

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**MUNICÍPIO DE IMARUÍ**

**PROJETO DE OBRA DE ARTE CORRENTE**

**Bueiro Triplo Celular de Concreto- Aduelas Pré-moldadas-  
BTCC 2,00m x 2,00m na comunidade do Sertão de Cangueri**

**VOLUME ÚNICO:**

- RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO**
- ORÇAMENTO**
- PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA**

**Elaboração: Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão**

**MAIO DE 2024**



## **ESTUDO HIDROLÓGICO**

### **1. GENERALIDADES:**

Os Estudos Hidrológicos têm por objetivo definir os elementos básicos que estão fundamentalmente ligados à definição e dimensionamento das estruturas de drenagem no que se refere ao local de sua implantação, tipo e dimensionamento hidráulico. No caso presente tais estruturas são constituídas basicamente por canais naturais, abaixo da ponte/Aduelas.

### **2. DADOS UTILIZADOS NO ESTUDO:**

Para o desenvolvimento do estudo, foram utilizados os dados de intensidade de chuva (Tabela IDF) do Município de Tubarão/SC, região mais próxima do estudo, elaborado por CPRM-ATLAS PLUVIOMETRICO DO BRASIL; EQUAÇÕES INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUENCIA DO MUNICIPIO DE IMARUÍ/SC, no ano de 2017, observando a ausência de registros de séries históricas de chuva no Município de Imaruí.

### **3. ESTUDO HIDROLÓGICO:**

#### **3.1. Delimitação da bacia Hidrográfica:**

A delimitação de cada bacia hidrográfica é feita numa carta topográfica, seguindo as linhas das cristas das elevações circundantes da seção do curso d'água em estudo. Cada bacia é assim, sob o ponto de vista topográfico, separada das restantes bacias vizinhas. Esta delimitação que atende apenas a fatores de ordem topográfica “define uma linha de cumeada a que poderíamos chamar de linha de divisão das águas”, pois ela é que divide as precipitações que caem e, que por escoamento superficial, seguindo as linhas de maior declive, contribuem para a vazão que passa na seção em estudo.

#### **Dados da Bacia:**

Área: 5,00 Km<sup>2</sup>

Comprimento Rio Principal: 6,97 km

Diferença de Nível: 134m

Inclinação média: 2,9%



### 3.2. Escoamento Superficial:

Por ter praticidade nas aplicações, a vazão será determinada utilizando o método Soil Conservation Service é muito requisitado e com razoável qualidade nos resultados fornecidos. Por esse sistema é possível determinar a chuva excedente, que representa a parcela do escoamento a partir de uma precipitação total e do padrão de transformação da chuva total em efetiva, representado por um parâmetro (número da curva, CN) associado a este padrão.

Para realização da estimativa de vazão utilizaremos o número de curva (CN) igual a 70, devido ao solo da região de IMARUÍ, pertencer ao **Grupo C** (Anexo II).

Como a região estudada não possui registros de intensidades de chuva foi analisado a região mais próxima do estudo, que neste caso será a Região de **Tubarão**. Desta forma foram extraídos da tabela **IDF de Tubarão** (Anexo I), os dados referentes aos períodos de retorno para **50 anos**, pois o estudo será realizado para estruturas de bueiros (Anexo IV).

### 3.3. Cálculo de S:

Para representar o padrão de transformação de precipitação total em efetiva o método propõe um índice conhecido por CN que representa o número de curva, que é expresso em função da cobertura e do tipo hidrológico do solo. A relação numérica entre S e CN é dada por:

Onde:

CN = 70 (Tabela Anexo II)

$$S = 25400 \div CN - 254$$

□ **Resultado: S = 108,86**



**3.4. Cálculo do tempo de retardo (  $t_p$  ):**

Onde:

$$t_p = \frac{2,6 \cdot l^{0,8} \cdot \left(\frac{s}{25,4} + 1\right)^{0,7}}{1900 \cdot y^{0,5}}$$

$y$  = declividade (%)

$L$  = comprimento da bacia (m)

□ **Resultado:  $t_p = 1,69$  h**

**3.5. Intervalo discretizado em horas ( $t_c$ ):**

$$t_c = \frac{t_p}{0,6} \quad \text{e} \quad D = 0,133 \cdot t_c$$

Onde:

$t_c$  = Intervalo (h)

$D$  = Intervalo acumulado (h)

⇒ **Resultado:  $t_c = 2,82$  h**

⇒ **Resultado:  $D = 0,38$  h**

**3.6. Número de Intervalos:**

$$N^{\circ} \text{ int.} = \frac{t_c}{D}$$

⇒ **Resultado:  $N^{\circ} \text{ int.} = 8$**



**3.7. Cálculo da Intensidade de Chuva (I):**

Intensidade da chuva para um período de retorno (TR) de **50anos**:  $I = 54,47$  mm/h

**3.8. Chuva de Projeto:**

$$P = I \cdot tc \quad ; \quad \frac{P}{N^{\circ} \text{ int}}$$

Onde :

P= Chuva acumulada total(mm)

I= intensidade de chuva(mm/h)

⇒ **Resultado:  $P_{50\text{anos}} = 20,26$  mm**

**3.9. Verificação do Escoamento:**

A precipitação efetiva somente ocorre se a **precipitação total** for superior à abstração inicial (AI), valor mínimo necessário para criar condições de escoamento. Seu valor proposto é de 20% de abstração total potencial.

$$\Rightarrow P_{50\text{anos}} > 20,26\% \cdot S$$

**3.10. Cálculo da Precipitação Efetiva (Pe):**

Para calcular o escoamento superficial utilizaremos a fórmula dada pelo método Soil Conservation Service, que segue abaixo:

$$Pe = \frac{\left(P - \frac{5080}{CN} + 50,8\right)^2}{P + \frac{20320}{CN} + 203,20} \text{ (mm)}$$

Onde :

P= Chuva acumulada em cada intervalo (mm)

CN= Número de curva.

⇒ **Resultado:  $Pe_{50\text{anos}} = 78,99$  mm**

**Obs:** A precipitação efetiva calculada para cada intervalo está demonstrada na tabela do item 3.12.



3.11. Resumo de Cálculo da Bacia:

**TR 50 anos**

Nº Intervalo	intervalo	chuva de projeto	Chuva Acumulada	Pe (mm) Acumulada	Pe (mm)	Pe (cm)	Q (m³/s)
1	0,38	20,26	20,26	0,00	0,00	0,00	0,00
2		20,26	40,52	2,75	2,75	0,28	1,69
3		20,26	60,77	10,29	7,53	0,75	4,63
4		20,26	81,03	20,89	10,60	1,06	6,52
5		20,26	101,28	33,56	12,68	1,27	7,79
6		20,26	121,54	47,71	14,15	1,41	8,70
7		20,26	141,80	62,94	15,23	1,52	9,36
8		20,26	162,05	78,99	16,05	1,60	9,87
<b>Vazão Total</b>							<b>48,56</b>

Para determinar a cota de cheia máxima foi utilizada a fórmula de Manning onde pode se obter o cálculo da velocidade da água em canais abertos.

