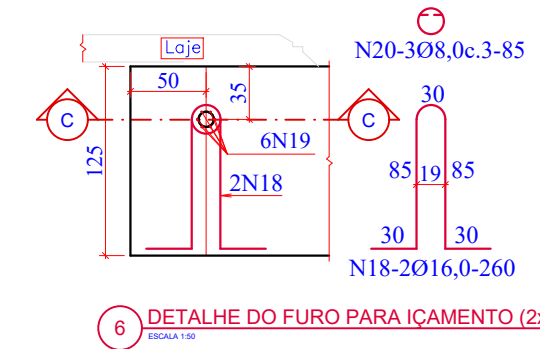
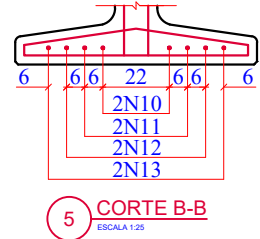
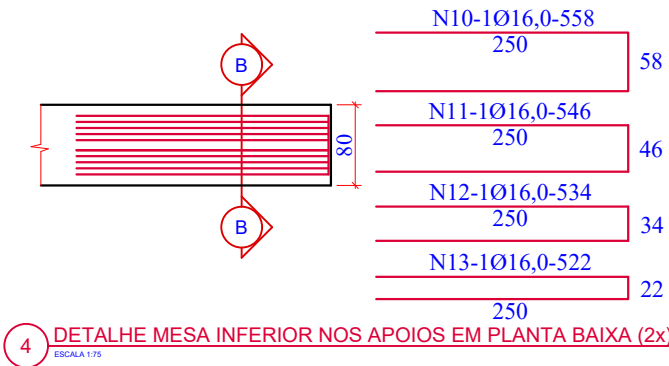
RELAÇÃO DO AÇO

Longarinas (5x)					
AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CP190 RB	1	15,2	5	2500	12500
	2	15,2	20	2500	50000
	3	15,2	20	2500	50000
	4	15,2	20	2500	50000
	5	15,2	25	2500	62500
CA50	6	8,0	100	2600	260000
	7	20,0	30	2750	82500
CP190 RB	8	12,7	10	2500	25000
	9	16,0	30	2700	81000
CA50	10	16,0	10	558	5580
	11	16,0	10	546	5460
	12	16,0	10	534	5340
	13	16,0	10	522	5220
	14	8,0	625	96	60000
	15	8,0	820	306	250920
	16	8,0	40	262	10480
	17	8,0	625	167	104375
	18	16,0	20	260	5200
	19	8,0	60	11	660
	20	8,0	30	85	2550

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0 % (kg)
CA50	8,0	6.889,85	2.721,49
	16,0	1.078,00	1.701,08
	20,0	825,00	2.034,45
CP190RB	12,7	250,00	193,75
CP190RB	15,2	2.250,00	2.533,50
PESO TOTAL (kg)			
CA50		6.457,02	5580
CP190RB 12,7		193,75	5460
CP190RB 15,2		2.533,50	5340

Vol. concreto (C-50) = 33,42 m³
Área de forma = 390,17 m²
Peso para içamento = 17t/Longarina.





TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: LONGARINAS PRÉ MOLDADAS PROTENDIDAS - VÃOS CENTRAIS

EXTENSÃO = 26,00m
LARGURA = 11,10 m



ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121 2022.11.03 22:56:54-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

TICKET Nº

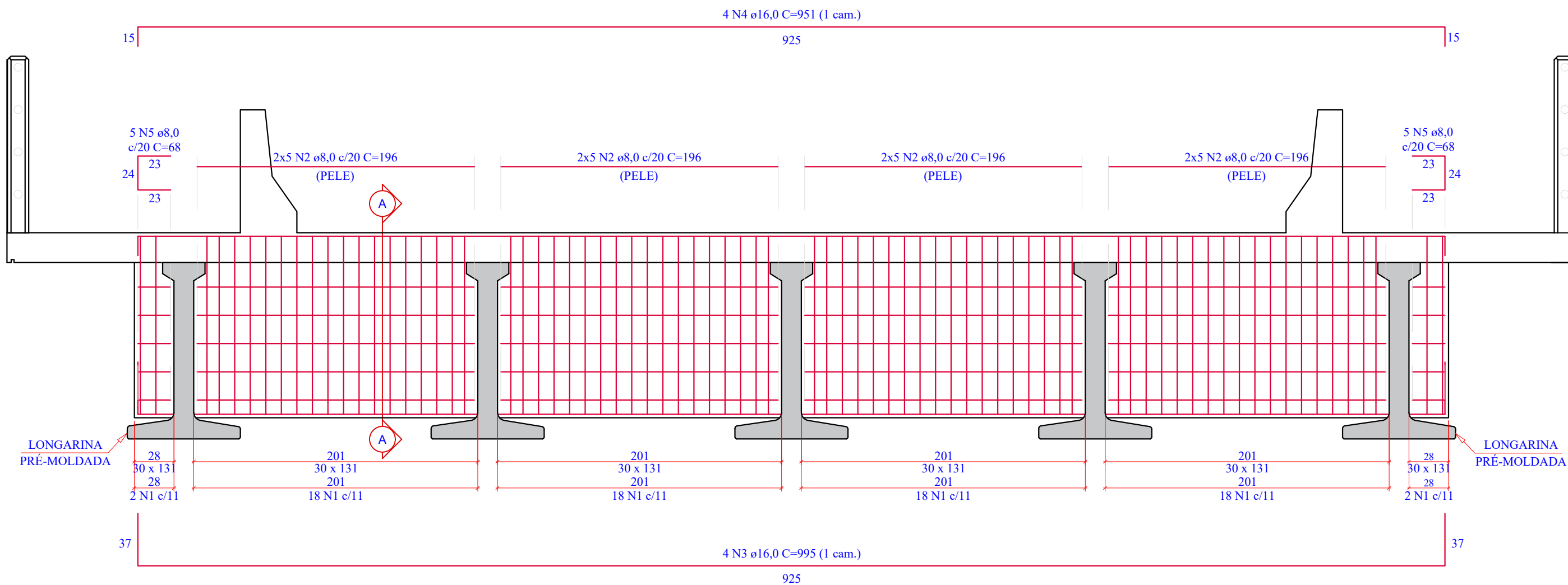
202252767

ESCALA

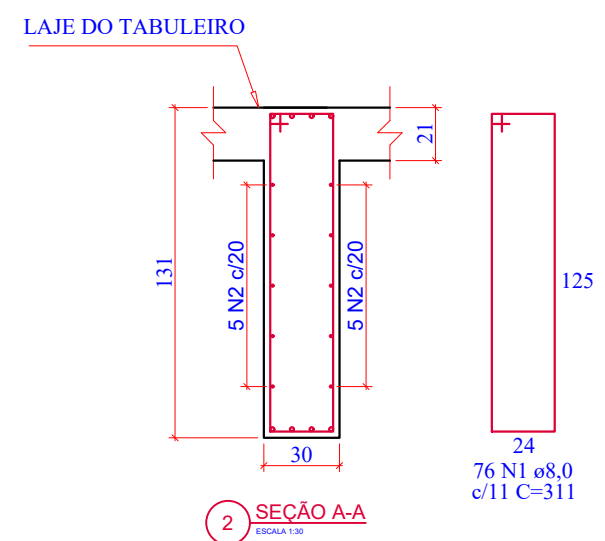
INDICADA

FOLHA

19



1 PLANTA DE ARMADURAS: TRANSVERSINAS CENTRAL E DE APOIO (3x)
ESCALA 1:30



RELAÇÃO DO AÇO
Transversinas de Apoio e Centrais (3x)

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
50	1	8,0	228	311	70908
	2	8,0	120	196	23520
	3	16,0	12	995	11940
	4	16,0	12	951	11412
	5	8,0	30	68	2040