A expressão mais comum da fórmula de Manning é:

$$V = \frac{R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}}{N} \quad (\text{m/s})$$

Onde:

**V= Velocidade** média da água em m/s.

**R= Raio** hidráulico.

**N= Parâmetro** que é definido pela rugosidade da parede (Anexo III)

**I= Inclinação** da bacia estudada



O valor do **Raio Hidráulico** será expresso na seguinte equação:

$$R = \frac{A}{P} \text{ (m)}$$

Onde:

**A**= Área molhada m<sup>2</sup>.

**P**= Perímetro molhado m<sup>2</sup>.

A **vazão** em um canal pode ser calculada pelo produto da velocidade média vezes a

área de escoamento, ou seja:

$$Q = A \cdot V \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Onde:

**Q**= Vazão (m<sup>3</sup>/s).

**A**= Área do canal (m<sup>2</sup>).

**V**= Velocidade média da água (m/s).



Onde:

**H** = Altura Canal

**L** = Largura do Canal

**h1** = 1,00 m (Altura free-board)

**h2** = Nível Vazão Máxima de Projeto



DETERMINAÇÃO DA COTA MÁXIMA								
<b>Dados do Canal</b>							H (m) =	2,00
							L (m) =	6,00
							I (%) =	2,00
							n =	0,035
h2	A (m <sup>2</sup> )	P (m)	R	I	V (m/s)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Projeto (m <sup>3</sup> /s)	
							48,56	
1,00	6,00	8,00	0,75	0,02	3,34	20,01	Não Passa	
2,00	12,00	10,00	1,20	0,02	4,56	54,75	Passa	

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Em função das inúmeras variáveis e parâmetros em questão é impossível se chegar a um valor exato. Sendo assim os resultados obtidos são estudos estimados.

Observada a vazão hidrológica da bacia hidrográfica para um tempo de recorrência de 50 anos e a vazão hidráulica do canal, entende-se que a altura do fundo do canal até o bueiro para ser hidráulicamente suficiente, com altura free-bord de 1,00 metro, deverá ser no mínimo 2,00 metros.





## MEMORIAL DESCRITIVO

### 1 APRESENTAÇÃO

O presente projeto tem como finalidade a realização aos serviços de Bueiro Triplo Celular de Concreto-BTCC pré-moldados de 2,00 metros x 2,00 metros com 9,00 metros de largura na Estrada Geral Sertão do Cangueri, Bairro Sertão do Cangueri, no município de IMARUÍ-SC.

O bueiro pré-moldado de concreto, seção fechada, está classificado com seção transversal interna de 2,00 x 2,00 m-tipo “T” e altura do aterro sobre a galeria entre de 0,25 a 1,00 metros.

### 2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local compreende o conjunto de gastos com pessoal, materiais e equipamentos incorridos pelo executor no local do empreendimento e indispensáveis ao apoio e a condução da obra.

A administração local faz parte dos custos indiretos, pois não varia proporcionalmente a execução da obra, todavia é alocada na planilha de custos diretos, pois é passível de identificação, discriminação, mensuração e controle, sendo vedada a inclusão da administração local no cálculo do BDI.

A administração local como item da planilha orçamentária de custos diretos, estará sujeita a controle, medição e pagamento por parte da Administração Pública.

A unidade de medida da administração local na planilha orçamentária deverá ser unidade (unid.).

Os valores da administração local serão distribuídos no cronograma físico-financeiro de forma proporcional a previsão financeira das outras etapas em relação ao valor global do contrato. A medição do item administração local deverá ser proporcional ao percentual financeiro dos serviços executados em relação ao valor global do contrato.

Os critérios para adoção, composição, análise, medição e alterações da administração local em orçamentos, contratos e convênios, são estabelecidos pela Instrução Normativa SIE/SC nº 003/2021, de 01/05/2021.



### **3 SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **a) Container**

O container provisório deverá abrigar o escritório da obra de 2,20 x 6,20m em chapa de aço nervurado trapezoidal, com isolamento termo acústico e chassis reforçado com piso de compensado naval, inclusive instalações elétricas e hidros sanitárias, composto por:

1. Escritório
2. Banheiro com 1 vaso sanitário, 1 lavatório, 1 mictório.

O canteiro de obras deverá apresentar boas condições de segurança e limpeza, e ordenada circulação, nele se instalando depósitos e escritório, e onde serão mantidas placas de identificação da obra, diário de obra, toda a documentação relativa aos serviços, na qual se incluem desenhos, especificações, contratos, cronogramas etc.

O canteiro de obras deverá ser mantido limpo, removendo-se periodicamente lixo e entulhos.

#### **b) Entrada Provisória de Energia**

As instalações provisórias de energia deverão estar dispostas próximo ao container, antes da liberação das frentes de serviço e da funcionalidade aos trabalhos iniciais. Esta ligação deverá ser desligada ao final da obra e executada ligação de acordo com a viabilidade da concessionária local ou grupo gerador.

#### **c) Placa de Obra**

A placa deverá ser confeccionada em chapa plana metálica galvanizada pintada com tinta a óleo ou tinta esmalte, estruturada sobre barrotes de madeira ou perfis metálicos.

A placa possuirá tamanho de 3,00 x 1,00m (1 unidade), sendo que o modelo, seu conteúdo, padrão de cores e tamanhos das letras ou símbolos deverão seguir orientação da FISCALIZAÇÃO.

A placa deverá ser fixada pela CONTRATADA em local visível a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO, preferencialmente no acesso principal ou voltadas para a via que forneça melhor visualização delas. Deverá ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-a ou recuperando-a quando verificado o seu desgaste ou



precariedade, ou ainda por solicitação da FISCALIZAÇÃO.

A medição será feita pela área, em metros quadrados, de placa instalada.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a fabricação da placa, entrega no local de instalação, escavação do solo, montagem, posicionamento e fixação da estrutura da placa e fixação da placa metálica.

**d) Sinalização de Segurança**

É de responsabilidade da contratada providenciar toda a sinalização de segurança durante a execução de toda obra. Todos os materiais e equipamentos a serem empregados deverão possuir prévia autorização da fiscalização.

A sinalização será de responsabilidade da empresa contratada.

**e) Locação e controle geométrico da obra**

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições e o método de execução dos serviços topográficos para locação das estruturas.

A locação geral da obra deverá ser feita por profissionais experientes acompanhada de profissional legalmente habilitado, e será indicada no projeto compreendendo o eixo longitudinal e as referências de nível.

Para a execução deste serviço deverão ser utilizados equipamentos topográficos de precisão, inclusive sistema de nivelamento a laser para controle horizontal, vertical e de alinhamento, bem como seus acessórios.

#### **4 BUEIRO PRÉ-MOLDADO- CONFECÇÃO DE BTCC**

Para fundação do bueiro foi projetado enrocamento de rachão com espessura de 0,20m, em todo o comprimento do bueiro.

Sobre o rachão regularizado será executado um berço de concreto ciclópico, resistência de 20 Mpa, com espessura de 0,10 m, a mesma deverá ser concretada entre formas de madeira, evitando desperdícios e fixando exatamente a espessura do concreto.