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO+0% (kg)
CA50	8,0 16,0	964,68 233,52	381,05 368,49
PESO TOTAL		CA50	749,54

Vol. de concreto total (C-30) = 8,44 m³
Área de forma total = 65,83 m²

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAJONA

REGISTRO ORÇÃO: 116.874 - REGISTRO CAD: 22864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: TRANSVERSINAS CENTRAL E DE APOIO

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:56:35-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

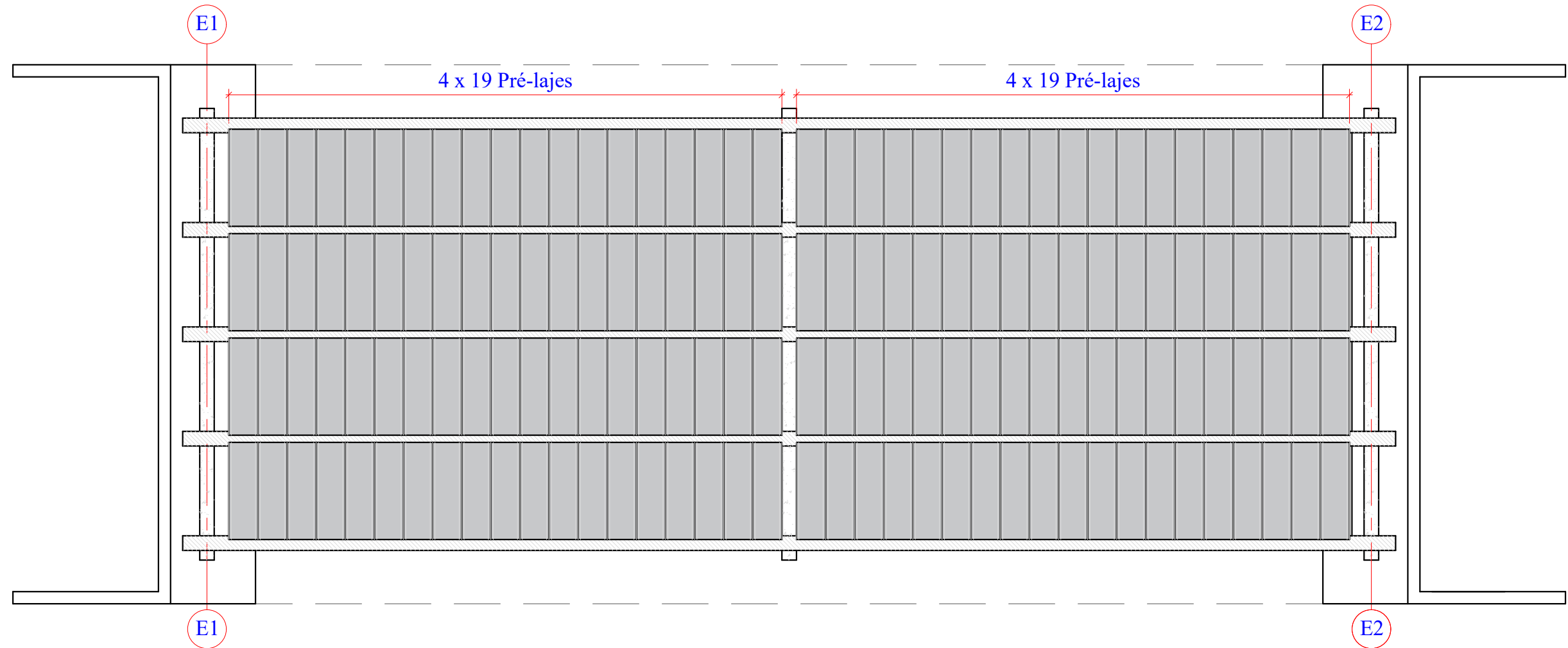
TICKET Nº

202252767

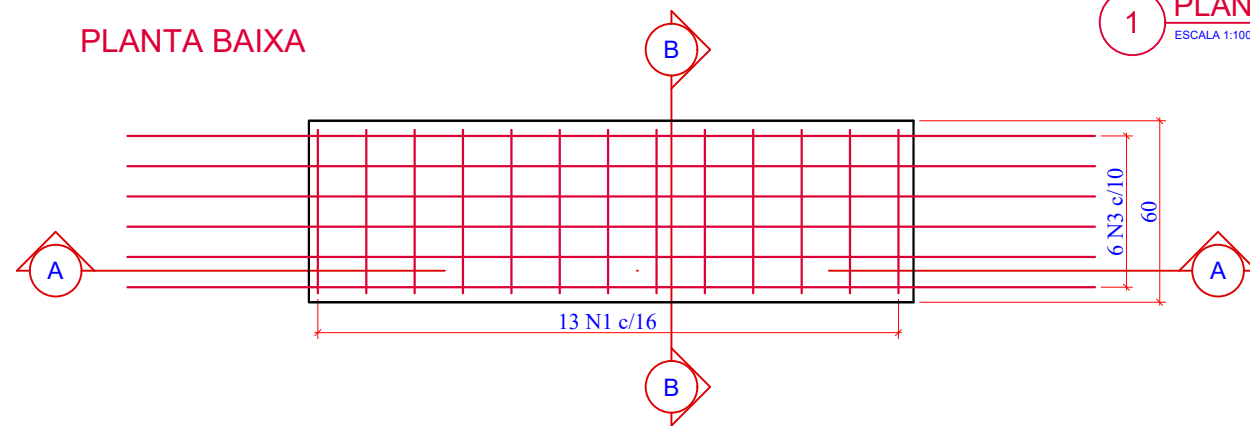
FOLHA

20

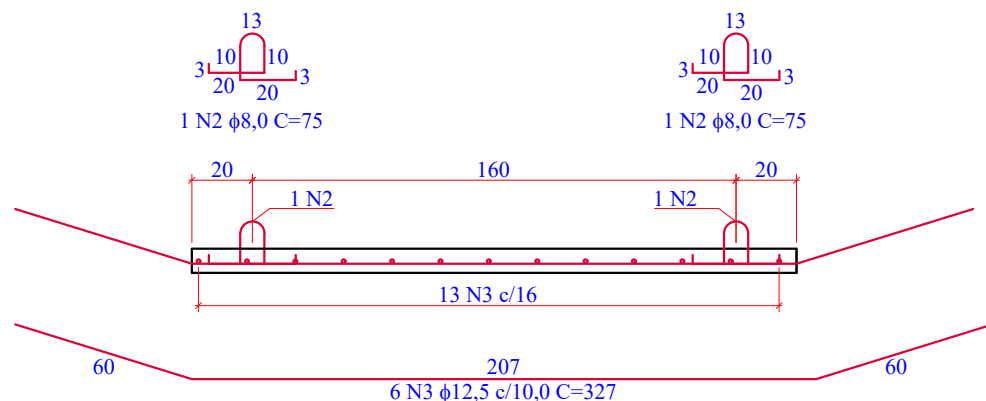
26



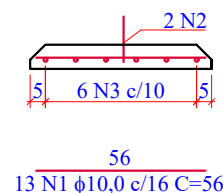
PLANTA BAIXA



CORTE A-A



CORTE B-B



1 PLANTA DE LOCAÇÃO DAS PRÉ-LAJES
ESCALA 1:100

RELAÇÃO DO AÇO

Pré-Lajes (152x)

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
50	1	10,0	1976	56	110656
	2	8,0	304	75	22800
	3	12,5	912	327	298224

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO+0% (kg)
CA50	8,0	228,00	90,06
	10,0	1.106,56	682,75
	12,5	2.982,24	2.871,90
PESO TOTAL			
CA50	3.644,70		

Vol. de concreto total (C-30) = 13,84 m³
Área de forma total = 69,53 m²
Peso para lçamento = 228 kg/Pré-Laje.