Após a cura do concreto do berço, deverá ser assentado os bueiros pré moldados- aduelas com equipamento guindaste. Após o assentamento unitário, deverá ser rejuntado as emendas com argamassa traço 1:3 e logo após coberto com manta geotêxtil, com largura de 0,30m por emendas nas laterais e topo, de modo que envolva as peças. Após a cura da



argamassa deverá ser executado o reaterro com camadas de 0,20m , compactando com placa vibratória.

## **5 CONFECÇÃO DE BTCC**

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- i. ABNT NBR 15396/2018: *Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldados- Requisitos e métodos de ensaios;*
- ii. IPR 736/2018: *Álbum de projetos -tipo de dispositivos de drenagem- 5ª edição;*
- iii. DNIT ES 025/2004: *Drenagem- Bueiros celulares de concreto.*

### **Metodologia executiva**

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custo do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- montagem das formas metálicas por meio de pórtico rolante;
- preparo e colocação manual da armação e da tela de aço;
- lançamento do concreto nas formas por meio de caminhão betoneira;
- adensamento do concreto por meio de vibrador de imersão;
- retirada das formas após a cura por meio de pórtico rolante;
- transporte até o local de armazenamento por meio de empilhadeira.

## **6 BUEIROS PRÉ-MOLDADOS- CORPO DE BTCC**

7.1. As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas nos seguintes dispositivos:

- 7.1.1. ABNT NBR 15645/2020: *Execução de obras utilizando tubos e aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldados;*
- 7.1.2. IPR 736/2018: *Álbum de projetos -tipos de dispositivos de drenagem- 5ª edição;*
- 7.1.3. DNIT ES 025/2004: *Drenagem- Bueiros celulares de concreto.*

7.2. A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custo do serviço



pressupõe a execução das seguintes etapas:

- execução do lastro em concreto magro;
- posicionamento das aduelas por meio de guindaste no local de instalação;
- aplicação da argamassa para rejuntamento, vedação dos furos deixados para içamento e revestimento do fundo do bueiro;
- colocação da manta geotêxtil nas faces externas (laterais e topo) das peças, especificamente na região do encaixe e sobre os furos utilizados para içamento das aduelas;
- concretagem do espaço entre as aduelas com concreto magro com fck de 10 Mpa.

### **7.3. Parâmetros de transporte**

#### **7.3.1. Quantidade de aduelas transportados**

O dimensionamento do número de aduelas a serem transportados é baseado na geometria da carroceria e na capacidade de carga útil do equipamento transportador, limitados pelos dispositivos legais associados ao estabelecimento da altura máxima para cargas e o Peso Bruto Total-PBT.

#### **7.3.2. Massa transportada**

A carga máxima é determinada a partir da quantidade de peças transportadas, consoante as diretrizes técnicas e legais mencionadas no item anterior, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$M = Q_t \times L \times Y$$

Onde: M representa a carga máxima transportada, em toneladas;

$Q_t$  representa a quantidade máxima de aduelas calculada em função da disponibilidade volumétrica, em unidades;

L representa o comprimento comercial do tubo/aduela, em metros por unidade; Y representa a massa linear do tubo, em toneladas por metro.

### **7.4. Conversão para transporte**

#### **7.4.1. Fator de carga**



O fator de carga é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:  $Fca =$

$Q_e \times C \times Y$  -□ calculando chega-se ao valor de 0,87874 Cap

Convertendo para transporte -□ 3,66433 t/m

## **7 BUEIROS PRÉ-MOLDADOS- CORPO DE BTCC-EXECUÇÃO**

- Antes de iniciar o assentamento das aduelas, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto;
- Transportar com auxílio de guindaste a aduela da lateral da vala para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça;
- Posicionar o encaixe macho da aduela junto ao encaixe fêmea da aduela já assentada, proceder ao alinhamento da rede e realizar o encaixe;
- O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se do encaixe tipo macho das aduelas para o encaixe fêmea, ou seja, cada aduela assentada deve ter como extremidade livre uma fêmea, onde deve ser acoplada a ponta macho da aduela subsequente;
- Finalizando o assentamento das aduelas, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa estrutural, aplicando o material em todo o perímetro interno das aduelas, bem como nas laterais externas e superior de cada aduela;
- Os buracos utilizados para içamento das aduelas também são preenchidos/rejuntados com argamassa;
- Recomenda-se ao instalador colocar uma manta geotêxtil -mínimo de 30 cm de largura-externamente as juntas para a vedação nos pontos de encaixe das aduelas. No caso de galeria tripla, recomenda-se que seja deixado um espaço de 10 cm entre as peças, sendo preenchido com concreto magro de 10 Mpa;
- O rolo compactador só poderá ser utilizado acima de 0,60 m de aterro.

## **8 BOCA PARA BTCC-LADO SUL/NORTE-EXECUÇÃO**

- Execução de lastro de concreto magro com 0,10 m;
- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem das armaduras, fixandoas diversas partes com arame recozido;

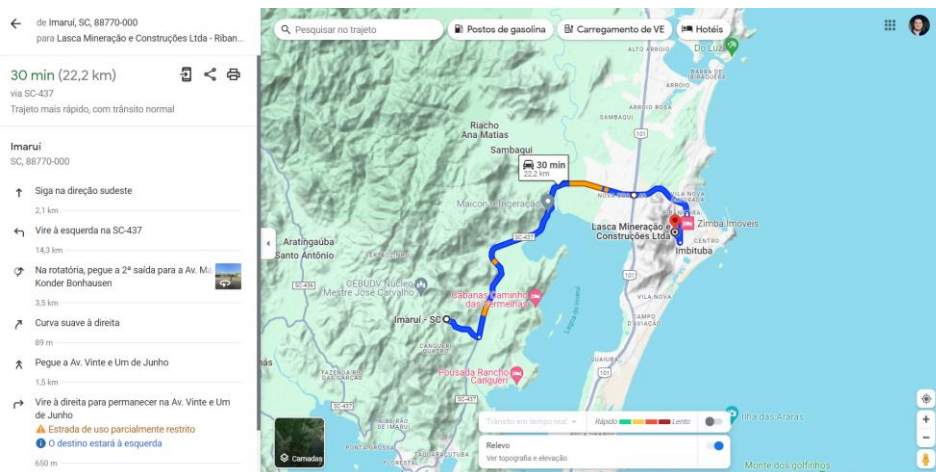


- A partir dos eixos de referência considerados, posicionar os ganchos dos pés dos muros ala e muro testa, conferindo com trena metálica, esquadros de braço longo, nível laser e outros dispositivos, fixar os ganchos com pregos de aço;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da forma;
- Posicionar as faces da forma, cuidando para que fiquem solidarizadas no gancho;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50 cm e amarrá-losa armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo;
- Após o posicionamento das armaduras e dos espaçadores, executar o travamento com as vigas metálicas e as barras de ancoragem, espaçadas a cada 60 cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto de fôrmas;
- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta/segregação do material;
- O revestimento sobre a laje de entre-alas é de cimento e areia (1:3) alisado e de espessura média de 3cm;
- As esconsidades serão consideradas conforme indicado em projeto;

## **9 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A distância média do transporte - DMT é de 22,2km conforme Mapa abaixo:





Estará disponibilizada em canteiro a seguinte documentação: todos os projetos, orçamento, cronograma, memorial, diário de obra e alvará de construção.

A CONTRATADA deverá manter a obra sinalizada, especialmente à noite e principalmente onde há interferência com o sistema viário, e proporcionar total segurança aos pedestres para evitar ocorrência de acidentes.

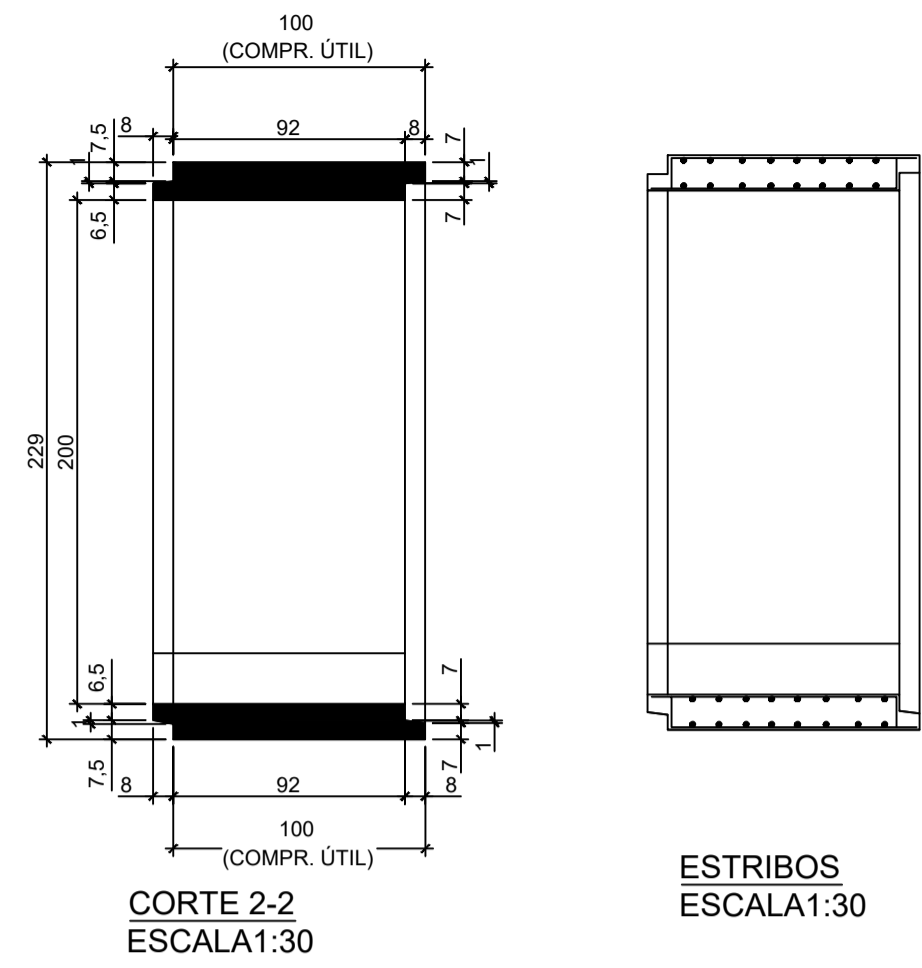
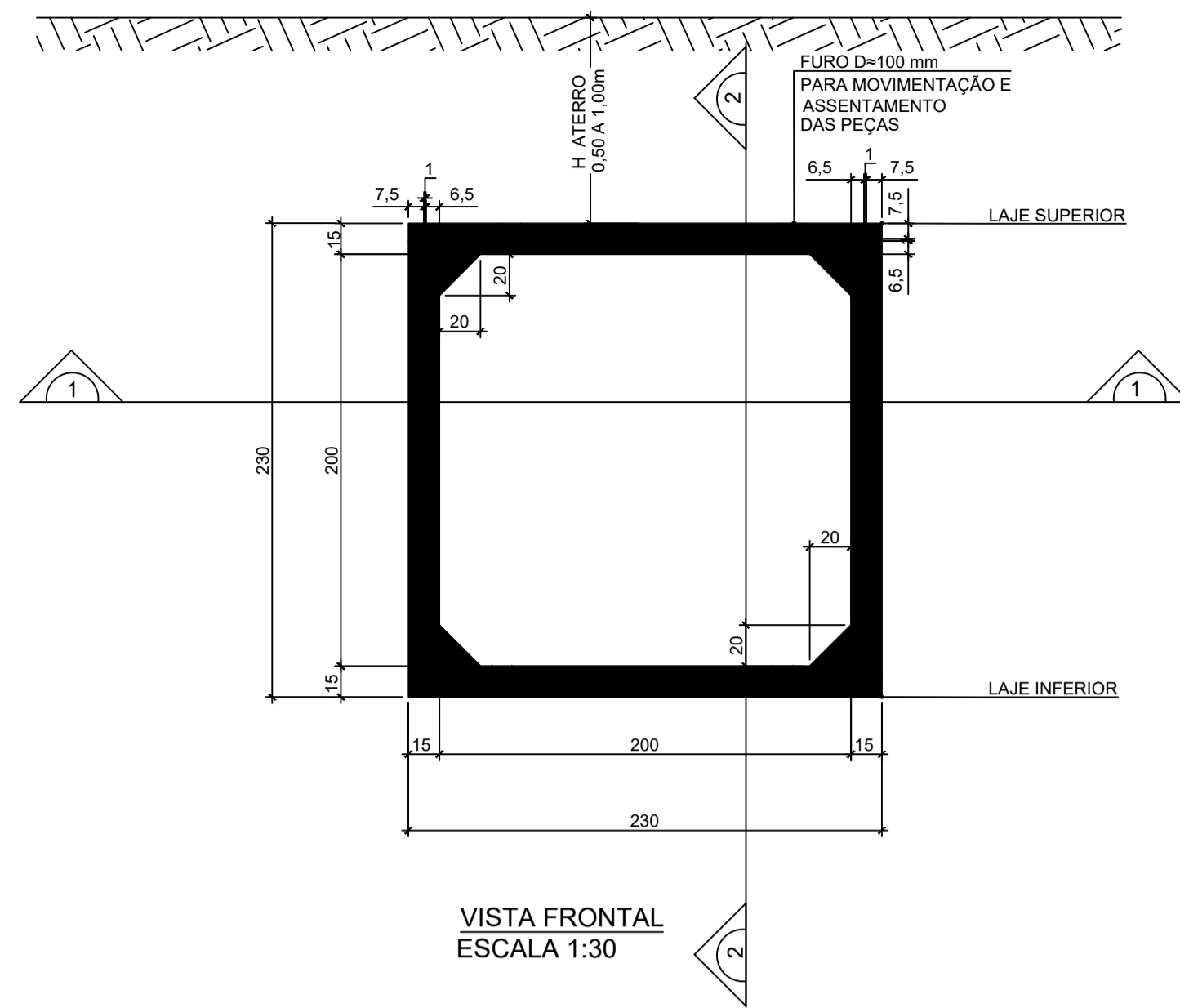
A CONTRATADA deverá colocar placas indicativas da obra com os dizeres e logotipos orientados pela FISCALIZAÇÃO da obra.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solo, serão fornecidos pela CONTRATADA.