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO ORSAP 116.878 - REGISTRO CAU 22864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURA: PRÉ-LAJES

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

DESENHO

LGP

ART Nº

0000000-0

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:56:14-03'00'

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:56:14-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

INDICADA

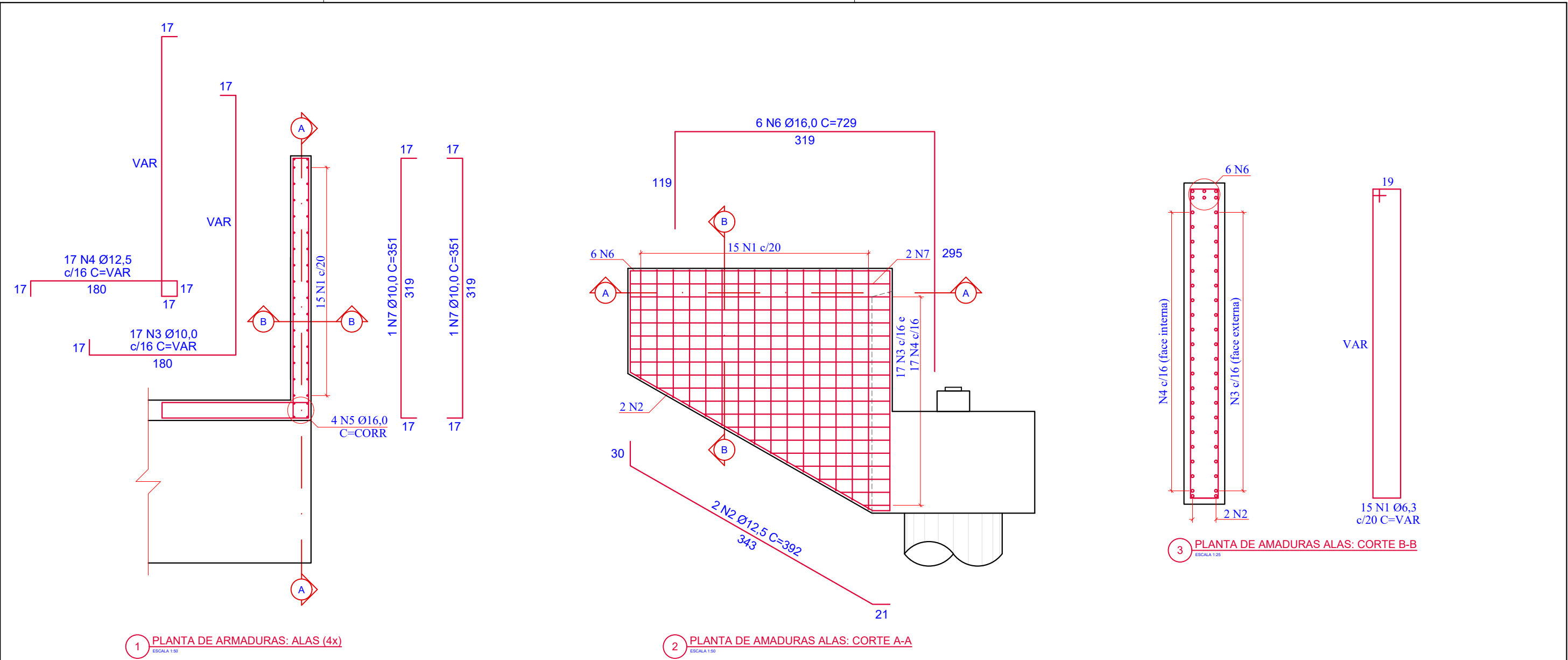
TICKET Nº

202252767

FOLHA

21

2 PLANTA DE ARMADURAS: PRÉ-LAJES (152x)
ESCALA 1:25



RELAÇÃO DO AÇO

Alas (4x)

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
50	1	6,3	60	VAR	29460
	2	12,5	8	392	3136
	3	10,0	68	VAR	36040
	4	12,5	68	VAR	38080
	5	16,0	16	CORR	4720
	6	16,0	24	729	17496
	7	10,0	8	351	2808

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO+0% (kg)
CA50	6,3	294,60	72,18
	10,0	388,48	239,69
	12,5	412,16	396,91
	16,0	222,16	350,57
PESO TOTAL			
CA50	1.059,35		

Vol. de concreto total (C-30) = 6,53 m³
Área de forma total = 57,23 m²

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA: 118.175-1 REGISTRO CAU: 3286-9

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURAS: ALAS

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

DESENHO

LGP

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:55:52-03'00'

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:55:52-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

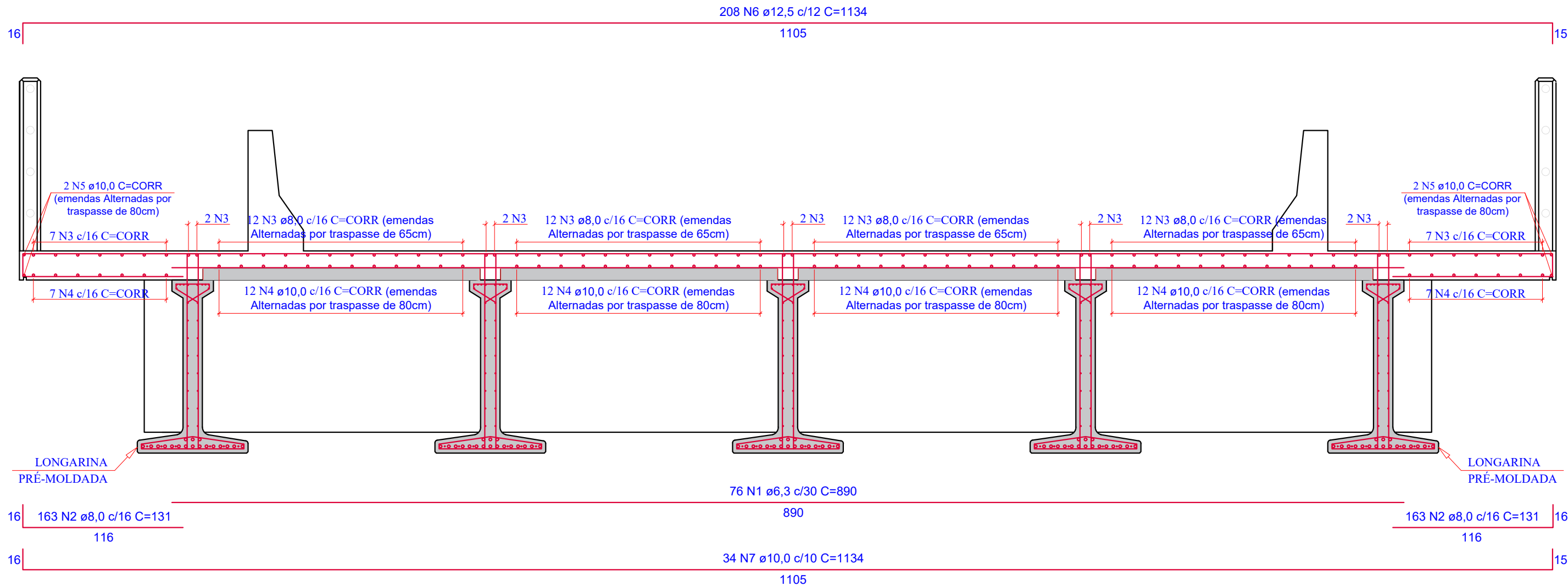
INDICADA

TICKET Nº

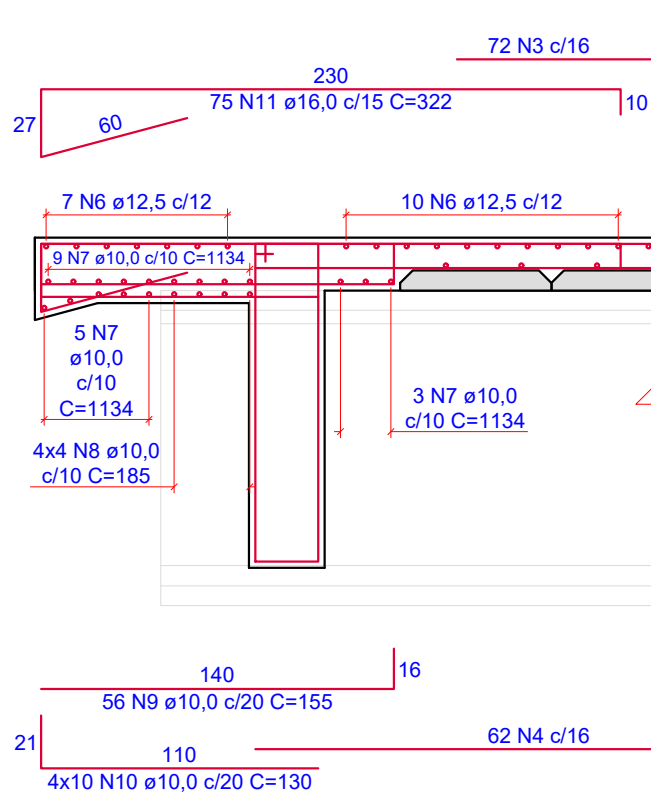
202252767

FOLHA

22 26



1 PLANTA DE ARMADURA: LAJES DO TABULEIRO - CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:30



2 LAJES DO TABULEIRO - DETALHE ENCONTROS (2X)
ESCALA 1:30

RELAÇÃO DO AÇO

Lajes do Tabuleiro

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
50	1	6,3	76	890	67640
	2	8,0	326	131	42706
	3	8,0	72	2288	164736
	4	10,0	62	2585	160270
	5	10,0	4	2755	11020
	6	12,5	208	1134	235872
	7	10,0	34	1134	38556
	8	10,0	32	185	5920
	9	10,0	112	155	17360
	10	10,0	80	130	10400
	11	16,0	150	322	48300

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO+0% (kg)
CA50	6,3	676,40	165,72
	8,0	2.074,42	819,40
	10,0	2.435,26	1.502,56
	12,5	2.358,72	2.271,45
	16,0	483,00	762,17
PESO TOTAL			
CA50	5.521,29		

Vol. de concreto total (C-30) = 47,90 m³
Área de forma plana = 93,39 m²

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAJONA

REGISTRO CREA-SP 116.878 - REGISTRO CREA 22864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURA: LAJES DO TABULEIRO

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

ENGENHARIA S S LTDA:LTDA:08601461000121

08601461000121

2022.11.03, 22:55:29-03'00'