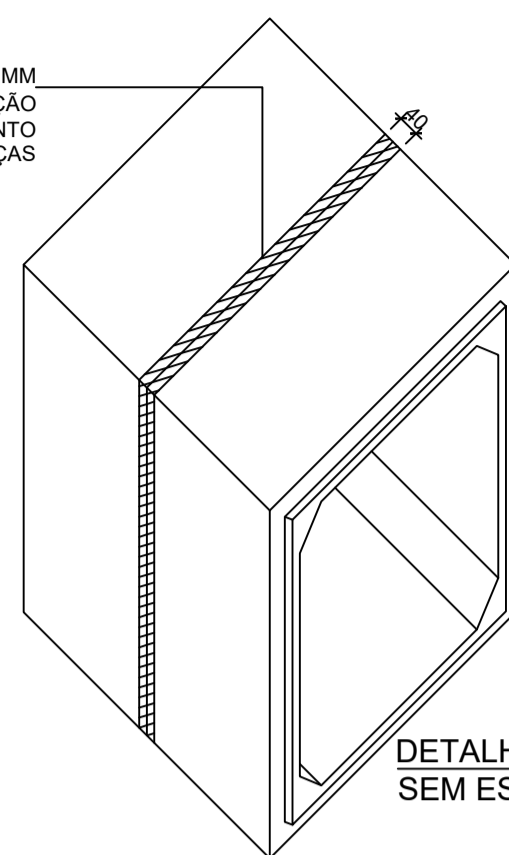
---

**Orildo José de Sousa**  
**Engenheiro Civil**  
**CREA/SC: 159536-6**





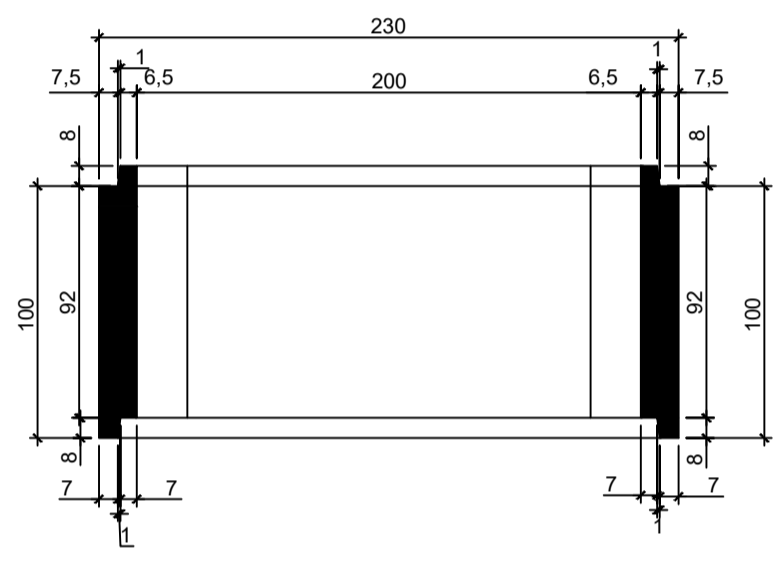
ESTRIBOS ESCALA 1:30



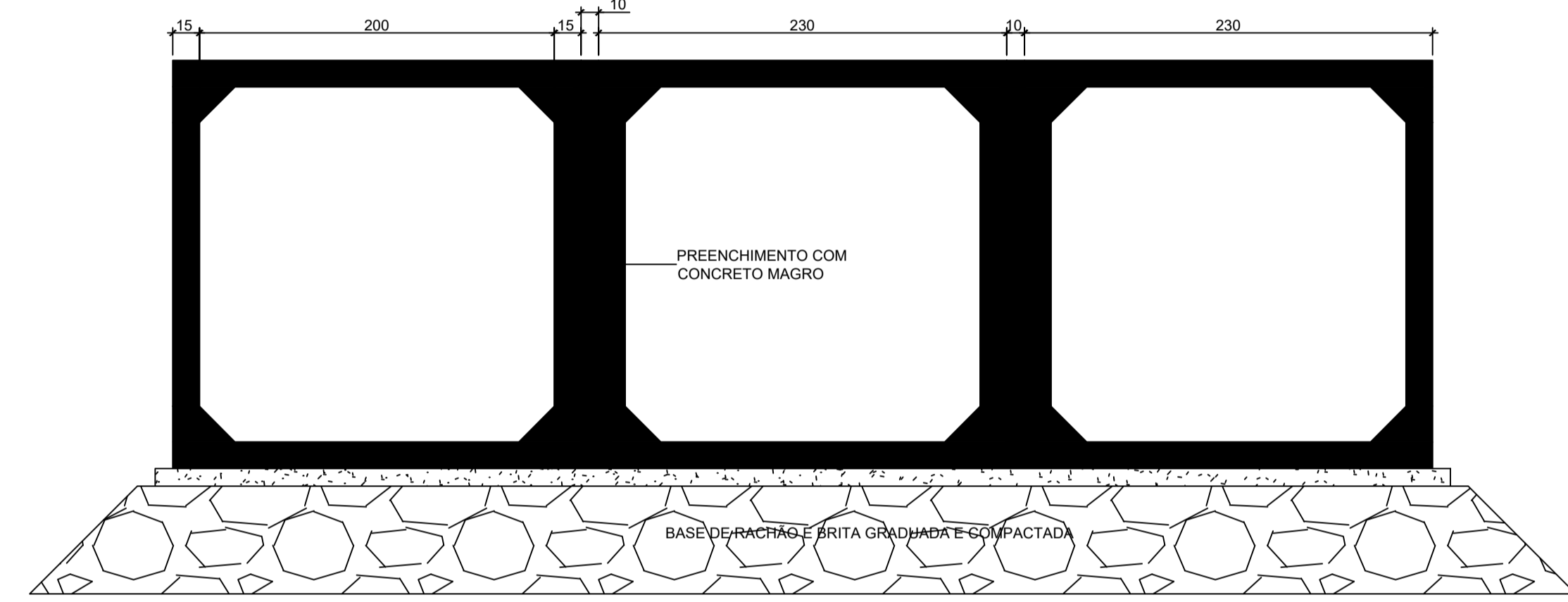
DETALHE PARA JUNTA SEM ESCALA

PROPRIEDADE	NORMA	MANTA GEOTÊXTIL (TIPO A)
RESISTÊNCIA À TRAÇÃO FAIXA LARGA	ABNT NBR 12824	≥ 12kN/m*
ALONGAMENTO	ABNT NBR 12824	≥ 75%*
RESISTÊNCIA À TRAÇÃO GRAB	ASTM D 4632	≥ 800N*
RESISTÊNCIA DO PUNÇIONAMENTO CBR	ABNT NBR 13359	2,50
PERMEABILIDADE	ASTM D 4491	≥ 0,35cm/s
ABERTURA APARENTE AOS (O95)	ASTM D 4751	0,11 A 0,21 mm
MATÉRIA PRIMA		POLIÉSTER

\*DIREÇÃO DE MENOR RESISTÊNCIA



CORTE 1-1 ESCALA 1:30



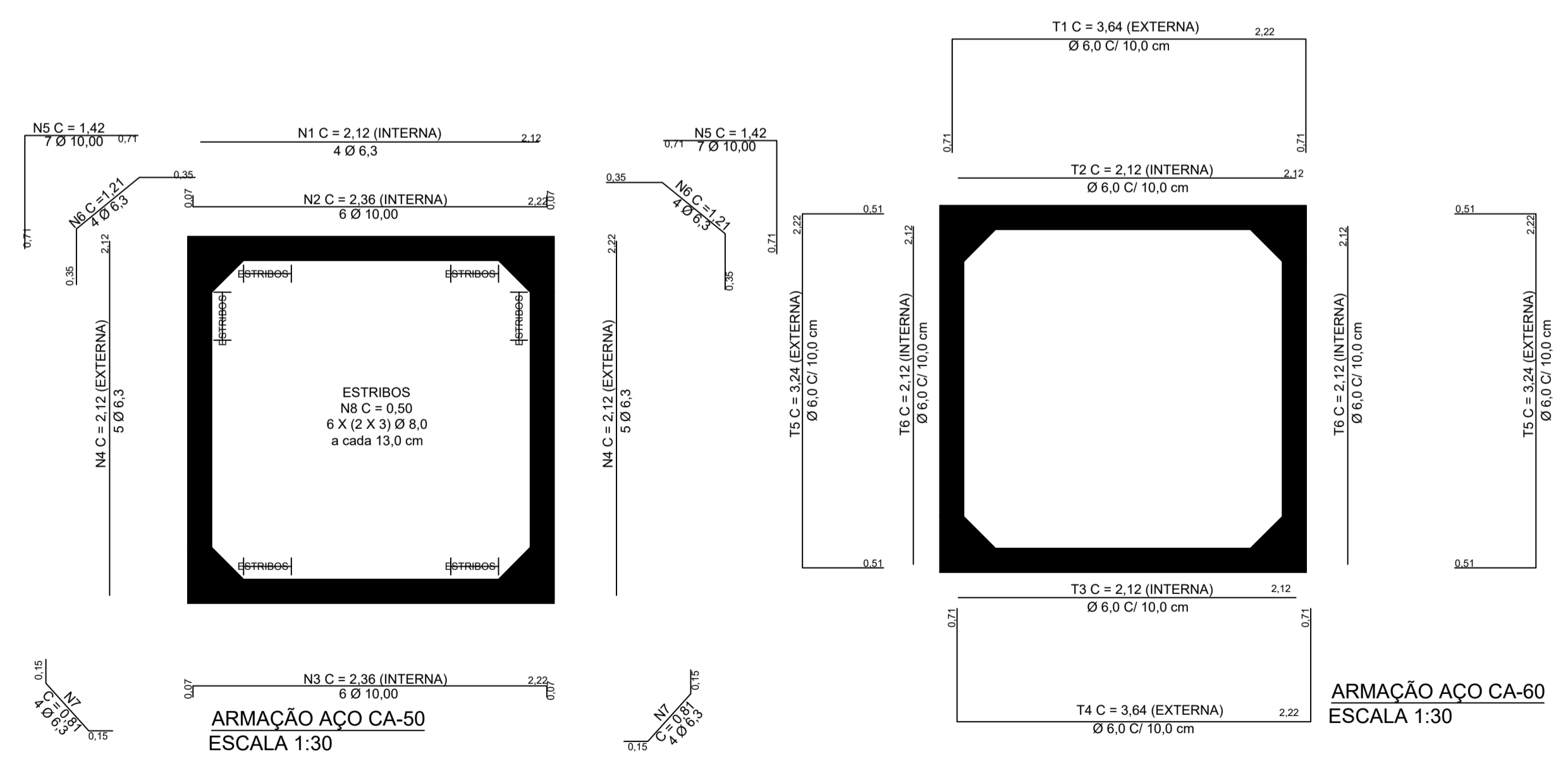
LINHA TRIPLA ESCALA 1:30

ATERRO (H) EM METRO	σ <sub>a</sub> (Kgf/cm <sup>2</sup> )
5,0	1,0
10,0	2,0
5,0	3,0
20,0	4,0
25,0	5,0
30,0	6,0

TENSÕES ADMISSÍVEIS DO SOLO DE FUNDAÇÃO PARA ASSENTAMENTO DAS ADUELAS QUE DEVEM SER ADOTADAS NA FALTA DE INFORMAÇÕES GEOTÉCNICAS ESPECÍFICAS DESTA OBRA

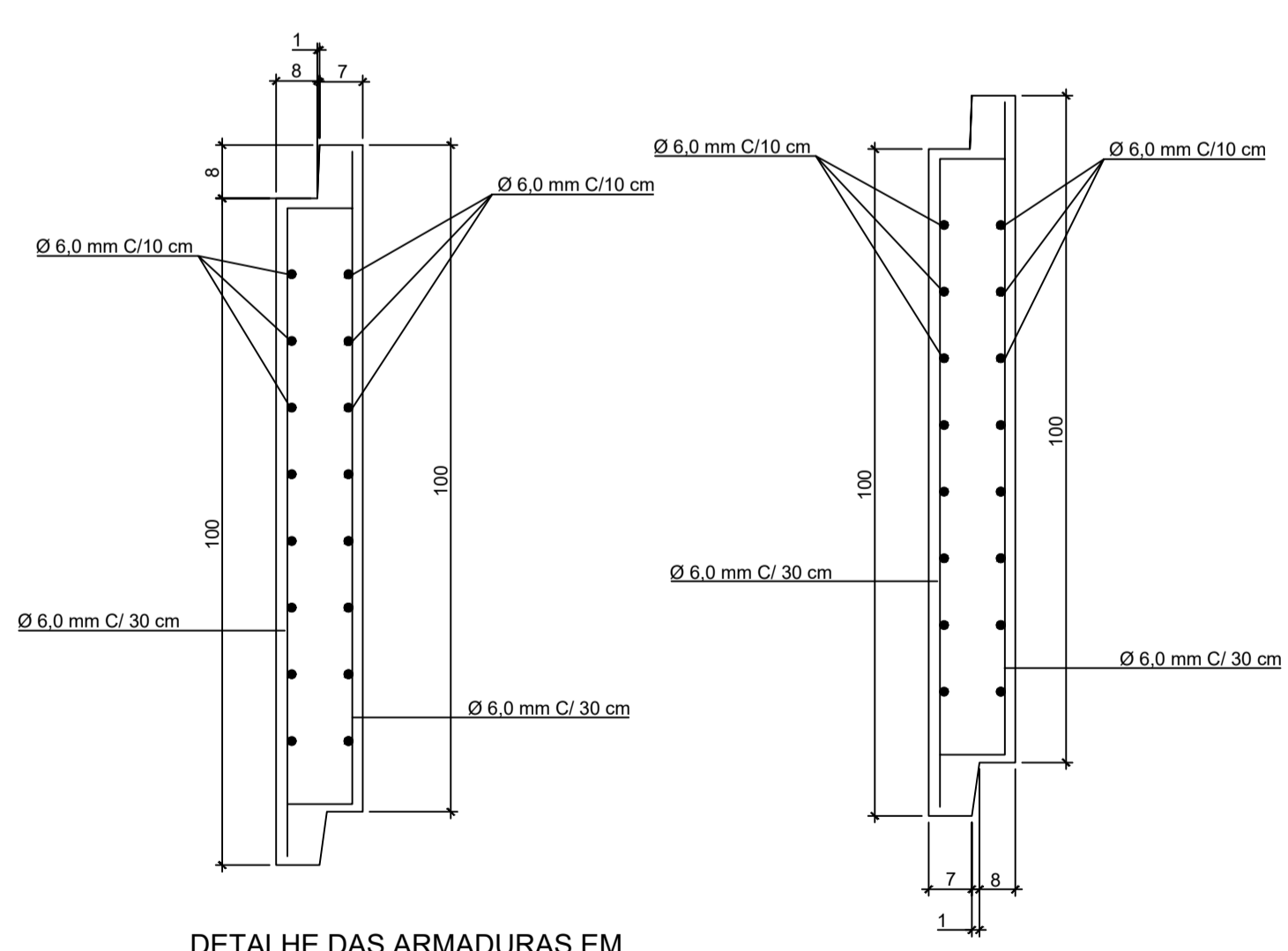


LOCALIZAÇÃO SEM ESCALA



ARMAÇÃO AÇO CA-50 ESCALA 1:30

ARMAÇÃO AÇO CA-60 ESCALA 1:30



DETALHE DAS ARMADURAS EM TELA SOLDADA COM AÇO CA-60 ESCALA 1:10

POSIÇÃO	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PESO		AÇO
		UNITÁRIO	TOTAL		UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
		T1	1		3,64	0,92	
T2	1	2,12	0,92	1,95	3,000	5,851	CA-60
T3	1	2,12	0,92	1,95	3,000	5,851	CA-60
T4	1	3,64	0,92	3,35	3,000	10,046	CA-60
T5	2	3,24	0,92	5,96	3,000	17,885	CA-60
T6	2	2,12	0,92	3,90	3,000	11,702	CA-60

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA (AÇO CA-60)

POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (Kg/m)	TOTAL (Kg)	
			N1	6,30	4	2,12	
N2	10,00	6	2,36	14,16	0,617	8,737	CA-50
N3	10,00	5	2,36	11,80	0,617	7,281	CA-50
N4	6,30	2 x 5	2,22	22,20	0,245	5,439	CA-50
N5	10,00	2 x 7	1,42	19,88	0,617	12,266	CA-50
N6	6,30	2 x 4	1,21	9,68	0,245	2,372	CA-50
N7	6,30	2 x 4	0,81	6,48	0,2450	1,588	CA-50
N8	8,00	2 x 3 x 6	0,50	18,00	0,3950	7,110	CA-50

ADUELA 2,00 X 2,00 X 0,15 LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA (AÇO CA-50)



ESTADO DE SANTA CATARINA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMARÚ

**PROJETO DE OBRA DE ARTE CORRENTE**

TÍTULO

**PROJETO BASICO DE ENGENHARIA**

CONTEÚDO  
LOCALIZAÇÃO  
DETALHAMENTO

PROPRIETÁRIO  
MUNICÍPIO DE IMARÚ  
PATRICK CORRÊA  
PREFEITO MUNICIPAL

RESP. PROJETO

OBJETO  
GALERIA COM ADUELAS PRÉ-MOLDADAS  
BTCC 2,00x2,00m NA COMUNIDADE DE  
SERTÃO DO CANGURI

DATA

ESCALA

FOLHA

**01**  
01



PREFEITURA MUNICIPAL DE IMARUI  
CNPJ: 82.538.851/0001-57



**Obra**  
**DRENAGEM TIPO GALERIA COM ADUELAS PRÉ-MOLDADAS 2,00x2,00m**  
**BTCC**

**Bancos**  
**SINAPI - 03/2024 - Santa**  
**Catarina**  
**SICRO3 - 01/2024 - Santa**  
**Catarina**  
**SETOP - 01/2024 - Minas**  
**Gerais**

**B.D.I.**  
**25,0%**

**Encargos Sociais**  
**Não Desonerado: embutido nos**  
**preços unitário dos insumos de**  
**mão de obra, de acordo com as**  
**bases.**

**Orçamento Sintético**

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
<b>1</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					<b>4.189,16</b>	<b>1,67 %</b>
1.1	103689	SINAPI	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	m²	3	314,37	392,96	1.178,88	0,47 %
1.2	99059	SINAPI	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	23,2	90,04	112,55	2.611,16	1,04 %
1.3	ED-16342	SETOP	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA PARA CONTAINER	un	1	319,30	399,12	399,12	0,16 %
<b>2</b>			<b>INFRAESTRUTURA</b>					<b>42.038,14</b>	<b>16,79 %</b>
2.1	92755	SINAPI	PROTEÇÃO SUPERFICIAL DE CANAL EM GABIÃO TIPO COLCHÃO, ALTURA DE 17 CENTÍMETROS, ENCHIMENTO COM PEDRA DE MÃO TIPO RACHÃO – FORNECIMENTO E EXECUÇÃO. AF_03/2024	m²	66,6	279,84	349,80	23.296,68	9,30 %
2.2	1106165	SICRO3	Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	m³	6,66	392,57	490,71	3.268,12	1,30 %
2.3	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	251,35	2,47	3,08	774,15	0,31 %
2.4	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	m²	66,66	176,41	220,51	14.699,19	5,87 %
<b>3</b>			<b>SUPRAESTRUTURA</b>					<b>115.150,54</b>	<b>45,98 %</b>
3.1	104515	SINAPI	APLICAÇÃO DE MANTA GEOTÊXTIL NAS JUNTAS RÍGIDAS DE ADUELAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO ARMADO. AF_01/2023	m²	57,59	27,77	34,71	1.998,94	0,80 %
3.2	104492	SINAPI	ASSENTAMENTO ADUELA/ GALERIA FECHADA PRE-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO, SECAO QUADRANGULAR INTERNA DE 2,00 X 2,00 M (L X A), MISULA DE 20 X 20 CM, C = 1,00 M, ESPESSURA MIN = 15 CM, TB-45 E FCK DO CONCRETO = 30 MPA EXCLUSIVE ADUELA. AF_01/2023	M	27	157,64	197,05	5.320,35	2,12 %

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMARUI  
CNPJ: 82.538.851/0001-57

3.3	CPU - 26	Próprio	ADUELA/ GALERIA PRE-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO, SECAO RETANGULAR INTERNA DE 2,00 X 2,00 M (L X A), MISULA DE 20 X 20 CM, C = 1,00 M, ESPESSURA MIN = 15 CM, TB-45 E FCK DO CONCRETO = 30 MPA	UN	27	3.195,00	3.993,75	107.831,25	43,06 %
<b>4</b>			<b>BTCC</b>					<b>62.177,22</b>	<b>24,83 %</b>
4.1	0705411	SICRO3	Boca de BTCC 2,00 x 2,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	un	2	24.870,89	31.088,61	62.177,22	24,83 %
<b>5</b>			<b>ATERRO/NIVELAMENTO</b>					<b>26.565,12</b>	<b>10,61 %</b>
5.1	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	2664	2,47	3,08	8.205,12	3,28 %
5.2	M1097	SICRO3	Pedra de mão ou rachão	m³	120	122,4092	153,00	18.360,00	7,33 %
<b>6</b>			<b>LIMPEZA DA OBRA</b>					<b>313,74</b>	<b>0,13 %</b>
6.1	9537	SINAPI	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m²	63	3,99	4,98	313,74	0,13 %

**Total sem BDI** 200.366,38  
**Total do BDI** 50.067,54  
**Total Geral** 250.433,92

Orildo José de Sousa  
Engenheiro Civil  
CREA/SC: 159536-6

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMARUI  
CNPJ: 82.538.851/0001-57



Obra  
DRENAGEM TIPO GALERIA COM ADUELAS PRÉ-MOLDADAS 2,00x2,00m  
BTCC

Bancos B.D.I.  
SINAPI - 03/2024 - Santa Catarina 25,0%  
SICRO3 - 01/2024 - Santa Catarina  
SETOP - 01/2024 - Minas Gerais

Encargos Sociais  
Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

**Cronograma Físico e Financeiro**

Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS	60 DIAS
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100,00%	100,00%	
		4.189,16	4.189,16	
2	INFRAESTRUTURA	100,00%	100,00%	
		42.038,14	42.038,14	
3	SUPRAESTRUTURA	100,00%		100,00%
		115.150,54		115.150,54
4	BTCC	100,00%		100,00%
		62.177,22		62.177,22
5	ATERRO/NIVELAMENTO	100,00%		100,00%
		26.565,12		26.565,12
6	LIMPEZA DA OBRA	100,00%		100,00%
		313,74		313,74
Porcentagem			18,46%	81,54%
Custo			46.227,30	204.206,62
Porcentagem Acumulado			18,46%	100,0%
Custo Acumulado			46.227,30	250.433,92

Orildo José de Sousa  
Engenheiro Civil  
CREA/SC: 159536-6

<b>Agente Promotor</b> Prefeitura Municipal de Imarui	<b>Número do Contrato</b> [ ]
<b>Empreendimento</b> Drenagem tipo galeria com aduelas pré-moldadas 2,00x2,00m - BTCC	
<b>Localização</b> Sertão do Canguerí	<b>Programa</b> [ ]

VERSÃO 1.13

**Composição do BDI para obras com mão-de-obra desonerada**

**TIPO DE OBRA**  
 Construção de Redes de Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Construções Correlatas

COMPOSIÇÃO - BDI para Construção de Redes de Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Construções Correlatas						
ITEM	DESCRIÇÃO ANALÍTICA	SIGLAS	PERCENTUAL	SITUAÇÃO	PERCENTUAIS MÍNIMOS E MÁXIMOS POR ÍTEM	
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	3,00%		3,43%	6,71%
2	SEGURO E GARANTIA	S + G	0,80%		0,28%	0,75%
3	RISCO	R	0,95%		1,00%	1,74%
4	DESPESAS FINANCEIRAS	DF	1,00%	OK	0,94%	1,17%
5	LUCRO	L	6,16%		6,74%	9,40%
6	TAXA REPRESENTATIVA DE TRIBUTOS	I = PIS+COFINS+ISS+CPRB	10,15%	OK	7,65%	10,65%
6.1	PIS	PIS	0,65%	OK	0,65%	0,65%
6.2	COFINS	COFINS	3,00%	OK	3,00%	3,00%
6.3	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA	CPRB	2,00%	OK	2,00%	2,00%
6.4	ISS	ISS	4,50%	OK	1,80%	4,50%

Foi incluída a CPRB com a alíquota de 2% sobre a Receita Bruta

Mão-de-obra desonerada

<b>Alíquota ISS:</b>	<b>Base de cálculo:</b>
5,00%	90,00%

**LIMITE CONFORME ACÓRDÃO TCU 2.622/2013** de 20,76% a 26,44%

Fórmula - Acórdão TCU 2.622/2013:

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

<b>BDI</b>	<b>25,00%</b>	<b>OK!</b>
------------	---------------	------------

**Justificativas e Observações:**

Obs¹: Para pagamento de material em canteiro, quando possível nos programas do Gestor, o BDI de Materiais deve ser limitado a 12,00%.

Obs²: O cálculo desta composição de BDI considera a desoneração da contribuição previdenciária, conforme Lei 12.844/2013.

23/05/2024  
Data

**Responsável Técnico pela Composição do BDI**

Nome: Orildo José de Sousa  
 Registro: CREA-SC 159536-6  
 ART/RRT: 9301332-2

**Declaração do Tomador dos Recursos:**

Declaro, conforme legislação tributária municipal, que a alíquota do ISS é de 5% e a sua base de cálculo é de 90% sobre o valor total do orçamento.

**Responsável indicado pelo Tomador**

Nome: Patrick Corrêa  
 Cargo: Prefeito Municipal  
 CPF: 018.113.189-75



## 1. Responsável Técnico

**ORILDO JOSE DE SOUSA**

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2517859302

Registro: 159536-6-SC

Empresa Contratada:

Registro:

## 2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMARUI

Endereço: RUA JOSÉ INÁCIO DA ROCHA

Complemento:

Cidade: IMARUI

Valor: R\$ 250.433,92

Contrato:

Celebrado em:

Vinculado à ART:

Bairro: CENTRO

UF: SC

Ação Institucional:

Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 82.538.851/0001-57

Nº: 109

CEP: 88770-000

## 3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMARUI

Endereço: Estrada Geral Sertão do Canguerí

Complemento:

Cidade: IMARUI

Data de Início: 01/05/2024

Finalidade:

Previsão de Término: 23/05/2024

Coordenadas Geográficas:

Bairro: Sertão do Canguerí

UF: SC

CPF/CNPJ: 82.538.851/0001-57

Nº: 00

CEP: 88770-000

Código:

## 4. Atividade Técnica

Projeto

**Galeria**

Dimensão do Trabalho:

54,00

Metro(s) Quadrado(s)

## 5. Observações

Trata-se de uma galeria com aduelas pré-moldadas - BTCC

## 6. Declarações

A acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

## 7. Entidade de Classe

NENHUMA

## 8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 23/05/2024: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 262,55 | Data Vencimento: 03/06/2024 | Registrada em:
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

## 9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

IMARUI - SC, 23 de Maio de 2024

ORILDO JOSE DE SOUSA  
062.416.349-09