ANDRÉ LABANOWSKI JUNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

ESCALA

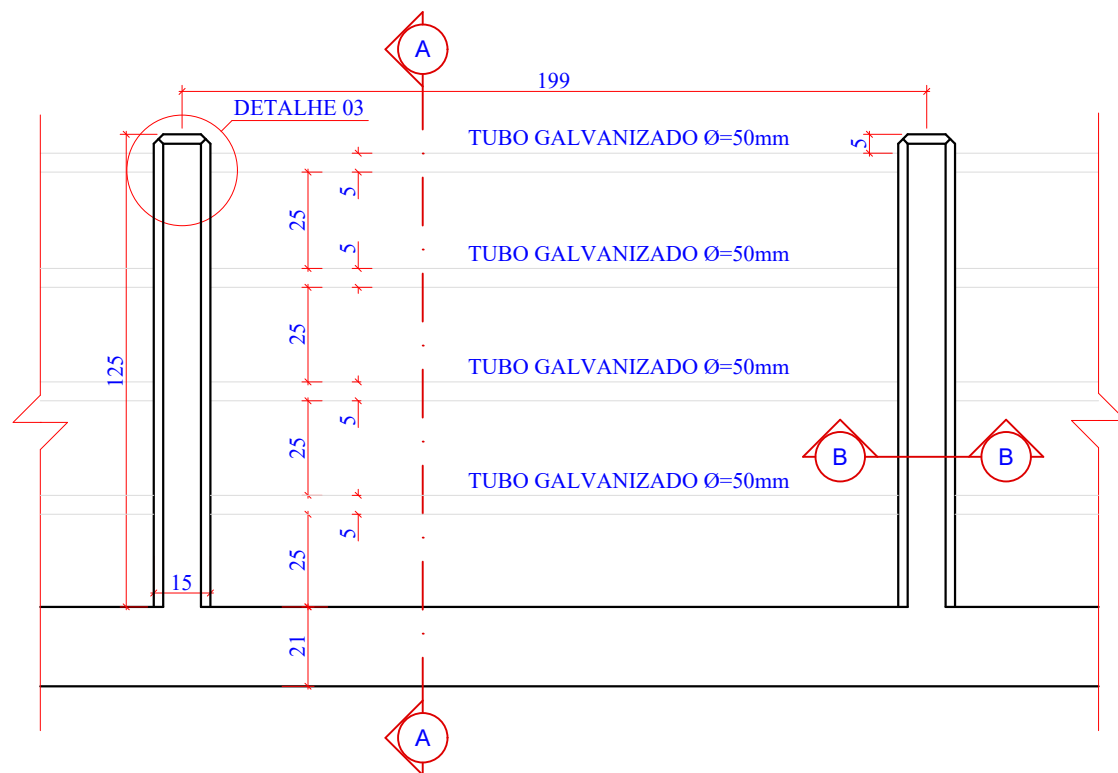
INDICADA

TICKET Nº

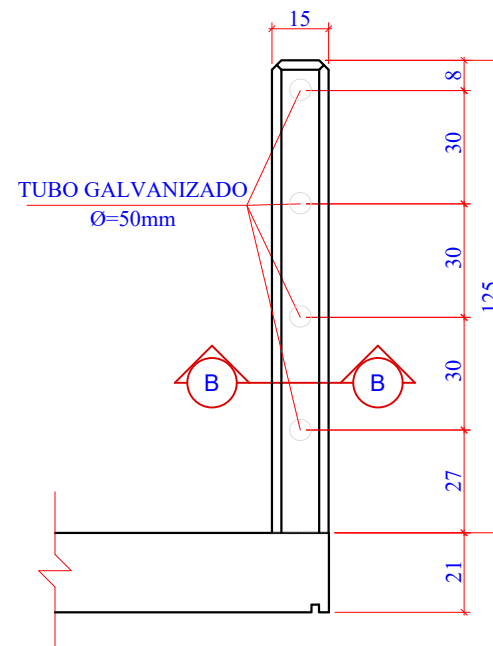
202252767

FOLHA

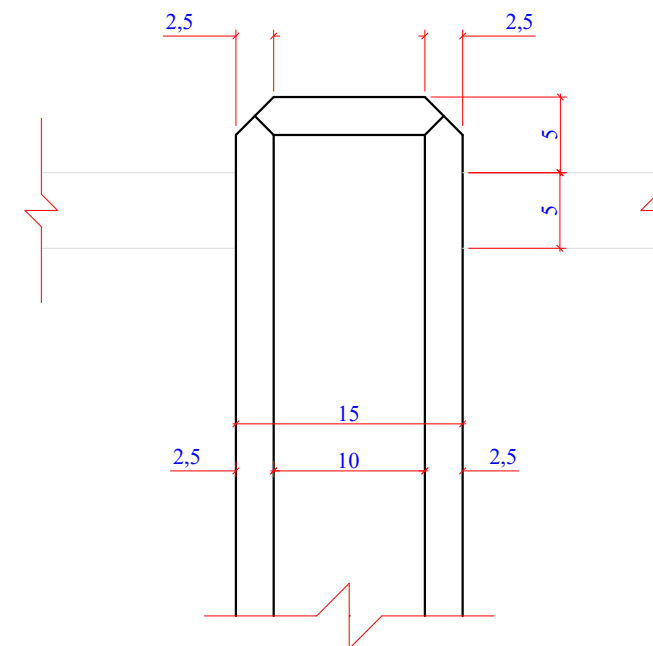
23



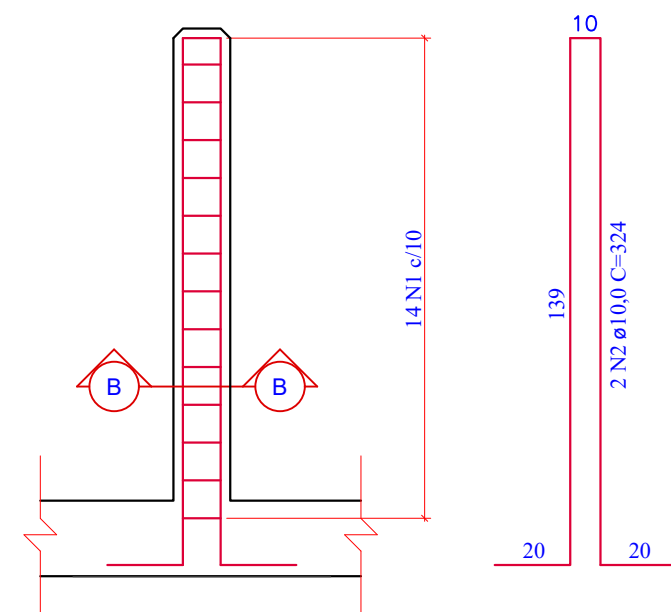
1 PLANTA DE FORMAS: GUARDA-CORPO - ELEVÇÃO (34x)
ESCALA 1:20



2 CORTE A-A
ESCALA 1:20



3 DETALHE DO GUARDA-CORPO
SEM ESCALA 1:20



4 PLANTA DE ARMADURAS: GUARDA-CORPO - ELEVÇÃO (34x)
ESCALA 1:20

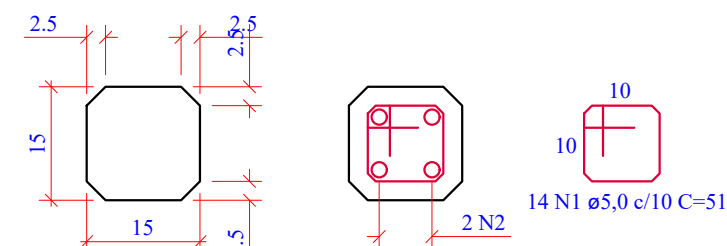
Relação do aço (34x)

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5,0	476	51	24276
CA50	2	10,0	68	324	22032

Resumo do aço (34x)

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO + 0 % (kg)
CA60	5,0	242,76	37,39
CA50	10,0	220,32	135,94
PESO TOTAL			
CA60		37,39	
CA50		135,94	

Vol. de Concreto (C-30) = 0,90 m³
Área de Forma Plana = 23,01 m²
Tubo Galvanizado Ø50mm = 254,80 m



5 CORTE B-B
ESCALA 1:10

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA-SC 116.878-1

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURA: GUARDA-CORPO

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03.22:55:07-03'00'

ANDRE LABANOWSKI JUNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03.22:55:07-03'00'

ANDRE LABANOWSKI JUNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

NOVEMBRO / 2022

TICKET Nº

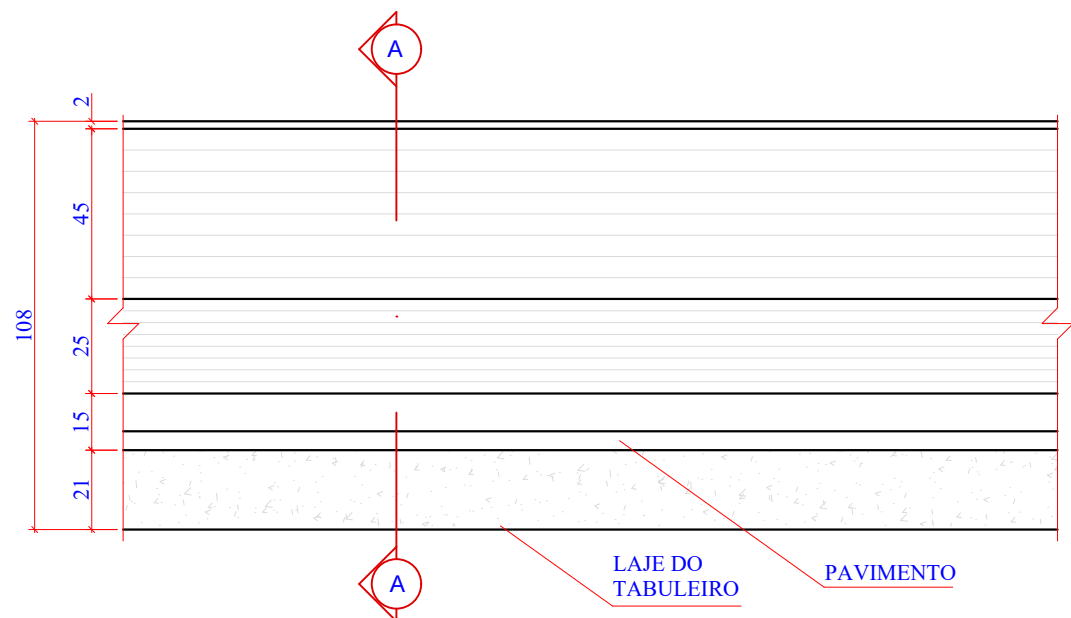
202252767

ESCALA

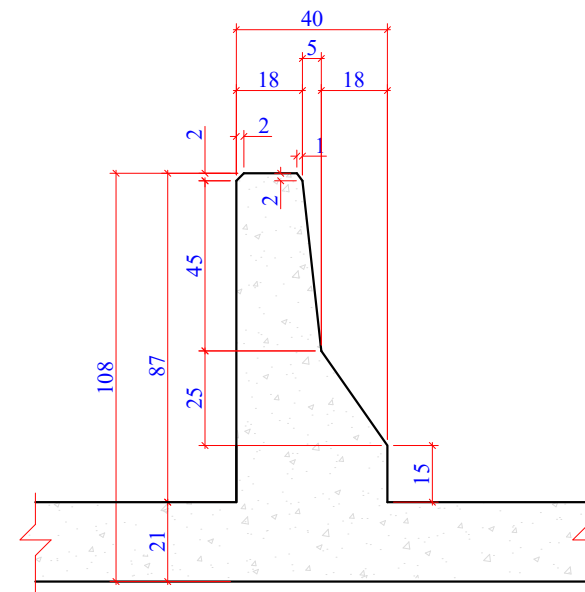
INDICADA

FOLHA

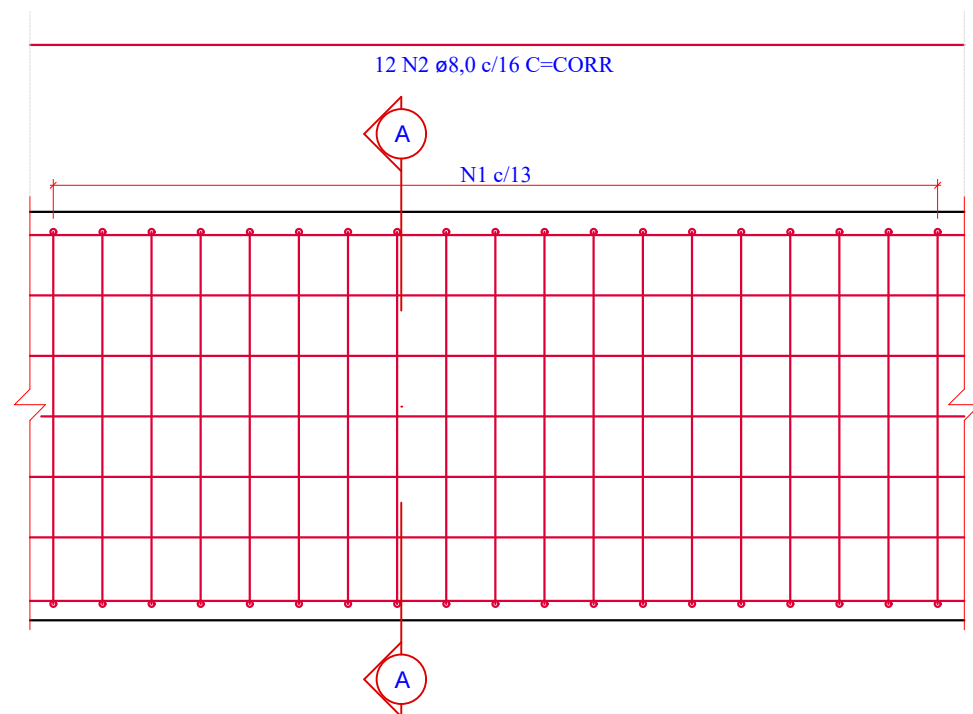
24



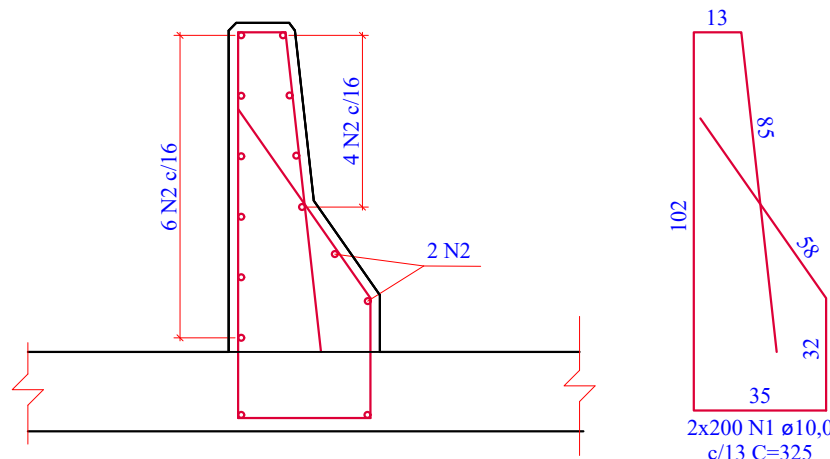
1 PLANTA DE FORMAS: BARREIRAS - PLANTA EM ELEVÇÃO
ESCALA 1:20



2 PLANTA DE FORMAS: BARREIRAS - CORTE A-A
ESCALA 1:20



3 PLANTA DE ARMADURAS: BARREIRAS - PLANTA EM ELEVÇÃO
ESCALA 1:20



4 PLANTA DE ARMADURAS: BARREIRAS - CORTE A-A
ESCALA 1:20

Relação do aço

AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	10,0	400	325	130000
	2	8,0	12	CORR	62280

Resumo do aço

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO + 0 % (kg)
CA50	8,0	622,80	246,01
	10,0	1.300,00	802,10
PESO TOTAL			
CA50	1.048,11		

Vol. de Concreto (C-30) = 12,03 m³
Área de Forma Plana = 95,05 m²

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAZARINA

REGISTRO ORÇÃO: 116.878 - REGISTRO CAU 22864

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARAS

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

CONTEÚDO

PLANTA DE ARMADURA: BARREIRA

EXTENSÃO = 26,00m

LARGURA = 11,10 m

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

CNPJ/MF - 82.836.818/0001-03

ENDEREÇO DA OBRA

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

DESENHO

LGP

NOME DO ARQUIVO

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_31-10-2022

ART Nº

0000000-0

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:54:45-03'00'

LABANOWSKI

SERVIÇOS DE ENGENHARIA S S

LTDA:08601461000121

2022.11.03 22:54:45-03'00'

ANDRE LABANOWSKI JUNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

TICKET Nº

202252767

ESCALA

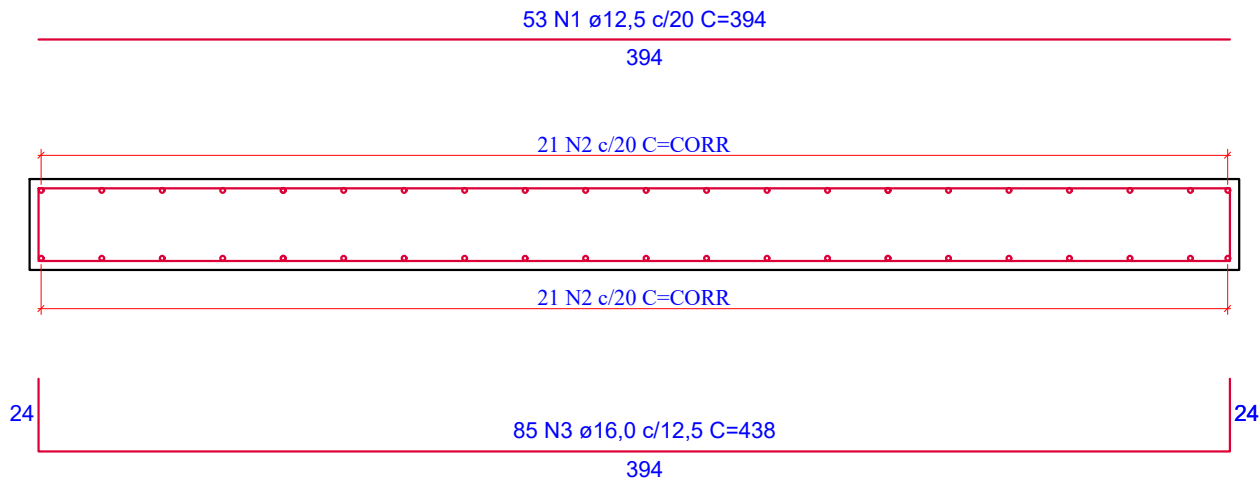
INDICADA

FOLHA

25₂₆

Direitos Autorais a Amurel –Lei 9.610/98 – Art. 7º, itens X, X,I XII, XIII.

FORMATO A3-(420mm x 297 mm)



1 PLANTA DE ARMADURA: LAJES DE TRANSIÇÃO (2x)
ESCALA 1:25

Relação do aço

Lajes de Transição (2x)

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	12,5	106	394	41764
	2	12,5	84	1054	88536
	3	16,0	170	438	74460

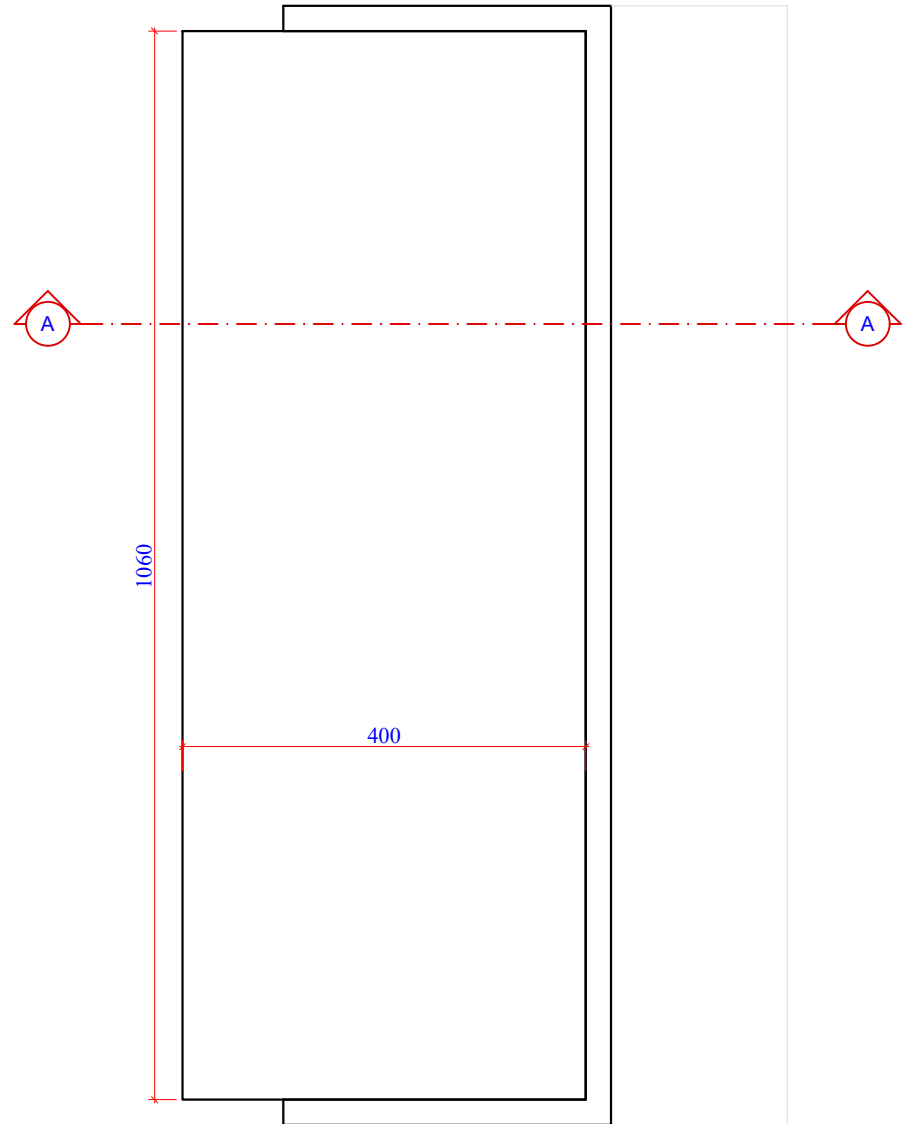
Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0 % (kg)
CA50	12,5	1.303,00	1.254,79
	16,0	744,60	1.174,98

PESO TOTAL (kg)

CA50 2.429,77

Volume de concreto (C-30) = 25,44 m³
Área de forma = 17,52 m²



2 PLANTA BAIXA NÍVEL EIXO LONGARINAS
ESCALA 1:75

Revisão nº	Descrição	Data

AMUREL

ASSOCIAÇÃO DE ENGENHEIROS DA REGIÃO DE LAGUNA

REGISTRO CREA-SC 116.978-1 REGISTRO CREA 13.886-1

50 ANOS

1970-2020

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE SANTA CATARINA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

TÍTULO

ASSOCIADO

RESP. PROJETO

CONTEÚDO

DESENHO

ENDEREÇO DA OBRA

NOME DO ARQUIVO

ART Nº

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PONTE SOBRE RIO CAPIVARA

MUNICÍPIO DE SÃO MARTINHO

ESTRADA MUNICIPAL SMO-021, VARGEM DO CEDRO - SÃO MARTINHO/SC

EST_Ponte-Res-Luiz-Carlos-Kock_28-10-2022

00000000-0

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121

LABANOWSKI SERVICOS DE ENGENHARIA S S LTDA:08601461000121

ANDRÉ LABANOWSKI JÚNIOR

Engenheiro Civil - CREA/SC Nº 064.638-2

DATA

ESCALA

TICKET Nº

FOLHA

NOVEMBRO / 2022

INDICADA

202252767

2626

Sondagem de Reconhecimento Mista

SM-003

Cliente: PREFEITURA DE SÃO MARTINHO - SC
 Ref.: Ponte Salto da Capivara (Luiz Carlos Kock)
 Local: São Martinho/SC, CEP 88765-000

Página 9/31

Data	06/05/2025
------	------------

31/05/2025

Ø Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Coordenadas	
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Norte:	6.884.840,00 m
Ø Revestimento: 75 mm		Escala vertical: 1:100		Este:	702.167,00 m
		Sistema: Manual	Nível d'água: 4,80 m	Fuso: 22S	Datum: SIRGAS2000

Perfuração: RR-Rotativa ||-Revestimento

N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT			Nº de Golpes Penetração 30 cm		Alteração	Consistência	Fraturamento	Resistência à Penetração × Profundidade						Profundidade (m)	Classificação do Material					
		Golpes 15 cm			1ª + 2ª	2ª + 3ª				1ª + 2ª	2ª + 3ª	Recuperação		RQD								
		1ª	2ª	3ª								30	40		50							
											0	10	20	30	40	50	100 (%)					
4,80 m (31/05/2025)											0										0,00	
											1											
											2											
											2,45	0	35									Granito, cinza, mediamente alterado.
											3		30	66								Granito, cinza, pouco alterado.
											4											
											A4	C3	F4	0	39							
											5											
											A4	C3	F4	0	25							
											6											
											A4	C3	F4	0	16							Granito cinza, extremamente alterado.
											7											
											A4	C3	F4	0	13							
											8											
											9		33	76								
											10											
											A3	C3	F4	0	17							Granito, cinza, muito alterado.
											11											
											12		37	96								
											13											LIMITE DE SONDAGEM
											14											
											15											
											16											
											17											
											18											

RQD (%):
 0 a 24 - Muito pobre (MP)
 25 a 49 - Pobre (P)
 50 a 74 - Regular (R)
 75 a 89 - Boa (B)
 90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A0 - Sim
A1 - Pouco alterada
A2 - Medianamente alterada
A3 - Muito alterada
A4 - Extremamente alterada

Consistência:
C0 - Muito consistente
C1 - Consistente
C2 - Medianamente consistente
C3 - Pouco consistente
C4 - Sem consistência

Fraturamento:
F0 - Ocasionalmente fraturada
F1 - Pouco fraturada
F2 - Medianamente fraturada
F3 - Muito fraturada
F4 - Extremamente fraturada

Inclinação: 90°		
Ø	De (m)	Até (m)
BWM	2,45	13,00

Endereço: Av. Porto Velho, 2899, Centro, Cacoal - RO

Contato: (69) 3443-1117 | engenhariamv@mvgeotecnicaambiental.com.br

Resp. Técnico

Valdir Antonio Ruthes Junior
Engenheiro Civil - CREA/SC 125260-0

Nível d'água	Cota da boca do furo: —	Coordenadas	
Inicial: 4,80 m 31/05/2025	Revestimento: 2,00 m	Norte:	6.884.840,00 m
Final: 4,80 m 31/05/2025		Este:	702.167,00 m
		Fuso: 22S	Datum: SIRGAS2000

Perfuração: RR-Rotativa																		
Amostra	Perfuração	Profundidade (m)			Golpes 15 cm			Golpes 30 cm		Manobra (cm)	Recuperação (%)	RQD (%)	Alteração	Consistência	Fraturamento	Profundidade Camada (m)	Classificação do Material	
		Inicial	1ª + 2ª	Final 2ª + 3ª	1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª									
01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	.	
02	RR	2,45	-	3,00	-	-	-	-	-	55	35	0	A2	C2	F2	2,45	Granito, cinza, medianamente alterado.	
03	RR	3,00	-	4,00	-	-	-	-	-	100	66	30	A1	C1	F1	3,00	Granito, cinza, pouco alterado.	
04	RR	4,00	-	5,00	-	-	-	-	-	100	39	0	A4	C3	F4	4,00	Granito cinza, extremamente alterado.	
05	RR	5,00	-	6,00	-	-	-	-	-	100	25	0	A4	C3	F4			
06	RR	6,00	-	7,00	-	-	-	-	-	100	16	0	A4	C3	F4			
07	RR	7,00	-	8,50	-	-	-	-	-	150	13	0	A4	C3	F4			
08	RR	8,50	-	10,00	-	-	-	-	-	150	76	33	A3	C3	F4	8,50	Granito, cinza, muito alterado.	
09	RR	10,00	-	11,50	-	-	-	-	-	150	17	0	A3	C3	F4			
10	RR	11,50	-	13,00	-	-	-	-	-	150	96	37	A3	C3	F4			
																13,00	LIMITE DE SONDAGEM	



Memorial Fotográfico

SM-003

Cliente: PREFEITURA DE SÃO MARTINHO - SC
Ref.: Ponte Salto da Capivara (Luiz Carlos Kock)
Local: São Martinho/SC, CEP 88765-000

Página 11/31
Data 06/05/2025
31/05/2025



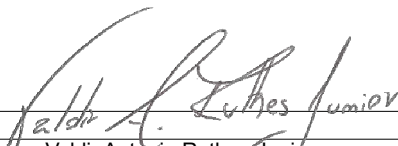
© 2025 MV ENGENHARIA GEOTÉCNICA AMBIENTAL

Foto 1 – SM 03 - CAIXA DE AMOSTRAS

Endereço: Av. Porto Velho, 2899, Centro, Cacoal - RO

Contato: (69) 3443-1117 | engenhamv@mvgeotecnicaambiental.com.br

Resp. Técnico


Valdir Antônio Ruthes Junior
Engenheiro Civil - CREA/SC 125260-0

Sondagem de Reconhecimento Mista

SM-004

Cliente: PREFEITURA DE SÃO MARTINHO - SC
 Ref.: Ponte Salto da Capivara (Luiz Carlos Kock)
 Local: São Martinho/SC, CEP 88765-000

Página	12/31
--------	-------

Data	31/05/2025
------	------------

02/06/2025

Ø Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Coordenadas	
	Int.: 34,9 mm			Norte:	6.884.850,00 m
Ø Revestimento:	75 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Este:	702.139,00 m
		Escala vertical: 1:100		Fuso: 22S	Datum:
		Sistema: Manual	Nível d'água: 3,90 m		

Perfuração: RR-Rotativa

N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT			Nº de Golpes Penetração 30 cm		Alteração	Consistência	Frituramento	Resistência à Penetração × Profundidade						Profundidade (m)	Classificação do Material																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		Golpes 15 cm			1ª + 2ª	2ª + 3ª				1ª + 2ª	10	20	Recuperação		RQD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		1ª	2ª	3ª									30	40				50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Ø																	0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0						0					

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A0 - São
A1 - Pouco alterada
A2 - Medianamente alterada
A3 - Muito alterada
A4 - Extremamente alterada

Consistência:
C0 - Muito consistente
C1 - Consistente
C2 - Medianamente consistente
C3 - Pouco consistente
C4 - Sem consistência

Fraturamento:
F0 - Ocasionalmente fraturada
F1 - Pouco fraturada
F2 - Medianamente fraturada
F3 - Muito fraturada
F4 - Extremamente fraturada

Inclinação: 90°		
Ø	De (m)	Até (m)
BWM	4,45	10,00

Endereço: Av. Porto Velho, 2899, Centro, Cacoal - RO

Contato: (69) 3443-1117 | engenhariamv@mvgeotecnicaambiental.com.br

Resp. Técnico

Valdir Antonio Ruthes Junior
Engenheiro Civil - CREA/SC 125260-0

Nível d'água	Cota da boca do furo: —	Coordenadas	
Inicial: 3,90 m 02/06/2025	Revestimento: 0,00 m	Norte:	6.884.850,00 m
Final: 3,90 m 02/06/2025		Este:	702.139,00 m
		Fuso: 22S	Datum: SIRGAS2000

Perfuração: RR-Rotativa																	
Amostra	Perfuração	Profundidade (m)			Golpes 15 cm			Golpes 30 cm		Manobra (cm)	Recuperação (%)	RQD (%)	Alteração	Consistência	Fraturamento	Profundidade Camada (m)	Classificação do Material
		Inicial	1ª + 2ª	Final 2ª + 3ª	1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª								
01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	
02	RR	4,45	-	5,00	-	-	-	-	-	55	89	45	A1	C1	F1	4,45	Granito, cinza, pouco alterado.
03	RR	5,00	-	6,00	-	-	-	-	-	100	100	100	A1	C1	F1		
04	RR	6,00	-	7,50	-	-	-	-	-	150	7	0	A4	C3	F4	6,00	Granito, cinza, extremamente alterado.
05	RR	7,50	-	8,50	-	-	-	-	-	100	66	25	A3	C3	F3	7,50	Granito, cinza, muito alterado.
06	RR	8,50	-	10,00	-	-	-	-	-	150	67	21	A2	C2	F2	8,50	Granito, cinza, medianamente alterado.
																10,00	LIMITE DE SONDAAGEM

**Memorial Fotográfico****SM-004**

Cliente: PREFEITURA DE SÃO MARTINHO - SC
Ref.: Ponte Salto da Capivara (Luiz Carlos Kock)
Local: São Martinho/SC, CEP 88765-000

Página 14/31
Data 31/05/2025
02/06/2025



© 2025 MV ENGENHARIA GEOTÉCNICA A

Foto 1 – SM 04 - CAIXA DE AMOSTRAS

Endereço: Av. Porto Velho, 2899, Centro, Cacoal - RO

Contato: (69) 3443-1117 | engenhamv@mvgeotecnicaambiental.com.br

Resp. Técnico

Valdir A. Ruthes Junior
Valdir Antônio Ruthes Junior
Engenheiro Civil - CREA/SC 125260-0

Planilha de Detalhamento do BDI

Tomador	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO			
Nº do Contrato de Repasse	000.000.000			
Nome da Obra	PONTE CONCRETO ARMADO S/ O RIO CAPIVARAS NA RODOVIA SMO 021 - PRÓXIMO A RESIDÊNCIA DO SR. LUIZ CARLOS KOCK			
Município da Obra	SÃO MARTINHO/SC			
Tipo de Obra	Construção de rodovias e ferrovias	▼		
Contribuição Previdenciária	Orçamento SEM A DESONERAÇÃO prevista na Lei 13.161/2015	▼		
Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:			100%	
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):			3,50%	
Parcelas do BDI	Valor percentual adotado	Limites das parcelas do BDI para obras do tipo acima selecionado		
		Mín.	Med.	Máx.
(AC) - Administração Central	3,80	3,00	4,00	5,50
(S) + (G) - Seguro e Garantia	0,32	0,80	0,80	1,00
(R) - Risco	0,50	0,97	1,27	1,27
(DF) - Despesas Financeiras	1,02	0,59	1,23	1,39
(L) - Lucro	8,06	6,16	7,40	8,96
(I ₁) - PIS	0,65	0,65	0,65	0,65
(I ₂) - COFINS	3,00	3,00	3,00	3,00
(I ₃) - ISS	3,50	2,00	2,00	5,00
(I ₄) - Contrib. Previdenciária	0,00			
BDI Adotado	23,00	$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$		

Valor para simples conferência do enquadramento do BDI nos limites estabelecidos pelo Acórdão TCU 2622/2013	
BDI desconsiderando a parcela (I ₄) contribuição previdenciária	23,00

Limites do valor do BDI para obras do tipo acima selecionado. Acórdão TCU 2622/2013		
19,60	20,97	24,23

DECLARAÇÕES

DECLARO que, de acordo com a legislação tributária do município de SÃO MARTINHO/SC, considerando a natureza da obra acima discriminada, para cálculo do valor de ISS a ser cobrado da empresa construtora, é aplicada a alíquota de 3,5% sobre o valor total da obra.

DECLARO que o percentual de encargos sociais utilizados no valor da mão-de-obra do orçamento são os encargos sociais praticados pelo SINAPI e/ou SICRO.

DECLARO que o orçamento da obra foi verificado com os custos nas duas possibilidades de CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA e foi adotada a modalidade por ser a mais adequada ao Tomador PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARTINHO.