



# PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

## RODOVIA HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ

**BAIRRO: VILA ALVORADA**

**TRECHO 01: 0PP A 97+11,639**

**EXTENSÃO: 1.951,64 m**

**TRECHO 02: 99+16,105 A 142+5,417**

**EXTENSÃO: 849,31 m**

## RODOVIA CLAUDINO GABRIEL

**BAIRRO: SÃO PEDRO**

**EXTENSÃO: 1.880,00 m**

**EXTENSÃO TOTAL: 4.680,95 m**

### VOLUME 1:

- RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO;
- ORÇAMENTO.

ABRIL DE 2026



# PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

## RODOVIA HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ

**BAIRRO: VILA ALVORADA**

**TRECHO 01: 0PP A 97+11,639**

**EXTENSÃO: 1.951,64 m**

**TRECHO 02: 99+16,105 A 142+5,417**

**EXTENSÃO: 849,31 m**

## RODOVIA CLAUDINO GABRIEL

**BAIRRO: SÃO PEDRO**

**EXTENSÃO: 1.880,00 m**

### VOLUME 1:

- RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO;
- ORÇAMENTO.

### **Equipe Técnica**

Jonas Buzanelo	Eng. Agrimensor/ Civil – CREA 103.303-2
Camila T. Z. Buzanelo	Eng. Civil – CREA 129.752-3
Ana Flavia R. Rodrigues	Desenhista
Sibele Laurindo	Desenhista
Grassiele D. Rodrigues	Desenhista
Leticia da Conceição Bongioiolo	Desenhista
Ronaldo Maffei de Souza	Topografo
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista



## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>2 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS</b> .....	<b>14</b>
2.1 OBJETIVOS.....	14
2.2 SISTEMA GEODÉSICO BRASILEIRO.....	14
2.3 LEVANTAMENTO CADASTRAL.....	15
2.4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.....	15
<b>3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS</b> .....	<b>16</b>
3.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO.....	16
3.2 CÁLCULO DO CBR ESTATÍSTICO.....	22
<b>4 ESTUDOS DE TRÁFEGO</b> .....	<b>22</b>
<b>5 ESTUDOS HIDROLÓGICOS</b> .....	<b>22</b>
5.1 OBJETIVO.....	22
5.2 INTRODUÇÃO.....	22
5.3 TIPO DE CLIMA.....	23
5.4 PLUVIOMETRIA.....	24
<b>5.4.1 Coleta de Dados</b> .....	<b>24</b>
5.4.1.1 Pluviometria e o Clima.....	24
5.5 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	28
<b>5.5.1 Estimativas das Vazões</b> .....	<b>28</b>
<b>5.5.2 Período de Retorno (tr)</b> .....	<b>28</b>
<b>5.5.3 Tempo de concentração (tc)</b> .....	<b>29</b>
5.5.3.1 Tempo de concentração conforme DNOS.....	29
5.5.3.2 Tempo de Concentração para Galerias.....	29
<b>5.5.4 Coeficiente de deflúvio (C)</b> .....	<b>30</b>
5.6 PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM:.....	31
<b>6 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS</b> .....	<b>32</b>
6.1 PROJETO GEOMÉTRICO.....	32
<b>6.1.1 Introdução</b> .....	<b>32</b>
<b>6.1.2 Dimensionamento do Pavimento Flexível</b> .....	<b>32</b>
<b>7 MEMORIAL DESCRITIVO</b> .....	<b>34</b>
7.1 PROJETO GEOMÉTRICO.....	35
7.2 SERVIÇOS PRELIMINARES.....	35



<b>7.2.1 Placa de Obra</b> .....	<b>35</b>
7.3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL .....	35
7.4 TERRAPLENAGEM .....	36
<b>7.4.1 Corte e transporte do material</b> .....	<b>36</b>
<b>7.4.2 Aterro</b> .....	<b>36</b>
<b>7.4.3 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra</b> .....	<b>36</b>
7.5 DRENAGEM PLUVIAL .....	36
<b>7.5.1 Galerias Tubulares de Concreto</b> .....	<b>37</b>
<b>7.5.2 Bueiro Celular de Concreto</b> .....	<b>37</b>
<b>7.5.3 Bocas (Alas de Saída)</b> .....	<b>38</b>
<b>7.5.4 Vala Aberta</b> .....	<b>38</b>
<b>7.5.5 Caixas de Ligação e Passagem</b> .....	<b>38</b>
<b>7.5.6 Caixas Coletoras de Sarjetas</b> .....	<b>39</b>
<b>7.5.7 Sarjetas</b> .....	<b>39</b>
<b>7.5.8 Transposição de Sarjetas</b> .....	<b>40</b>
<b>7.5.9 Dreno Profundo em Solo</b> .....	<b>40</b>
<b>7.5.10 Envolvimento de tubos</b> .....	<b>41</b>
7.6 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA .....	41
<b>7.6.1 Regularização do subleito</b> .....	<b>41</b>
<b>7.6.2 Sub-base de Macadame Seco</b> .....	<b>42</b>
<b>7.6.3 Base de Brita Graduada</b> .....	<b>42</b>
<b>7.6.4 Imprimação</b> .....	<b>42</b>
<b>7.6.5 Pintura de Ligação</b> .....	<b>43</b>
<b>7.6.6 Revestimento Asfáltico</b> .....	<b>43</b>
7.7 SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....	44
<b>7.7.1 Remoção e Execução de cerca</b> .....	<b>44</b>
<b>7.7.2 Realocação de Postes</b> .....	<b>44</b>
<b>7.7.3 Hidrossemeadura</b> .....	<b>44</b>
<b>7.7.4 Enleivamento</b> .....	<b>44</b>
7.8 SINALIZAÇÃO VIÁRIA .....	45
<b>7.8.1 Sinalização vertical</b> .....	<b>45</b>
<b>7.8.2 Sinalização horizontal</b> .....	<b>45</b>
<b>7.8.3 Sinalização de obra</b> .....	<b>45</b>



**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE IÇARA**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO URBANO**



<b>7.8.4 Tachas Refletivas .....</b>	<b>46</b>
<b>7.8.5 Regulamentações.....</b>	<b>46</b>
<b>7.1 EQUIPAMENTOS MÍNIMOS NECESSÁRIOS .....</b>	<b>47</b>
<b>8 MEIO AMBIENTE .....</b>	<b>48</b>
<b>8.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>48</b>
<b>9 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>48</b>
<b>10 MONOGRAFIAS DE MARCOS.....</b>	<b>50</b>
<b>11 BOLETINS DE SONDAGEM .....</b>	<b>51</b>
<b>12 ORÇAMENTO GLOBAL .....</b>	<b>52</b>



## 1 APRESENTAÇÃO

O Presente volume, denominado **Volume 1 - Relatório do Projeto Executivo e Orçamento** é o Projeto de Engenharia da **Pavimentação Asfáltica da Rodovia Hildebrando José da Luz – Trecho 01 e 02 – e Rodovia Claudino Gabriel**, localizada no município de Içara/SC e é composto por uma descrição dos serviços executados, com exposição dos estudos feitos e as soluções adotadas.



**Rodovia Hildebrando José da Luz – Trecho 01**



**Rodovia Hildebrando José da Luz – Trecho 01**



**Rodovia Hildebrando José da Luz – Trecho 01**



**Rodovia Hildebrando José da Luz – Trecho 01**



**Rodovia Hildebrando José da Luz – Trecho 02**



**Rodovia Hildebrando José da Luz – Trecho 02**



**Rodovia Hildebrando José da Luz – Trecho 02**



**Rodovia Hildebrando José da Luz – Trecho 02**



**Rodovia Claudino Gabriel**



**Rodovia Claudino Gabriel**



**Rodovia Claudino Gabriel**



**Rodovia Claudino Gabriel**



**Rodovia Claudino Gabriel**



**Rodovia Claudino Gabriel**



**Rodovia Claudino Gabriel**



**Rodovia Claudino Gabriel**



## 2 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Topografia é a base para diversos trabalhos de engenharia, onde o conhecimento das formas e dimensões do terreno é importante. E ela está presente do início ao fim da obra, como na etapa de planejamento e projeto, fornecendo informações sobre o terreno; na execução e acompanhamento da obra, realizando locações e fazendo verificações métricas; e finalmente no monitoramento da obra após a sua execução, para determinar, por exemplo, os deslocamentos. O trabalho tem como finalidade orientar as equipes que atuam diretamente na implantação do projeto rodoviário a seguirem as orientações constantes nas instruções de serviço IS-204 e IS-205 do DNIT e NBR 13.133 da ABNT de tal forma a minimizar os possíveis erros, reduzindo retrabalhos em campo e até mesmo nos escritórios.

### 2.1 OBJETIVOS

Estabelecer a metodologia no desenvolvimento dos Estudos Topográficos para elaboração de projeto de engenharia rodoviária.

Apresentar diretrizes e definições a serem seguidas para os levantamentos topográficos de uma porção limitada da Terra através de aparelhos topográficos, utilizando métodos e técnicas de levantamento para poder resolver os problemas de engenharia através da aplicação da topografia.

### 2.2 SISTEMA GEODÉSICO BRASILEIRO

Segundo a NBR 13.133, o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) significa:

“Conjunto de pontos geodésicos descritores da superfície física da terra, implantados e materializados na porção da superfície terrestre delimitada pelas fronteiras do país, com finalidades de utilização que vão desde o atendimento de projetos internacionais de cunho científico, passando pelas amarrações e controles de trabalhos geodésicos e cartográficos, até o apoio aos levantamentos no horizonte topográfico, onde prevalecem os critérios de exatidão sobre as simplificações para a figura da terra”.

O SGB é composto pelas redes altimétricas, planimétricas e gravimétricas e pode ser dividido em duas fases distintas: uma anterior e outra posterior ao advento da tecnologia de observação



de satélites artificiais com fins de posicionamento, o qual se mostra amplamente superior nos quesitos rapidez e economia de recursos humanos e financeiro.

Atualmente, o SGB oficial denomina-se **SIRGAS 2000**, o qual possui as seguintes características:

- Sistema Geodésico de Referência: Sistema de Referência Terrestre Internacional (ITRS);
- Elipsoide de Revolução: Do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (GRS80), com: semieixo maior (a) = 6.378.137,000 e achatamento (f) 1/298,257222101;
- Orientação: Polos;
- Materialização: Todas as estações que compõem a Rede Geodésica Brasileira;
- Referencial Altimétrico: Nível Médio dos Mares definido pelas observações marégrafas tomadas no porto de Imbituba, litoral de Santa Catarina, de 1949 a 1957.

### 2.3 LEVANTAMENTO CADASTRAL

A partir do ponto de apoio básico (base), foi realizado com auxílio de estação total e GNSS, o levantamento planialtimétrico cadastral para obtenção de restituição topográfica com precisão compatível com a escala 1:500 (classe I PAC da NBR 13133/94), sendo realizados alargamentos para abranger toda a área necessária para a correta elaboração do projeto, abrangendo ainda, edificações lindeiras, ruas de acessos, localização atual dos bordos e eixo da pista existente, calçada, Pé e Crista de Talude, Caixas Coletoras de drenagem, Meio Fio, Muro e Cerca existente, Placas de Sinalização, Poste, Galeria Pluvial Existente, Valos e Postes.

O levantamento da nuvem de pontos contempla todos os pontos característicos dentro da faixa de domínio (offsets existentes, benfeitorias, vegetação, uso do solo, obras de artes especiais e correntes, áreas com problemas de degradação ambiental, redes elétricas, telefônicas, de fibra ótica, adutoras de água potável, redes de água pluvial de esgoto e gás) coletando no máximo pontos a cada 10m.

### 2.4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Para a execução dos trabalhos geodésicos e de topografia foram utilizados equipamentos de última geração tecnológica, considerado fator primordial para execução de medidas e veracidade das observações.



Para execução do transporte de coordenadas, foi utilizado um par de receptores GPS Geodésico, Marca Trimble, Modelo R8S.

O cadastro das edificações foi aprimorado com base na ortofoto gerada a partir de imagens capturadas com Drone DJI MAVIC 3 ENTERPRISE, sem fins cartográficos, permitindo visualizar a área de estudo com maior amplitude.

### 3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

O Estudo Geotécnico foi desenvolvido de forma a se conhecer as características dos materiais constituintes do subleito, classificar os materiais de cortes, jazidas e fundações de aterros, determinando suas características físico-mecânicas, estudando e indicando os materiais a serem utilizados na terraplenagem, pavimentação, drenagem e obras de arte correntes.

Os trabalhos desenvolvidos se basearam nos dados fornecidos pelos estudos geológicos e topográficos, no projeto geométrico e no exame in loco do trecho em estudo.

Com base no estudo topográfico e de projeto geométrico foram programados os locais e profundidades das sondagens para pesquisa do subleito, bem como os ensaios a serem realizados. Foi feita sondagem com uma retroescavadeira para a obtenção das amostras e nível d'água quando necessário, que imediatamente foram classificadas.

Para realização dos estudos geotécnicos foram utilizadas Normas adotadas pelo DEINFRA/SC, com sondagens do subleito.

#### 3.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO

A extração da amostra se deu com o uso de uma retroescavadeira, no decorrer da extração (se necessário) verificou-se o nível da água. Sequencialmente, as amostras, foram levadas para laboratório, para as devidas análises de caracterização (limites físicos e análise granulométrica), compactação (proctor normal), ISC, expansão e umidade natural.

O método usado nos ensaios foi o método I.S.C. (Índice de Suporte Califórnia/ C.B.R.), e ensaios de compactação de solos, NBR 7182/2016, que resulta na medida da resistência a Penetração de cada tipo de solo. Dentro dos critérios estabelecidos nas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DEINFRA/SC, o I.S.C. não pode ficar  $\leq 2,0\%$ , e a expansão não pode ultrapassar os  $2,0\%$ .

Abaixo, relatório fotográfico dos furos de investigações geotécnicas.



Figura 1 e 2 – Furos de Sondagem



Figura 3 e 4 – Furos de Sondagem



Figura 5 e 6 – Furos de Sondagem



Figura 7 e 8 – Furos de Sondagem





Figura 9 e 10 – Furos de Sondagem



Figura 11 e 12 – Furos de Sondagem



Figura 13 e 14 – Furos de Sondagem



Figura 15 e 16 – Furos de Sondagem





Figura 17 e 18 – Furos de Sondagem



Figura 19 e 20 – Furos de Sondagem



Figura 21 e 22 – Furos de Sondagem



Figura 23 e 24 – Furos de Sondagem





Figura 25 e 26 – Furos de Sondagem



Figura 27 e 28 – Furos de Sondagem



Figura 29 e 30 – Furos de Sondagem

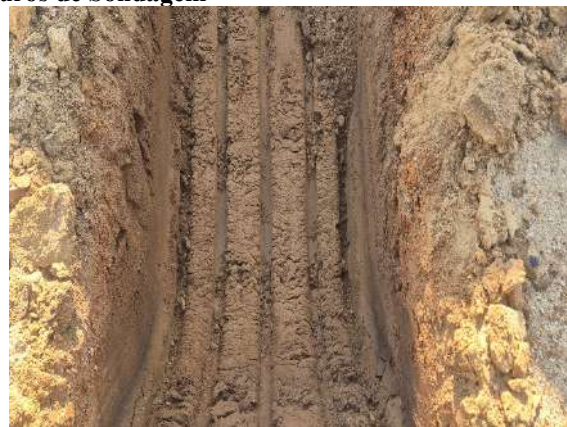


Figura 31 e 32 – Furos de Sondagem





**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE IÇARA**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO URBANO**



**Tabela 1 – Boletim de Sondagem**

Furo	Estaca	Rodovia	Camada		Classificação Expedita
			Início	Fim	
01	5+0,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	0,20	2,20	Rejeito de carvão e cerâmico
02	17+10,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	0,00	2,00	Argila vermelha
03	30+0,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	0,20	2,20	Areia argilosa cinza
04	42+10,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	0,20	2,20	Rejeito de carvão e cerâmico
05	55+0,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	0,05	2,05	Argila vermelha
06	67+10,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	0,00	2,00	Rejeito de carvão e cerâmico
07	80+0,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	0,00	2,00	Argila vermelha
08	92+10,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	0,05	2,05	Argila arenosa vermelha
09	103+0,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 02	0,10	2,10	Areia vermelha
10	115+10,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 02	0,05	2,05	Areia marrom
11	133+0,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 02	0,70	2,70	Argila arenosa vermelha
12	5+0,00	Claudino Gabriel	0,05	2,05	Argila vermelha
13	17+10,00	Claudino Gabriel	0,20	2,20	Areia vermelha
14	30+0,00	Claudino Gabriel	0,00	2,00	Argila variegada
15	42+10,00	Claudino Gabriel	0,20	2,20	Areia vermelha
16	55+0,00	Claudino Gabriel	0,20	2,00	Areia vermelha
17	67+0,00	Claudino Gabriel	0,10	2,10	Areia marrom
18	80+0,00	Claudino Gabriel	0,20	2,20	Areia marrom
19	93+0,00	Claudino Gabriel	0,15	2,15	Areia marrom

**Tabela 2 – Resumo dos Ensaios**

Furo	Estaca	Rodovia	Massa Específica (g/cm <sup>3</sup> )	Umidade Ótima (%)	Umidade Natural (%)	I.S.C. (%)	Exp. (%)
01	5+0,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	1,753	13,7	10,4	8,3	1,20
02	17+10,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	1,542	23,7	26,5	7,3	0,60
03	30+0,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	1,642	15,5	24,7	7,5	0,20
04	42+10,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	1,753	13,7	10,4	8,3	1,20
05	55+0,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	1,641	20,4	23,5	7,2	0,60
06	67+10,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	1,753	13,7	10,4	8,3	1,20
07	80+0,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	1,641	20,4	23,5	7,2	0,60
08	92+10,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 01	1,626	20,4	24,2	11,2	0,17
09	103+0,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 02	1,771	14,0	11,5	9,0	0,23
10	115+10,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 02	1,696	12,5	10,6	8,5	0,00
11	133+0,00	Hildebrando José da Luz – Trecho 02	1,626	20,4	24,2	11,2	0,17
12	5+0,00	Claudino Gabriel	1,606	19,6	22,3	9,5	0,29
13	17+10,00	Claudino Gabriel	1,713	14,1	9,9	10,7	0,00
14	30+0,00	Claudino Gabriel	1,569	20,3	25,4	7,1	0,66
15	42+10,00	Claudino Gabriel	1,713	14,1	9,9	10,7	0,00
16	55+0,00	Claudino Gabriel	1,713	14,1	9,9	10,7	0,00
17	67+0,00	Claudino Gabriel	1,696	12,5	10,6	8,5	0,00
18	80+0,00	Claudino Gabriel	1,696	12,5	10,6	8,5	0,00



19	93+0,00	Claudino Gabriel	1,696	12,5	10,6	8,5	0,00
----	---------	------------------	-------	------	------	-----	------

### 3.2 CÁLCULO DO CBR ESTATÍSTICO

$$X_{\min} = X - \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}} - 0,68\sigma$$

Onde:

- $X_{\min}$  = CBR característico;
- $X$  = média dos resultados;
- $\sigma$  = desvio padrão dos resultados;
- $N$  = número de amostras.

$$X_{\min} = 7,5$$

## 4 ESTUDOS DE TRÁFEGO

Conforme declaração fornecida pela Prefeitura Municipal (em anexo), foi realizada contagem de tráfego na via em estudo, resultando em um Volume Médio Diário (VMD) máximo de 20 veículos de carga tipo 2C por dia. A partir desses dados, foi determinado um número acumulado de veículos comerciais equivalentes (N) igual a  $1,48 \times 10^5$ , que será adotado para fins de dimensionamento do pavimento

## 5 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

### 5.1 OBJETIVO

O Estudo Hidrológico apresenta os resultados da coleta e processamento de dados pluviométricos para a definição das vazões necessárias à verificação da capacidade hidráulica dos dispositivos de drenagem e de obras de arte correntes, e ao dimensionamento de ampliações ou novos dispositivos que se façam, agora, necessários. Descreve-se, a seguir, o desenvolvimento dos estudos, bem como os resultados obtidos.

### 5.2 INTRODUÇÃO



A finalidade do Estudo Hidrológico está fundamentalmente ligada à definição dos elementos para permitir o desenvolvimento do Projeto das Estruturas de Drenagem, no que se refere ao local de implantação, tipo e dimensionamento hidráulico. Com este objetivo, procura-se analisar dados pluviométricos, a fim de estabelecer uma projeção para as precipitações sobre certos critérios de projeto, como por exemplo, o tempo de recorrência de um valor máximo de chuva.

Nos trabalhos hidrológicos geralmente interessa não somente o conhecimento das máximas precipitações observadas nas séries históricas, mas, principalmente, prever com base nos dados observados, e valendo-se dos princípios de probabilidade, quais as máximas precipitações que possam vir a ocorrer em certa localidade, com determinada frequência.

As grandezas características da precipitação como a intensidade, a duração e a frequência, variam de local para local, de acordo com a latitude, altitude, tipo de cobertura, topografia e época do ano. Em razão disso, os dados pluviométricos de longas séries de observação devem ser analisados estatisticamente e não podem ser extrapolados de uma região para outra.

### 5.3 TIPO DE CLIMA

Pela aplicação do Sistema Köppen, que preconiza a utilização de médias e índices numéricos dos elementos temperatura e precipitação, a região em estudo se enquadra em climas do Grupo C - Mesotérmico, sendo subtropical, uma vez que a média das temperaturas nos 3 (três) meses mais frios compreendem entre  $-3^{\circ}\text{C}$  e  $18^{\circ}\text{C}$ . Dentro do Grupo C, o clima da região central do estado de Santa Catarina pertence ao tipo úmido (f), ocorrência de precipitação significativa em todos os meses do ano e inexistência de estação seca definida.

Ainda dentro deste tipo, é possível distinguir, em função do fator altitude, dois subtipos:

Subtipo a - de verão quente: característico de zona litorânea onde as temperaturas médias dos meses mais quentes  $\geq 22^{\circ}\text{C}$  e,

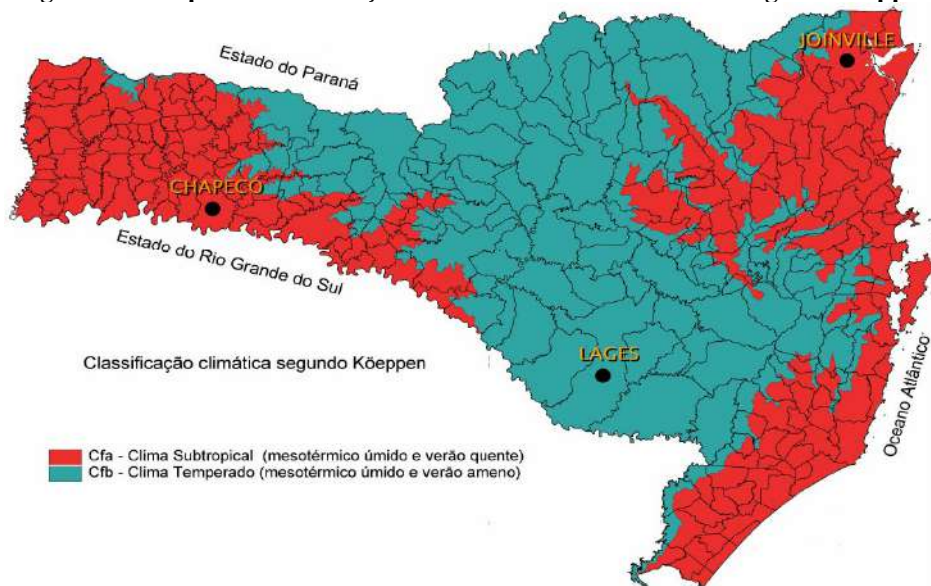
Subtipo b - de verão temperado: característico de zonas mais elevadas.

Em função da descrição anterior, pode-se concluir que o clima na região litorânea do estado de Santa Catarina segundo a classificação de Wladimir Köppen, é subtropical mesotérmico úmido, pertencente ao grupo C e tipo Cfa.

Apresenta-se, na Figura 33 o mapa contendo a classificação climática do Estado de Santa Catarina.



Figura 33 - Mapa de Classificação Climática de Santa Catarina segundo Köppen



## 5.4 PLUVIOMETRIA

### 5.4.1 Coleta de Dados

#### 5.4.1.1 Pluviometria e o Clima

Com a finalidade de caracterizar o comportamento pluviométrico e sua influência na área em estudo, foram coletados dados da estação meteorológica de Içara – SC, próximo à área e operado pelo EPAGRI cujos registros datam de 1986 a 2021.

Foram utilizados:

- Registros da Estação Meteorológica (Quadro 1).

Quadro 1 – Dados da estação meteorológica

Localização	Içara
Longitude	28° 44' 10"
Latitude	49° 18' 51"
Código	2849022
Estação	IÇARA



A precipitação média anual para o município de Içara, de 2012 a 2021 foi de 17.639,80 mm, sendo a menor média de precipitação no mês de abril, com 1.130,30 mm, e a maior média no mês de janeiro, com 2.215,90 mm.

Nas figuras 34 e 35 ilustram os dados do relatório técnico disponibilizados por ANA, das leituras dos anos de 2012 a 2021.

Figura 34 – Histograma das precipitações médias anuais totais de 2012 a 2021

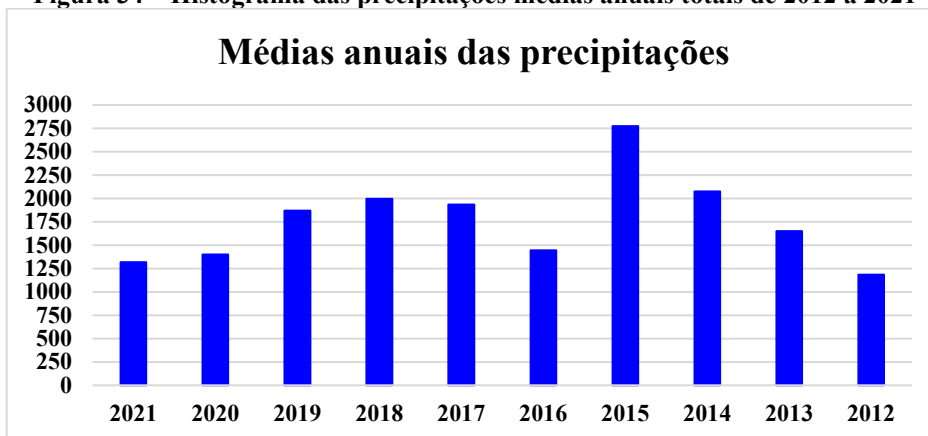
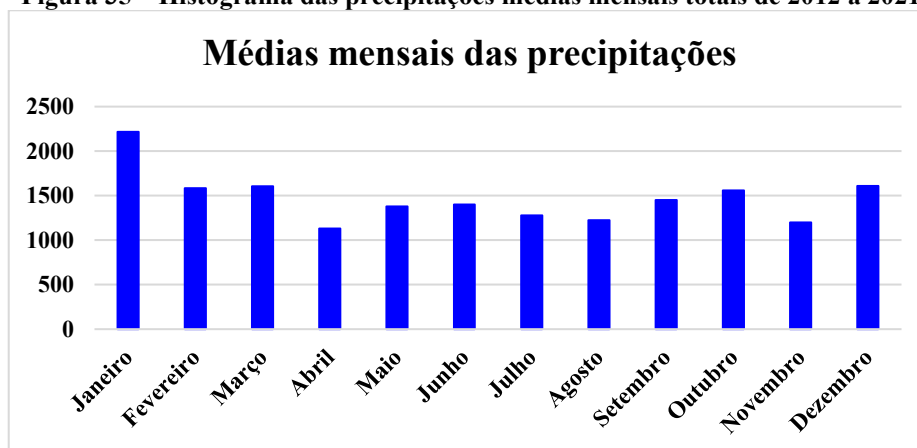


Figura 35 – Histograma das precipitações médias mensais totais de 2012 a 2021



Observa-se que os menores índices pluviométricos ocorrem nos meses de Abril, Agosto e Novembro e as taxas maiores acontecem nos meses de Janeiro e Dezembro.

O estudo da equação da chuva para Içara faz parte do Grupo de pesquisa em Hidrologia e Modelagem Hidrológica em Bacias Hidrográficas. Este Grupo desenvolveu metodologias de algoritmos para o cálculo das constantes através de dados retirados da ANA, obtendo as intensidades apresentadas no Quadro 2.

Equação 1 – Cálculo da Intensidade

$$i = \frac{K \times T^m}{(t + b)^n}$$



**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE IÇARA**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO URBANO**



Onde:

I = intensidade média máxima da chuva, em mm/h;

T = período de retorno, em anos

t = duração da chuva, em minutos

Com as constantes, baseadas nas relações médias de Santa Catarina (GAM IDF, 2024):

K = utilizado 760,315

m = utilizado 0,187

b = utilizado 9,228

n = utilizado 0,707

**Quadro 2 - Alturas (h) e intensidades (I) pluviométricas para diversos tempos de duração de chuva**

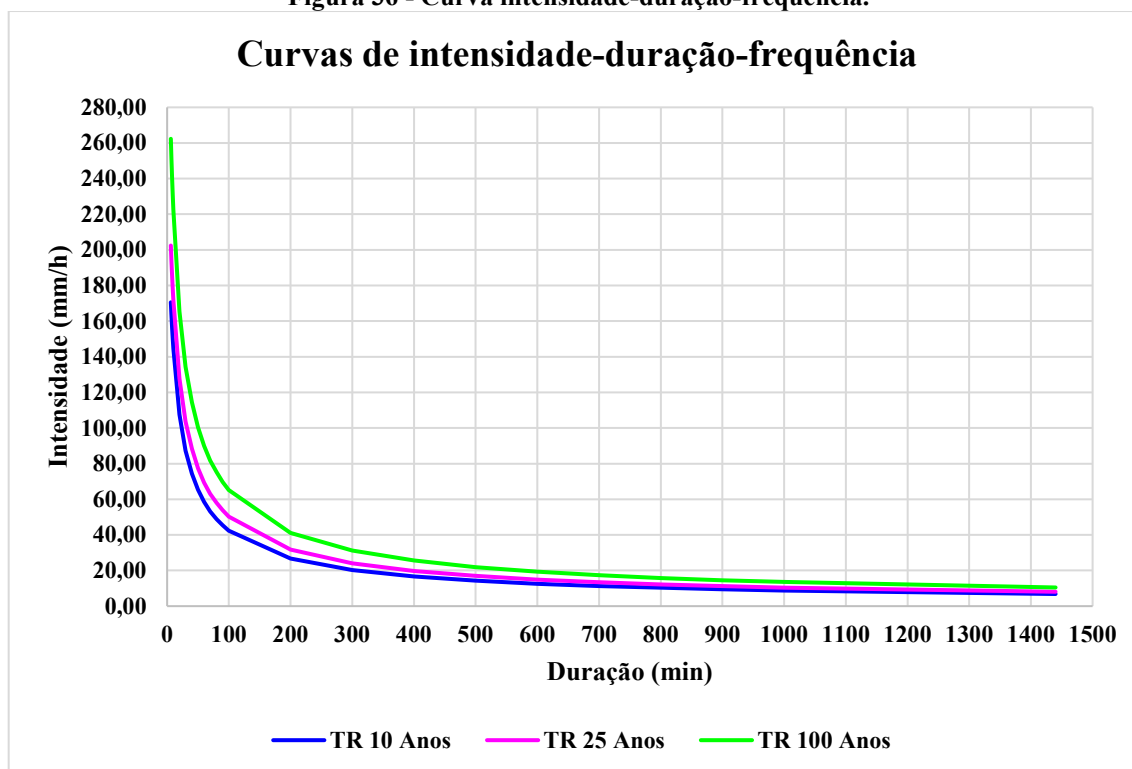
DURAÇÃO		Intensidade (mm/h)		
Minutos	Horas	TR 10 anos	TR 25 anos	TR 100 anos
6	0,10	170,56	202,43	262,34
7	0,12	163,06	193,53	250,81
8	0,13	156,31	185,52	240,42
9	0,15	150,19	178,26	231,02
10	0,17	144,63	171,66	222,46
20	0,33	107,57	127,67	165,45
30	0,50	87,36	103,69	134,38
40	0,67	74,40	88,31	114,45
50	0,83	65,29	77,49	100,42
60	1,00	58,47	69,40	89,93
70	1,17	53,15	63,08	81,75
80	1,33	48,86	58,00	75,16
90	1,50	45,33	53,80	69,72
100	1,67	42,35	50,27	65,15
200	3,33	26,75	31,75	41,14
300	5,00	20,29	24,09	31,22
400	6,67	16,65	19,76	25,61
500	8,33	14,26	16,93	21,94
600	10,00	12,56	14,91	19,33
700	11,67	11,28	13,39	17,36
800	13,33	10,28	12,20	15,81
900	15,00	9,47	11,24	14,56
1000	16,67	8,79	10,44	13,53



1440	24,00	6,81	8,08	10,47
------	-------	------	------	-------

A curva de intensidade-duração-frequência é resultante dos dados que compõem o Quadro 2. A Figura 36 mostra a curva intensidade-duração-frequência.

Figura 36 - Curva intensidade-duração-frequência.



Foi elaborada a planilha de pré-dimensionamento dos bueiros, pelo Método Racional onde constam as características físicas e geométricas das bacias, o cálculo da vazão passante nos cursos d'água interceptados, como também o tipo de obra, em termos de diâmetro, necessário a permitir a passagem desta vazão.

Foram levantadas topograficamente as seções transversais no local exato de cada bueiro. Também serão confirmadas as coberturas vegetais de cada bacia para validar os coeficientes adotados que influenciam diretamente na vazão de contribuição das bacias, a saber, o coeficiente de escoamento "C" e o coeficiente adimensional "K" que influi no tempo de concentração da bacia e indiretamente na vazão de contribuição.

Desta forma, será definida a seção definitiva dos bueiros a serem implantados para permitir a vazão de cada bacia contribuinte.



## 5.5 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

As áreas das bacias e os desníveis dos talwegues principais, foram obtidos através dos Mapas Digitais com curvas de níveis, disponibilizados no site da Epagri e com o auxílio do Google Earth para determinação dos tipos de vegetação, visto que todas as bacias apresentam área inferior a 10 Km<sup>2</sup>.

### 5.5.1 Estimativas das Vazões

Com a consideração de que a descarga em uma determinada seção é função das características fisiográficas da bacia contribuinte, utilizou-se o Método Racional para a estimativa das vazões de cada bacia contribuinte, visto que todas as bacias hidrográficas apresentam área inferior a 10 km<sup>2</sup>, sendo bastante seguro e de resultados não superdimensionados, para bacias de pequenas áreas.

O Método Racional foi utilizado mediante o emprego da expressão:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$$

Onde:

Q = descarga, em m<sup>3</sup>/s;

C = Coeficiente de escoamento superficial, adimensional;

I = precipitação com duração igual ao tempo de concentração da bacia, em mm/h

A = área da bacia obtida Mapas Digitais com curvas de níveis.

A intensidade de precipitação é extraída da curva Intensidade-Duração-Frequência, em função do tempo de duração considerado igual ao de concentração da bacia e o tempo de recorrência considerado.

### 5.5.2 Período de Retorno (tr)

Na hidrologia é comum utilizar o termo “Período de Retorno” como sendo intervalo de tempo médio em anos que um determinado evento pode ocorrer ou ser superado.

A precipitação mais intensa é a menos frequente. Quanto maior for o período de retorno considerado, maior será a chuva de projeto e o risco de a obra falhar é menor, porém, maior será o custo da obra, então é necessário avaliar em que ponto os custos de seguridade do projeto ultrapassam os benefícios de redução de danos possíveis. Por isso, a escolha de determinado



período de retorno é uma questão de otimização entre os fatores econômicos e de segurança da obra (KESSLER & RAAD, 1978).

Baseado nos estudos apresentados no livro “Chuvvas Intensas e Estimativas da Chuva de Projeto para o Estado de Santa Catarina” do autor Alvaro José Back, recomenda-se o período de retorno de 10 anos para as obras de drenagem superficial, para o dimensionamento dos bueiros o tempo de retorno de 25 anos e para macrodrenagem 50 anos.

### 5.5.3 Tempo de concentração (tc)

Definido como sendo o tempo que leva uma gota d’água teórica para ir do ponto mais afastado da bacia até o ponto de projeto considerado.

#### 5.5.3.1 Tempo de concentração conforme DNOS

Para o cálculo do tempo de concentração, foi utilizado a fórmula do DNOS. Segundo esta referência, o tempo de concentração das bacias é calculado da seguinte forma:

$$T_c = \frac{10 \cdot A^{0,3} \cdot L^{0,2}}{K \cdot I^{0,4}}$$

tc = tempo de concentração (min), tempo de entrada, como se trata de pequenas bacias adotaremos o valor de 10 min;

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença entre a cota da bacia (m);

I = declividade (m m<sup>-1</sup>);

K = coeficiente adimensional que depende das características da bacia;

A = área da bacia (ha).

CARACTERISTICAS	K
Terreno areno-argiloso coberto de vegetação intensa, absorção elevada	2
Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção média apreciável	3
Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção média	4
Terreno com vegetação média, pouca absorção	4,5
Terreno com rocha, vegetação escassa, absorção baixa	5
Terreno rochoso, vegetação rala, absorção reduzida	5,5

#### 5.5.3.2 Tempo de Concentração para Galerias

Para os trechos subsequentes foram calculados da seguinte forma:

$$tc = te + tp$$



em que:

te = tempo de entrada, como se trata de pequenas bacias adotaremos o valor de 10 min;

tp = tempo de percurso, calculado pela fórmula:

$$tp = \left(\frac{L}{V}\right)/60$$

em que:

L= comprimento do trecho da galeria;

V= velocidade média (m/s)

#### 5.5.4 Coeficiente de deflúvio (C)

O coeficiente de escoamento "C", ou coeficiente de "Run off", é a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Esse coeficiente varia de acordo com as características fitogeomorfológicas e de utilização do solo da bacia. O valor adotado para os cálculos foi obtido através da média ponderada das áreas de bacia, retirados na IS-06 AN (SIE) transcrito no Quadro 3 e 4.

Quadro 3 - Coeficiente de Deflúvio em Áreas Rurais

CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS	C
<b>TERRENO ESTÉRIL MONTANHOSO</b> - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades.	0,80 a 0,90
<b>TERRENO ESTÉRIL ONDULADO</b> - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação, ondulado e com declividade moderada.	0,60 a 0,80
<b>TERRENO ESTÉRIL PLANO</b> - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e baixas declividades.	0,50 a 0,70
<b>PRADOS, CAMPINAS, TERRENO ONDULADO</b> - Área de declividade moderada, grandes porções de gramados, flores silvestres ou bosques, sobre um manto de material poroso que cobre o material não poroso.	0,40 a 0,65
<b>MATAS DECÍDUAS, FOLHAGEM CADUCA</b> - Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividade variadas.	0,35 a 0,60
<b>MATAS CONÍFERAS, FOLHAGEM PERMANENTE</b> - Floresta e matas de árvores de folhagem permanente em terreno de declividades variadas.	0,25 a 0,50
<b>POMARES</b> - Plantação de árvores frutíferas com áreas cultivadas ou livres de qualquer planta a não ser gramas.	0,15 a 0,40
<b>TERRENOS CULTIVADOS, ZONAS ALTAS</b> - Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, fora de zonas baixas e várzeas.	0,15 a 0,40
<b>FAZENDAS, VALES</b> - Terreno cultivado em plantações de cereais ou legumes, localizados em zonas baixas e várzeas.	0,10 a 0,40



**Quadro 4 - Coeficiente de Deflúvio em Áreas Urbanas**  
**CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS**

CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS	C
Pavimentos de concreto de cimento ou concreto asfáltico	0,75 a 0,95
Pavimentos de macadame betuminoso	0,65 a 0,80
Acostamento ou revestimento primário	0,40 a 0,60
Solo não revestido	0,20 a 0,90
Taludes gramados (2:1)	0,50 a 0,70
Prados gramados	0,10 a 0,40
Áreas florestais	0,10 a 0,30
Campos cultivados	0,20 a 0,40
Áreas comerciais, zonas de centro de cidade	0,70 a 0,95
Zonas com inclinações moderadas com aproximadamente 50% de áreas impermeáveis	0,60 a 0,70
Zonas planas com aproximadamente 60% de áreas impermeáveis	0,50 a 0,60
Zonas planas com aproximadamente 30% de áreas impermeáveis	0,35 a 0,45

#### 5.6 PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM:

**PLANILHA DE CÁLCULO - BUEIROS**

OBRA: DRENAGEM PLUVIAL

LOCAL: ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01

DADOS DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO														DADOS DO DISPOSITIVO PROJETADO								
O.A.C	ESTACA	BACIA	AREA (HA)	TALVEGUE (M)	COTA CRISTA (M)	COTA PE (M)	DESNIVEL (M)	DECLIVIDADE (M/M)	COEF. K	TC (MIN)	TC (MIN) ADOTADO	TR (ANOS)	INTENSIDADE (MM/H)	COEF. C	VAZÃO DE PROJETO (M³/S)	COTA LAJE MONTANTE (M)	COTA LAJE JUSANTE (M)	COMPRIMENTO (M)	ESCONS.	DECLIVIDADE (M/M)	DIAMETRO PROJETADO (M)	VAZÃO DO DISPOSITIVO (M³/S)
1	4+17,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,119	16,039	8,00	0	0,010	Ø80	0,84
3	37+3,00	1	9,46	155,00	23,00	17,00	6,00	3,87	4,000	7,83	10,00	25,000	171,659	0,400	1,804	14,279	14,099	18,00	30	0,010	Ø120	2,50
4	43+18,00	2	4,78	342,00	25,00	18,00	7,00	2,05	4,000	9,64	10,00	25,000	171,659	0,400	0,912	15,283	15,153	13,00	15	0,010	Ø80	0,84
5	70+3,00	3	70,25	1250,00	60,00	21,00	39,00	3,12	4,000	23,64	23,64	25,000	117,503	0,400	9,172	18,395	18,185	14,00	0	0,015	3Ø120	9,17

OBS: As cotas projetadas da geratriz inferior do tubo deverão ser aferidas na execução dos bueiros.

OBSERVAÇÕES:

**Equação pelo método Racional**

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$$

**Fórmula de DNOS**

$$Tc = \frac{10 \cdot A^{0.3} \cdot L^{0.2}}{K \cdot I^{0.4}}$$

**Equação IDF**

$$i = \frac{K \cdot T^m}{(t + b)^n}$$

Sendo:

K=

760,315

m=

0,187

b=

9,228

n=

0,707

OBS: Todos os dados ao lado são para uma lamina d' agua maxima de 70% do diametro

dal						
Diametro (m)	Area Molhada (m²)	Raio Hidraulico (m)	Coef. N	Perimetro Molhado (m)	Vazão (m³/s)	
0,80	0,375	0,237	0,017	1,585	0,8434	
1,00	0,587	0,296	0,017	1,982	1,5336	
1,20	0,846	0,356	0,017	2,379	2,4970	
1,20	0,846	0,356	0,017	2,379	3,0582	
1,50	1,321	0,444	0,017	2,973	4,5235	
1,50x1,50	1,575	0,438	0,017	3,600	5,3378	
2,00x2,00	2,800	0,583	0,017	4,800	11,4968	
2,50x2,50	4,375	0,729	0,017	6,000	20,8466	
3,00x3,00	6,300	0,875	0,017	7,200	33,9009	

PLANILHA DE CÁLCULO - BUEIROS

OBRA: DRENAGEM PLUVIAL

LOCAL: ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 02

DADOS DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO														DADOS DO DISPOSITIVO PROJETADO								
O.A.C	ESTACA	BACIA	AREA (HA)	TALVEGUE (M)	COTA CRISTA (M)	COTA PE (M)	DESNIVEL (M)	DECLIVIDADE (M/M)	COEF. K	TC (MIN)	TC (MIN) ADOTADO	TR (ANOS)	INTENSIDADE (MM/H)	COEF. C	VAZÃO DE PROJETO (M³/S)	COTA LAJE MONTANTE (M)	COTA LAJE JUSANTE (M)	COMPRIMENTO (M)	ESCONS.	DECLIVIDADE (M/M)	DIAMETRO PROJETADO (M)	VAZÃO DO DISPOSITIVO (M³/S)
6	103+12,00	4	13,70	467,00	59,00	43,00	16,00	3,43	4,000	11,45	11,45	25,000	163,059	0,400	2,482	38,734	38,594	14,00	30	0,01	Ø120	2,50
7	127+16,00	5	4,40	202,00	58,00	55,00	3,00	1,49	4,000	9,61	10,00	25,000	171,659	0,400	0,839	49,277	49,127	15,00	30	0,01	Ø80	0,84

OBS: As cotas projetadas da geratriz inferior do tubo deverão ser aferidas na execução dos bueiros.

OBSERVAÇÕES:

**Equação pelo método Racional**

$$Q = \frac{C.I.A}{360}$$

**Equação IDF**

$$i = \frac{KxT^m}{(t+b)^n}$$

Sendo:

K=	760,315
m=	0,187
b=	9,228
n=	0,707

**Fórmula de DNOS**

$$Tc = \frac{10.A^{0.3}.L^{0.2}}{K.T^{0.4}}$$

OBS: Todos os dados ao lado são para uma lamina d' agua maxima de 70% do diametro

Diametro (m)	Area Molhada (m²)	Raio Hidraulico (m)	Coef. N	Perimetro Molhado (m)	Vazão (m³/s)
0,80	0,375	0,237	0,017	1,585	0,8434
1,00	0,587	0,296	0,017	1,982	1,5336
1,20	0,846	0,356	0,017	2,379	2,4970
1,50	1,321	0,444	0,017	2,973	4,5235
1,50x1,50	1,575	0,438	0,017	3,600	5,3378
2,00x2,00	2,800	0,583	0,017	4,800	11,4968
2,50x2,50	4,375	0,729	0,017	6,000	20,8466
3,00x3,00	6,300	0,875	0,017	7,200	33,9009

**PLANILHA DE CÁLCULO - BUEIROS**

OBRA: DRENAGEM PLUVIAL

LOCAL: ROD. CLAUDINO GABRIEL

DADOS DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO														DADOS DO DISPOSITIVO PROJETADO								
O.A.C	ESTACA	BACIA	AREA (HA)	TALVEGUE (M)	COTA CRISTA (M)	COTA PE (M)	DESNIVEL (M)	DECLIVIDADE (M/M)	COEF. K	TC (MIN)	TC (MIN) ADOTADO	TR (ANOS)	INTENSIDADE (MM/H)	COEF. C	VAZÃO DE PROJETO (M³/S)	COTA LAJE MONTANTE (M)	COTA LAJE JUSANTE (M)	COMPRIMENTO (M)	ESCONS.	DECLIVIDADE (M/M)	DIAMETRO PROJETADO (M)	VAZÃO DO DISPOSITIVO (M³/S)
10	17+5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,446	33,346	10,00	15	0,01	Ø80	0,84
11	26+0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,124	32,044	8,00	0	0,01	Ø80	0,84
12	31+2,00	6	1,60	116,00	42,00	38,00	4,00	3,45	4,000	4,54	10,00	25,000	171,659	0,400	0,305	33,581	33,451	13,00	0	0,01	Ø80	0,84
13	85+15,00	7	2,89	191,00	32,00	30,00	2,00	1,05	4,000	9,64	10,00	25,000	171,659	0,400	0,551	26,680	26,560	12,00	0	0,01	Ø80	0,84

OBS: As cotas projetadas da geratriz inferior do tubo deverão ser aferidas na execução dos bueiros.

OBSERVAÇÕES:

**Equação pelo método Racional**

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$$

**Equação IDF**

$$i = \frac{K \cdot T^m}{(t + b)^n}$$

Sendo:

K=

760,315

m=

0,187

b=

9,228

n=

0,707

**Fórmula de DNOS**

$$Tc = \frac{10 \cdot A^{0,3} \cdot L^{0,2}}{K \cdot I^{0,4}}$$

OBS: Todos os dados ao lado são para uma lamina d' água máxima de 70% do diametro

Diametro (m)	Area Molhada (m²)	Raio Hidraulico (m)	Coef. N	Perimetro Molhado (m)	Vazão (m³/s)
0,80	0,375	0,237	0,017	1,585	0,8434
1,00	0,587	0,296	0,017	1,982	1,5336
1,20	0,846	0,356	0,017	2,379	2,4970
1,50	1,321	0,444	0,017	2,973	4,5235
1,50x1,50	1,575	0,438	0,017	3,600	5,3378
2,00x2,00	2,800	0,583	0,017	4,800	11,4968
2,50x2,50	4,375	0,729	0,017	6,000	20,8466
3,00x3,00	6,300	0,875	0,017	7,200	33,9009



## 6 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS

### 6.1 PROJETO GEOMÉTRICO

#### 6.1.1 Introdução

O projeto de pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, suas espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes e especificando valores mínimos e/ou máximos das características físicas e mecânicas desses materiais, processos construtivos, controles de qualidade e outros.

De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- Dar conforto ao usuário que irá trafegar pela rodovia;
- Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- Resistir aos esforços horizontais;
- Ser impermeável, evitando que a infiltração das águas superficiais venha a danificá-lo;
- Melhorar a qualidade de vida da população nativa;
- Melhorar a qualidade do sistema viário público.

#### 6.1.2 Dimensionamento do Pavimento Flexível

O dimensionamento das diversas camadas constituintes do pavimento foi feito mediante aplicação do Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNIT (Novo Método do Eng.º Murillo Lopes de Souza), apoiado em metodologia para conceituação e obtenção dos parâmetros envolvidos, conforme recomendações e/ou orientações contidas no Manual de Projeto de Engenharia Rodoviária do DNIT.

⇒ **Solicitação do eixo padrão – N**

O valor do número “N”, conforme estudo de tráfego informado pela Prefeitura Municipal, apresenta o seguinte valor:

$$N = 1,48 \times 10^5.$$



### ⇒ Pavimento Asfáltico adotado

Como a rua tem um tráfego com número  $N=1,48 \times 10^5$ , foi adotado a espessura de pavimento asfáltico com 4,00 (quatro) cm, tendo em vista que o Método do DNIT, para tráfego com  $N \leq 10^6$ .

Tabela 3 - Espessura mínima de revestimento betuminoso

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

### ⇒ Índice de Suporte

O CBR de projeto foi obtido conforme descrito nos Estudos Geotécnicos e apresenta o seguinte valor:

$$CBR_p = 7,5\%$$

### ⇒ Cálculo do Pavimento

Espessura total do pavimento é calculada pela equação abaixo:

$$H_t = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598} \text{ (Fórmula do Ábaco)}$$

$$H_t = 41,32 \text{ cm}$$

### ⇒ Cálculo da Base

$$H_{20} = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

$$H_{20} = 77,67 \times (1,48 \times 10^5)^{0,0482} \times 20^{-0,598} \text{ (Fórmula do Ábaco)}$$

$$H_{20} = 22,98 \text{ cm}$$

Utilizando espessura do revestimento de 4 cm e com coeficiente estrutural de acordo com a Figura 37:



Figura 37 – Coeficiente Estrutural

Componentes dos pavimentos	Coefficiente de equivalência estrutural (K)
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento por penetração	1,20
Base granular	1,00
Sub-base granular	0,77(1,00)
Reforço do subleito	0,71 (1,00)
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 Kg/cm <sup>2</sup>	1,70
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 Kg/cm <sup>2</sup> e 28 Kg/cm <sup>2</sup>	1,40
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 Kg/cm <sup>2</sup> e 21 Kg/cm <sup>2</sup>	1,20
Bases de Solo-Cal	1,20

$$K_r \times R + K_b \times B \geq H_{20}$$

$$2 \times 5 + 1 \times B \geq 22,98$$

$$B_{min} = 14,98 \text{ cm} \quad \text{ADOTADO 16cm}$$

#### ⇒Cálculo da Sub-base

$$K_r \times R + K_b \times B + h_{20} \times K_s \geq H_n$$

$$2 \times 4 + 1 \times 16 + h_{20} \times 1 \geq 41,32$$

$$h_{20} = 17,32 \text{ cm} \quad \text{ADOTADO 18 cm}$$

Adotando as espessuras de acordo com o método e para uma melhor execução, a estrutura do pavimento está mostrada no Quadro 5:

Quadro 5 – Estrutura do pavimento

Revestimento asfáltico – (CAUQ)	4,0 cm
Base – (BRITA GRADUADA)	16,0 cm
Sub-base – (MACADAME SECO)	18,0 cm

## 7 MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo orientar a execução dos serviços de terraplenagem, drenagem e pavimentação com revestimento em Concreto Asfáltico Usinado a Quente, na Rodovia Hildebrando José da Luz Trecho 01 e Trecho 02 e na Rodovia Claudino Gabriel, no município de Içara, SC.



## 7.1 PROJETO GEOMÉTRICO

Com os dados de campo, desenhou-se o perfil do terreno pelo eixo da rua, e a partir desse, projetou-se o greide final do pavimento. Buscou-se lançar um greide que não prejudicasse os imóveis.

## 7.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

### 7.2.1 Placa de Obra

Deverão ser instaladas duas placas de obra, sendo uma no início e outra no final do trecho a ser pavimentado. As placas de obra deverão ser feitas em chapa aço galvanizado, com as dimensões de 3,00 x 1,00 m, conforme modelo e especificações definidos pelo Programa Estrada Boa Rural – Caderno de Orientações Técnicas. As mesmas deverão ser instaladas em local de fácil visibilidade para a população.

Figura 38 – Modelo de placa de obra

The image shows a template for a construction sign. It is divided into two main sections. The left section is a green rectangle containing the logo for 'PROGRAMA ESTRADA BOA RURAL' and the 'GOVERNO DE SANTA CATARINA' logo. The right section is white and contains the title 'DESCRIÇÃO DA OBRA' in large bold letters. Below the title is a table with the following information:

Convênio N° 000.000-00	Valor: R\$ 0.000.000,00	
Recurso Estadual: R\$ 0.000.000,00	Contrapartida: R\$ 0.000.000,00	
Fonte Financiadora da Contrapartida: Nome da Fonte Financiadora		
Concedente: Nome do Concedente	Órgão/Entidade Executora: Nome da Entidade	
Prazo execução: 000 dias	Início: 00/00/0000	Término: 00/00/0000
Construtora: Nome da Empreiteira	Mais informações: <a href="http://www.sctransferencia.sc.gov.br">www.sctransferencia.sc.gov.br</a>	

## 7.3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local será composta por uma equipe técnica, garantindo a execução dos serviços em conformidade com os projetos, especificações técnicas e normas vigentes. A equipe deverá contar com engenheiro responsável, encarregado de obra, topógrafo, laboratorista e auxiliares.

Destaca-se que os serviços de Topografia deverão realizar a marcação e a locação em campo, assegurando alinhamento, cotas altimétricas e demais elementos geométricos definidos em projeto, de modo a permitir a execução precisa dos serviços sob responsabilidade do Município.



#### 7.4 TERRAPLENAGEM

A terraplenagem tem por objetivo a conformação da plataforma da rodovia, de acordo com o projeto geométrico. Para o rebaixamento e alargamento da plataforma, a terraplenagem deverá ser executada, obedecendo às cotas constantes do projeto.

Os serviços de mobilização e desmobilização dos equipamentos para execução da obra, serão de responsabilidade das Contratada.

Todos os serviços de topografia são da responsabilidade da Contratada. O material escavado foi classificado como sendo de primeira categoria.

##### 7.4.1 Corte e transporte do material

O material deverá ser escavado de acordo com o perfil longitudinal de terraplanagem, observando a seção transversal, no qual apresenta os locais onde os cortes devem ser executados. Todo material de corte de pista deverá ser transportado para bota fora.

##### 7.4.2 Aterro

Deverá ser analisado o perfil longitudinal de terraplanagem, bem como as seções transversais, verificando assim, os locais que necessitam de aterro. O material necessário para o aterro será utilizado de caixa de empréstimo (areia).

##### 7.4.3 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra

Em função do solo existente possuir excesso de umidade, os mesmos deverão ser removidos e transportados para bota fora. Para o aterro dessas remoções deverá ser utilizado material de caixa de empréstimo (areia). Os pontos a serem removidos devem ser verificados na tabela de Remoções.

#### 7.5 DRENAGEM PLUVIAL

A drenagem do projeto consiste na execução de galerias, bueiros, bocas, caixas de ligação e passagem, caixas coletoras de sarjeta, sarjetas, transposição de sarjeta e dreno profundo conforme projeto.

Deverão ser obedecidas as Especificações de Serviço do DNIT, para os serviços de bueiros e drenagem.



### 7.5.1 Galerias Tubulares de Concreto

A escavação das valas de fundação também será executada pela Contratada.

Os tubos da drenagem deverão ser assentados sobre lastro de brita com espessura de 10 cm, em perfeito alinhamento e nivelamento.

E ainda, os tubos serão rejuntados externamente com cimento e areia no traço 1:4, desde a base até o topo.

O reaterro deverá ser utilizado o mesmo da escavação da vala sendo material de boa qualidade, em camadas de 0,25 m compactadas manualmente até a geratriz superior do tubo, podendo o restante da vala ser compactada mecanicamente.

Toda a limpeza e sobra de materiais deverá ser transportado para os locais previamente determinados pela fiscalização.

Todos os problemas que possam ocorrer com as redes de abastecimento de água, energia, telefone e gás, serão de inteira responsabilidade da empresa Contratada, cabendo a esta a devida recuperação.

### 7.5.2 Bueiro Celular de Concreto

Para fundação do bueiro foi projetado enrocamento de rachão com espessura de 0,60m, em todo comprimento do bueiro.

Sobre o rachão regularizado será executado uma laje em concreto, resistência de 20Mpa, com espessura de 0,15m, a mesma deverá ser concretada entre formas de madeira, evitando desperdícios e fixando exatamente a espessura do concreto.

Após a cura do concreto da laje, deverá ser assentada as aduelas pré-moldadas 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 30cm por emendas nas laterais e topo, de modo que envolva as peças.

Após cura da argamassa deverá ser executado o reaterro em camadas de 20 cm, compactando com placa vibratória.

Quando o bueiro for duplo, deverá ser executado o preenchimento das peças de início e fim de bueiro com concreto de resistência mínima de 20Mpa, desta forma impossibilita a entrada de água entre as peças.



### 7.5.3 Bocas (Alas de Saída)

Deverá ser feita a escavação das cavas para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas em projeto.

Regularização e compactação do fundo escavado, com emprego de compactador mecânico e com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para o dispositivo, em geral de considerável peso próprio.

Instalação das fôrmas de madeira serrada nas laterais e paredes da boca, sendo estes escorados também com madeira de 3ª qualidade, não aparelhada.

Lançamento de concreto, amassado em betoneira sendo o concreto dosado experimentalmente para resistência característica à compressão com  $f_{ck_{min}} 20$  MPa, conforme detalhe em projeto. Retirada das guias e das fôrmas, o que somente pode ser feita após a cura do concreto, iniciando-se o reaterro lateral após a total desforma.

Os dispositivos devem ser protegidos para que não haja a queda de materiais soltos para o seu interior, o que pode causar sua obstrução.

Recomposição do terreno lateral às paredes, com colocação e compactação de material escolhido do excedente da escavação, com a remoção de pedras ou fragmentos de estrutura que possam dificultar a compactação.

Sendo o material local de baixa resistência, deve ser feita a substituição por areia ou pó de pedra, fazendo-se o preenchimento dos vazios com adensamento com adequada umidade.

### 7.5.4 Vala Aberta

Deverão ser executadas valas laterais conforme estaqueamento e seção indicados no projeto. A crista da vala deverá estar posterior ao término do offset de terraplenagem.

### 7.5.5 Caixas de Ligação e Passagem

As caixas de passagem servem como ligação entre os dispositivos, e nas mudanças de seção e declividade, esta deve funcionar como limitador do comprimento dos trechos.

Para a execução das caixas, deve-se realizar a escavação para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto.

Deverão ser executadas em concreto com resistência de 20 MPa e dimensões conforme detalhe executivo. A tampa e as paredes das CP deverão ser em concreto armado com resistência de 20 MPa e aço CA-60 e CA-50 com  $\varnothing$  indicados no detalhe.



As fôrmas deverão ser de madeiras e a confecção do concreto será com betoneira com lançamento manual. Retirada das fôrmas poderá ser feita somente após a cura do concreto, iniciando-se o reaterro lateral após a total desforma.

Somente será permitida a colocação das tampas de concreto e sua fixação após a limpeza do dispositivo.

#### **7.5.6 Caixas Coletoras de Sarjetas**

A caixa coletora de sarjeta será executada em concreto com resistência de 20 MPa. As paredes e o fundo da caixa deverão ter espessura de 0,20 m.

Sobre a caixa deverá ser fixado as nervuras em concreto armado com resistência de 25 MPa, conforme dimensões de projeto.

Deverá ser executado em um dos lados da caixa, conforme desague da sarjeta a entrada da mesma. Sugere-se que seja finalizada a caixa somente após a construção da sarjeta, para conexão exata entre os dois elementos.

#### **7.5.7 Sarjetas**

As sarjetas revestidas de concreto serão moldadas “in loco” atendendo ao disposto no projeto ou em consequência de imposições construtivas.

A execução das sarjetas de corte deverá ser iniciada após a conclusão de todas as operações de pavimentação que envolvam atividades na faixa anexa à plataforma cujos trabalhos de regularização ou acerto possam danificá-las.

O preparo e a regularização da superfície de assentamento serão executados com operação manual envolvendo cortes, aterros ou acertos, de forma a atingir a geometria projetada para cada dispositivo.

Os materiais empregados para camadas preparatórias para o assentamento das sarjetas serão os próprios solos existentes no local, ou mesmo, material excedente da pavimentação, no caso de sarjetas de corte.

Em qualquer condição, a superfície de assentamento deverá ser compactada de modo a resultar uma base firme e bem desempenada.

Os materiais escavados e não utilizados nas operações de escavação e regularização da superfície de assentamentos serão destinados a bota-fora, cuja localização será definida de modo a não prejudicar o escoamento das águas superficiais.



A concretagem envolverá um plano executivo, prevendo o lançamento do concreto em lances alternados.

O espalhamento e acabamento do concreto serão feitos mediante o emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que, apoiada nas duas guias adjacentes permitirá a conformação da sarjeta ou valeta à seção pretendida.

A retirada das guias dos seguimentos concretados será feita logo após constatar-se o início do processo de cura do concreto.

O espalhamento e acabamento do concreto dos seguimentos intermediários será feito com apoio da régua de desempenho no próprio concreto dos trechos adjacentes.

A cada segmento com extensão máxima de 12,0 metros será executada uma junta de dilatação, preenchida com cimento asfáltico aquecido, de modo a se obter a fluidez necessária, para sua aplicação por escoamento na junta.

As saídas d'água das sarjetas serão executadas de forma idêntica as próprias sarjetas, sendo prolongadas por cerca de 10m a partir do final do corte, com deflexão que propicie o seu afastamento do bordo da plataforma (bigodes).

Esta extensão deverá ser ajustada às condições locais de modo a evitar os efeitos destrutivos de erosão.

Para maiores esclarecimentos deverá ser verificado os procedimentos descritos na NORMA DNIT 018/2006 – ES.

#### **7.5.8 Transposição de Sarjetas**

As transposições de sarjeta deverão ser executadas com tubos cujo Ø são indicados em projeto, abaixo do tubo deverá ter uma camada mínima de 10 cm de concreto e lateralmente 15 cm para cada lado do tubo.

A escavação deverá ser manual e o concreto a ser executado deverá ter resistência mínima de 20 MPa.

Para a perfeita execução a construtora deverá atentar-se ao detalhe construtivo.

Para maiores esclarecimentos deverá ser verificado os procedimentos descritos na NORMA DNIT 019/2004 – ES.

#### **7.5.9 Dreno Profundo em Solo**

As valas deverão ser escavadas de acordo com a largura, o alinhamento e as cotas indicados no projeto. Os tubos de PEAD e dimensões requeridas deverão ser assentados em berços,



adequadamente compactados e acabados, de modo a serem preservadas as cotas de projeto perfeitamente estáveis para o carregamento previsto.

O material de envolvimento dos drenos deverá ser firmemente adensado, adotando-se compactador vibratório, de modo a garantir a imobilidade dos tubos, as espessuras das camadas e a perfeita graduação granulométrica dos materiais drenante e filtrante. As juntas macho e fêmea deverão ser colocadas de modo que a fêmea fique voltada para o lado ascendente da declividade. A parte superior da vala deverá então ser preenchida com a saia de pavimentação, com a utilização de bases granulares para que haja a continuidade de permeabilidade, de modo a favorecer o esgotamento das águas que, por infiltração, possam ficar retidas na camada. Todos os materiais de enchimento deverão ser compactados com equipamentos vibratórios e na umidade adequada para o perfeito adensamento das camadas.

Para maiores esclarecimentos deverá ser verificado os procedimentos descritos na NORMA DNIT 015/2006 – ES.

#### **7.5.10 Envelopamento de tubos**

Após o assentamento do tubo, deverá ser executado a fôrma de forma que as dimensões de forma que o concreto envolva o tubo com 0,20 m de concreto nas laterais e na parte superior. O concreto deverá ter resistência de 20 Mpa. Os tubos a serem envelopados devem ser confirmados na tabela constante do Projeto de Drenagem.

### **7.6 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

#### **7.6.1 Regularização do subleito**

Após a terraplenagem, todo o subleito deverá ser regularizado e nivelado de acordo com projeto geométrico, tanto no sentido longitudinal quanto no transversal e compactado, até atingir 100% do Proctor Normal.

Onde a altura de aterro for inferior a 20 (vinte) cm o local deverá ser escarificado no mínimo uma espessura de 15 (quinze) cm, para uma melhor homogeneização do material.

Neste serviço estão incluídas todas as operações necessárias à sua completa execução e são medidos em m<sup>2</sup>.

Estes serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.



#### 7.6.2 Sub-base de Macadame Seco

É uma camada que se destina a receber e distribuir parte dos esforços oriundos do tráfego e para proteger o subleito. Será executada uma camada de Macadame Seco conforme Projeto Executivo. A liberação da compactação se fará visualmente após um mínimo de 13 passadas com rolo vibratório com energia de compactação máxima. Deverá ser liberada pela topografia a parte geométrica.

Para a execução desta camada, a mesma apresentará saia de aterro 1/1,50m.

#### 7.6.3 Base de Brita Graduada

Sobre a sub-base, será executado uma camada de base de brita graduada, em toda a extensão do trecho.

É uma camada de material pétreo, resultante da composição granulométrica de britas de diâmetros diferentes e de pó de pedra ensaiada em laboratório. Para aplicação na pista, deverá ser misturada em usinas de solos, na umidade de projeto. Após o espalhamento na pista, será compactada com equipamento adequado, até atingir o grau de compactação a 100% do Próctor modificado. A tolerância do greide final da base será de -1,0cm à +1,0cm, e a declividade transversal será de 2,5% a partir do eixo para os bordos em tangente.

Para a execução desta camada, a mesma apresentará saia de aterro 1/1,50m.

A liberação da pista será feita com a aprovação da topografia e da análise de ensaios feitos pela equipe de topografia e laboratório da Contratada.

Para o controle tecnológico será feito uma análise granulométrica e um equivalente de areia.

Os serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

#### 7.6.4 Imprimação

É a impermeabilização da base, com Emulsão Asfáltica para Imprimação (EAI), aplicado a uma taxa de 1,0 litro/m<sup>2</sup> e deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor. A imprimação só será executada após a liberação da base pelo laboratório, e devidamente varrida por processo mecânico.

O controle da imprimação é feito com ensaio para calcular a taxa de aplicação, pelo método da bandeja, a cada 100,00 (cem) metros de pista.

Os serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.



### 7.6.5 Pintura de Ligação

É a aplicação de um ligante, Emulsão Asfáltica RR-1C, com taxa de 0,40 litros/m<sup>2</sup> e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de receber a pintura de ligação a base imprimada deverá ser varrida mecanicamente.

### 7.6.6 Revestimento Asfáltico

É uma camada em Concreto Asfáltico Usinado a Quente (CAUQ) com espessura de 0,04 m nas pistas de rolamento. Tem por finalidade dar conforto, segurança aos motoristas e proteger a base contra a ação das intempéries.

É uma mistura asfáltica usinada a quente composta por agregados (brita, areia e filler) e material asfáltico CAP 50/70.

O teor de CAP 50/70 deverá tender a especificação do DNIT no intervalo da Faixa “C” cujo teor considerado é de 5,6%.

A massa será misturada em usina volumétrica, cujas instalações não poderão distar há mais de 100 Km.

O transporte se fará em caminhões basculantes enlonados, para manutenção da temperatura da massa asfáltica.

O espalhamento na pista será feito com vibro-acabadora de esteiras que deve possuir mesa vibratória com sistema de aquecimento.

A compactação será feita com rolo de pneus auto propelido, de pressão variável e de capacidade mínima de 20 toneladas e com rolo de chapa tandem de 2 tambores, peso mínimo de 6 toneladas, ou preferencialmente com rolo de chapa de 2 tambores vibratórios.

A rolagem se iniciará imediatamente após o espalhamento da massa.

Não poderá ser executado o revestimento asfáltico em dias chuvosos, ou com temperaturas abaixo de 10 °C. Também não será permitido o lançamento de massa asfáltica com temperatura inferior a 110 °C.

A Contratada deverá apresentar o projeto da mistura asfáltica e especificar a metodologia e normas técnicas adotadas na elaboração da mesma.

O pagamento deverá ser precedido de sondagem com sonda rotativa a cada 50 m e o grau de compactação não deverá ser inferior a 97% da densidade de projeto e espessuras conforme projeto.



Para o controle tecnológico da camada asfáltica serão realizados ensaios de extração de betume e análise granulométrica, com coleta no caminhão ao descarregar na pista, para cada 100 t ou por dia de trabalho.

Os serviços são regulados pela Especificação do DNIT.

## 7.7 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

### 7.7.1 Remoção e Execução de cerca

Por se tratar de alargamento de via, as cercas que venham interferir nas pistas de rolamentos deverão ser removidas e executadas, conforme indicações no Projeto Geométrico.

### 7.7.2 Realocação de Postes

Os postes com indicação “realocar” no projeto geométrico, deverão ser removidos e colocados em locais que não prejudiquem a execução da obra.

### 7.7.3 Hidrossemeadura

Consiste na aplicação hidromecânica de uma pasta composta por fertilizantes, sementes, camada protetora, adesivos e matéria orgânica viva, cujo traço característico é determinado pelas necessidades de correção do solo e de nutrição da vegetação a ser introduzida.

Deve ser lançada por um jato de alta pressão, essa massa adere e cola na superfície do terreno, formando uma camada protetora consistente que, além de fixar as sementes, e demais componentes funciona como escudo provisório contra a ação as intempéries até a efetiva fixação da vegetação indicada, além disso conserva a umidade do solo, temperatura, previne a compactação do solo, reduz o impacto da chuva sobre a superfície semeada, impede erosão do solo e também melhora a estrutura do terreno.

O solo inicialmente deve ser nivelado e regularizado, depois deve ser picoteada, fertilizada para por último ser aplicado a hidrossemeadura.

As especificações de serviço são do DEINFRA-SC-ES-MA-02.

### 7.7.4 Enleivamento

No plantio de leivas o solo deve ser previamente preparado e as placas deverão ter dimensões uniformes. Quando necessário se fará a fixação das placas com estacas de madeira.

A leiva deverá ser de boa qualidade, isto é, boa sanidade e livre de ervas daninha.



O controle das operações de enleivamento será por apreciação visual da qualidade dos serviços. Não será admitido em hipótese alguma o uso de defensivos agrícolas. As especificações de serviço são do DEINFRA-SC-ES-OC-04/92.

## 7.8 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

### 7.8.1 Sinalização vertical

É a sinalização composta por placas, painéis e dispositivos auxiliares, situados na posição vertical e localizados à margem da via ou suspensa sobre ela.

As chapas para as placas de sinalização deverão ser zincadas, com no mínimo 270 g de zinco por m<sup>2</sup> e terão uma face pintada na cor preta semi fosca e outra na cor padrão.

As letras, símbolos e números poderão ser confeccionados com películas refletivas coladas ou por serigrafia sobre película refletiva.

Para a fixação das placas aos suportes, deverão ser utilizados parafusos zincados presos por arruelas e porcas.

Como regra geral, para todos os sinais posicionados lateralmente à via, é dada uma pequena deflexão horizontal de 3° em relação à direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, para minimizar problemas de reflexo.

Pelo mesmo motivo, os sinais são inclinados em relação à vertical, para frente ou para trás, conforme a rampa seja ascendente ou descendente, também em 3°.

### 7.8.2 Sinalização horizontal

A sinalização horizontal será com tinta retro refletiva branca/amarela, a base de resina acrílica com microesferas de vidro, com faixa uma central amarela, na largura de 0,12 m e tinta branca para as faixas de pedestre.

### 7.8.3 Sinalização de obra

A sinalização de obra da rua visa a segurança do usuário e do pessoal da obra em serviço, sendo constituída por sinalização horizontal, vertical, bem como dispositivos de sinalização e segurança, que serão constituídas por placas, cones de borracha ou plásticos, dispositivos de luz intermitente e bandeiras.

Os custos serão de responsabilidade da Contratada.



#### 7.8.4 Tachas Refletivas

São elementos destinados a demarcação das pistas de rolamento. Serão utilizadas nas situações previstas pelo Manual de Sinalização do DNIT e de acordo com o Projeto Executivo.

##### Execução

- a) Sinalização: Sinalizar adequadamente o local da realização dos serviços, de acordo com as normas de sinalização de obras do DNIT;
- b) Pré-marcação: Deve ser efetuada pré-marcação antes da fixação da tacha ao pavimento, para o perfeito alinhamento e posicionamento das peças, que deve obedecer ao projeto fornecido.
- c) Furação: Devem ser executados dois furos no pavimento, com a utilização de broca de vídea de 5/8, na profundidade aproximada de 80 mm. Deve-se em seguida efetuar a limpeza do furo.
- d) Limpeza: Para melhor aderência das tachas ao pavimento, é necessário efetuar adequada limpeza, eliminando poeira, torrões de argila, agregados soltos, manchas de óleo ou asfalto etc. Em conformidade com a situação existente, deve se empregar na limpeza ar comprimido, varredura, escova de aço, lixa, detergente etc.
- e) Colagem: Após a limpeza do furo para fixação do pino, este deve ser totalmente preenchido com cola, com consumo médio de 200 g por dispositivo.

Em seguida, espalha-se a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo do dispositivo. O adesivo deve preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do dispositivo.

Após a colocação do dispositivo, deve-se firmá-lo no chão, pressionando-o contra o pavimento, para obter aderência uniforme de todo o corpo do dispositivo.

Não se admite trechos do corpo do dispositivo em balanço. Quando a superfície do pavimento for irregular, a cola deve ser o nivelador das irregularidades.

Para evitar que a cola cubra os elementos refletivos, estes devem ser cobertos com fita adesiva até a secagem final da cola.

Os excessos de cola devem ser removidos.

**Este serviço é de responsabilidade da Contratada.**

#### 7.8.5 Regulamentações

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito -CONTRAN

Películas: ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN – Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização



Vertical de Advertência- Volume II e Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro. O dimensionamento da sinalização aérea indicativa e turística seguirá os critérios do volume III - Sinalização Indicativa - do Denatran.

NBR 16184-sinalização horizontal - Esferas e Microesferas de vidro

NBR 14636 - Sinalização horizontal viária - Tachas refletivas viárias - Requisitos.

NBR 15576 - Sinalização horizontal viária - Tachões refletivos viários - Requisitos e métodos de ensaio.

Código de Trânsito Brasileiro em seu Artigo 95, Parágrafo 1º e Resolução 690/2017- CONTRAN.

## 7.1 EQUIPAMENTOS MÍNIMOS NECESSÁRIOS

Segue relação mínima de equipamentos operacionais necessários para a execução da obra:

<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade (und)</b>
Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	1,00
Distribuidor de agregados autopropelido - 130 kW	1,00
Rolo compactador liso autopropelido vibratório de 11 t - 97 kW	1,00
Carregadeira de pneus com capacidade de 3,40 m <sup>3</sup> - 195 kW	1,00
Motoniveladora - 93 kW	1,00
Trator sobre esteiras com lâmina e escarificador - 259 kW	1,00
Caminhão tanque distribuidor de asfalto (6.000 l - 136 kW)	1,00
Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	1,00
Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 82 kW	1,00
Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido (11,6 t - 82 kW)	2,00
Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW	1,00
Escavadeira hidráulica sobre esteira (caçamba 1,5 m <sup>3</sup> - 110 kW)	2,00
Retroescavadeira de pneus - 58 kW	1,00
Caminhão basculante com capacidade de 6 m <sup>3</sup> - 136 kW	10,00



## **8 MEIO AMBIENTE**

### **8.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL**

Em relação ao impacto ambiental provocado pela execução da obra em questão, deverá ser realizado um estudo por parte da Prefeitura Municipal.

## **9 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

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 placa indicativa da obra com os dizeres e logotipos orientados pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, que deverá seguir o padrão estabelecido pelo Órgão Financiador do recurso e deverá ser afixada em local visível e de destaque.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solos e asfaltos, serão fornecidos pela Contratada.

A obra será fiscalizada por profissional designado pela Prefeitura Municipal. Cabe a Contratada facilitar o acesso às informações necessárias ao bom e completo desempenho do fiscal.

Cabe a Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano do município, dirimir quaisquer dúvidas do presente Memorial Descritivo, bem como de todo o Projeto de Pavimentação, Drenagem e Sinalização.

Caso haja divergência entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

A contratada deverá fazer os ensaios de granulométrica da base de brita graduada conforme procedimento descrito na NORMA DNIT 141/2010 - ES.

Para a massa asfáltica devem ser adotados todos os procedimentos conforme descritos na NORMA DNIT 031/2006 - ES.

Quanto a regularização de subleito, deve ser seguidos os procedimentos descritos na NORMA DNIT 137/2010 - ES.



**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE IÇARA**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO URBANO**



Para a execução da sub-base, deve ser seguidos os procedimentos descritos na NORMA DNIT 139/2010 – ES.

A Contratada assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com as Especificações Técnicas, sendo também responsável pelos danos causados decorrentes da má execução dos serviços.

A boa qualidade dos materiais, serviços e instalações a cargo da Contratada, determinados através de verificações, ensaios e provas aconselháveis para cada caso, serão condições prévias e indispensáveis para o recebimento dos mesmos.

No final da obra, a Contratada deverá fornecer um relatório, contendo todos os resultados obtidos nos ensaios de laboratório e em campo da obra, e apresentar o controle topográfico realizado, elaborando planta planialtimétrica da obra acabada.



## 10 MONOGRAFIAS DE MARCOS

# MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

<b>Município:</b> <b>IÇARA /SC</b>	<b>Endereço:</b> Rod. Hidelbrando José da Luz	<b>Bairro:</b> Alvorada
Identificação do vértice: <b>B0</b>	Data: <b>11/07/2025</b>	Localidade: Alvorada
Datum: <b>SIRGAS 2000</b>	Latitude	<b>-28°46'19,0356"S</b>
Elipsoide: <b>GRS80</b>	Longitude	<b>-49°14'08,9836"W</b>
Projeção: <b>UTM</b>	N(m)	<b>6.816.003,0230</b>
Fuso: <b>22°</b>	E(m)	<b>672.220,6590</b>
Meridiano Central: <b>-51°</b>	Altitude elipsoidal = h (m)	
Fonte: <b>hgeoHNOR2020</b>	Altitude ortométrica = H (m)	<b>42,720</b>
Ponto Visado: <b>B1</b>	Distância Geodésica	<b>66,981 m</b>

## Detalhe:



## Localização:



## Descrição do Mc:

Prego de aço galvanizado

## Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 0 está materializado e implantado no bordo da Rod. Hidelbrando J. Luz próximo ao poste.

# MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

<b>Município:</b> <b>IÇARA /SC</b>	<b>Endereço:</b> Rod. Hidelbrando José da Luz	<b>Bairro:</b> Alvorada
Identificação do vértice: <b>B1</b>	Data: <b>11/07/2025</b>	Localidade: Alvorada
Datum: <b>SIRGAS 2000</b>	Latitude	<b>-28°46'19,1372"S</b>
Elipsoide: <b>GRS80</b>	Longitude	<b>-49°14'11,4503"W</b>
Projeção: <b>UTM</b>	N(m)	<b>6.816.000,8860</b>
Fuso: <b>22°</b>	E(m)	<b>672.153,7110</b>
Meridiano Central: <b>-51°</b>	Altitude elipsoidal = h (m)	
Fonte: <b>hgeoHNOR2020</b>	Altitude ortométrica = H (m)	<b>42,177</b>
Ponto Visado: <b>B0</b>	Distância Geodésica	<b>66,981 m</b>

## Detalhe:



## Localização:



## Descrição do Mc:

Prego de aço galvanizado

## Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 1 está materializado e implantado no meio fio do acesso para entrada para o mercado Alvorada

# MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

<b>Município:</b> <b>IÇARA /SC</b>	<b>Endereço:</b> Rod. Hidelbrando José da Luz	<b>Bairro:</b> Espigão
Identificação do vértice: <b>I0</b>	Data: <b>11/07/2025</b>	Localidade: Espigão
Datum: <b>SIRGAS 2000</b>	Latitude	<b>-28°45'37,8864"S</b>
Elipsoide: <b>GRS80</b>	Longitude	<b>-49°15'09,1837"W</b>
Projeção: <b>UTM</b>	N(m)	<b>6.817.293,7710</b>
Fuso: <b>22°</b>	E(m)	<b>670.606,5320</b>
Meridiano Central: <b>-51°</b>	Altitude elipsoidal = h (m)	
Fonte: <b>hgeoHNOR2020</b>	Altitude ortométrica = H (m)	<b>21,296</b>
Ponto Visado: <b>MC1</b>	Distância Geodésica	<b>76,136 m</b>

## Detalhe:



## Localização:



## Descrição do Mc:

Prego de aço galvanizado

## Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 0 está materializado e implantado no bordo de acesso da Rod. Hidelbrando J. Luz ao lado da placa próximo ao poste.

## MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

<b>Município:</b> <b>IÇARA /SC</b>	<b>Endereço:</b> Rod. Hidelbrando José da Luz	<b>Bairro:</b> Espigão
Identificação do vértice: <b>MC1</b>	Data: <b>11/07/2025</b>	Localidade: Espigão
Datum: <b>SIRGAS 2000</b>	Latitude	<b>-28°45'39,9644"S</b>
Elipsoide: <b>GRS80</b>	Longitude	<b>-49°15'07,6621"W</b>
Projeção: <b>UTM</b>	N(m)	<b>6.817.229,1980</b>
Fuso: <b>22°</b>	E(m)	<b>670.646,8670</b>
Meridiano Central: <b>-51°</b>	Altitude elipsoidal = h (m)	
Fonte: <b>hgeoHNOR2020</b>	Altitude ortométrica = H (m)	<b>21,562</b>
Ponto Visado: <b>I0</b>	Distância Geodésica	<b>76,136 m</b>

### Detalhe:



### Localização:



### Descrição do Mc:

Marco de concreto

### Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 1 está materializado e implantado na Rod. Hidelbrando J. Luz na parte externa da cerca próximo ao poste.

# MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

<b>Município:</b> <b>IÇARA /SC</b>	<b>Endereço:</b> Rod. Hidelbrando José da Luz	<b>Bairro:</b> Alvorada
Identificação do vértice: <b>B2</b>	Data: <b>12/07/2025</b>	Localidade: Alvorada
Datum: <b>SIRGAS 2000</b>	Latitude	<b>-28°46'17,2775"S</b>
Elipsoide: <b>GRS80</b>	Longitude	<b>-49°13'55,8868"W</b>
Projeção: <b>UTM</b>	N(m)	<b>6.816.051,8700</b>
Fuso: <b>22°</b>	E(m)	<b>672.576,6700</b>
Meridiano Central: <b>-51°</b>	Altitude elipsoidal = h (m)	
Fonte: <b>hgeoHNOR2020</b>	Altitude ortométrica = H (m)	<b>42,390</b>
Ponto Visado: <b>B3</b>	Distância Geodésica	<b>62,929 m</b>

## Detalhe:



## Localização:



## Descrição do Mc:

Prego de aço galvanizado

## Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 2 está materializado e implantado no acostamento da Rod. Hidelbrando J. Luz em frente a casa branca.

## MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

<b>Município:</b> <b>IÇARA /SC</b>	<b>Endereço:</b> Rod. Hidelbrando José da Luz	<b>Bairro:</b> Alvorada
Identificação do vértice: <b>B3</b>	Data: <b>12/07/2025</b>	Localidade: Alvorada
Datum: <b>SIRGAS 2000</b>	Latitude	<b>-28°46'16,8162"S</b>
Elipsoide: <b>GRS80</b>	Longitude	<b>-49°13'53,6267"W</b>
Projeção: <b>UTM</b>	N(m)	<b>6.816.065,1600</b>
Fuso: <b>22°</b>	E(m)	<b>672.638,1800</b>
Meridiano Central: <b>-51°</b>	Altitude elipsoidal = h (m)	
Fonte: <b>hgeoHNOR2020</b>	Altitude ortométrica = H (m)	<b>41,660</b>
Ponto Visado: <b>B2</b>	Distância Geodésica	<b>62,929 m</b>

### Detalhe:



### Localização:



### Descrição do Mc:

Prego de aço galvanizado

### Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 3 está materializado e implantado no acostamento da Rod. Hidelbrando J. Luz próximo ao acesso de concreto da residencia.

## MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

<b>Município:</b> <b>IÇARA /SC</b>	<b>Endereço:</b> Rod. Claudino Gabriel	<b>Bairro:</b> Alvorada
Identificação do vértice: <b>MC2</b>	Data: <b>12/07/2025</b>	Localidade: Alvorada
Datum: <b>SIRGAS 2000</b>	Latitude	<b>-28°45'52,3562"S</b>
Elipsoide: <b>GRS80</b>	Longitude	<b>-49°12'51,1800"W</b>
Projeção: <b>UTM</b>	N(m)	<b>6.816.792,8040</b>
Fuso: <b>22°</b>	E(m)	<b>674.343,1500</b>
Meridiano Central: <b>-51°</b>	Altitude elipsoidal = h (m)	
Fonte: <b>hgeoHNOR2020</b>	Altitude ortométrica = H (m)	<b>30,844</b>
Ponto Visado: <b>MC3</b>	Distância Geodésica	<b>158,869 m</b>

### Detalhe:



### Localização:



### Descrição do Mc:

Marco de concreto

### Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 2 está materializado e implantado na Rod. Claudino Gabriel na parte interna da cerca no acesso para a residência.

# MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

<b>Município:</b> <b>IÇARA /SC</b>	<b>Endereço:</b> Rod. Claudino Gabriel	<b>Bairro:</b> Alvorada
Identificação do vértice: <b>MC3</b>	Data: <b>12/07/2025</b>	Localidade: Alvorada
Datum: <b>SIRGAS 2000</b>	Latitude	<b>-28°45'56,6901"S</b>
Elipsoide: <b>GRS80</b>	Longitude	<b>-49°12'54,3596"W</b>
Projeção: <b>UTM</b>	N(m)	<b>6.816.660,6890</b>
Fuso: <b>22°</b>	E(m)	<b>674.254,9070</b>
Meridiano Central: <b>-51°</b>	Altitude elipsoidal = h (m)	
Fonte: <b>hgeoHNOR2020</b>	Altitude ortométrica = H (m)	<b>30,969</b>
Ponto Visado: <b>MC2</b>	Distância Geodésica	<b>158,869 m</b>

## Detalhe:



## Localização:



## Descrição do Mc:

Marco de concreto

## Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 3 está materializado e implantado na Rod. Claudino Gabriel na parte interna da cerca do novo acesso.



## 11 BOLETINS DE SONDA GEM

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	<b>0,20 A 2,20</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>5+0,00</b>	<b>REJEITO DE CARVÃO E CERÂMICO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>1</b>

### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	100	160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.179	4.242	4.280	4.288	4.271
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.904	1.967	2.005	2.013	1.996
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,900	1,963	2,001	2,009	1,992

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	39	43	48	50	57
Cápsula+Solo Úmido(g)	100,36	103,51	108,57	105,27	102,33
Cápsula+Solo Seco(g)	92,58	93,91	96,91	92,79	89,10
Peso da Água(g)	7,78	9,60	11,66	12,48	13,23
Peso da Cápsula(g)	17,56	16,53	15,01	16,38	16,01
Peso do Solo Seco(g)	75,02	77,38	81,90	76,41	73,09
Teor de Umidade(%)	10,4	12,4	14,2	16,3	18,1
Umidade Adotada(%)	10,4	12,4	14,2	16,3	18,1
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,721	1,747	1,752	1,727	1,687

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,753 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	13,7 %
		UMIDADE NATURAL:	10,4%

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	<b>0,20 A 2,20</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>5+0,00</b>	<b>REJEITO DE CARVÃO E CERÂMICO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>1</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	44	47	57	53	21	22
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	86,72	88,94	99,63	97,84	121,03	127,37
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	85,33	87,56	89,57	88,00	111,35	117,06
Peso da Água(g)	1,39	1,38	10,06	9,84	9,68	10,31
Peso da Cápsula(g)	15,90	17,67	16,01	16,16	17,70	17,75
Peso do Solo Seco(g)	69,43	69,89	73,56	71,84	93,65	99,31
Teor de Umidade(%)	2,0	2,0	13,7	13,7	10,3	10,4
Umidade Média(%)	2,0		13,7		10,4	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>13,7</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>702</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	18		112,7			
Água Adicionada(ml)	702		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.717					
Peso do Cilindro(g)	4.142		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.575		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.306		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,984		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,745		22/07/2025	4	1,35	1,20

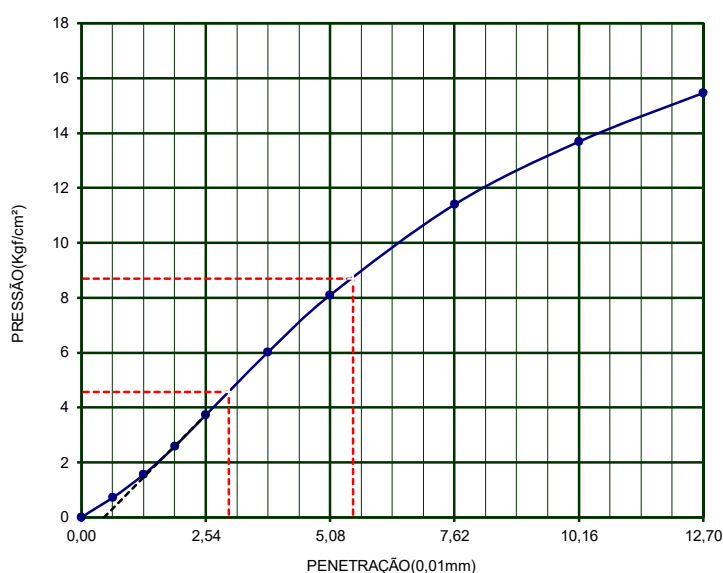
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,7	
1,0	1,27	15	1,6	
1,5	1,91	25	2,6	
2,0	2,54	36	3,7	
3,0	3,81	58	6,0	
4,0	5,08	78	8,1	
6,0	7,62	110	11,4	
8,0	10,16	132	13,7	
10,0	12,70	149	15,5	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,7	4,6	6,5
5,08	8,1	8,7	8,3

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,753</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>13,7</b>	I.S.C.(%)=	<b>8,3</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>1,20</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO <b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	CAMADA <b>0,00 A 2,00</b>	AMOSTRA <b>2</b>	DATA <b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO <b>17+10,00</b>	MATERIAL <b>ARGILA VERMELHA</b>	ENERGIA <b>NORMAL</b>	FURO <b>2</b>

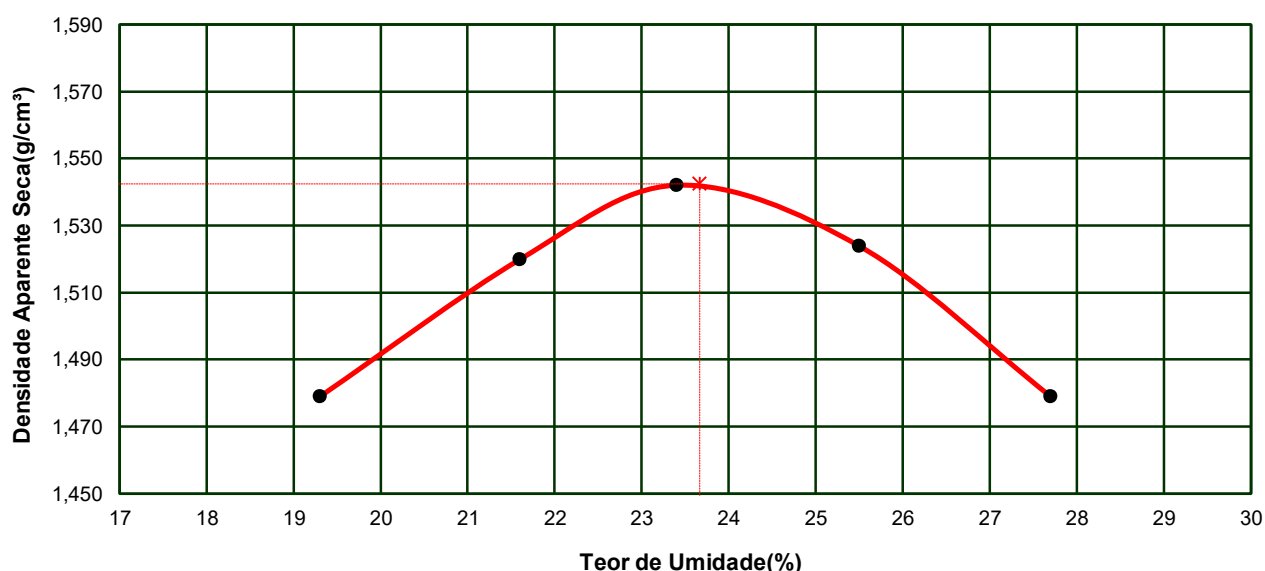
### COMPACTAÇÃO

	1	1	1	1	1
Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	530	590	650	710	770
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.043	4.127	4.182	4.192	4.167
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.768	1.852	1.907	1.917	1.892
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,764	1,848	1,903	1,913	1,888

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

	12	5	14	22	27
Cápsula nº	12	5	14	22	27
Cápsula+Solo Úmido(g)	99,48	95,94	97,55	96,71	98,32
Cápsula+Solo Seco(g)	86,19	81,95	82,01	80,69	80,63
Peso da Água(g)	13,29	13,99	15,54	16,02	17,69
Peso da Cápsula(g)	17,25	17,06	15,54	17,75	16,70
Peso do Solo Seco(g)	68,94	64,89	66,47	62,94	63,93
Teor de Umidade(%)	19,3	21,6	23,4	25,5	27,7
Umidade Adotada(%)	19,3	21,6	23,4	25,5	27,7
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,479	1,520	1,542	1,524	1,479

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,542 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	23,7 %
		UMIDADE NATURAL:	26,5%

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	<b>0,00 A 2,00</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>17+10,00</b>	<b>ARGILA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>2</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	31	33	10	64	23	70
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	90,54	93,26	101,20	107,35	102,67	98,29
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	89,47	92,19	84,79	90,54	84,58	81,12
Peso da Água(g)	1,07	1,07	16,41	16,81	18,09	17,17
Peso da Cápsula(g)	14,97	16,85	16,53	18,24	16,37	16,22
Peso do Solo Seco(g)	74,50	75,34	68,26	72,30	68,21	64,90
Teor de Umidade(%)	1,4	1,4	24,0	23,3	26,5	26,5
Umidade Média(%)	1,4		23,7		26,5	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>23,7</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>1335</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	-------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	4		112,7			
Água Adicionada(ml)	1.335		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.595					
Peso do Cilindro(g)	4.267		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.328		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.277		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,901		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,537		22/07/2025	4	0,68	0,60

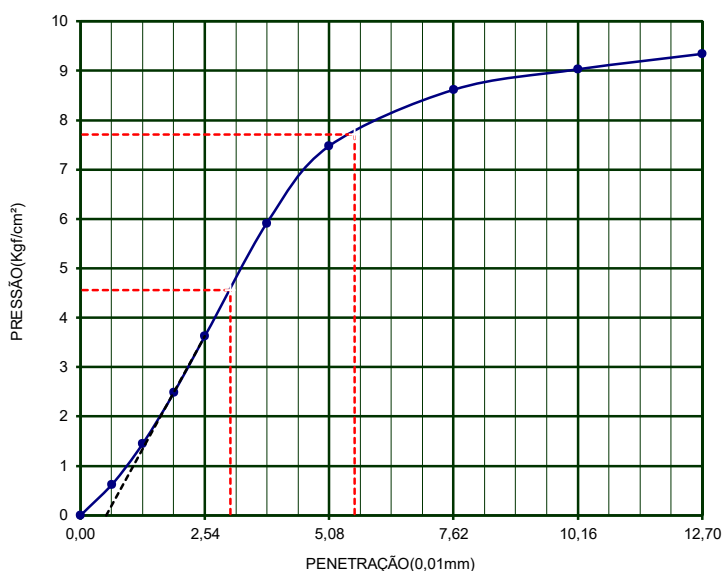
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel		0,10379	
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	6	0,6
1,0	1,27	14	1,5
1,5	1,91	24	2,5
2,0	2,54	35	3,6
3,0	3,81	57	5,9
4,0	5,08	72	7,5
6,0	7,62	83	8,6
8,0	10,16	87	9,0
10,0	12,70	90	9,3

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,6	4,6	6,5
5,08	7,5	7,7	7,3

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,542</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>23,7</b>	I.S.C.(%)=	<b>7,3</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,60</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	<b>0,20 A 2,20</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>30+0,00</b>	<b>AREIA ARGILOSA CINZA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>3</b>

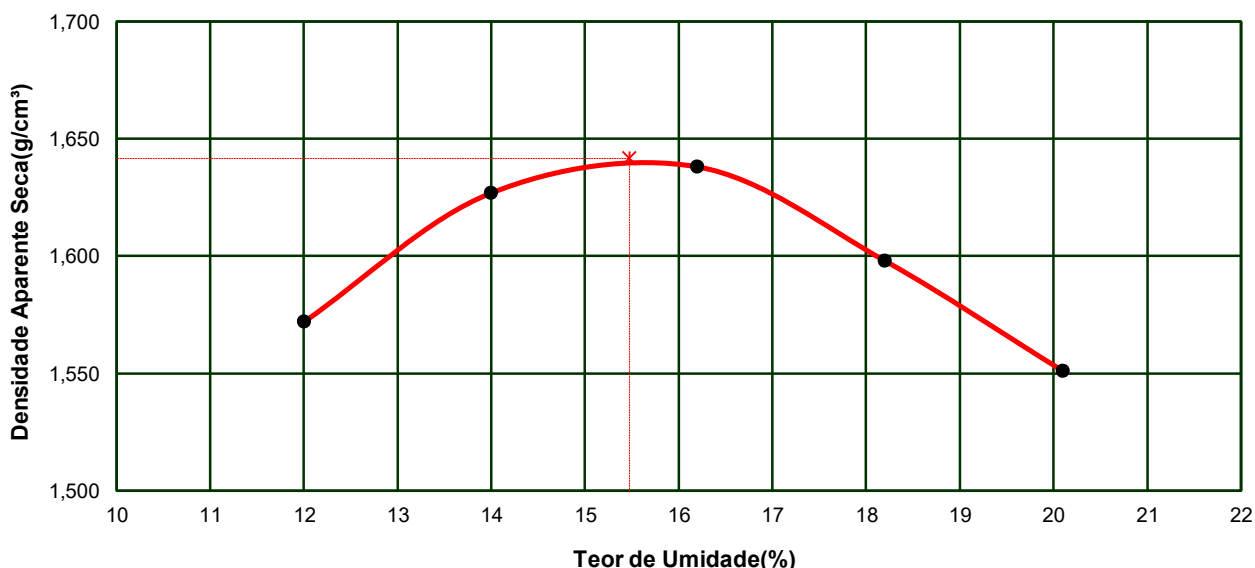
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	200	260	320	380	440
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.039	4.134	4.182	4.168	4.141
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.764	1.859	1.907	1.893	1.866
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,760	1,855	1,903	1,889	1,862

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	10	15	22	36	40
Cápsula+Solo Úmido(g)	75,98	73,81	78,49	80,37	76,99
Cápsula+Solo Seco(g)	69,61	66,53	70,02	70,48	66,74
Peso da Água(g)	6,37	7,28	8,47	9,89	10,25
Peso da Cápsula(g)	16,53	14,49	17,75	16,05	15,71
Peso do Solo Seco(g)	53,08	52,04	52,27	54,43	51,03
Teor de Umidade(%)	12,0	14,0	16,2	18,2	20,1
Umidade Adotada(%)	12,0	14,0	16,2	18,2	20,1
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,572	1,627	1,638	1,598	1,551

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,642 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	15,5 %
		UMIDADE NATURAL:	24,7%

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	<b>0,20 A 2,20</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>30+0,00</b>	<b>AREIA ARGILOSA CINZA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>3</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	18	13	1	8	26	46
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	63,52	66,38	81,06	77,96	159,37	152,34
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	62,95	65,79	72,51	69,60	131,02	125,20
Peso da Água(g)	0,57	0,59	8,55	8,36	28,35	27,14
Peso da Cápsula(g)	15,82	17,42	17,10	15,82	15,62	15,30
Peso do Solo Seco(g)	47,13	48,37	55,41	53,78	115,40	109,90
Teor de Umidade(%)	1,2	1,2	15,4	15,5	24,6	24,7
Umidade Média(%)	1,2		15,5		24,7	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>15,5</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>855</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	20		112,7			
Água Adicionada(ml)	855		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.124					
Peso do Cilindro(g)	4.760		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.364		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.308		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,891		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,638		22/07/2025	4	0,23	0,20

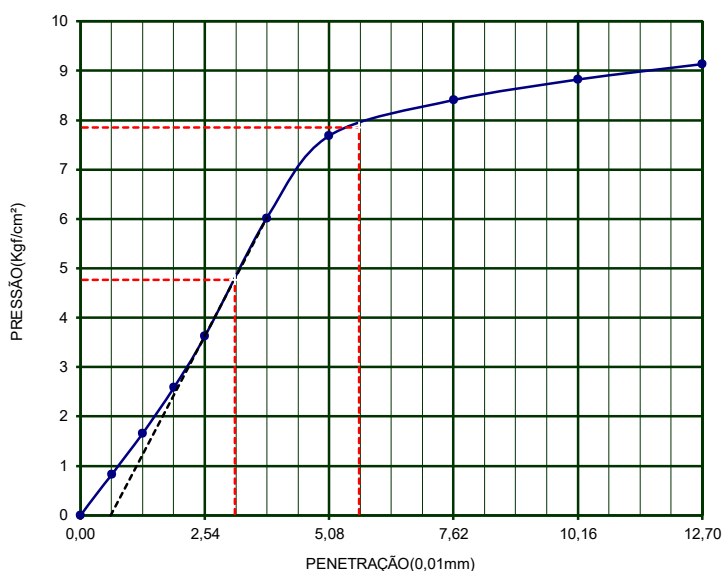
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel	0,10379		
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,8
1,0	1,27	16	1,7
1,5	1,91	25	2,6
2,0	2,54	35	3,6
3,0	3,81	58	6,0
4,0	5,08	74	7,7
6,0	7,62	81	8,4
8,0	10,16	85	8,8
10,0	12,70	88	9,1

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,6	4,8	6,8
5,08	7,7	7,9	7,5

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,642</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>15,5</b>	I.S.C.(%)=	<b>7,5</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,20</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	<b>0,20 A 2,20</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>42+10,00</b>	<b>REJEITO DE CARVÃO E CERÂMICO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>4</b>

### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	100	160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.179	4.242	4.280	4.288	4.271
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.904	1.967	2.005	2.013	1.996
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,900	1,963	2,001	2,009	1,992

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	39	43	48	50	57
Cápsula+Solo Úmido(g)	100,36	103,51	108,57	105,27	102,33
Cápsula+Solo Seco(g)	92,58	93,91	96,91	92,79	89,10
Peso da Água(g)	7,78	9,60	11,66	12,48	13,23
Peso da Cápsula(g)	17,56	16,53	15,01	16,38	16,01
Peso do Solo Seco(g)	75,02	77,38	81,90	76,41	73,09
Teor de Umidade(%)	10,4	12,4	14,2	16,3	18,1
Umidade Adotada(%)	10,4	12,4	14,2	16,3	18,1
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,721	1,747	1,752	1,727	1,687

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,753 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	13,7 %
		UMIDADE NATURAL:	10,4%

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	<b>0,20 A 2,20</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>42+10,00</b>	<b>REJEITO DE CARVÃO E CERÂMICO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>4</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	44	47	57	53	21	22
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	86,72	88,94	99,63	97,84	121,03	127,37
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	85,33	87,56	89,57	88,00	111,35	117,06
Peso da Água(g)	1,39	1,38	10,06	9,84	9,68	10,31
Peso da Cápsula(g)	15,90	17,67	16,01	16,16	17,70	17,75
Peso do Solo Seco(g)	69,43	69,89	73,56	71,84	93,65	99,31
Teor de Umidade(%)	2,0	2,0	13,7	13,7	10,3	10,4
Umidade Média(%)	2,0		13,7		10,4	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>13,7</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>702</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	18		112,7			
Água Adicionada(ml)	702		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.717					
Peso do Cilindro(g)	4.142		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.575		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.306		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,984		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,745		22/07/2025	4	1,35	1,20

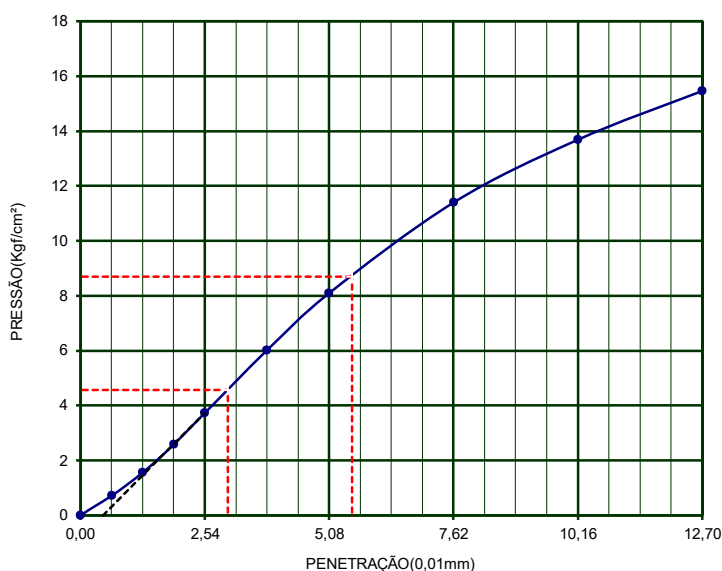
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,7	
1,0	1,27	15	1,6	
1,5	1,91	25	2,6	
2,0	2,54	36	3,7	
3,0	3,81	58	6,0	
4,0	5,08	78	8,1	
6,0	7,62	110	11,4	
8,0	10,16	132	13,7	
10,0	12,70	149	15,5	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,7	4,6	6,5
5,08	8,1	8,7	8,3

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,753</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>13,7</b>	I.S.C.(%)=	<b>8,3</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>1,20</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	<b>0,05 A 2,05</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL		FURO
<b>55+0,00</b>	<b>ARGILA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>5</b>

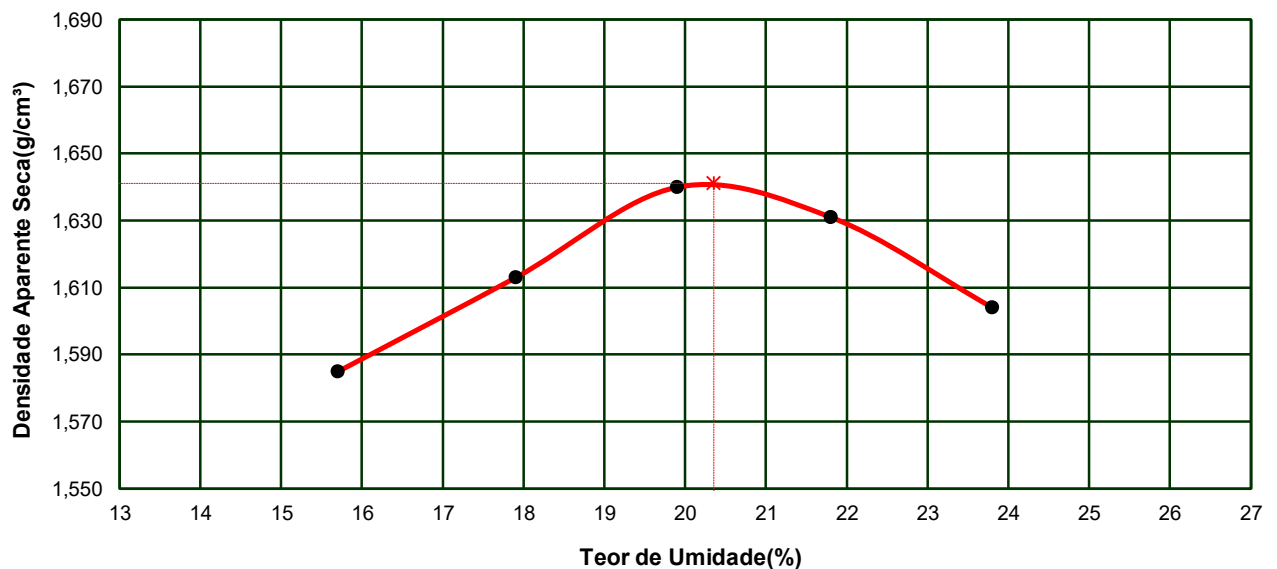
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	380	440	500	560	620
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.112	4.180	4.245	4.266	4.265
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.837	1.905	1.970	1.991	1.990
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,833	1,901	1,966	1,987	1,986

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	57	60	45	48	55
Cápsula+Solo Úmido(g)	99,57	95,49	101,37	106,58	103,72
Cápsula+Solo Seco(g)	88,24	82,78	86,90	90,19	87,14
Peso da Água(g)	11,33	12,71	14,47	16,39	16,58
Peso da Cápsula(g)	16,01	11,63	14,29	15,01	17,46
Peso do Solo Seco(g)	72,23	71,15	72,61	75,18	69,68
Teor de Umidade(%)	15,7	17,9	19,9	21,8	23,8
Umidade Adotada(%)	15,7	17,9	19,9	21,8	23,8
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,585	1,613	1,640	1,631	1,604

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,641 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	20,4 %
		UMIDADE NATURAL:	23,5%

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	<b>0,05 A 2,05</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>55+0,00</b>	<b>ARGILA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>5</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	45	42	34	4	11	12
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	85,49	89,67	101,55	97,41	90,52	100,79
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	84,10	88,26	87,09	83,71	76,29	85,01
Peso da Água(g)	1,39	1,41	14,46	13,70	14,23	15,78
Peso da Cápsula(g)	14,29	16,74	16,27	16,71	16,33	17,25
Peso do Solo Seco(g)	69,81	71,52	70,82	67,00	59,96	67,76
Teor de Umidade(%)	2,0	2,0	20,4	20,4	23,7	23,3
Umidade Média(%)	2,0		20,4		23,5	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>20,4</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>1104</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	-------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	12		112,7			
Água Adicionada(ml)	1.104		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.589					
Peso do Cilindro(g)	4.002		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.587		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.311		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,985		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,649		22/07/2025	4	0,68	0,60

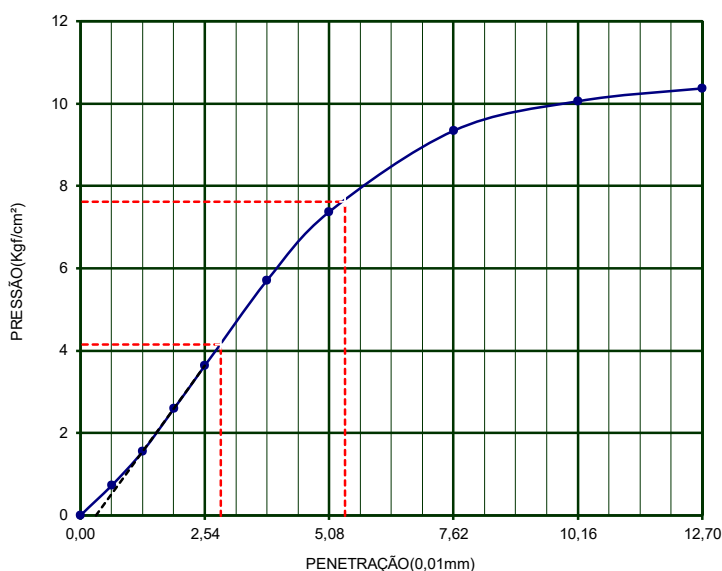
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,7	
1,0	1,27	15	1,6	
1,5	1,91	25	2,6	
2,0	2,54	35	3,6	
3,0	3,81	55	5,7	
4,0	5,08	71	7,4	
6,0	7,62	90	9,3	
8,0	10,16	97	10,1	
10,0	12,70	100	10,4	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,6	4,2	5,9
5,08	7,4	7,6	7,2

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,641</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>20,4</b>	I.S.C.(%)=	<b>7,2</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,60</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	<b>0,00 A 2,00</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>67+10,00</b>	<b>REJEITO DE CARVÃO E CERÂMICO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>6</b>

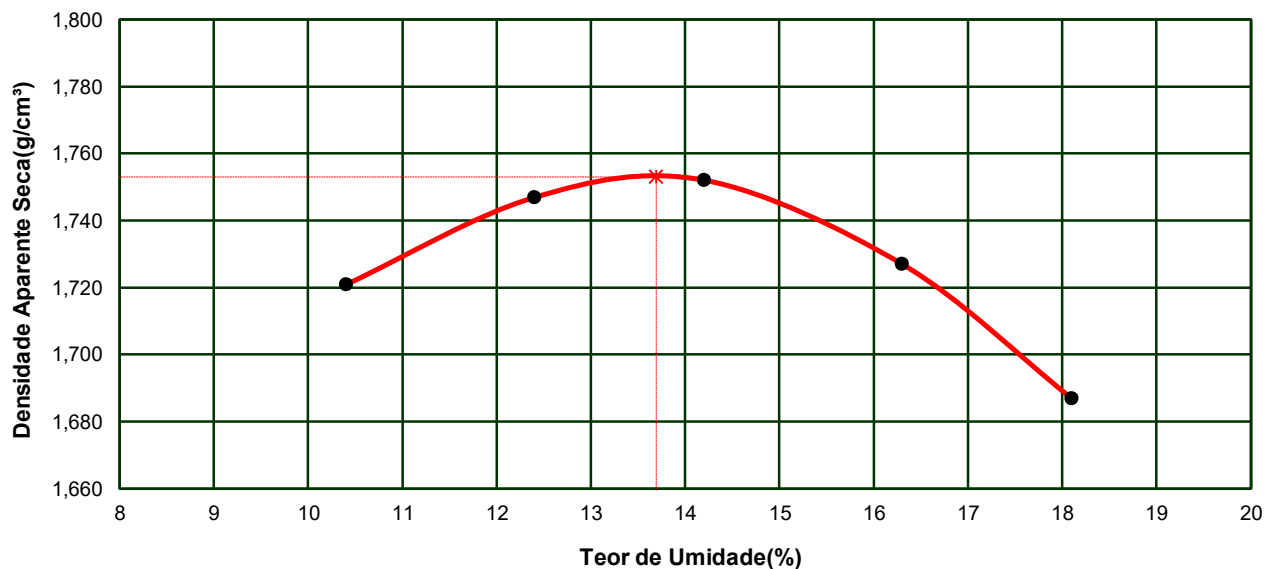
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	100	160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.179	4.242	4.280	4.288	4.271
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.904	1.967	2.005	2.013	1.996
Volume do Cilindro(cm <sup>3</sup> )	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm <sup>3</sup> )	1,900	1,963	2,001	2,009	1,992

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	39	43	48	50	57
Cápsula+Solo Úmido(g)	100,36	103,51	108,57	105,27	102,33
Cápsula+Solo Seco(g)	92,58	93,91	96,91	92,79	89,10
Peso da Água(g)	7,78	9,60	11,66	12,48	13,23
Peso da Cápsula(g)	17,56	16,53	15,01	16,38	16,01
Peso do Solo Seco(g)	75,02	77,38	81,90	76,41	73,09
Teor de Umidade(%)	10,4	12,4	14,2	16,3	18,1
Umidade Adotada(%)	10,4	12,4	14,2	16,3	18,1
Dens. Apar. Seca(g/cm <sup>3</sup> )	1,721	1,747	1,752	1,727	1,687

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,753 g/cm <sup>3</sup>	UMIDADE ÓTIMA:	13,7 %
		UMIDADE NATURAL:	10,4%

VISTO

## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO <b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	CAMADA <b>0,00 A 2,00</b>	AMOSTRA <b>2</b>	DATA <b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO <b>67+10,00</b>	MATERIAL <b>REJEITO DE CARVÃO E CERÂMICO</b>	ENERGIA <b>NORMAL</b>	FURO <b>6</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	44	47	57	53	21	22
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	86,72	88,94	99,63	97,84	121,03	127,37
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	85,33	87,56	89,57	88,00	111,35	117,06
Peso da Água(g)	1,39	1,38	10,06	9,84	9,68	10,31
Peso da Cápsula(g)	15,90	17,67	16,01	16,16	17,70	17,75
Peso do Solo Seco(g)	69,43	69,89	73,56	71,84	93,65	99,31
Teor de Umidade(%)	2,0	2,0	13,7	13,7	10,3	10,4
Umidade Média(%)	2,0		13,7		10,4	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>13,7</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>702</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)		
Cilindro nº	18		112,7		
Água Adicionada(ml)	702		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.717				Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro(g)	4.142		18/07/2025	0	0,00
Peso do Solo Úmido(g)	4.575		19/07/2025	1	
Volume do Cilindro(cm³)	2.306		20/07/2025	2	
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,984		21/07/2025	3	
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,745		22/07/2025	4	1,35

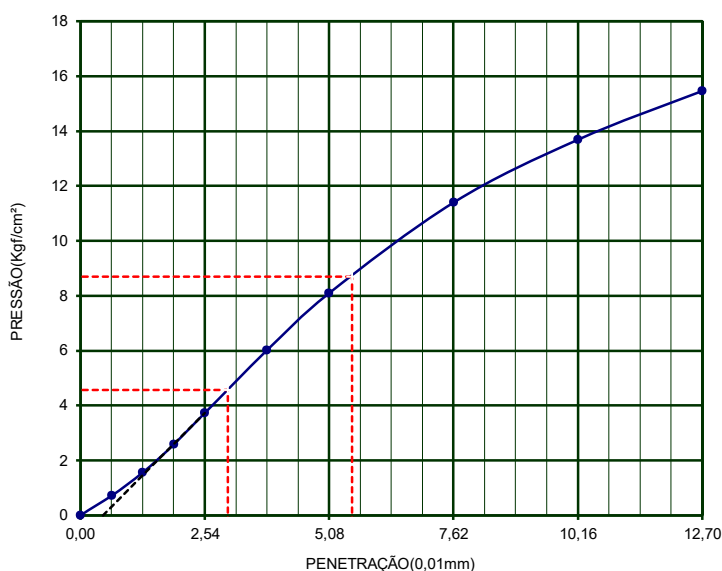
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,7	
1,0	1,27	15	1,6	
1,5	1,91	25	2,6	
2,0	2,54	36	3,7	
3,0	3,81	58	6,0	
4,0	5,08	78	8,1	
6,0	7,62	110	11,4	
8,0	10,16	132	13,7	
10,0	12,70	149	15,5	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,7	4,6	6,5
5,08	8,1	8,7	8,3

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,753</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>13,7</b>	I.S.C.(%)=	<b>8,3</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>1,20</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	<b>0,00 A 2,00</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL		FURO
<b>80+0,00</b>	<b>ARGILA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>7</b>

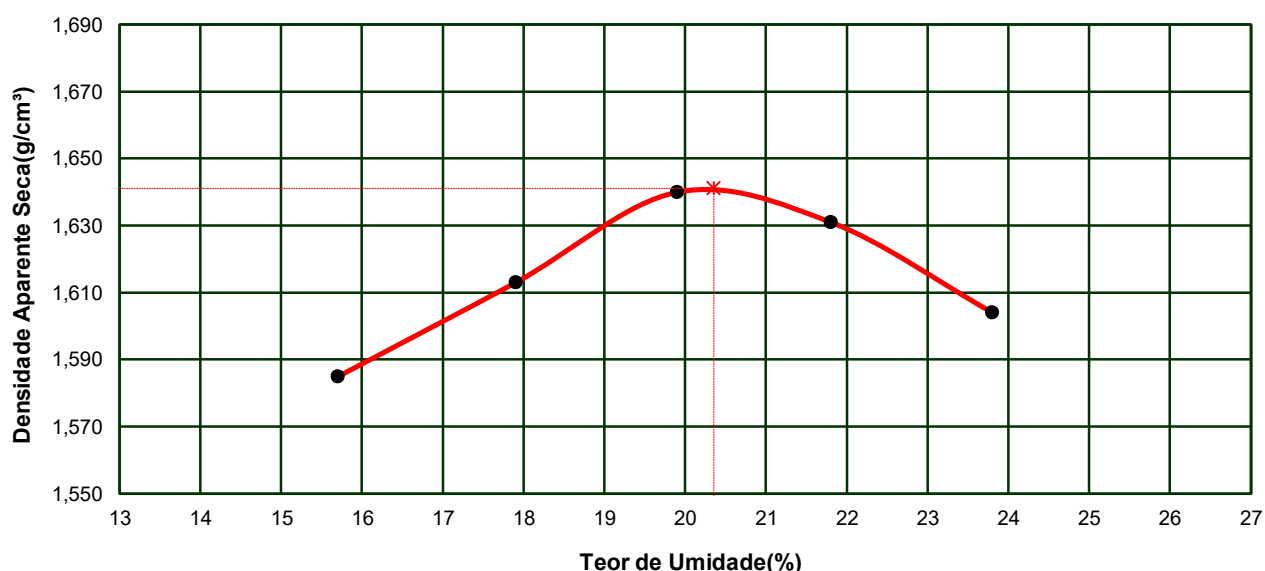
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	380	440	500	560	620
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.112	4.180	4.245	4.266	4.265
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.837	1.905	1.970	1.991	1.990
Volume do Cilindro(cm <sup>3</sup> )	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm <sup>3</sup> )	1,833	1,901	1,966	1,987	1,986

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	57	60	45	48	55
Cápsula+Solo Úmido(g)	99,57	95,49	101,37	106,58	103,72
Cápsula+Solo Seco(g)	88,24	82,78	86,90	90,19	87,14
Peso da Água(g)	11,33	12,71	14,47	16,39	16,58
Peso da Cápsula(g)	16,01	11,63	14,29	15,01	17,46
Peso do Solo Seco(g)	72,23	71,15	72,61	75,18	69,68
Teor de Umidade(%)	15,7	17,9	19,9	21,8	23,8
Umidade Adotada(%)	15,7	17,9	19,9	21,8	23,8
Dens. Apar. Seca(g/cm <sup>3</sup> )	1,585	1,613	1,640	1,631	1,604

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,641 g/cm <sup>3</sup>	UMIDADE ÓTIMA:	20,4 %
		UMIDADE NATURAL:	23,5%

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	<b>0,00 A 2,00</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>80+0,00</b>	<b>ARGILA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>7</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	45	42	34	4	11	12
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	85,49	89,67	101,55	97,41	90,52	100,79
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	84,10	88,26	87,09	83,71	76,29	85,01
Peso da Água(g)	1,39	1,41	14,46	13,70	14,23	15,78
Peso da Cápsula(g)	14,29	16,74	16,27	16,71	16,33	17,25
Peso do Solo Seco(g)	69,81	71,52	70,82	67,00	59,96	67,76
Teor de Umidade(%)	2,0	2,0	20,4	20,4	23,7	23,3
Umidade Média(%)	2,0		20,4		23,5	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>20,4</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>1104</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	-------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	12		112,7			
Água Adicionada(ml)	1.104		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.589					
Peso do Cilindro(g)	4.002		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.587		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.311		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,985		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,649		22/07/2025	4	0,68	0,60

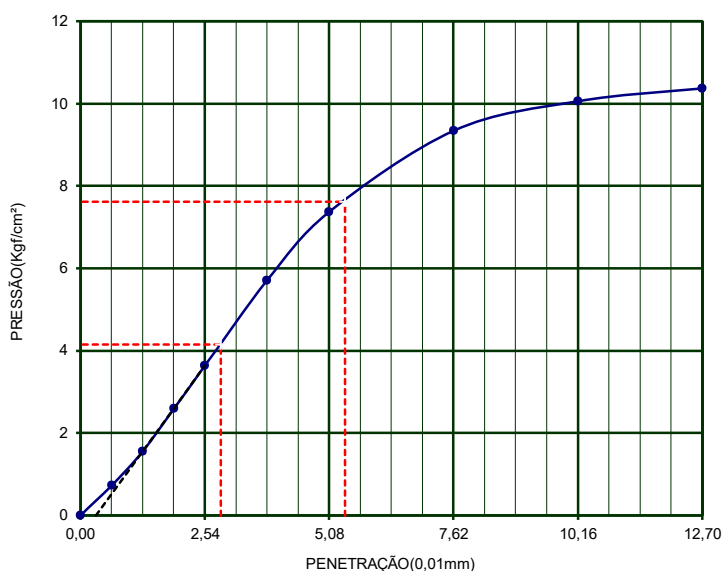
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,7	
1,0	1,27	15	1,6	
1,5	1,91	25	2,6	
2,0	2,54	35	3,6	
3,0	3,81	55	5,7	
4,0	5,08	71	7,4	
6,0	7,62	90	9,3	
8,0	10,16	97	10,1	
10,0	12,70	100	10,4	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,6	4,2	5,9
5,08	7,4	7,6	7,2

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,641</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>20,4</b>	I.S.C.(%)=	<b>7,2</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,60</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO <b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	CAMADA <b>0,05 A 2,05</b>	AMOSTRA <b>2</b>	DATA <b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO <b>92+10,00</b>	MATERIAL <b>ARGILA ARENOSA VERMELHA</b>	ENERGIA <b>NORMAL</b>	FURO <b>8</b>

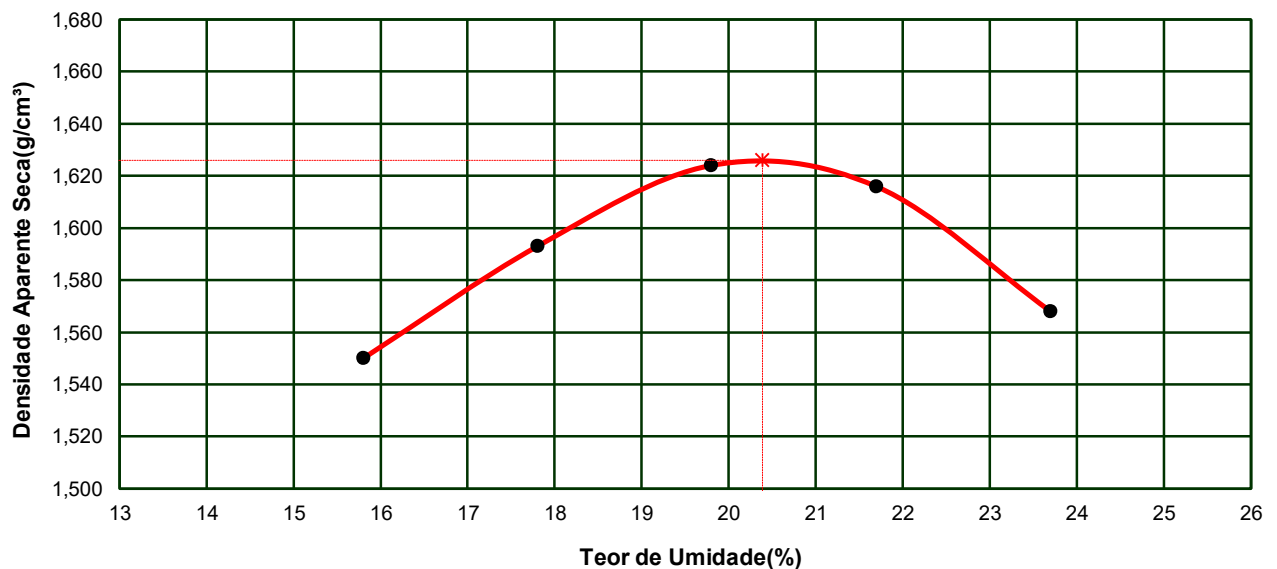
### COMPACTAÇÃO

	1	1	1	1	1
Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	200	260	320	380	440
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.074	4.155	4.225	4.245	4.219
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.799	1.880	1.950	1.970	1.944
Volume do Cilindro(cm <sup>3</sup> )	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm <sup>3</sup> )	1,795	1,876	1,946	1,966	1,940

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

	30	25	16	37	41
Cápsula nº	30	25	16	37	41
Cápsula+Solo Úmido(g)	82,37	89,65	84,51	87,84	86,39
Cápsula+Solo Seco(g)	73,07	78,30	73,24	74,81	73,01
Peso da Água(g)	9,30	11,35	11,27	13,03	13,38
Peso da Cápsula(g)	14,21	14,52	16,35	14,63	16,46
Peso do Solo Seco(g)	58,86	63,78	56,89	60,18	56,55
Teor de Umidade(%)	15,8	17,8	19,8	21,7	23,7
Umidade Adotada(%)	15,8	17,8	19,8	21,7	23,7
Dens. Apar. Seca(g/cm <sup>3</sup> )	1,550	1,593	1,624	1,616	1,568

**GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE**



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,626 g/cm <sup>3</sup>	UMIDADE ÓTIMA:	20,4 %
		UMIDADE NATURAL:	24,2%

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 01</b>	<b>0,05 A 2,05</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>92+10,00</b>	<b>ARGILA ARENOSA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>8</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	13	11	45	5	39	42
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	65,27	68,49	87,74	91,08	95,48	105,28
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	64,13	67,25	75,28	78,61	80,35	87,97
Peso da Água(g)	1,14	1,24	12,46	12,47	15,13	17,31
Peso da Cápsula(g)	17,42	16,33	14,29	17,06	17,56	16,75
Peso do Solo Seco(g)	46,71	50,92	60,99	61,55	62,79	71,22
Teor de Umidade(%)	2,4	2,4	20,4	20,3	24,1	24,3
Umidade Média(%)	2,4		20,4		24,2	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>20,4</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>1077</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	-------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	3		112,7			
Água Adicionada(ml)	1.077		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.540					
Peso do Cilindro(g)	4.060		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.480		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.305		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,944		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,615		22/07/2025	4	0,19	0,17

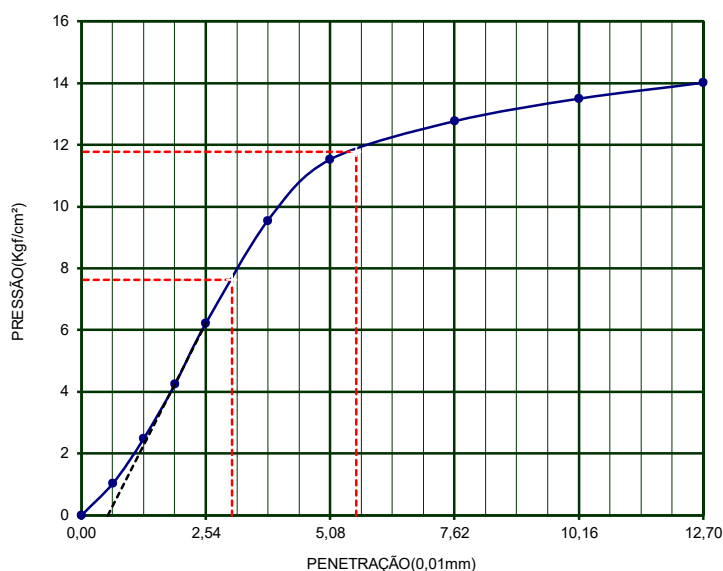
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	10	1,0	
1,0	1,27	24	2,5	
1,5	1,91	41	4,3	
2,0	2,54	60	6,2	
3,0	3,81	92	9,5	
4,0	5,08	111	11,5	
6,0	7,62	123	12,8	
8,0	10,16	130	13,5	
10,0	12,70	135	14,0	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	6,2	7,6	10,8
5,08	11,5	11,8	11,2

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,626</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>20,4</b>	I.S.C.(%)=	<b>11,2</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,17</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	-------------	--------------	-------------

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 02</b>	<b>0,10 A 2,10</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>103+0,00</b>	<b>AREIA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>9</b>

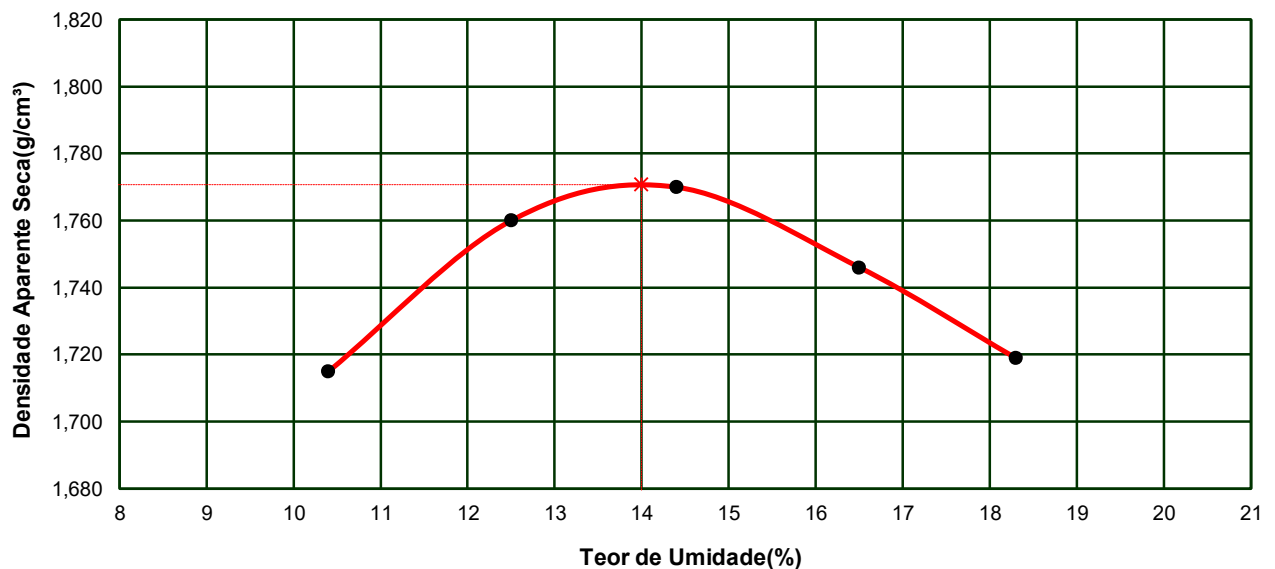
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)		160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.172	4.259	4.304	4.313	4.313
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.897	1.984	2.029	2.038	2.038
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,893	1,980	2,025	2,034	2,034

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	26	31	40	19	45
Cápsula+Solo Úmido(g)	87,54	89,66	93,46	90,15	95,77
Cápsula+Solo Seco(g)	80,78	81,37	83,70	79,45	83,14
Peso da Água(g)	6,76	8,29	9,76	10,70	12,63
Peso da Cápsula(g)	15,62	14,97	15,71	14,55	14,29
Peso do Solo Seco(g)	65,16	66,40	67,99	64,90	68,85
Teor de Umidade(%)	10,4	12,5	14,4	16,5	18,3
Umidade Adotada(%)	10,4	12,5	14,4	16,5	18,3
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,715	1,760	1,770	1,746	1,719

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,771 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	14,0 %
		UMIDADE NATURAL:	11,5%

VISTO \_\_\_\_\_

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 02</b>	<b>0,10 A 2,10</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>103+0,00</b>	<b>AREIA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>9</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	7	10	17	43	5	8
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	81,39	85,67	99,82	98,09	113,20	108,45
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	80,07	84,23	89,57	88,07	103,45	98,84
Peso da Água(g)	1,32	1,44	10,25	10,02	9,75	9,61
Peso da Cápsula(g)	17,25	16,53	16,33	16,53	17,06	15,82
Peso do Solo Seco(g)	62,82	67,70	73,24	71,54	86,39	83,02
Teor de Umidade(%)	2,1	2,1	14,0	14,0	11,3	11,6
Umidade Média(%)	2,1		14,0		11,5	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>14,0</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>714</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	14		112,7			
Água Adicionada(ml)	714		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.767					
Peso do Cilindro(g)	4.142		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.625		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.306		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	2,006		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,759		22/07/2025	4	0,26	0,23

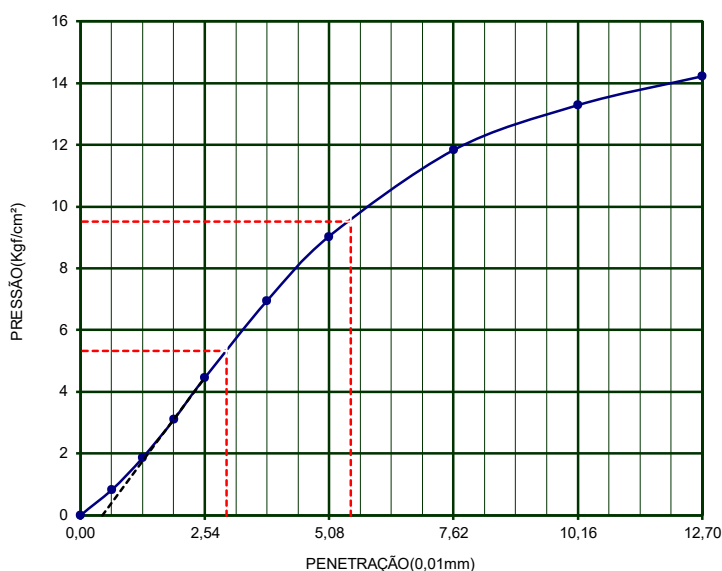
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	8	0,8	
1,0	1,27	18	1,9	
1,5	1,91	30	3,1	
2,0	2,54	43	4,5	
3,0	3,81	67	7,0	
4,0	5,08	87	9,0	
6,0	7,62	114	11,8	
8,0	10,16	128	13,3	
10,0	12,70	137	14,2	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,5	5,3	7,6
5,08	9,0	9,5	9,0

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,771</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>14,0</b>	I.S.C.(%)=	<b>9,0</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,23</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 02</b>	<b>0,05 A 2,05</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>115+10,00</b>	<b>AREIA MARROM</b>	<b>NORMAL</b>	<b>10</b>

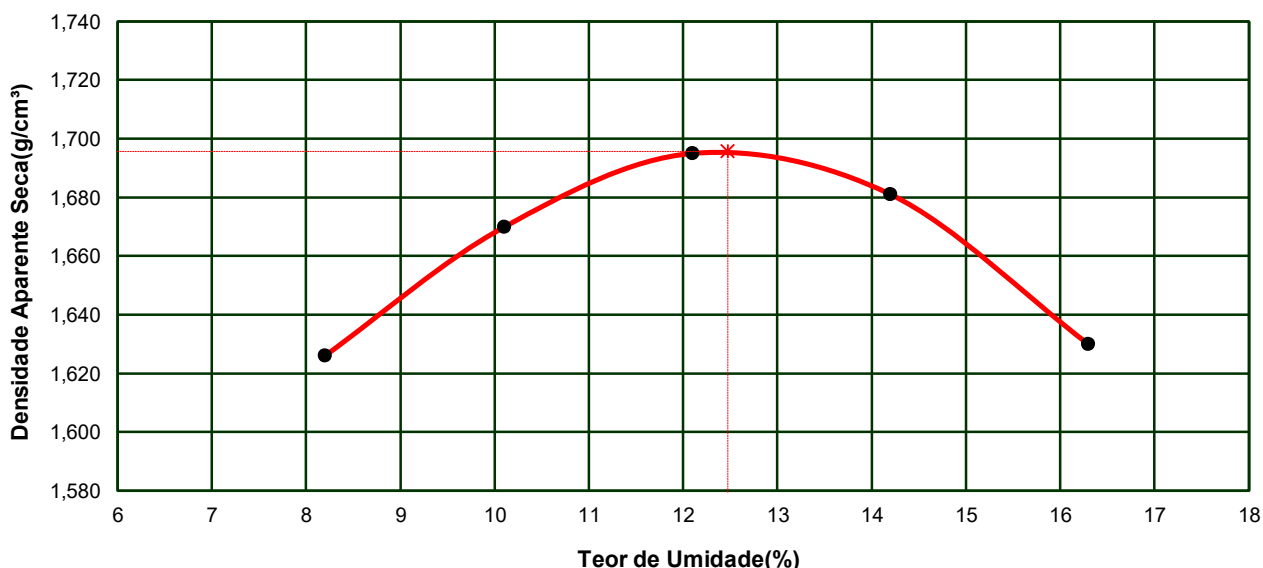
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	100	160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.038	4.117	4.179	4.198	4.175
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.763	1.842	1.904	1.923	1.900
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,759	1,838	1,900	1,919	1,896

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	33	28	40	55	59
Cápsula+Solo Úmido(g)	77,69	72,56	74,56	79,16	72,54
Cápsula+Solo Seco(g)	73,10	67,44	68,19	71,51	64,99
Peso da Água(g)	4,59	5,12	6,37	7,65	7,55
Peso da Cápsula(g)	16,85	16,66	15,71	17,46	18,56
Peso do Solo Seco(g)	56,25	50,78	52,48	54,05	46,43
Teor de Umidade(%)	8,2	10,1	12,1	14,2	16,3
Umidade Adotada(%)	8,2	10,1	12,1	14,2	16,3
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,626	1,670	1,695	1,681	1,630

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,696 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	12,5 %
		UMIDADE NATURAL:	10,6%

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 02</b>	<b>0,05 A 2,05</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>115+10,00</b>	<b>AREIA MARROM</b>	<b>NORMAL</b>	<b>10</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	46	42	6	36	55	62
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	67,44	71,56	81,55	89,77	120,91	119,46
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	66,29	70,31	74,25	82,09	110,63	109,65
Peso da Água(g)	1,15	1,25	7,30	7,68	10,28	9,81
Peso da Cápsula(g)	15,30	16,75	15,82	20,72	11,63	18,58
Peso do Solo Seco(g)	50,99	53,56	58,43	61,37	99,00	91,07
Teor de Umidade(%)	2,3	2,3	12,5	12,5	10,4	10,8
Umidade Média(%)	2,3		12,5		10,6	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>12,5</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>612</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	10		112,7			
Água Adicionada(ml)	612		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.478					
Peso do Cilindro(g)	4.073		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.405		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.308		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,909		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,697		22/07/2025	4	0,00	0,00

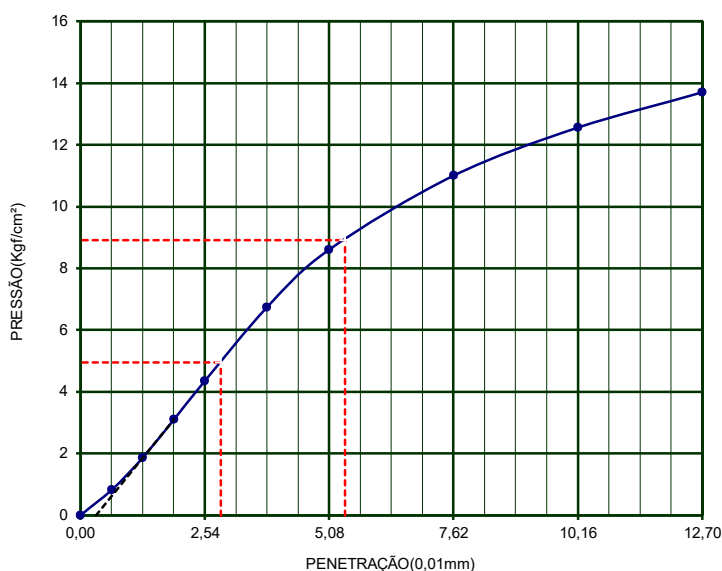
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	8	0,8	
1,0	1,27	18	1,9	
1,5	1,91	30	3,1	
2,0	2,54	42	4,4	
3,0	3,81	65	6,7	
4,0	5,08	83	8,6	
6,0	7,62	106	11,0	
8,0	10,16	121	12,6	
10,0	12,70	132	13,7	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,4	5,0	7,0
5,08	8,6	8,9	8,5

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,696</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>12,5</b>	I.S.C.(%)=	<b>8,5</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,00</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO <b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 02</b>	CAMADA <b>0,70 A 2,70</b>	AMOSTRA <b>2</b>	DATA <b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO <b>133+0,00</b>	MATERIAL <b>ARGILA ARENOSA VERMELHA</b>	ENERGIA <b>NORMAL</b>	FURO <b>11</b>

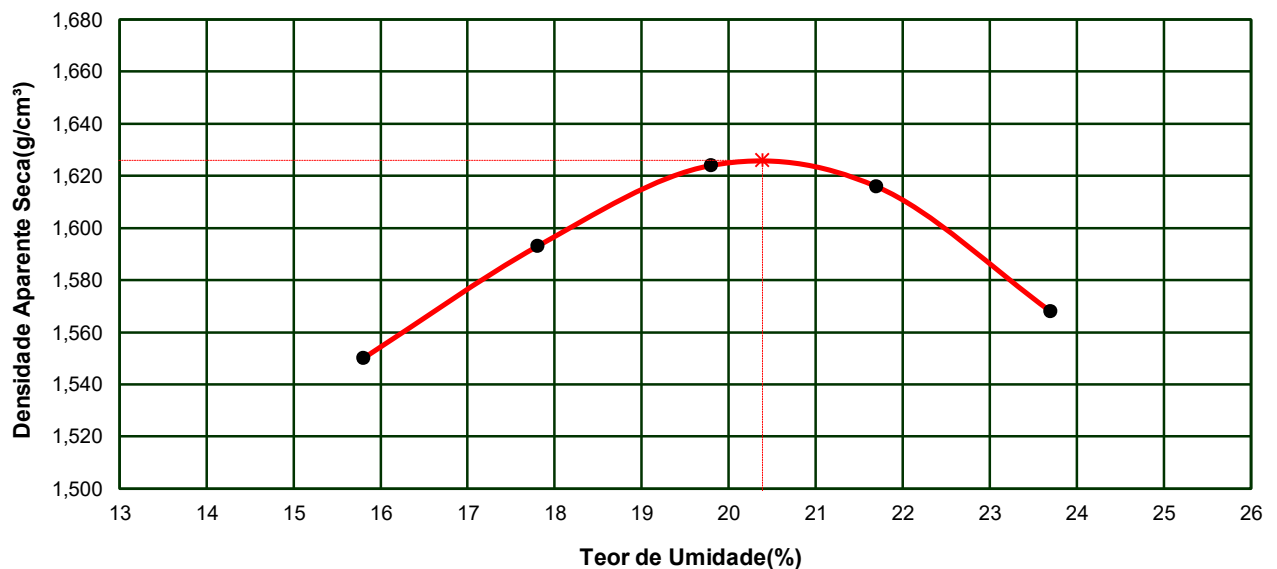
### COMPACTAÇÃO

	1	1	1	1	1
Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	200	260	320	380	440
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.074	4.155	4.225	4.245	4.219
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.799	1.880	1.950	1.970	1.944
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,795	1,876	1,946	1,966	1,940

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

	30	25	16	37	41
Cápsula nº	30	25	16	37	41
Cápsula+Solo Úmido(g)	82,37	89,65	84,51	87,84	86,39
Cápsula+Solo Seco(g)	73,07	78,30	73,24	74,81	73,01
Peso da Água(g)	9,30	11,35	11,27	13,03	13,38
Peso da Cápsula(g)	14,21	14,52	16,35	14,63	16,46
Peso do Solo Seco(g)	58,86	63,78	56,89	60,18	56,55
Teor de Umidade(%)	15,8	17,8	19,8	21,7	23,7
Umidade Adotada(%)	15,8	17,8	19,8	21,7	23,7
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,550	1,593	1,624	1,616	1,568

**GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE**



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,626 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	20,4 %
		UMIDADE NATURAL:	24,2%

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. HILDEBRANDO JOSÉ DA LUZ - TRECHO 02</b>	<b>0,70 A 2,70</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>133+0,00</b>	<b>ARGILA ARENOSA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>11</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	13	11	45	5	39	42
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	65,27	68,49	87,74	91,08	95,48	105,28
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	64,13	67,25	75,28	78,61	80,35	87,97
Peso da Água(g)	1,14	1,24	12,46	12,47	15,13	17,31
Peso da Cápsula(g)	17,42	16,33	14,29	17,06	17,56	16,75
Peso do Solo Seco(g)	46,71	50,92	60,99	61,55	62,79	71,22
Teor de Umidade(%)	2,4	2,4	20,4	20,3	24,1	24,3
Umidade Média(%)	2,4		20,4		24,2	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>20,4</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>1077</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	-------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	3		112,7			
Água Adicionada(ml)	1.077		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.540					
Peso do Cilindro(g)	4.060		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.480		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.305		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,944		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,615		22/07/2025	4	0,19	0,17

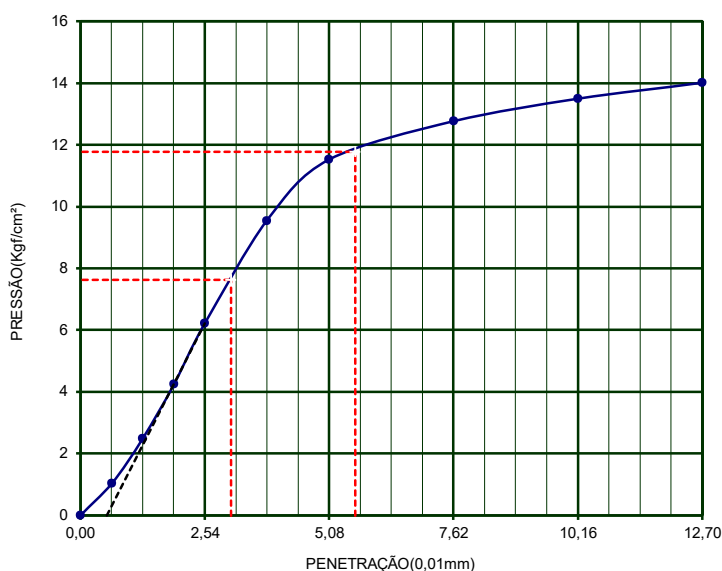
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel	0,10379		
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	10	1,0
1,0	1,27	24	2,5
1,5	1,91	41	4,3
2,0	2,54	60	6,2
3,0	3,81	92	9,5
4,0	5,08	111	11,5
6,0	7,62	123	12,8
8,0	10,16	130	13,5
10,0	12,70	135	14,0

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	6,2	7,6	10,8
5,08	11,5	11,8	11,2

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,626</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>20,4</b>	I.S.C.(%)=	<b>11,2</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,17</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	-------------	--------------	-------------

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	<b>0,05 A 2,05</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>5+0,00</b>	<b>ARGILA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>12</b>

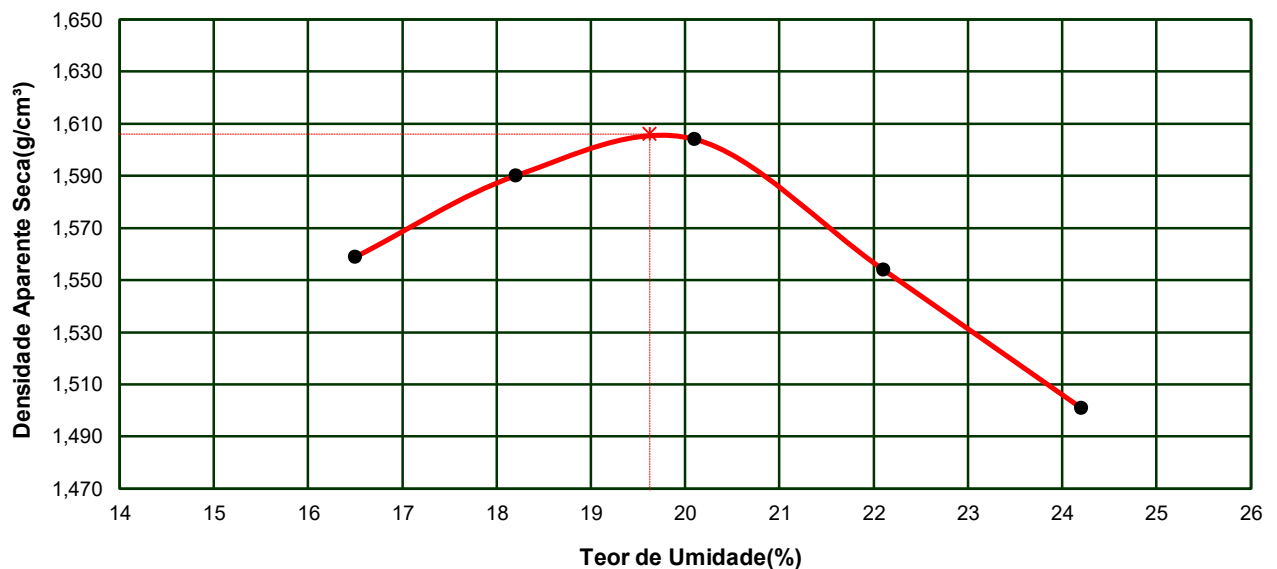
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	200	260	320	380	440
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.095	4.158	4.205	4.176	4.143
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.820	1.883	1.930	1.901	1.868
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,816	1,879	1,926	1,897	1,864

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	8	10	21	39	42
Cápsula+Solo Úmido(g)	78,95	75,13	89,57	85,42	79,68
Cápsula+Solo Seco(g)	70,00	66,09	77,52	73,14	67,42
Peso da Água(g)	8,95	9,04	12,05	12,28	12,26
Peso da Cápsula(g)	15,82	16,53	17,70	17,56	16,75
Peso do Solo Seco(g)	54,18	49,56	59,82	55,58	50,67
Teor de Umidade(%)	16,5	18,2	20,1	22,1	24,2
Umidade Adotada(%)	16,5	18,2	20,1	22,1	24,2
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,559	1,590	1,604	1,554	1,501

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,606 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	19,6 %
		UMIDADE NATURAL:	22,3%

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	<b>0,05 A 2,05</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>5+0,00</b>	<b>ARGILA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>12</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	23	28	31	11	26	23
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	90,75	93,57	81,75	79,27	101,70	104,52
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	89,23	91,96	70,81	68,98	86,14	88,30
Peso da Água(g)	1,52	1,61	10,94	10,29	15,56	16,22
Peso da Cápsula(g)	16,37	16,66	14,97	16,33	15,62	16,37
Peso do Solo Seco(g)	72,86	75,30	55,84	52,65	70,52	71,93
Teor de Umidade(%)	2,1	2,1	19,6	19,5	22,1	22,5
Umidade Média(%)	2,1		19,6		22,3	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>19,6</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>1047</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	-------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	15		112,7			
Água Adicionada(ml)	1.047		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.685		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.248		19/07/2025	1		
Peso do Solo Úmido(g)	4.437		20/07/2025	2		
Volume do Cilindro(cm³)	2.303		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,927		22/07/2025	4	0,33	0,29
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,612					

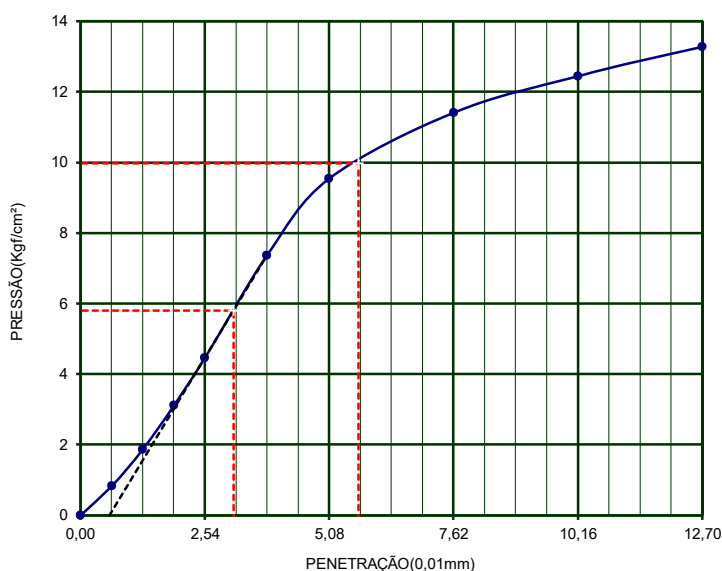
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	8	0,8	
1,0	1,27	18	1,9	
1,5	1,91	30	3,1	
2,0	2,54	43	4,5	
3,0	3,81	71	7,4	
4,0	5,08	92	9,5	
6,0	7,62	110	11,4	
8,0	10,16	120	12,5	
10,0	12,70	128	13,3	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,5	5,8	8,3
5,08	9,5	10,0	9,5

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,606</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>19,6</b>	I.S.C.(%)=	<b>9,5</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,29</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	<b>0,20 A 2,20</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>17+10,00</b>	<b>AREIA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>13</b>

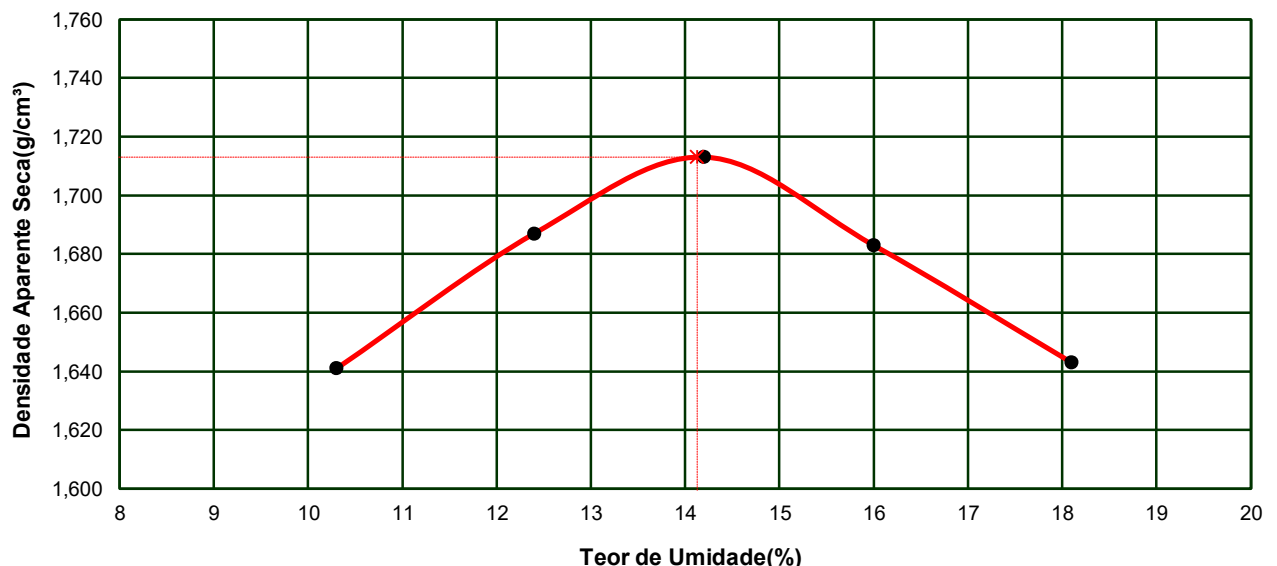
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	100	160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.089	4.175	4.235	4.231	4.219
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.814	1.900	1.960	1.956	1.944
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,810	1,896	1,956	1,952	1,940

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	11	15	23	28	30
Cápsula+Solo Úmido(g)	83,26	80,12	79,97	77,01	81,35
Cápsula+Solo Seco(g)	76,99	72,89	72,06	68,67	71,05
Peso da Água(g)	6,27	7,23	7,91	8,34	10,30
Peso da Cápsula(g)	16,33	14,49	16,37	16,66	14,21
Peso do Solo Seco(g)	60,66	58,40	55,69	52,01	56,84
Teor de Umidade(%)	10,3	12,4	14,2	16,0	18,1
Umidade Adotada(%)	10,3	12,4	14,2	16,0	18,1
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,641	1,687	1,713	1,683	1,643

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,713 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	14,1 %
		UMIDADE NATURAL:	9,9%

VISTO

## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO <b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	CAMADA <b>0,20 A 2,20</b>	AMOSTRA <b>2</b>	DATA <b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO <b>17+10,00</b>	MATERIAL <b>AREIA VERMELHA</b>	ENERGIA <b>NORMAL</b>	FURO <b>13</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	49	56	71	73	63	66
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	63,57	66,12	90,19	92,88	105,03	103,81
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	62,95	65,43	81,38	83,29	97,42	96,01
Peso da Água(g)	0,62	0,69	8,81	9,59	7,61	7,80
Peso da Cápsula(g)	18,19	15,61	18,44	15,92	20,72	16,15
Peso do Solo Seco(g)	44,76	49,82	62,94	67,37	76,70	79,86
Teor de Umidade(%)	1,4	1,4	14,0	14,2	9,9	9,8
Umidade Média(%)	1,4		14,1		9,9	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>14,1</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>762</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			112,7
Cilindro nº	11		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Água Adicionada(ml)	762					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.780		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.253		19/07/2025	1		
Peso do Solo Úmido(g)	4.527		20/07/2025	2		
Volume do Cilindro(cm³)	2.305		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,964		22/07/2025	4	0,00	0,00
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,721					

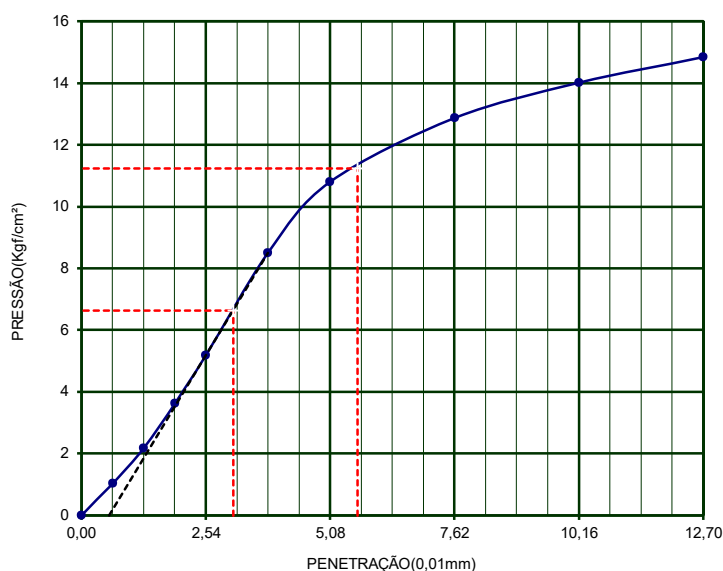
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	10	1,0	
1,0	1,27	21	2,2	
1,5	1,91	35	3,6	
2,0	2,54	50	5,2	
3,0	3,81	82	8,5	
4,0	5,08	104	10,8	
6,0	7,62	124	12,9	
8,0	10,16	135	14,0	
10,0	12,70	143	14,8	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	5,2	6,6	9,4
5,08	10,8	11,2	10,7

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,713</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>14,1</b>	I.S.C.(%)=	<b>10,7</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,00</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	-------------	--------------	-------------

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	<b>0,00 A 2,00</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>30+0,00</b>	<b>ARGILA VARIEGADA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>14</b>

### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	390	450	510	570	630
Cilindro+Solo Úmido(g)	3.971	4.048	4.141	4.176	4.165
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.696	1.773	1.866	1.901	1.890
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,693	1,769	1,862	1,897	1,886

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	5	17	21	35	39
Cápsula+Solo Úmido(g)	79,66	81,86	76,71	89,63	70,59
Cápsula+Solo Seco(g)	71,42	72,34	67,21	76,34	60,58
Peso da Água(g)	8,24	9,52	9,50	13,29	10,01
Peso da Cápsula(g)	17,06	16,33	17,70	14,64	17,56
Peso do Solo Seco(g)	54,36	56,01	49,51	61,70	43,02
Teor de Umidade(%)	15,2	17,0	19,2	21,5	23,3
Umidade Adotada(%)	15,2	17,0	19,2	21,5	23,3
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,469	1,512	1,562	1,561	1,530

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,569 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	20,3 %
		UMIDADE NATURAL:	25,4%

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	<b>0,00 A 2,00</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>30+0,00</b>	<b>ARGILA VARIEGADA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>14</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	7	11	38	48	20	15
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	78,59	83,62	66,04	76,45	101,45	96,35
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	78,34	83,25	57,39	66,09	84,21	79,79
Peso da Água(g)	0,25	0,37	8,65	10,36	17,24	16,56
Peso da Cápsula(g)	17,25	16,33	14,74	15,01	16,08	14,49
Peso do Solo Seco(g)	61,09	66,92	42,65	51,08	68,13	65,30
Teor de Umidade(%)	0,4	0,6	20,3	20,3	25,3	25,4
Umidade Média(%)	0,5		20,3		25,4	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>20,3</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>1188</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	-------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	24		112,7			
Água Adicionada(ml)	1.188		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.827					
Peso do Cilindro(g)	4.520		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.307		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.307		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,867		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,552		22/07/2025	4	0,74	0,66

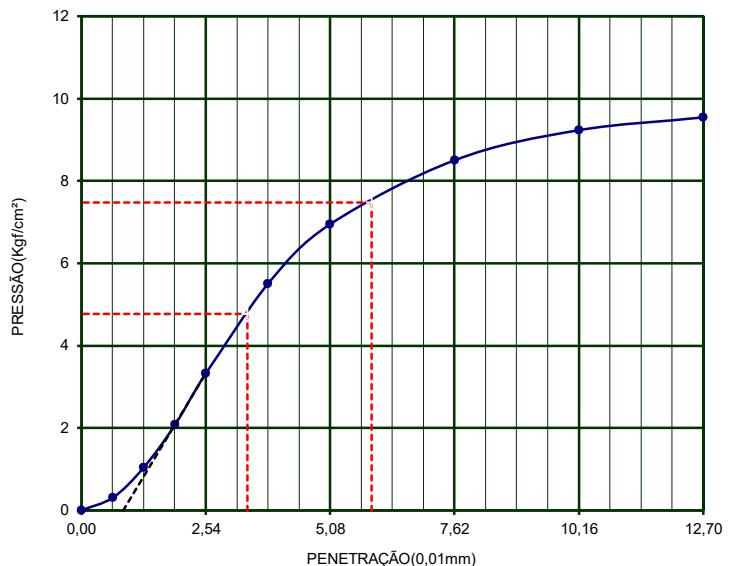
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	3	0,3	
1,0	1,27	10	1,0	
1,5	1,91	20	2,1	
2,0	2,54	32	3,3	
3,0	3,81	53	5,5	
4,0	5,08	67	7,0	
6,0	7,62	82	8,5	
8,0	10,16	89	9,2	
10,0	12,70	92	9,5	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,3	4,8	6,8
5,08	7,0	7,5	7,1

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,569</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>20,3</b>	I.S.C.(%)=	<b>7,1</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,66</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	<b>0,20 A 2,20</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>42+10,00</b>	<b>AREIA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>15</b>

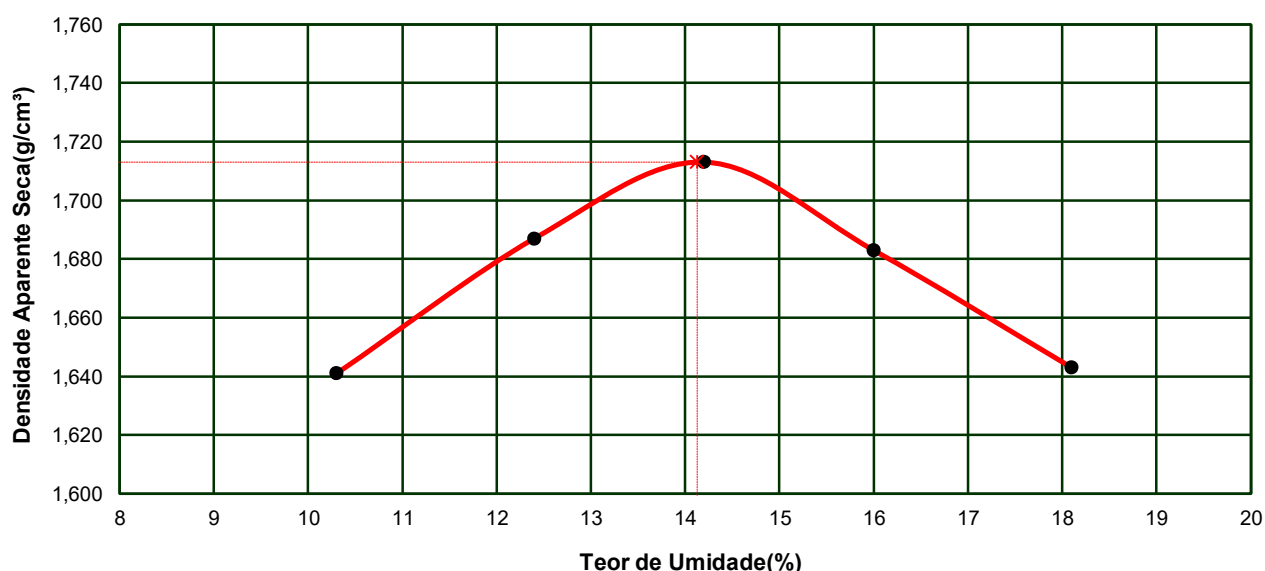
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	100	160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.089	4.175	4.235	4.231	4.219
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.814	1.900	1.960	1.956	1.944
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,810	1,896	1,956	1,952	1,940

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	11	15	23	28	30
Cápsula+Solo Úmido(g)	83,26	80,12	79,97	77,01	81,35
Cápsula+Solo Seco(g)	76,99	72,89	72,06	68,67	71,05
Peso da Água(g)	6,27	7,23	7,91	8,34	10,30
Peso da Cápsula(g)	16,33	14,49	16,37	16,66	14,21
Peso do Solo Seco(g)	60,66	58,40	55,69	52,01	56,84
Teor de Umidade(%)	10,3	12,4	14,2	16,0	18,1
Umidade Adotada(%)	10,3	12,4	14,2	16,0	18,1
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,641	1,687	1,713	1,683	1,643

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,713 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	14,1 %
		UMIDADE NATURAL:	9,9%

VISTO \_\_\_\_\_

## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO <b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	CAMADA <b>0,20 A 2,20</b>	AMOSTRA <b>2</b>	DATA <b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO <b>42+10,00</b>	MATERIAL <b>AREIA VERMELHA</b>	ENERGIA <b>NORMAL</b>	FURO <b>15</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	49	56	71	73	63	66
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	63,57	66,12	90,19	92,88	105,03	103,81
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	62,95	65,43	81,38	83,29	97,42	96,01
Peso da Água(g)	0,62	0,69	8,81	9,59	7,61	7,80
Peso da Cápsula(g)	18,19	15,61	18,44	15,92	20,72	16,15
Peso do Solo Seco(g)	44,76	49,82	62,94	67,37	76,70	79,86
Teor de Umidade(%)	1,4	1,4	14,0	14,2	9,9	9,8
Umidade Média(%)	1,4		14,1		9,9	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>14,1</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>762</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			112,7
Cilindro nº	11		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Água Adicionada(ml)	762					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.780		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.253		19/07/2025	1		
Peso do Solo Úmido(g)	4.527		20/07/2025	2		
Volume do Cilindro(cm³)	2.305		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,964		22/07/2025	4	0,00	0,00
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,721					

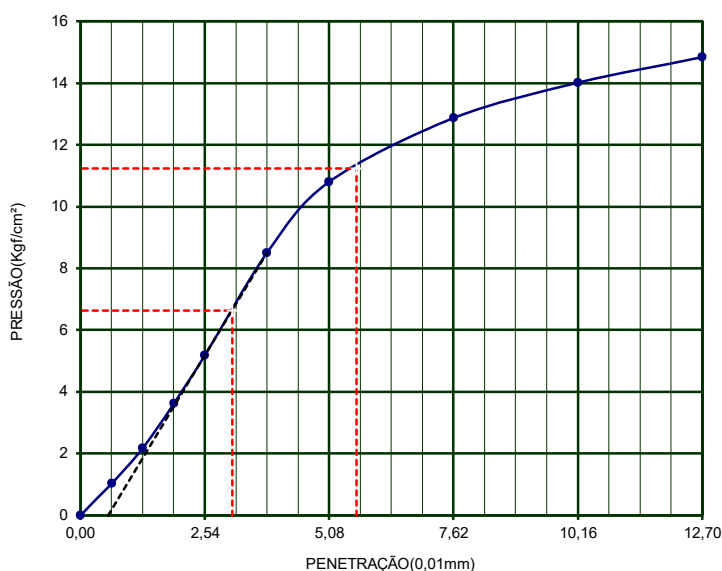
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	10	1,0	
1,0	1,27	21	2,2	
1,5	1,91	35	3,6	
2,0	2,54	50	5,2	
3,0	3,81	82	8,5	
4,0	5,08	104	10,8	
6,0	7,62	124	12,9	
8,0	10,16	135	14,0	
10,0	12,70	143	14,8	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	5,2	6,6	9,4
5,08	10,8	11,2	10,7

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,713</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>14,1</b>	I.S.C.(%)=	<b>10,7</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,00</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	-------------	--------------	-------------

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	<b>0,20 A 2,20</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>55+0,00</b>	<b>AREIA VERMELHA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>16</b>

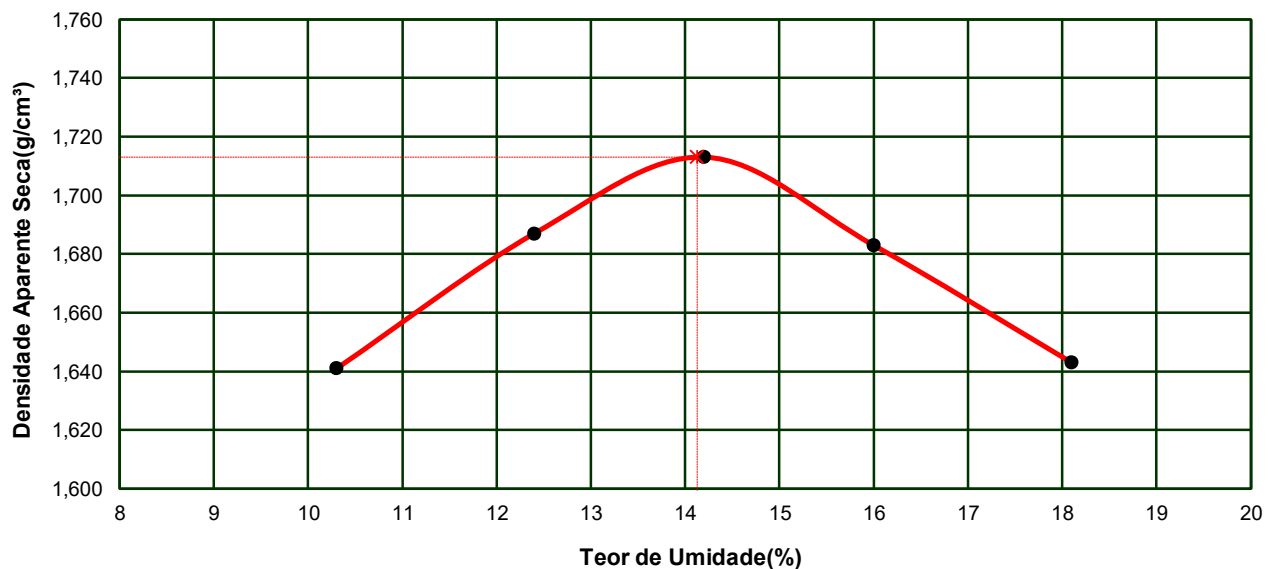
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	100	160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.089	4.175	4.235	4.231	4.219
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.814	1.900	1.960	1.956	1.944
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,810	1,896	1,956	1,952	1,940

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	11	15	23	28	30
Cápsula+Solo Úmido(g)	83,26	80,12	79,97	77,01	81,35
Cápsula+Solo Seco(g)	76,99	72,89	72,06	68,67	71,05
Peso da Água(g)	6,27	7,23	7,91	8,34	10,30
Peso da Cápsula(g)	16,33	14,49	16,37	16,66	14,21
Peso do Solo Seco(g)	60,66	58,40	55,69	52,01	56,84
Teor de Umidade(%)	10,3	12,4	14,2	16,0	18,1
Umidade Adotada(%)	10,3	12,4	14,2	16,0	18,1
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,641	1,687	1,713	1,683	1,643

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,713 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	14,1 %
		UMIDADE NATURAL:	9,9%

VISTO

## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO <b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	CAMADA <b>0,20 A 2,20</b>	AMOSTRA <b>2</b>	DATA <b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO <b>55+0,00</b>	MATERIAL <b>AREIA VERMELHA</b>	ENERGIA <b>NORMAL</b>	FURO <b>16</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	49	56	71	73	63	66
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	63,57	66,12	90,19	92,88	105,03	103,81
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	62,95	65,43	81,38	83,29	97,42	96,01
Peso da Água(g)	0,62	0,69	8,81	9,59	7,61	7,80
Peso da Cápsula(g)	18,19	15,61	18,44	15,92	20,72	16,15
Peso do Solo Seco(g)	44,76	49,82	62,94	67,37	76,70	79,86
Teor de Umidade(%)	1,4	1,4	14,0	14,2	9,9	9,8
Umidade Média(%)	1,4		14,1		9,9	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>14,1</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>762</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	11		112,7			
Água Adicionada(ml)	762		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.780					
Peso do Cilindro(g)	4.253		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.527		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.305		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,964		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,721		22/07/2025	4	0,00	0,00

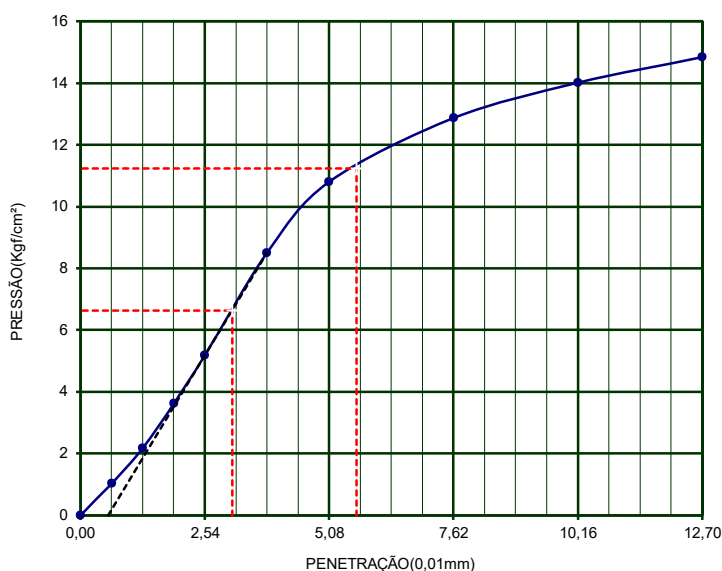
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	10	1,0	
1,0	1,27	21	2,2	
1,5	1,91	35	3,6	
2,0	2,54	50	5,2	
3,0	3,81	82	8,5	
4,0	5,08	104	10,8	
6,0	7,62	124	12,9	
8,0	10,16	135	14,0	
10,0	12,70	143	14,8	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	5,2	6,6	9,4
5,08	10,8	11,2	10,7

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,713</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>14,1</b>	I.S.C.(%)=	<b>10,7</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,00</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	-------------	--------------	-------------

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	<b>0,10 A 2,10</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>67+0,00</b>	<b>AREIA MARROM</b>	<b>NORMAL</b>	<b>17</b>

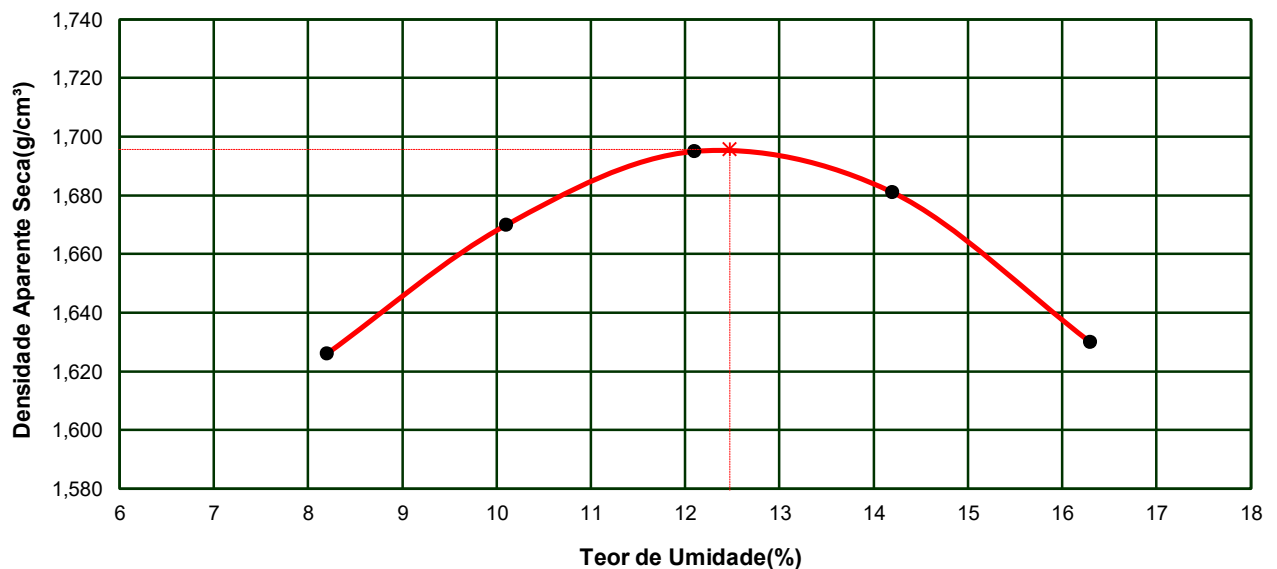
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	100	160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.038	4.117	4.179	4.198	4.175
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.763	1.842	1.904	1.923	1.900
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,759	1,838	1,900	1,919	1,896

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	33	28	40	55	59
Cápsula+Solo Úmido(g)	77,69	72,56	74,56	79,16	72,54
Cápsula+Solo Seco(g)	73,10	67,44	68,19	71,51	64,99
Peso da Água(g)	4,59	5,12	6,37	7,65	7,55
Peso da Cápsula(g)	16,85	16,66	15,71	17,46	18,56
Peso do Solo Seco(g)	56,25	50,78	52,48	54,05	46,43
Teor de Umidade(%)	8,2	10,1	12,1	14,2	16,3
Umidade Adotada(%)	8,2	10,1	12,1	14,2	16,3
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,626	1,670	1,695	1,681	1,630

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,696 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	12,5 %
		UMIDADE NATURAL:	10,6%

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	<b>0,10 A 2,10</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>67+0,00</b>	<b>AREIA MARROM</b>	<b>NORMAL</b>	<b>17</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	46	42	6	36	55	62
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	67,44	71,56	81,55	89,77	120,91	119,46
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	66,29	70,31	74,25	82,09	110,63	109,65
Peso da Água(g)	1,15	1,25	7,30	7,68	10,28	9,81
Peso da Cápsula(g)	15,30	16,75	15,82	20,72	11,63	18,58
Peso do Solo Seco(g)	50,99	53,56	58,43	61,37	99,00	91,07
Teor de Umidade(%)	2,3	2,3	12,5	12,5	10,4	10,8
Umidade Média(%)	2,3		12,5		10,6	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>12,5</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>612</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	10		112,7			
Água Adicionada(ml)	612		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.478					
Peso do Cilindro(g)	4.073		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.405		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.308		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,909		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,697		22/07/2025	4	0,00	0,00

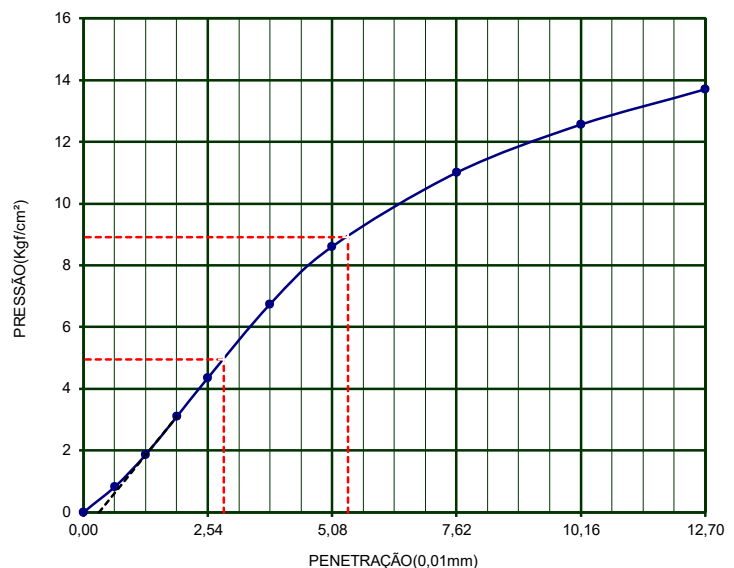
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	8	0,8	
1,0	1,27	18	1,9	
1,5	1,91	30	3,1	
2,0	2,54	42	4,4	
3,0	3,81	65	6,7	
4,0	5,08	83	8,6	
6,0	7,62	106	11,0	
8,0	10,16	121	12,6	
10,0	12,70	132	13,7	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,4	5,0	7,0
5,08	8,6	8,9	8,5

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,696</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>12,5</b>	I.S.C.(%)=	<b>8,5</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,00</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	<b>0,20 A 2,20</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>80+0,00</b>	<b>AREIA MARROM</b>	<b>NORMAL</b>	<b>18</b>

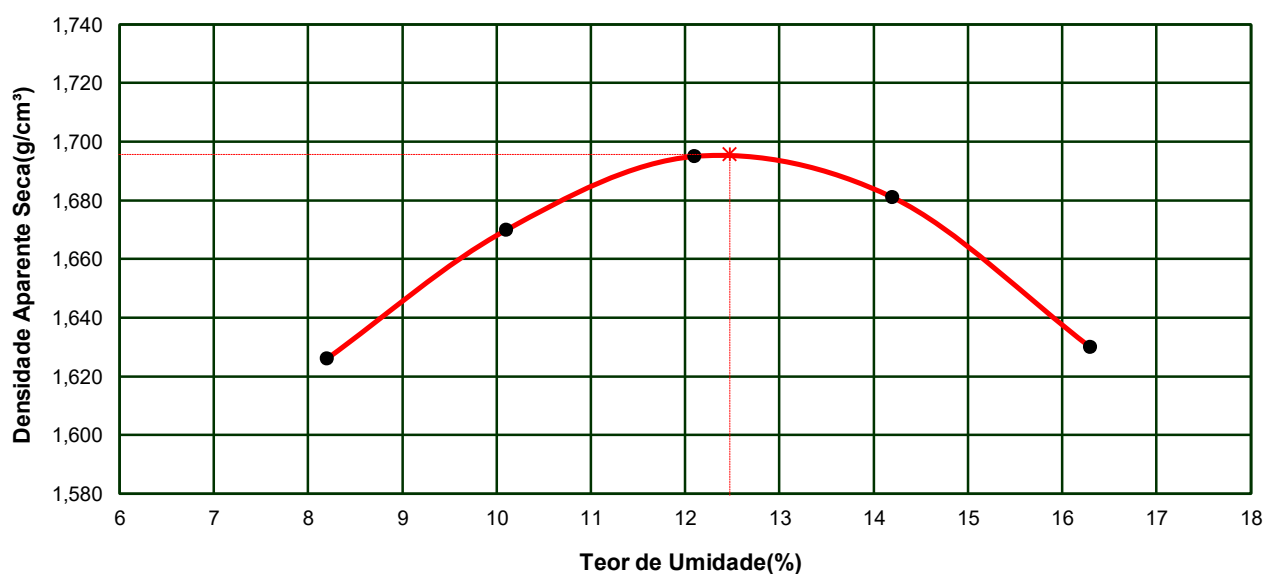
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	100	160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.038	4.117	4.179	4.198	4.175
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.763	1.842	1.904	1.923	1.900
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,759	1,838	1,900	1,919	1,896

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	33	28	40	55	59
Cápsula+Solo Úmido(g)	77,69	72,56	74,56	79,16	72,54
Cápsula+Solo Seco(g)	73,10	67,44	68,19	71,51	64,99
Peso da Água(g)	4,59	5,12	6,37	7,65	7,55
Peso da Cápsula(g)	16,85	16,66	15,71	17,46	18,56
Peso do Solo Seco(g)	56,25	50,78	52,48	54,05	46,43
Teor de Umidade(%)	8,2	10,1	12,1	14,2	16,3
Umidade Adotada(%)	8,2	10,1	12,1	14,2	16,3
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,626	1,670	1,695	1,681	1,630

### GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,696 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	12,5 %
		UMIDADE NATURAL:	10,6%

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	<b>0,20 A 2,20</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>80+0,00</b>	<b>AREIA MARROM</b>	<b>NORMAL</b>	<b>18</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	46	42	6	36	55	62
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	67,44	71,56	81,55	89,77	120,91	119,46
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	66,29	70,31	74,25	82,09	110,63	109,65
Peso da Água(g)	1,15	1,25	7,30	7,68	10,28	9,81
Peso da Cápsula(g)	15,30	16,75	15,82	20,72	11,63	18,58
Peso do Solo Seco(g)	50,99	53,56	58,43	61,37	99,00	91,07
Teor de Umidade(%)	2,3	2,3	12,5	12,5	10,4	10,8
Umidade Média(%)	2,3		12,5		10,6	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>12,5</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>612</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	10		112,7			
Água Adicionada(ml)	612		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.478					
Peso do Cilindro(g)	4.073		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.405		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.308		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,909		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,697		22/07/2025	4	0,00	0,00

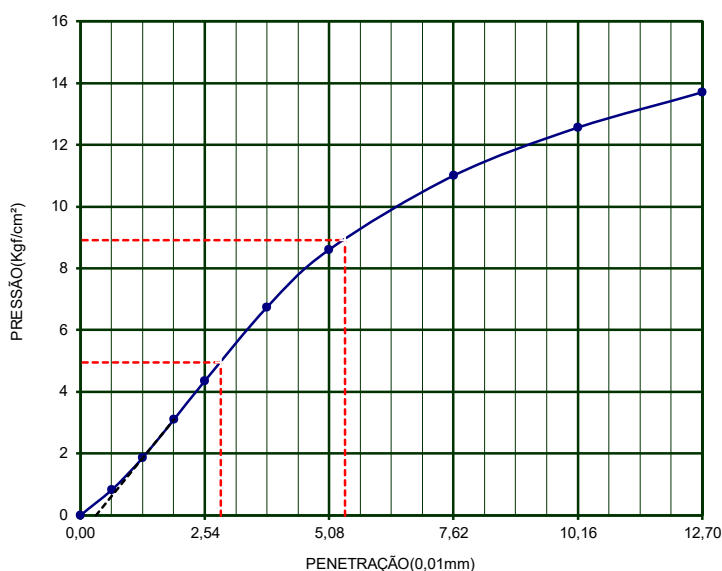
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel	0,10379		
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,8
1,0	1,27	18	1,9
1,5	1,91	30	3,1
2,0	2,54	42	4,4
3,0	3,81	65	6,7
4,0	5,08	83	8,6
6,0	7,62	106	11,0
8,0	10,16	121	12,6
10,0	12,70	132	13,7

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,4	5,0	7,0
5,08	8,6	8,9	8,5

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,696</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>12,5</b>	I.S.C.(%)=	<b>8,5</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,00</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182 )

TRECHO <b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	CAMADA <b>0,15 A 2,15</b>	AMOSTRA <b>2</b>	DATA <b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO <b>93+0,00</b>	MATERIAL <b>AREIA MARROM</b>	ENERGIA <b>NORMAL</b>	FURO <b>19</b>

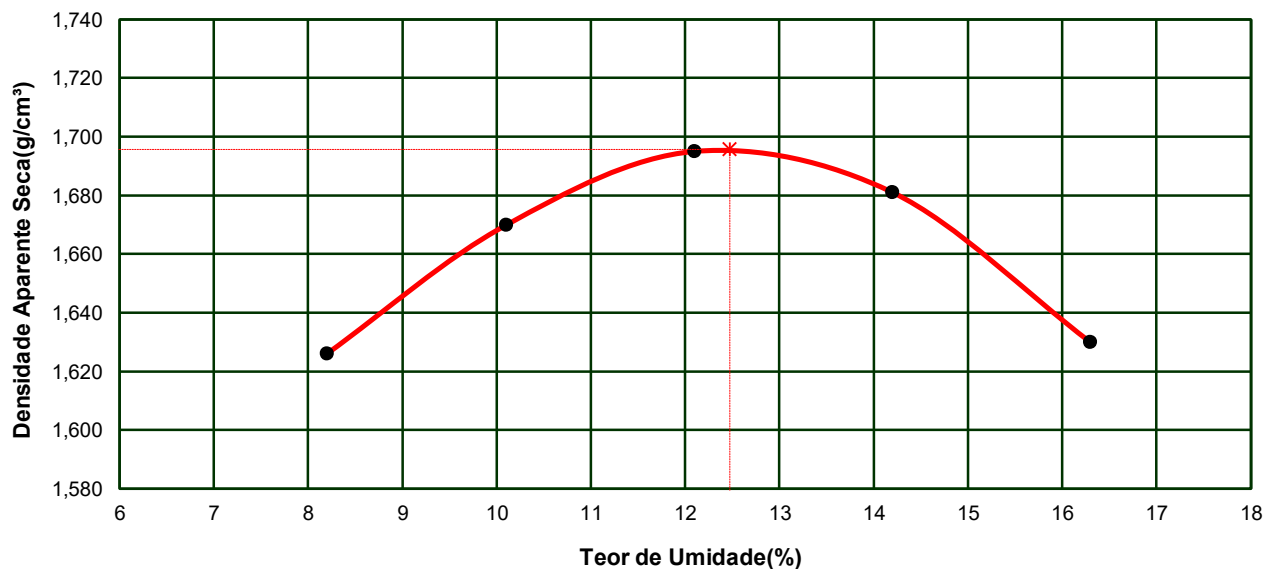
### COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	100	160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.038	4.117	4.179	4.198	4.175
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.763	1.842	1.904	1.923	1.900
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,759	1,838	1,900	1,919	1,896

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	33	28	40	55	59
Cápsula+Solo Úmido(g)	77,69	72,56	74,56	79,16	72,54
Cápsula+Solo Seco(g)	73,10	67,44	68,19	71,51	64,99
Peso da Água(g)	4,59	5,12	6,37	7,65	7,55
Peso da Cápsula(g)	16,85	16,66	15,71	17,46	18,56
Peso do Solo Seco(g)	56,25	50,78	52,48	54,05	46,43
Teor de Umidade(%)	8,2	10,1	12,1	14,2	16,3
Umidade Adotada(%)	8,2	10,1	12,1	14,2	16,3
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,626	1,670	1,695	1,681	1,630

**GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE**



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,696 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	12,5 %
		UMIDADE NATURAL:	10,6%

VISTO \_\_\_\_\_

# PROVIAS ENGENHARIA



## ENSAIO DE ÍNDICE SUPORE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
<b>ROD. CLAUDINO GABRIEL</b>	<b>0,15 A 2,15</b>	<b>2</b>	<b>18/07/2025</b>
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
<b>93+0,00</b>	<b>AREIA MARROM</b>	<b>NORMAL</b>	<b>19</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	46	42	6	36	55	62
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	67,44	71,56	81,55	89,77	120,91	119,46
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	66,29	70,31	74,25	82,09	110,63	109,65
Peso da Água(g)	1,15	1,25	7,30	7,68	10,28	9,81
Peso da Cápsula(g)	15,30	16,75	15,82	20,72	11,63	18,58
Peso do Solo Seco(g)	50,99	53,56	58,43	61,37	99,00	91,07
Teor de Umidade(%)	2,3	2,3	12,5	12,5	10,4	10,8
Umidade Média(%)	2,3		12,5		10,6	

UMID. ÓTIMA(%):	<b>12,5</b>	AMOSTRA ÚMIDA(g):	<b>6.000</b>	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	<b>612</b>
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	------------

### COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

### EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	10		112,7			
Água Adicionada(ml)	612		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.478					
Peso do Cilindro(g)	4.073		18/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.405		19/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.308		20/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,909		21/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,697		22/07/2025	4	0,00	0,00

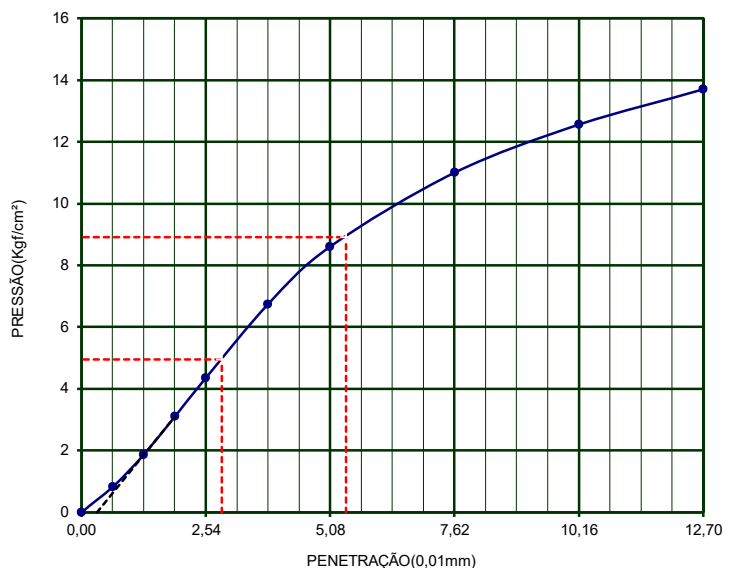
### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	8	0,8	
1,0	1,27	18	1,9	
1,5	1,91	30	3,1	
2,0	2,54	42	4,4	
3,0	3,81	65	6,7	
4,0	5,08	83	8,6	
6,0	7,62	106	11,0	
8,0	10,16	121	12,6	
10,0	12,70	132	13,7	

### CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,4	5,0	7,0
5,08	8,6	8,9	8,5

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	<b>1,696</b>	UMID. ÓTIMA(%)=	<b>12,5</b>	I.S.C.(%)=	<b>8,5</b>	EXPANSÃO(%)=	<b>0,00</b>
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

VISTO



## 12 ORÇAMENTO GLOBAL



Prefeitura Municipal de Içara/SC

**Obra**  
**Rod. Hildebrando José da Luz Trecho 01 e Trecho 02 e Rod. Claudino**  
**Gabriel - ORÇAMENTO GLOBAL**

**Bancos**  
**SINAPI - 10/2025 - Santa**  
**Catarina**  
**SICRO3 - 10/2025 - Santa**  
**Catarina**

**B.D.I.**  
**24,03%**

**Encargos Sociais**  
**Não Desonerado: 0,00%**

**Orçamento Sintético**

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
<b>1</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>		<b>1,00</b>		<b>3.484,20</b>	<b>3.484,20</b>	<b>0,00</b>
1.1	103689	SINAPI	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF 03/2022 PS	M²	6,00	468,19	580,70	3.484,20	0,00
<b>2</b>			<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>		<b>1,00</b>		<b>21.017,13</b>	<b>21.017,13</b>	<b>0,35 %</b>
2.1	00000002	Próprio	CANTEIRO DE OBRAS	UN	1,00	16.945,20	21.017,13	21.017,13	0,35 %
<b>3</b>			<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>		<b>1,00</b>		<b>126.302,85</b>	<b>126.302,85</b>	<b>2,10 %</b>
3.1	00000003	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	UN	1,00	101.832,50	126.302,85	126.302,85	2,10 %
<b>4</b>			<b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS</b>		<b>1,00</b>		<b>20.582,54</b>	<b>20.582,54</b>	<b>0,34 %</b>
4.1	00000004	Próprio	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UN	1,00	8.297,40	10.291,27	10.291,27	0,17 %
4.2	00000005	Próprio	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UN	1,00	8.297,40	10.291,27	10.291,27	0,17 %
<b>5</b>			<b>TERRAPLENAGEM</b>		<b>1,00</b>		<b>402.422,29</b>	<b>402.422,29</b>	<b>6,68 %</b>
5.1	5501700	SICRO3	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DE ÁREA COM ÁRVORES DE DIÂMETRO ATÉ 0,15 M	M²	11.796,67	0,77	0,96	11.324,80	0,19 %
5.2	5915320	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 2,30KM	TKM	8.139,70	0,75	0,93	7.569,92	0,13 %
5.3	5502139	SICRO3	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	M³	3.144,57	7,31	9,07	28.521,25	0,47 %
5.4	00000132	Próprio	FORNECIMENTO DE AREIA PARA ATERRO - INCLUSIVE ESCAVAÇÃO E CARREGAMENTO	M³	9.948,86	11,99	13,79 (BDI 15,00%)	137.194,78	2,28 %
5.5	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 10,00KM	TKM	149.232,90	0,69	0,86	128.340,29	2,13 %
5.6	5915320	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DENSIDADE 1,50 T/M³ - 2,30KM - CAIXA DE EMPRÉSTIMO	TKM	34.323,57	0,75	0,93	31.920,92	0,53 %
5.7	5502978	SICRO3	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL	M³	7.652,97	6,06	7,52	57.550,33	0,95 %
<b>6</b>			<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b>		<b>1,00</b>		<b>4.145.791,70</b>	<b>4.145.791,70</b>	<b>68,77 %</b>
6.1	4011209	SICRO3	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	M²	33.428,44	1,95	2,42	80.896,82	1,34 %
6.2	00000008	Próprio	SUB-BASE DE MACADAME SECO COM BRITA COMERCIAL, INCLUSIVE INSUMO, EXCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011279	M³	5.764,35	103,72	128,64	741.525,98	12,30 %
6.3	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - BRITA 04 - CONSUMO 1,26 M³ - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 37,40KM	TKM	407.458,84	0,69	0,86	350.414,60	5,81 %
6.4	5915320	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - BRITA 04 - CONSUMO 1,26 M³ - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 2,90KM	TKM	31.594,40	0,75	0,93	29.382,79	0,49 %
6.5	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - PÓ DE PEDRA - CONSUMO 0,14 M³ - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 37,40KM	TKM	45.273,20	0,69	0,86	38.934,95	0,65 %
6.6	5915320	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - PÓ DE PEDRA - CONSUMO 0,14 M³ - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 2,90KM	TKM	3.510,49	0,75	0,93	3.264,76	0,05 %
6.7	00000009	Próprio	BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL, EXCLUSIVE INSUMO E TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011276	M³	4.711,94	19,03	23,60	111.201,78	1,84 %



Prefeitura Municipal de Içara/SC

**Obra**  
**Rod. Hildebrando José da Luz Trecho 01 e Trecho 02 e Rod. Claudino**  
**Gabriel - ORÇAMENTO GLOBAL**

**Bancos**  
**SINAPI - 10/2025 - Santa**  
**Catarina**  
**SICRO3 - 10/2025 - Santa**  
**Catarina**

**B.D.I.**  
**24,03%**

**Encargos Sociais**  
**Não Desonerado: 0,00%**

**Orçamento Sintético**

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
6.8	00000010	Próprio	FORNECIMENTO DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL - REF. SICRO COD. 4011276	M³	4.711,94	124,16	142,78 (BDI 15,00%)	672.770,79	11,16 %
6.9	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - BRITA GRADUADA - CONSUMO 1,31 M³ - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 37,40KM	TKM	346.285,18	0,69	0,86	297.805,25	4,94 %
6.10	5915320	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - BRITA GRADUADA - CONSUMO 1,31 M³ - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 2,90KM	TKM	26.850,99	0,75	0,93	24.971,42	0,41 %
6.11	4011352	SICRO3	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA	M²	28.279,38	0,68	0,84	23.754,68	0,39 %
6.12	00000011	Próprio	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO - REF. SICRO COD. 4011352	T	28,28	3.196,54	3.676,02 (BDI 15,00%)	103.957,85	1,72 %
6.13	00000012	Próprio	TRANSPORTE DE EMULSÃO ASFÁLTICA EAI - DMT 287,30KM	T	28,28	341,37	392,58 (BDI 15,00%)	11.102,16	0,18 %
6.14	4011353	SICRO3	PINTURA DE LIGAÇÃO	M²	28.279,38	0,47	0,58	16.402,04	0,27 %
6.15	00000013	Próprio	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C - REF. SICRO COD. 4011353	T	11,31	3.202,20	3.682,53 (BDI 15,00%)	41.649,41	0,69 %
6.16	00000014	Próprio	TRANSPORTE DA EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C - DMT 514,30KM	T	11,31	496,79	571,31 (BDI 15,00%)	6.461,52	0,11 %
6.17	00000015	Próprio	CONCRETO ASFÁLTICO - FAIXA C - MASSA COMERCIAL - REF. SICRO COD. 4011464	T	2.827,93	22,47	27,87	78.814,41	1,31 %
6.18	00000016	Próprio	FORNECIMENTO DE MASSA ASFÁLTICA COMERCIAL, EXCLUSIVE CAP 50/70 - REF. SICRO COD 4011464	T	2.827,93	178,18	204,91 (BDI 15,00%)	579.471,14	9,61 %
6.19	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DMT 24,00KM	TKM	67.870,32	0,69	0,86	58.368,48	0,97 %
6.20	5915320	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DMT 2,30KM	TKM	6.504,24	0,75	0,93	6.048,94	0,10 %
6.21	00000017	Próprio	FORNECIMENTO DE CIMENTO ASFÁLTICO CAP 50/70 - TEOR 5,60%	T	158,36	4.516,81	5.194,33 (BDI 15,00%)	822.574,10	13,65 %
6.22	00000018	Próprio	TRANSPORTE DO CIMENTO ASFÁLTICO CAP 50/70 - DMT 261,00KM	T	158,36	252,69	290,59 (BDI 15,00%)	46.017,83	0,76 %
<b>7</b>			<b>DRENAGEM PLUVIAL</b>		<b>1,00</b>		<b>964.223,57</b>	<b>964.223,57</b>	<b>15,99 %</b>
7.1	4805757	SICRO3	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	M³	2.174,12	7,12	8,83	19.197,48	0,32 %
7.2	4815671	SICRO3	REATERRO E COMPACTAÇÃO COM SOQUETE VIBRATÓRIO	M³	960,82	20,77	25,76	24.750,72	0,41 %
7.3	2003850	SICRO3	LASTRO DE BRITA COMERCIAL COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL	M³	7,48	152,08	188,62	1.410,88	0,02 %
7.4	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DMT 37,40KM	TKM	419,63	0,69	0,86	360,88	0,01 %
7.5	5915320	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DMT 2,90KM	TKM	32,54	0,75	0,93	30,26	0,00 %
7.6	1505877	SICRO3	ENROCAMENTO DE PEDRA ESPALHADA E COMPACTADA MECANICAMENTE - PEDRA DE MÃO COMERCIAL - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M³	236,87	177,90	220,65	52.265,37	0,87 %
7.7	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DMT 37,40KM	TKM	13.288,41	0,69	0,86	11.428,03	0,19 %
7.8	5915320	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DMT 2,90KM	TKM	1.030,38	0,75	0,93	958,25	0,02 %



Prefeitura Municipal de Içara/SC

**Obra**  
**Rod. Hildebrando José da Luz Trecho 01 e Trecho 02 e Rod. Claudino**  
**Gabriel - ORÇAMENTO GLOBAL**

**Bancos**  
**SINAPI - 10/2025 - Santa**  
**Catarina**  
**SICRO3 - 10/2025 - Santa**  
**Catarina**

**B.D.I.**  
**24,03%**

**Encargos Sociais**  
**Não Desonerado: 0,00%**

**Orçamento Sintético**

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
7.9	00000509	Próprio	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO COMERCIAL PARA DRENAGEM D = 0,40 M - REF. SINAPI COD. 92809	M	12,00	131,96	163,67	1.964,04	0,03 %
7.10	00000511	Próprio	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO COMERCIAL PARA DRENAGEM D = 0,80 M - REF. SICRO COD. 2003826	M	40,00	350,59	434,84	17.393,60	0,29 %
7.11	00000514	Próprio	CORPO DE BSTC D = 0,80 M PA1 - AREIA, BRITA PEDRA DE MÃO E TUBO DE CONCRETO ARMADO COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 0804029	M	79,00	562,68	697,89	55.133,31	0,91 %
7.12	0804385	SICRO3	BOCA DE BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	8,00	1.898,40	2.354,59	18.836,72	0,31 %
7.13	0804387	SICRO3	BOCA DE BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 15° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	3,00	2.000,63	2.481,38	7.444,14	0,12 %
7.14	0804389	SICRO3	BOCA DE BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 30° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	2,00	2.234,98	2.772,05	5.544,10	0,09 %
7.15	00000515	Próprio	CORPO DE BSTC D = 1,00 M PA2 - AREIA, BRITA, PEDRA DE MÃO E TUBO DE CONCRETO ARMADO COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 0804039	M	7,00	804,88	998,29	6.988,03	0,12 %
7.16	0804393	SICRO3	BOCA DE BSTC D = 1,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	2,00	2.935,09	3.640,39	7.280,78	0,12 %
7.17	00000516	Próprio	CORPO DE BSTC D = 1,20 M PA2 - AREIA, BRITA, PEDRA DE MÃO E TUBO DE CONCRETO ARMADO COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 0804047	M	32,00	1.044,12	1.295,02	41.440,64	0,69 %
7.18	0804405	SICRO3	BOCA DE BSTC D = 1,20 M - ESCONSIDADE 30° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	3,00	5.009,08	6.212,76	18.638,28	0,31 %
7.19	00000523	Próprio	CORPO DE BTTC D = 1,20 M PA2 - AREIA, BRITA, PEDRA DE MÃO E TUBO DE CONCRETO ARMADO COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 0804303	M	14,00	3.017,73	3.742,89	52.400,46	0,87 %
7.20	0804449	SICRO3	BOCA DE BTTC D = 1,20 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	2,00	7.647,77	9.485,53	18.971,06	0,31 %
7.21	00000136	Próprio	ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL GALERIA Ø40CM, COM CONCRETO 20 MPA, CONFORME DETALHE EXECUTIVO	M	12,00	509,38	631,78	7.581,36	0,13 %
7.22	2003650	SICRO3	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 05 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	1,00	3.442,33	4.269,52	4.269,52	0,07 %
7.23	2003477	SICRO3	CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 200-60 A - COM GRELHA DE CONCRETO - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	1,00	4.800,87	5.954,52	5.954,52	0,10 %
7.24	2003479	SICRO3	CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 200-80 A - COM GRELHA DE CONCRETO - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	5,00	4.769,28	5.915,34	29.576,70	0,49 %
7.25	00000483	Próprio	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - TIPO STC 03 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 2003323 - SINAPI	M	2.826,00	92,86	115,17	325.470,42	5,40 %
7.26	2003353	SICRO3	SARJETA TRAPEZOIDAL DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO - SZCC 100-25 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	645,00	69,71	86,46	55.766,70	0,93 %
7.27	00000103	Próprio	TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA - TSS 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS - REF. SICRO 2003357	M	444,00	220,05	272,93	121.180,92	2,01 %
7.28	00000271	Próprio	TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA - TSS 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 2003359	M	110,00	268,32	332,80	36.608,00	0,61 %
7.29	00000234	Próprio	DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO PARA CORTE EM SOLO - TUBO PEAD E BRITA COMERCIAL - REF. SICRO COD. 2003579	M	80,00	154,99	192,23	15.378,40	0,26 %
<b>8</b>			<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>		<b>1,00</b>		<b>163.745,79</b>	<b>163.745,79</b>	<b>2,72 %</b>
8.1	1600966	SICRO3	REMOÇÃO DE CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	M	797,00	0,90	1,12	892,64	0,01 %



Prefeitura Municipal de Içara/SC

**Obra**  
Rod. Hildebrando José da Luz Trecho 01 e Trecho 02 e Rod. Claudino  
Gabriel - ORÇAMENTO GLOBAL

**Bancos**  
SINAPI - 10/2025 - Santa  
Catarina  
SICRO3 - 10/2025 - Santa  
Catarina

**B.D.I.**  
24,03%

**Encargos Sociais**  
Não Desonerado: 0,00%

**Orçamento Sintético**

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
8.2	3713610	SICRO3	CERCA COM 4 FIOS DE ARAME FARPADO E MOURÃO DE CONCRETO DE SEÇÃO QUADRADA DE 11 CM A CADA 2,5 M E ESTICADOR DE 15 CM A CADA 50 M - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	797,00	37,18	46,11	36.749,67	0,61 %
8.3	4413905	SICRO3	HIDROSSEMEADURA	M²	487,92	6,80	8,43	4.113,17	0,07 %
8.4	4413996	SICRO3	ENLEIVAMENTO	M²	7.792,60	11,03	13,68	106.602,77	1,77 %
8.5	00000223	Próprio	REALOCAÇÃO DE POSTE DE CONCRETO, ENGASTAMENTO EM BASE CONCRETADA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO DOS MATERIAIS) - REF. SINAPI COD. 100600	UN	6,00	2.067,72	2.564,59	15.387,54	0,26 %
<b>9</b>			<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>		<b>1,00</b>		<b>180.721,37</b>	<b>180.721,37</b>	<b>3,00 %</b>
9.1	5213400	SICRO3	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM - COR BRANCA	M²	1.123,01	20,14	24,98	28.052,79	0,47 %
9.2	5213400	SICRO3	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM - COR AMARELA	M²	946,79	20,14	24,98	23.650,81	0,39 %
9.3	5213360	SICRO3	TACHA REFLETIVA EM PLÁSTICO INJETADO - BIDIRECIONAL TIPO I - COM UM PINO - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	1.890,00	35,26	43,73	82.649,70	1,37 %
9.4	5213441	SICRO3	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO D = 0,80 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	13,00	489,62	607,28	7.894,64	0,13 %
9.5	5213465	SICRO3	PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,80 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	11,00	489,57	607,21	6.679,31	0,11 %
9.6	5213445	SICRO3	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R1 LADO 0,331 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	1,00	489,54	607,18	607,18	0,01 %
9.7	00000293	Próprio	PLACA EM AÇO - 1,50 X 0,75 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213498	UN	4,00	582,53	722,51	2.890,04	0,05 %
9.8	00000295	Próprio	PLACA EM AÇO - 1,50 X 1,00 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213498	UN	1,00	746,22	925,54	925,54	0,02 %
9.9	00000100	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,80 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213864	UN	24,00	642,48	796,87	19.124,88	0,32 %
9.10	00000104	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - R1 - LADO DE 0,331 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213856	UN	1,00	589,40	731,03	731,03	0,01 %
9.11	00000294	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACAS 1,50 X 0,75 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213868	UN	4,00	1.197,43	1.485,17	5.940,68	0,10 %
9.12	00000296	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACAS 1,50 X 1,00 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213868	UN	1,00	1.269,67	1.574,77	1.574,77	0,03 %

**Total sem BDI**  
**Total do BDI**  
**Total Geral**

**5.010.244,60**  
**1.018.046,84**  
**6.028.291,44**



**BDI - BDI Içara**

GRUPO A TAXA ADMINISTRATIVA DA ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		
1	Administração Central	4,67%
		<b>Total do Grupo</b>
		<b>4,67%</b>
GRUPO B TAXA REPRESENTATIVA DOS RISCOS		
1	Riscos	0,97%
		<b>Total do Grupo</b>
		<b>0,97%</b>
GRUPO C TAXA REPRESENTATIVA SEGURO GARANTIA		
1	Seguro e Garantia	0,74%
		<b>Total do Grupo</b>
		<b>0,74%</b>
GRUPO D TAXA REPRESENTATIVA DAS DESPESAS FINANCEIRAS		
1	Despesas Financeiras	1,21%
		<b>Total do Grupo</b>
		<b>1,21%</b>
GRUPO E TAXA REPRESENTATIVA DO LUCRO		
1	Lucro	8,69%
		<b>Total do Grupo</b>
		<b>8,69%</b>
GRUPO F TAXA REPRESENTATIVA DA INCIDÊNCIA DOS IMPOSTOS ( SOBRE O FATURAMENTO DA EMPRESA )		
1	ISS (IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS) - MUNICIPAL	2,00%
2	COFINS - FEDERAL	3,00%
3	PIS (PROGRAMA DE INTEGRACÃO SOCIAL) - FEDERAL	0,65%
4	CRB -CONTRIBUIÇÃO INSS (DESONERAÇÃO)	0,00%
		<b>Total do Grupo</b>
		<b>5,65%</b>

FÓRMULA PARA O CÁLCULO DO BDI

Bonificação sobre despesas indiretas (B.D.I)= **24,03%**



Obra  
Rod. Hildebrando José da Luz Trecho 01 e Trecho 02 e Rod.  
Claudino Gabriel - ORÇAMENTO GLOBAL

Bancos  
SINAPI - 10/2025 - Santa  
Catarina  
SICRO3 - 10/2025 - Santa  
Catarina

B.D.I.  
24,03%

Encargos Sociais  
Não Desonerado: 0,00%

Cronograma Físico e Financeiro

Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	180 DIAS	210 DIAS	240 DIAS	270 DIAS	300 DIAS	330 DIAS	360 DIAS
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100,00% 3.484,20	100,00% 3.484,20											
2	CANTEIRO DE OBRAS	100,00% 21.017,13	8,33% 1.750,73	8,33% 1.750,73	8,33% 1.750,73	8,33% 1.750,73	8,34% 1.752,83	8,34% 1.752,83	8,34% 1.752,83	8,34% 1.752,83	8,33% 1.750,73	8,33% 1.750,73	8,33% 1.750,73	8,33% 1.750,73
3	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	100,00% 126.302,85	5,07% 6.403,55	5,00% 6.315,14	8,76% 11.064,13	8,76% 11.064,13	7,16% 9.043,28	10,56% 13.337,58	10,69% 13.501,77	10,57% 13.350,21	10,57% 13.350,21	8,69% 10.975,72	6,56% 8.285,47	7,61% 9.611,65
4	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	100,00% 20.582,54					30,00% 6.174,76		35,00% 7.203,89					35,00% 7.203,89
5	TERRAPLENAGEM	100,00% 402.422,29	25,00% 100.605,57	25,00% 100.605,57	25,00% 100.605,57	25,00% 100.605,57								
6	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	100,00% 4.145.791,70			10,00% 414.579,17	10,00% 414.579,17	10,00% 414.579,17	15,00% 621.868,76	15,00% 621.868,76	15,00% 621.868,76	15,00% 621.868,76	10,00% 414.579,17		
7	DRENAGEM PLUVIAL	100,00% 964.223,57	15,00% 144.633,54	20,00% 192.844,71								10,00% 96.422,36	40,00% 385.689,43	15,00% 144.633,54
8	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	100,00% 163.745,79	30,00% 49.123,74											70,00% 114.622,05
9	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	100,00% 180.721,37												100,00% 180.721,37
Porcentagem			5,08%	5,0%	8,76%	8,76%	7,16%	10,57%	10,69%	10,57%	10,57%	8,69%	6,56%	7,61%
Custo			306.001,32	301.516,15	527.999,59	527.999,59	431.550,04	636.959,16	644.327,24	636.971,79	636.969,69	523.727,97	395.725,62	458.543,22
Porcentagem Acumulado			5,08%	10,08%	18,84%	27,6%	34,75%	45,32%	56,01%	66,57%	77,14%	85,83%	92,39%	100,0%
Custo Acumulado			306.001,32	607.517,47	1.135.517,06	1.663.516,65	2.095.066,69	2.732.025,85	3.376.353,09	4.013.324,88	4.650.294,57	5.174.022,54	5.569.748,16	6.028.291,44

JONAS BUZANELO  
CREA/SC: 103.303-2

**Cálculo binômico aquisição + transporte:**

Data base: Outubro/2025

Local da obra: Rod. Hildebrando José da Luz Trecho 01 e Trecho 02 e Rod. Claudino Gabriel

**ESTUDO ECONÔMICO REFERENTE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS**

FORNECEDOR	MATERIAL	VOL. (M3)	P.U. (R\$/ton)	DENS. (t/m3)	P.U. (R\$/m³)	Data cotação	Data reajuste	Índice PAVIM	P.U. na Data Base	C.AQUIS. (R\$/m³)	C.AQUIS. (R\$/t)	PESO (t)	D.M.T. PAV. (km)	MOM.TRANS P. PAV. (t.km)	P.U. PAV. COD. 5915321 (R\$)	C.TRANS PAV. (R\$)	D.M.T. RP. (km)	MOM.TRANS P. RP. (t.km)	P.U. RP. COD 5915320 (R\$)	C.TRANS P. RP. (R\$)	C. TOTAL (R\$)
<b>Britafer</b> CNPJ: 83.728.360/0004-84 Jaguaruna/SC	Massa asfáltica (sem CAP)	1,000	275,00	1,00		mai/25	out/25	1,005	276,26		276,26	1,00	37,40	37,40	0,69	25,81	2,90	2,90	0,75	2,18	304,24
	Brita 04 (macadame)	1,000	45,60	1,317	60,06	mai/25	out/25	1,005	60,33	60,33		1,32	37,40	49,26	0,69	33,99	2,90	3,82	0,75	2,86	97,18
	Brita graduada	1,000	57,60	1,638	94,35	mai/25	out/25	1,005	94,78	94,78		1,64	37,40	61,26	0,69	42,27	2,90	4,75	0,75	3,56	140,61
	Pó de pedra	1,000	55,00	1,449	79,70	mai/25	out/25	1,005	80,06	80,06		1,45	37,40	54,19	0,69	37,39	2,90	4,20	0,75	3,15	120,60
<b>Cedro Eng., Com. e Min. LTDA</b> CNPJ: 85.281.889/0004-28 Maracajá/SC	Massa asfáltica (sem CAP)	1,000	178,00	1,00		ago/25	out/25	1,001	178,18		178,18	1,00	24,00	24,00	0,69	16,56	2,30	2,30	0,75	1,73	196,46
	Brita 04 (macadame)	1,000	50,30	1,490	74,95	ago/25	out/25	1,001	75,02	75,02		1,49	24,00	35,76	0,69	24,67	2,30	3,43	0,75	2,57	102,27
	Brita graduada	1,000	79,80	1,780	142,04	ago/25	out/25	1,001	142,19	142,19		1,78	24,00	42,72	0,69	29,48	2,30	4,09	0,75	3,07	174,73
	Pó de pedra	1,000	61,50	1,550	95,33	ago/25	out/25	1,001	95,42	95,42		1,55	24,00	37,20	0,69	25,67	2,30	3,57	0,75	2,67	123,76
<b>JR Construções e Terrap.</b> CNPJ: 01.963.124/0001-35 Içara/SC	Massa asfáltica (sem CAP)	1,000	240,00	1,000		jan/26	out/25	0,995	238,82		238,82	1,00	1,80	1,80	0,69	1,24	2,30	2,30	0,75	1,73	241,78
<b>Pedra Forte Mineração</b> CNPJ: 31.561.906/0001-09 Pedras Grandes/SC	Brita 04 (macadame)	1,000	60,00	1,350	81,00	abr/25	out/25	1,002	81,20	81,20		1,35	33,00	44,55	0,69	30,74	5,00	6,75	0,75	5,06	117,00
	Brita graduada	1,000	67,00	1,650	110,55	abr/25	out/25	1,002	110,82	110,82		1,65	33,00	54,45	0,69	37,57	5,00	8,25	0,75	6,19	154,58
	Pó de pedra	1,000	67,50	1,450	97,88	abr/25	out/25	1,002	98,11	98,11		1,45	33,00	47,85	0,69	33,02	5,00	7,25	0,75	5,44	136,57

MAIS ECONÔMICO	CUSTO FORNECIMENTO + TRANSP. (R\$)	Fornecedor
Massa asfáltica	196,46	Cedro Eng., Com. e Min. LTDA
Brita 04 (macadame)	97,18	Britafer
Brita graduada	140,61	Britafer
Pó de pedra	120,60	Britafer

**Cálculo binômico aquisição + transporte:**

Data base: Outubro/2025

Local da obra: Rod. Hildebrando José da Luz Trecho 01 e Trecho 02 e Rod. Claudino Gabriel

ESTUDO ECONÔMICO REFERENTE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS																		
FORNECEDOR	MATERIAL	QUANT. (M³)	P.U. (R\$/t)	P.U. (R\$/m³)	Data cotação	Data reajuste	Índice obras terraplanagem	C.AQUIS. (R\$/m³)	PESO (t)	D.M.T. PAV. (km)	MOM.TRANS P. PAV. (t.km)	P.U. PAV. COD. 5915321 (R\$)	C.TRANSP. PAV. (R\$)	D.M.T. RP. (km)	MOM.TRANS P. RP. (t.km)	P.U. RP. COD 5915320 (R\$)	C.TRANSP. RP. (R\$)	C. TOTAL (R\$)
CEMAC LTDA Içara/SC	Areia para aterro	1,000	R\$ 8,00	R\$ 12,00	mar/26	out/25	0,999	R\$ 11,99	1,500	10,00	15,00	0,69	R\$ 10,35	2,30	3,45	0,75	R\$ 2,59	R\$ 24,93
Areal Mussuline Balneário Rincão/SC	Areia para aterro	1,000	R\$ 9,33	R\$ 14,00	mar/26	out/25	0,999	R\$ 13,99	1,500	9,10	13,65	0,69	R\$ 9,42	2,30	3,45	0,75	R\$ 2,59	R\$ 26,00
JR Construções e Terraplanagem Jaguaruna/SC	Areia para aterro	1,000	R\$ 26,67	R\$ 40,00	out/25	out/25	1,000	R\$ 40,00	1,500	3,50	5,25	0,69	R\$ 3,62	7,50	11,25	0,75	R\$ 8,44	R\$ 52,06

MAIS ECONÔMICO	CUSTO FORNECIMENTO + TRANSP. (R\$)	Fornecedor
Areia para aterro	24,93	CEMAC LTDA

BINÔMIO AQUISIÇÃO + TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO											
Origem/estado	Aquisição (R\$/T)					Transporte + pedágio (R\$/T)					Aquisição + Transporte + Pedágio (R\$/t) (s/BDI)
	Valor - ANP Outubro/2025	ICMS	Pis	Cofins	CUSTO DE AQUISIÇÃO (c/ICMS, PIS e COFINS e S/BDI)	Transporte s/BDI Dif.(R\$/t)	Pedágio s/BDI Dif. (R\$/t)	CUSTO DE TRANSPORTE E PEDÁGIO (c/ICMS e s/BDI)			
<b>Paraná</b>											
CIMENTOS ASFÁLTICO CAP-50-70	R\$ 3.505,24	17%	0,65%	3,00%	R\$ 4.417,44	R\$ 395,79	R\$ 12,32	R\$ 408,11	R\$ 4.825,55		
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R\$ 2.526,17	17%	0,65%	3,00%	R\$ 3.183,58	R\$ 484,47	R\$ 12,32	R\$ 496,79	R\$ 3.680,37		
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	R\$ 2.540,95	17%	0,65%	3,00%	R\$ 3.202,20	R\$ 484,47	R\$ 12,32	R\$ 496,79	R\$ 3.698,99		
<b>Rio Grande do Sul</b>											
CIMENTOS ASFÁLTICO CAP-50-70	R\$ 3.584,09	17%	0,65%	3,00%	R\$ 4.516,81	R\$ 244,66	R\$ 8,04	R\$ 252,69	R\$ 4.769,50		
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R\$ 2.536,46	17%	0,65%	3,00%	R\$ 3.196,54	R\$ 333,34	R\$ 8,04	R\$ 341,37	R\$ 3.537,91		
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	R\$ 2.696,38	17%	0,65%	3,00%	R\$ 3.398,08	R\$ 333,34	R\$ 8,04	R\$ 341,37	R\$ 3.739,46		
<b>São Paulo</b>											
CIMENTOS ASFÁLTICO CAP-50-70	R\$ 3.470,41	17%	0,65%	3,00%	R\$ 4.373,55	R\$ 727,34	R\$ 32,54	R\$ 759,88	R\$ 5.133,42		
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R\$ 2.298,37	17%	0,65%	3,00%	R\$ 2.896,49	R\$ 816,02	R\$ 32,54	R\$ 848,56	R\$ 3.745,05		
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	R\$ 3.225,90	17%	0,65%	3,00%	R\$ 4.065,41	R\$ 816,02	R\$ 32,54	R\$ 848,56	R\$ 4.913,97		

Fonte: ANP Outubro/2025  
 \*sem preços para Santa Catarina  
 \*onde observado a ausência de preços nos estados, foi empregado o preço médio da região, considerando a refinaria mais próx. do trecho (no estado sem preço divulgado)  
 \*a partir de Setembro/2016, os preços estão sem frete, ICMS, PIS/Pasep e Cofins, (Resolução ANP Nº 35, DE 8.8.2016 - DOU 9.8.2016 - Art. 3º)

RESUMO BINÔMIO AQUISIÇÃO + TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO

	PR	RS	SP	Menor	Origem
CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	R\$ 4.825,55	R\$ 4.769,50	R\$ 5.133,42	R\$ 4.769,50	RS
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R\$ 3.680,37	R\$ 3.537,91	R\$ 3.745,05	R\$ 3.537,91	RS
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	R\$ 3.698,99	R\$ 3.739,46	R\$ 4.913,97	R\$ 3.698,99	PR



Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis  
Superintendência de Defesa da Concorrência

PREÇO MÉDIO MENSAL PONDERADO PRATICADO PELOS DISTRIBUIDORES DE PRODUTOS ASFÁLTICOS (R\$/KG)

**Importante** Quando não houver declaração de venda do produto selecionado, ou quando a declaração de venda do produto ocorrer por menos de 03 (três) distribuidoras, a tabela indicará campo vazio.

Mês	Produto	Estado	Preço
out/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Paraná	3,50524
out/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Rio Grande do Sul	3,58409
out/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Santa Catarina	-
out/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	São Paulo	3,47041
out/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Paraná	2,52617
out/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Rio Grande do Sul	2,53646
out/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Santa Catarina	-
out/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	São Paulo	2,29837
out/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Paraná	2,54095
out/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Rio Grande do Sul	2,69638
out/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Santa Catarina	-
out/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	São Paulo	3,22590

**TRANSPORTE DE PRODUTOS ASFÁLTICOS - REFINARIA ATÉ USINA (CAP)**

Estado	Preço do Transporte (R\$/t)							
	Fórmula (R\$)	Distância (D) Km	P (R\$) jul/14	ICMS	Índice de Reajuste	Transporte s/BDI	BDI Diferenciado	Preço Unitário Transp.c/BDI dif.
<b>Paraná - Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Araucária) - Rodovia do Xisto, BR 476, km 16 - Araucária - PR - CEP: 83707-440</b>								
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	488	R\$ 150,40	17%	2,18415317	R\$ 395,79		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R\$ 26,94	17%	2,18415317			
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	2,18415317			
<b>TOTAL</b>						R\$ 395,79		
<b>Rio Grande do Sul - Refinaria Alberto Pasqualini - Canoas - Avenida Getúlio Vargas, 11001 - Bairro Brigadeira - Canoas/RS - CEP: 92420-221</b>								
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	261	R\$ 92,97	17%	2,18415317	R\$ 244,66		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R\$ 26,94	17%	2,18415317			
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	2,18415317			
<b>TOTAL</b>						R\$ 244,66		
<b>São Paulo - Refinaria de Paulínia - Paulínia - Rod. SP-332 Km 130 s/n - Bonfim, Paulínia - SP, 13140-000</b>								
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	986	R\$ 276,40	17%	2,18415317	R\$ 727,34		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R\$ 26,94	17%	2,18415317			
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	2,18415317			
<b>TOTAL</b>						R\$ 727,34		

Índice de Reajuste (Pavimentação) (DNIT/FGV)		
a	b	R=a/b
out/25	jul/14	
590,239	270,237	2,1841532

FONTE: FGV/IBRE - DNIT - ÍNDICES DE REAJUSTAMENTO DE OBRAS RODOVIÁRIAS

Natureza do Transporte	Equações Tarifárias de Transporte (R\$)
Rodovia pavimentada	(26,939 + 0,253 x D) por tonelada
Rodovia em revestimento primário	(26,939 + 0,299 x D) por tonelada
Rodovia em leito natural	(26,939 + 0,412 x D) por tonelada

§ 1º As novas equações tarifárias têm como referência o mês-base de julho de 2014 e incluem todos os custos diretos envolvidos com o transporte de produtos asfálticos, excetuando-se ICMS, BDI diferenciado, conforme preconizado no Memorando Circular nº 02/2012-DIREX, e eventuais despesas relacionadas ao pagamento de pedágio em rodovias concessionadas.

Fonte: Portaria nº 1977 de 25 de outubro de 2017.

TRANSPORTE DE PRODUTOS ASFÁLTICOS - REFINARIA ATÉ PISTA (EMULSÕES)								
Estado	Preço do Transporte (R\$/t)							
	Fórmula (R\$)	Distância (D) Km	P (R\$) jul/14	ICMS	Índice de Reajuste	Transporte s/BDI	BDI Diferenciado	Preço Unitário Transp.c/BDI dif.
<b>Paraná - Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Araucária) - Rodovia do Xisto, BR 476, km 16 - Araucária - PR - CEP: 83707-440</b>								
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	512	R\$ 156,48	17%	2,18415317	R\$ 411,77		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	2,3	R\$ 27,63	17%	2,18415317	R\$ 72,70		
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	2,18415317			
<b>TOTAL</b>						R\$ 484,47		
<b>Rio Grande do Sul - Refinaria Alberto Pasqualini - Canoas - Avenida Getúlio Vargas, 11001 - Bairro Brigadeira - Canoas/RS - CEP: 92420-221</b>								
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	285	R\$ 99,04	17%	2,18415317	R\$ 260,64		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	2,3	R\$ 27,63	17%	2,18415317	R\$ 72,70		
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	2,18415317			
<b>TOTAL</b>						R\$ 333,34		
<b>São Paulo - Refinaria de Paulínia - Paulínia - Rod. SP-332 Km 130 s/n - Bonfim, Paulínia - SP, 13140-000</b>								
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	1010	R\$ 282,47	17%	2,18415317	R\$ 743,32		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	2,3	R\$ 27,63	17%	2,18415317	R\$ 72,70		
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	2,18415317			
<b>TOTAL</b>						R\$ 816,02		

Índice de Reajuste (Pavimentação) (DNIT/FGV)		
a	b	R=a/b
out/25	jul/14	
590,239	270,237	2,1841532

FONTE: FGV/IBRE - DNIT - ÍNDICES DE REAJUSTAMENTO DE OBRAS RODOVIÁRIAS

Natureza do Transporte	Equações Tarifárias de Transporte (R\$)
Rodovia pavimentada	(26,939 + 0,253 x D) por tonelada
Rodovia em revestimento primário	(26,939 + 0,299 x D) por tonelada
Rodovia em leito natural	(26,939 + 0,412 x D) por tonelada

§ 1º As novas equações tarifárias têm como referência o mês-base de julho de 2014 e incluem todos os custos diretos envolvidos com o transporte de produtos asfálticos, excetuando-se ICMS, BDI diferenciado, conforme preconizado no Memorando Circular nº 02/2012-DIREX, e eventuais despesas relacionadas ao pagamento de pedágio em rodovias concessionadas.

Fonte: Portaria nº 1977 de 25 de outubro de 2017.

**CÁLCULO DE PEDÁGIOS (REFINARIAS)**

Para fim de cálculo do custo referencial foram considerados veículos de classe 3S3 com capacidade de carga de 28 toneladas. (6 EIXOS)

**DESTINO:** Maracajá/SC

ESTADO	CIDADE	ENDEREÇO	QUANTIDADE DE PEDÁGIOS	TOTAL PEDÁGIO	TOTAL PEDÁGIO / TONELADA
Paraná	Araucária	Paraná - Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Araucária) - Rodovia do Xisto, BR 476, km 16 - Araucária - PR - CEP: 83707-440	6	R\$ 345,00	R\$ 12,32
Rio Grande do Sul	Canoas	Rio Grande do Sul - Refinaria Alberto Pasqualini - Canoas - Avenida Getúlio Vargas, 11001 - Bairro Brigadeira - Canoas/RS - CEP: 92420-221	5	R\$ 225,00	R\$ 8,04
São Paulo	Paulínia	São Paulo - Refinaria de Paulínia - Paulínia - Rod. SP-332 Km 130 s/n - Bonfim, Paulínia - SP, 13140-000	15	R\$ 911,00	R\$ 32,54

Pedágio Total

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO CUSTO DO PEDÁGIO - CAP, EAI, RR-1C				
ARAUCÁRIA/PR - MARACAJÁ/SC				
<b>Veículo Padrão de Transporte:</b>	353	<b>Número de Eixos Ida:</b>	6	
<b>Capacidade:</b>	28,00	<b>Número de Eixos Volta:</b>	4	
<b>Origem:</b>	Paraná - Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Araucária) - Rodovia do Xisto, BR 476, km 16 - Araucária - PR - CEP: 83707-440			
<b>Destino:</b>	Maracajá/SC			
Localização das praças de Pedágio	Valor Caminhão - Fixo	Valor Caminhão - Por Eixo	Custo por viagem	Custo por tonelada (R\$/t)
<b>Ida - Veículo com os 6 eixos abaixados</b>			<b>Extensão (km):</b>	
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 34,20	R\$ 1,22
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 34,20	R\$ 1,22
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 34,20	R\$ 1,22
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 34,20	R\$ 1,22
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 34,20	R\$ 1,22
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 18,00	R\$ 0,64
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 18,00	R\$ 0,64
<b>Total Ida (6 Eixos)</b>			<b>R\$ 207,00</b>	<b>R\$ 7,39</b>
<b>Volta - Veículo com os 4 eixos abaixados e 2 suspensos</b>			<b>Extensão (km):</b>	
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 22,80	R\$ 0,81
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 22,80	R\$ 0,81
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 22,80	R\$ 0,81
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 22,80	R\$ 0,81
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 22,80	R\$ 0,81
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 12,00	R\$ 0,43
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 12,00	R\$ 0,43
<b>Total Volta (4 Eixos)</b>			<b>R\$ 138,00</b>	<b>R\$ 4,93</b>
<b>Custo por Tonelada TOTAL (Ida e Volta)</b>				<b>R\$ 12,32</b>

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO CUSTO DO PEDÁGIO - CAP, EAI, RR-1C				
CANOAS/RS - MARACAJÁ/SC				
<b>Veículo Padrão de Transporte:</b>	353	<b>Número de Eixos Ida:</b>	6	
<b>Capacidade:</b>	28,00	<b>Número de Eixos Volta:</b>	4	
<b>Origem:</b>	Rio Grande do Sul - Refinaria Alberto Pasqualini - Canoas - Avenida Getúlio Vargas, 11001 - Bairro Brigadeira - Canoas/RS - CEP: 92420-221			
<b>Destino:</b>	Maracajá/SC			
Localização das praças de Pedágio	Valor Caminhão - Fixo	Valor Caminhão - Por Eixo	Custo por viagem	Custo por tonelada (R\$/t)
<b>Ida - Veículo com os 6 eixos abaixados</b>			<b>Extensão (km):</b>	
Gravataí (BR-290) - Km 60.000	R\$ -	R\$ 5,50	R\$ 33,00	R\$ 1,18
Santo Antonio da Patrulha (BR-290) - Km 19.000	R\$ -	R\$ 5,50	R\$ 33,00	R\$ 1,18
Três Cachoeiras (BR-290) - Km 35.380	R\$ -	R\$ 5,50	R\$ 33,00	R\$ 1,18
São João do Sul (BR-101) - Km 457.530	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 18,00	R\$ 0,64
Araranguá (BR-101) - Km 404.550	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 18,00	R\$ 0,64
<b>Total Ida (6 Eixos)</b>			<b>R\$ 135,00</b>	<b>R\$ 4,82</b>
<b>Volta - Veículo com os 4 eixos abaixados e 2 suspensos</b>			<b>Extensão (km):</b>	
Gravataí (BR-290) - Km 60.000	R\$ -	R\$ 5,50	R\$ 22,00	R\$ 0,79
Santo Antonio da Patrulha (BR-290) - Km 19.000	R\$ -	R\$ 5,50	R\$ 22,00	R\$ 0,79
Três Cachoeiras (BR-290) - Km 35.380	R\$ -	R\$ 5,50	R\$ 22,00	R\$ 0,79
São João do Sul (BR-101) - Km 457.530	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 12,00	R\$ 0,43
Araranguá (BR-101) - Km 404.550	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 12,00	R\$ 0,43

<b>Total Volta (4 Eixos)</b>			R\$ 90,00	R\$ 3,21
<b>Custo por Tonelada TOTAL (Ida e Volta)</b>			R\$ 8,04	

<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO DO CUSTO DO PEDÁGIO - CAP, EAI, RR-1C</b>				
PAULÍNIA/SP - MARACAJÁ/SC				
<b>Veículo Padrão de Transporte:</b>	353	<b>Número de Eixos Ida:</b>	6	
<b>Capacidade:</b>	28,00	<b>Número de Eixos Volta:</b>	4	
<b>Origem:</b>	São Paulo - Refinaria de Paulínia - Paulínia - Rod. SP-332 Km 130 s/n - Bonfim, Paulínia - SP, 13140-000			
<b>Destino:</b>	Maracajá/SC			
Localização das praças de Pedágio	Valor Caminhão - Fixo	Valor Caminhão - Por Eixo	Custo por viagem	Custo por tonelada (R\$/t)
<b>Ida - Veículo com os 6 eixos abaixados</b>			<b>Extensão (km):</b>	
Itupeva (SP-348) - Km 77.430	R\$ -	R\$ 13,60	R\$ 81,60	R\$ 2,91
Caieiras (SP-348) - Km 36.200	R\$ -	R\$ 13,70	R\$ 82,20	R\$ 2,94
Regis Bittencourt (SP-021) - Km 25.360	R\$ -	R\$ 3,50	R\$ 21,00	R\$ 0,75
São Lourenço da Serra (SP-116) - Km 298.800	R\$ -	R\$ 4,30	R\$ 25,80	R\$ 0,92
Miracatu (BR-116) - Km 370.400	R\$ -	R\$ 4,30	R\$ 25,80	R\$ 0,92
Juquiá (BR-116) - Km 426.600	R\$ -	R\$ 4,30	R\$ 25,80	R\$ 0,92
Cajati (BR-116) - Km 485.700	R\$ -	R\$ 4,30	R\$ 25,80	R\$ 0,92
Barra do Turvo (BR-116) - Km 542.900	R\$ -	R\$ 4,30	R\$ 25,80	R\$ 0,92
Campina Grande do Sul (BR-116) - Km 57.200	R\$ -	R\$ 4,30	R\$ 25,80	R\$ 0,92
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 34,20	R\$ 1,22
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 34,20	R\$ 1,22
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 34,20	R\$ 1,22
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 34,20	R\$ 1,22
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 34,20	R\$ 1,22
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 18,00	R\$ 0,64
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 18,00	R\$ 0,64
<b>Total Ida (6 Eixos)</b>	R\$ -		<b>R\$ 546,60</b>	<b>R\$ 19,52</b>
<b>Volta - Veículo com os 4 eixos abaixados e 2 suspensos</b>			<b>Extensão (km):</b>	
Itupeva (SP-348) - Km 77.430	R\$ -	R\$ 13,60	R\$ 54,40	R\$ 1,94
Caieiras (SP-348) - Km 36.200	R\$ -	R\$ 13,70	R\$ 54,80	R\$ 1,96
Regis Bittencourt (SP-021) - Km 25.360	R\$ -	R\$ 3,50	R\$ 14,00	R\$ 0,50
São Lourenço da Serra (SP-116) - Km 298.800	R\$ -	R\$ 4,30	R\$ 17,20	R\$ 0,61
Miracatu (BR-116) - Km 370.400	R\$ -	R\$ 4,30	R\$ 17,20	R\$ 0,61
Juquiá (BR-116) - Km 426.600	R\$ -	R\$ 4,30	R\$ 17,20	R\$ 0,61
Cajati (BR-116) - Km 485.700	R\$ -	R\$ 4,30	R\$ 17,20	R\$ 0,61
Barra do Turvo (BR-116) - Km 542.900	R\$ -	R\$ 4,30	R\$ 17,20	R\$ 0,61
Campina Grande do Sul (BR-116) - Km 57.200	R\$ -	R\$ 4,30	R\$ 17,20	R\$ 0,61
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 22,80	R\$ 0,81
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 22,80	R\$ 0,81
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 22,80	R\$ 0,81
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 22,80	R\$ 0,81
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R\$ -	R\$ 5,70	R\$ 22,80	R\$ 0,81
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 12,00	R\$ 0,43
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 12,00	R\$ 0,43
<b>Total Volta (4 Eixos)</b>	R\$ -		<b>R\$ 364,40</b>	<b>R\$ 13,01</b>
<b>Custo por Tonelada TOTAL (Ida e Volta)</b>			<b>R\$ 32,54</b>	

Fonte:

<https://qualp.com.br/#>

Preços Abril/2026

# Relatório de Volumes

Projeto: Z:\OneDrive - Provias Engenharia e Consultoria\9 - PROVIAS 2025\PM IÇARA\05-Rod. Hidelbrando José da Luz\01 - Projeto Geometrico\_Rod. Hidelbrando.dwg

Alinhamento: Eixo - Hidelbrando\_Tr1

Grupo de Seções: SLG-7

Estaca Inicial: 0+0.000

Estaca Final: 97+11.639

<u>Estaca</u>	<u>Semi Distância (m)</u>	<u>Área de Corte (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume de Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Área de Aterro (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume Aterro (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum. Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum. Aterro (m<sup>3</sup>)</u>
0+0.000	0.00	3.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+5.583	2.79	2.93	17.41	0.00	0.00	17.41	0.00
1+0.000	7.21	2.34	37.98	0.00	0.00	55.39	0.00
1+2.254	1.13	2.09	4.99	0.01	0.01	60.37	0.01
1+18.924	8.34	0.51	21.67	0.82	6.92	82.04	6.93
2+0.000	0.54	0.47	0.53	0.93	0.94	82.57	7.87
3+0.000	10.00	0.00	4.69	1.49	24.29	87.26	32.16
4+0.000	10.00	0.00	0.00	1.60	30.98	87.26	63.13
5+0.000	10.00	0.00	0.00	1.57	31.70	87.26	94.84
6+0.000	10.00	0.00	0.00	0.93	24.94	87.26	119.77
7+0.000	10.00	0.11	1.11	1.47	23.96	88.38	143.73
8+0.000	10.00	0.05	1.59	0.53	20.01	89.96	163.74
9+0.000	10.00	0.07	1.18	0.84	13.69	91.15	177.44
10+0.000	10.00	0.26	3.31	1.07	19.06	94.45	196.49
11+0.000	10.00	0.65	9.06	1.05	21.15	103.51	217.64
12+0.000	10.00	0.41	10.58	1.02	20.67	114.09	238.31
13+0.000	10.00	0.00	4.17	0.95	19.74	118.26	258.06

<b><u>Estaca</u></b>	<b><u>Semi Distância (m)</u></b>	<b><u>Área de Corte (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume de Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Área de Aterro (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>
14+0.000	10.00	0.04	0.48	0.73	16.86	118.75	274.92
15+0.000	10.00	0.03	0.73	1.42	21.51	119.47	296.43
16+0.000	10.00	0.00	0.29	1.36	27.74	119.76	324.17
17+0.000	10.00	0.01	0.15	0.71	20.62	119.91	344.79
18+0.000	10.00	0.02	0.33	0.65	13.60	120.24	358.40
19+0.000	10.00	0.05	0.69	0.49	11.44	120.93	369.83
20+0.000	10.00	0.00	0.52	0.92	14.09	121.45	383.93
20+1.549	0.77	0.00	0.00	1.00	1.48	121.45	385.41
21+0.000	9.23	0.09	0.84	0.50	13.79	122.29	399.20
21+2.135	1.07	0.06	0.16	0.49	1.06	122.45	400.26
22+0.000	8.93	0.25	2.76	0.19	6.12	125.22	406.38
22+2.722	1.36	0.19	0.60	0.28	0.64	125.82	407.02
23+0.000	8.64	0.20	3.41	0.49	6.64	129.23	413.66
24+0.000	10.00	0.22	4.21	0.69	11.72	133.43	425.39
25+0.000	10.00	0.56	7.73	0.76	14.41	141.16	439.80
26+0.000	10.00	0.68	12.33	0.53	12.86	153.49	452.66
26+15.502	7.75	0.36	8.03	0.66	9.25	161.52	461.91
27+0.000	2.25	0.27	1.42	0.65	2.95	162.94	464.86
27+17.128	8.56	0.10	3.18	0.74	11.84	166.13	476.70
28+0.000	1.44	0.07	0.24	0.76	2.15	166.36	478.85
28+18.755	9.38	0.01	0.72	1.11	17.53	167.09	496.38
29+0.000	0.62	0.01	0.01	1.10	1.38	167.10	497.76
30+0.000	10.00	0.01	0.21	1.17	22.77	167.31	520.52
31+0.000	10.00	0.00	0.11	2.15	33.25	167.41	553.77
32+0.000	10.00	0.00	0.00	3.59	57.46	167.41	611.23
33+0.000	10.00	0.00	0.00	5.06	86.51	167.41	697.74
33+8.951	4.48	0.00	0.00	5.07	45.30	167.41	743.04
34+0.000	5.52	0.00	0.00	5.60	59.32	167.41	802.36
35+0.000	10.00	0.00	0.00	4.42	100.89	167.41	903.25

<b><u>Estaca</u></b>	<b><u>Semi Distância (m)</u></b>	<b><u>Área de Corte (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume de Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Área de Aterro (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>
35+16.257	8.13	0.00	0.00	3.09	61.26	167.41	964.51
36+0.000	1.87	0.00	0.00	2.86	11.13	167.41	975.64
37+0.000	10.00	0.00	0.00	2.31	51.75	167.41	1027.39
38+0.000	10.00	0.00	0.00	2.26	45.75	167.41	1073.14
38+3.562	1.78	0.00	0.00	2.44	8.37	167.41	1081.51
39+0.000	8.22	0.00	0.00	2.31	39.05	167.41	1120.56
39+6.283	3.14	0.00	0.00	2.10	13.86	167.41	1134.42
40+0.000	6.86	0.00	0.00	1.83	27.01	167.41	1161.43
41+0.000	10.00	0.00	0.00	1.56	34.02	167.41	1195.45
41+11.138	5.57	0.00	0.02	1.33	16.21	167.43	1211.66
42+0.000	4.43	0.00	0.01	1.34	11.91	167.44	1223.58
43+0.000	10.00	0.00	0.00	3.66	50.20	167.44	1273.77
43+15.993	8.00	0.00	0.00	5.26	71.48	167.44	1345.26
44+0.000	2.00	0.00	0.00	5.67	21.90	167.44	1367.16
45+0.000	10.00	0.00	0.00	5.34	110.07	167.44	1477.23
46+0.000	10.00	0.00	0.00	5.33	106.67	167.44	1583.90
47+0.000	10.00	0.00	0.00	4.51	98.38	167.44	1682.28
48+0.000	10.00	0.00	0.00	2.25	67.62	167.44	1749.91
49+0.000	10.00	0.12	1.23	0.50	27.52	168.67	1777.43
50+0.000	10.00	0.21	3.29	0.52	10.21	171.96	1787.64
51+0.000	10.00	1.31	15.15	0.44	9.60	187.11	1797.24
52+0.000	10.00	1.52	28.24	0.59	10.33	215.35	1807.57
53+0.000	10.00	2.49	40.06	0.00	5.95	255.41	1813.51
53+7.948	3.97	2.88	21.34	0.00	0.00	276.76	1813.51
54+0.000	6.03	1.53	26.57	0.00	0.00	303.32	1813.51
54+19.019	9.51	0.27	17.13	0.48	4.58	320.45	1818.10
55+0.000	0.49	0.26	0.26	0.56	0.51	320.71	1818.61
56+0.000	10.00	0.11	3.75	1.13	16.93	324.46	1835.54
56+10.090	5.04	0.11	1.13	0.83	9.88	325.59	1845.42

<b><u>Estaca</u></b>	<b><u>Semi Distância (m)</u></b>	<b><u>Área de Corte (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume de Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Área de Aterro (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>
57+0.000	4.96	0.13	1.20	0.64	7.25	326.79	1852.67
58+0.000	10.00	0.22	3.53	0.71	13.45	330.32	1866.12
59+0.000	10.00	0.37	5.96	0.66	13.68	336.29	1879.80
60+0.000	10.00	0.84	12.10	0.16	8.20	348.38	1888.00
61+0.000	10.00	0.48	13.19	0.00	1.66	361.58	1889.65
61+9.504	4.75	0.00	2.30	0.87	4.14	363.88	1893.79
62+0.000	5.25	0.03	0.17	0.51	7.23	364.04	1901.02
62+4.326	2.16	0.02	0.11	0.50	2.19	364.15	1903.21
62+19.149	7.41	0.04	0.47	0.34	6.22	364.63	1909.43
63+0.000	0.43	0.04	0.04	0.34	0.29	364.66	1909.72
64+0.000	10.00	0.11	1.53	0.31	6.50	366.19	1916.22
65+0.000	10.00	0.10	2.12	0.31	6.26	368.31	1922.48
66+0.000	10.00	0.12	2.24	0.42	7.35	370.55	1929.83
66+18.157	9.08	0.15	2.49	0.25	6.12	373.05	1935.95
67+0.000	0.92	0.13	0.26	0.24	0.45	373.31	1936.40
67+16.269	8.13	0.25	3.04	0.09	2.65	376.35	1939.05
68+0.000	1.87	0.20	0.83	0.10	0.34	377.18	1939.39
68+14.380	7.19	0.17	2.68	0.16	1.82	379.86	1941.21
69+0.000	2.81	0.24	1.16	0.17	0.92	381.01	1942.13
70+0.000	10.00	0.04	2.77	1.46	16.35	383.78	1958.48
71+0.000	10.00	0.48	5.18	0.02	14.89	388.96	1973.37
72+0.000	10.00	0.54	10.24	0.01	0.31	399.21	1973.68
73+0.000	10.00	0.19	7.37	0.19	2.01	406.58	1975.69
74+0.000	10.00	0.05	2.43	0.55	7.43	409.01	1983.13
75+0.000	10.00	0.21	2.62	0.19	7.40	411.63	1990.52
76+0.000	10.00	0.44	6.56	0.04	2.30	418.20	1992.82
77+0.000	10.00	0.14	5.87	0.14	1.77	424.06	1994.59
78+0.000	10.00	0.37	5.09	0.24	3.76	429.16	1998.35
79+0.000	10.00	0.14	5.04	1.02	12.52	434.20	2010.87

<b><u>Estaca</u></b>	<b><u>Semi Distância (m)</u></b>	<b><u>Área de Corte (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume de Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Área de Aterro (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>
79+12.324	6.16	0.09	1.42	1.66	16.52	435.62	2027.39
80+0.000	3.84	0.09	0.70	1.56	12.83	436.32	2040.21
81+0.000	10.00	0.03	1.17	0.67	22.89	437.50	2063.11
81+2.829	1.41	0.01	0.06	0.92	2.27	437.55	2065.37
82+0.000	8.59	0.18	1.67	0.74	14.40	439.22	2079.78
82+13.333	6.67	0.06	1.61	0.58	8.85	440.83	2088.62
83+0.000	3.33	0.03	0.31	0.50	3.61	441.14	2092.24
84+0.000	10.00	0.04	0.75	0.59	10.92	441.90	2103.15
84+10.958	5.48	0.00	0.23	1.18	9.68	442.12	2112.83
85+0.000	4.52	0.00	0.00	2.18	15.18	442.12	2128.01
85+13.885	6.94	0.00	0.00	2.65	33.55	442.12	2161.56
86+0.000	3.06	0.00	0.00	2.23	14.92	442.12	2176.48
86+16.813	8.41	0.00	0.00	1.73	33.29	442.12	2209.77
87+0.000	1.59	0.00	0.00	1.54	5.21	442.12	2214.98
88+0.000	10.00	0.07	0.71	0.39	19.28	442.84	2234.25
89+0.000	10.00	1.11	11.77	0.12	5.15	454.61	2239.40
90+0.000	10.00	0.09	11.96	0.56	6.86	466.57	2246.27
90+9.476	4.74	0.05	0.64	0.61	5.57	467.21	2251.84
91+0.000	5.26	0.05	0.48	0.40	5.32	467.70	2257.16
91+15.690	7.85	0.15	1.58	0.36	5.93	469.27	2263.08
92+0.000	2.15	0.12	0.60	0.29	1.40	469.87	2264.48
93+0.000	10.00	0.19	3.12	0.55	8.34	472.99	2272.82
93+1.905	0.95	0.24	0.41	0.65	1.14	473.40	2273.96
94+0.000	9.05	0.26	4.52	0.52	10.61	477.92	2284.57
94+12.232	6.12	0.14	2.44	0.43	5.84	480.37	2290.40
95+0.000	3.88	0.03	0.65	0.42	3.32	481.02	2293.73
95+19.995	10.00	0.13	1.62	0.33	7.56	482.64	2301.29
96+0.000	0.00	0.13	0.00	0.33	0.00	482.64	2301.29
97+0.000	10.00	1.39	15.17	0.00	3.32	497.81	2304.61

<b><u>Estaca</u></b>	<b><u>Semi Distância (m)</u></b>	<b><u>Área de Corte (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume de Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Área de Aterro (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>
97+7.758	3.88	2.34	14.46	0.00	0.00	512.27	2304.61
97+11.639	1.94	2.76	9.90	0.00	0.00	522.17	2304.61

# Relatório de Volumes

Projeto: Z:\OneDrive - Provias Engenharia e Consultoria\9 - PROVIAS 2025\PM IÇARA\05-Rod. Hidelbrando José da Luz\01 - Projeto Geometrico\_Rod. Hidelbrando.dwg

Alinhamento: Eixo - Hidelbrando\_Tr2

Grupo de Seções: SLG-9

Estaca Inicial: 100+0.000

Estaca Final: 142+5.417

<u>Estaca</u>	<u>Semi</u> <u>Distância (m)</u>	<u>Área de Corte</u> <u>(m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume de</u> <u>Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Área de</u> <u>Aterro (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume</u> <u>Aterro (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Aterro (m<sup>3</sup>)</u>
100+0.000	0.00	2.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100+3.771	1.89	2.36	9.91	0.00	0.00	9.91	0.00
101+0.000	8.11	0.49	23.14	0.03	0.22	33.06	0.22
102+0.000	10.00	0.17	6.63	0.40	4.25	39.69	4.47
102+7.540	3.77	0.20	1.39	0.63	3.86	41.08	8.33
103+0.000	6.23	0.61	5.01	0.39	6.31	46.08	14.64
104+0.000	10.00	1.07	16.75	0.39	7.73	62.83	22.37
104+3.604	1.80	0.90	3.55	0.51	1.62	66.38	23.99
105+0.000	8.20	0.37	10.34	0.52	8.55	76.71	32.54
105+5.371	2.69	0.16	1.40	0.51	2.77	78.11	35.31
106+0.000	7.31	0.24	2.86	0.65	8.52	80.97	43.83
106+7.138	3.57	0.01	0.87	0.93	5.66	81.85	49.49
107+0.000	6.43	0.00	0.05	1.56	16.01	81.90	65.50
108+0.000	10.00	0.27	2.70	0.51	20.72	84.60	86.23
109+0.000	10.00	0.05	3.19	0.67	11.81	87.79	98.04
110+0.000	10.00	0.00	0.49	1.60	22.73	88.29	120.76
111+0.000	10.00	0.00	0.00	2.02	36.22	88.29	156.99

<b><u>Estaca</u></b>	<b><u>Semi Distância (m)</u></b>	<b><u>Área de Corte (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume de Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Área de Aterro (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>
111+4.958	2.48	0.00	0.00	1.98	9.92	88.29	166.91
112+0.000	7.52	0.00	0.00	2.44	33.30	88.29	200.21
113+0.000	10.00	0.00	0.00	2.51	49.53	88.29	249.74
113+11.272	5.64	0.00	0.00	2.34	27.32	88.29	277.06
114+0.000	4.36	0.01	0.04	1.83	18.23	88.33	295.29
115+0.000	10.00	0.02	0.32	1.40	32.52	88.65	327.81
115+17.585	8.79	0.04	0.58	1.38	24.61	89.23	352.43
116+0.000	1.21	0.03	0.09	1.39	3.34	89.33	355.76
117+0.000	10.00	0.01	0.43	1.16	25.51	89.76	381.28
117+4.384	2.19	0.01	0.04	1.13	5.03	89.80	386.30
118+0.000	7.81	0.01	0.13	0.92	16.03	89.92	402.33
119+0.000	10.00	0.14	1.44	0.98	19.02	91.36	421.36
120+0.000	10.00	0.03	1.68	0.82	17.99	93.04	439.35
120+18.872	9.44	0.00	0.35	0.84	15.68	93.39	455.03
121+0.000	0.56	0.00	0.00	0.85	0.96	93.40	455.99
122+0.000	10.00	0.59	5.91	1.00	18.49	99.30	474.48
123+0.000	10.00	0.02	6.03	0.68	16.74	105.33	491.22
124+0.000	10.00	0.08	0.97	0.95	16.27	106.30	507.49
124+13.360	6.68	0.02	0.68	1.22	14.53	106.98	522.02
125+0.000	3.32	0.42	1.46	1.20	8.04	108.44	530.06
125+8.675	4.34	0.30	3.11	1.15	10.17	111.55	540.23
126+0.000	5.66	0.01	1.84	1.12	12.91	113.39	553.15
127+0.000	10.00	0.70	7.10	0.33	14.74	120.49	567.89
127+14.279	7.14	1.66	16.77	0.01	2.50	137.26	570.39
128+0.000	2.86	1.63	9.36	0.13	0.41	146.62	570.80
129+0.000	10.00	0.81	24.16	0.49	6.40	170.78	577.20
129+19.883	9.94	0.08	8.71	0.98	14.75	179.49	591.95
130+0.000	0.06	0.08	0.01	0.98	0.11	179.50	592.06
131+0.000	10.00	0.02	1.00	1.13	21.11	180.50	613.17

<b><u>Estaca</u></b>	<b><u>Semi Distância (m)</u></b>	<b><u>Área de Corte (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume de Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Área de Aterro (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volume Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Corte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. Acum. Aterro (m<sup>3</sup>)</u></b>
132+0.000	10.00	1.14	11.62	0.24	13.70	192.12	626.88
132+3.123	1.56	1.79	4.58	0.09	0.51	196.69	627.38
133+0.000	8.44	5.19	58.74	0.00	0.74	255.43	628.12
133+10.694	5.35	3.88	48.38	0.00	0.00	303.82	628.12
134+0.000	4.65	2.60	30.05	0.00	0.00	333.87	628.12
134+18.265	9.13	0.04	24.07	1.09	10.06	357.94	638.19
135+0.000	0.87	0.03	0.07	1.08	1.88	358.01	640.07
136+0.000	10.00	1.31	13.48	0.04	11.20	371.49	651.27
136+9.163	4.58	1.65	13.59	0.00	0.18	385.08	651.45
137+0.000	5.42	0.86	13.63	0.02	0.11	398.71	651.55
137+11.400	5.70	0.27	6.45	0.22	1.33	405.17	652.88
138+0.000	4.30	0.03	1.27	0.83	4.51	406.44	657.39
138+13.637	6.82	0.00	0.22	1.10	13.22	406.66	670.61
139+0.000	3.18	0.00	0.01	1.41	8.00	406.67	678.61
140+0.000	10.00	0.03	0.34	0.95	23.65	407.01	702.25
141+0.000	10.00	0.00	0.34	1.93	28.88	407.36	731.13
142+0.000	10.00	0.07	0.69	1.40	33.30	408.04	764.43
142+5.417	2.71	0.25	0.86	0.99	6.46	408.90	770.89

# Relatório de Volumes

Projeto: Z:\OneDrive - Provias Engenharia e Consultoria\9 - PROVIAS 2025\PM IÇARA\05-Rod. Hidelbrando José da Luz\01 - Projeto Geometrico\_Rod. Hidelbrando.dwg

Alinhamento: Eixo - Claudino

Grupo de Seções: SLG-10

Estaca Inicial: 0+0.000

Estaca Final: 60+6.208

<u>Estaca</u>	<u>Semi Distância (m)</u>	<u>Área de Corte (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume de Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Área de Aterro (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume Aterro (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum. Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum. Aterro (m<sup>3</sup>)</u>
0+0.000	0.00	0.74	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00
1+0.000	10.00	0.00	7.40	1.57	23.34	7.40	23.34
1+6.490	3.25	0.00	0.00	2.00	11.60	7.40	34.94
2+0.000	6.75	0.01	0.05	2.22	28.89	7.45	63.83
2+11.001	5.50	0.00	0.04	2.02	23.60	7.49	87.43
3+0.000	4.50	0.00	0.01	1.57	16.23	7.50	103.66
3+15.512	7.76	0.02	0.17	1.96	27.74	7.67	131.41
4+0.000	2.24	0.01	0.08	2.20	9.33	7.75	140.74
5+0.000	10.00	1.15	11.66	0.83	30.33	19.41	171.07
5+14.764	7.38	1.18	17.24	1.28	15.62	36.64	186.69
6+0.000	2.62	1.12	6.22	1.09	6.17	42.86	192.86
7+0.000	10.00	0.14	12.92	1.43	25.28	55.79	218.14
8+0.000	10.00	0.00	1.42	1.56	30.08	57.21	248.22
8+7.842	3.92	0.00	0.02	2.61	16.41	57.23	264.63
9+0.000	6.08	0.27	1.61	1.57	25.54	58.84	290.17
10+0.000	10.00	0.08	3.49	1.02	26.12	62.33	316.29
11+0.000	10.00	0.04	1.25	0.92	19.51	63.58	335.81

<u>Estaca</u>	<u>Semi</u> <u>Distância (m)</u>	<u>Área de Corte</u> <u>(m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume de</u> <u>Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Área de Aterro</u> <u>(m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume Aterro</u> <u>(m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Aterro (m<sup>3</sup>)</u>
11+0.919	0.46	0.03	0.03	0.96	0.86	63.61	336.67
12+0.000	9.54	0.07	0.94	0.97	18.38	64.55	355.04
13+0.000	10.00	0.03	0.92	1.07	20.39	65.47	375.43
14+0.000	10.00	0.03	0.55	1.47	25.42	66.03	400.85
15+0.000	10.00	0.01	0.39	1.45	29.26	66.42	430.11
16+0.000	10.00	0.01	0.21	1.11	25.65	66.63	455.76
17+0.000	10.00	0.01	0.19	1.38	24.93	66.83	480.68
17+14.761	7.38	0.00	0.06	1.80	23.47	66.89	504.15
18+0.000	2.62	0.00	0.00	2.09	10.18	66.89	514.33
19+0.000	10.00	0.00	0.01	1.84	39.47	66.90	553.80
19+14.377	7.19	0.00	0.01	1.66	25.26	66.91	579.07
20+0.000	2.81	0.00	0.00	1.69	9.41	66.91	588.48
21+0.000	10.00	0.02	0.19	1.51	32.13	67.10	620.61
21+13.993	7.00	0.03	0.31	1.40	20.52	67.41	641.13
22+0.000	3.00	0.09	0.35	1.35	8.29	67.76	649.42
22+15.768	7.88	0.34	3.36	1.58	23.12	71.13	672.53
23+0.000	2.12	0.19	1.09	1.74	7.22	72.21	679.76
23+17.736	8.87	0.04	2.02	2.05	34.58	74.23	714.33
24+0.000	1.13	0.06	0.12	2.03	4.74	74.35	719.07
24+19.704	9.85	0.24	2.91	1.17	32.24	77.26	751.31
25+0.000	0.15	0.26	0.07	1.17	0.35	77.33	751.66
25+19.733	9.87	0.12	3.69	0.64	17.83	81.02	769.49
26+0.000	0.13	0.12	0.03	0.66	0.17	81.05	769.66
27+0.000	10.00	0.11	2.29	1.05	17.25	83.34	786.91
27+16.405	8.20	0.01	0.98	1.68	22.68	84.32	809.59
28+0.000	1.80	0.00	0.02	1.89	6.46	84.34	816.05
29+0.000	10.00	0.00	0.02	1.64	35.52	84.36	851.57
29+13.078	6.54	0.00	0.03	1.45	20.37	84.39	871.94

<u>Estaca</u>	<u>Semi</u> <u>Distância (m)</u>	<u>Área de Corte</u> <u>(m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume de</u> <u>Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Área de Aterro</u> <u>(m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume Aterro</u> <u>(m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Aterro (m<sup>3</sup>)</u>
30+0.000	3.46	0.02	0.08	1.39	9.84	84.47	881.78
30+10.202	5.10	0.12	0.70	1.34	13.91	85.16	895.69
31+0.000	4.90	0.02	0.65	1.29	13.14	85.82	908.84
31+14.601	7.30	0.03	0.38	1.24	18.84	86.20	927.68
32+0.000	2.70	0.01	0.10	1.26	6.84	86.31	934.52
32+19.000	9.50	0.00	0.06	1.28	24.36	86.37	958.88
33+0.000	0.50	0.00	0.00	1.26	1.27	86.37	960.15
33+13.531	6.77	0.20	1.37	0.70	13.28	87.73	973.43
34+0.000	3.23	0.11	1.02	0.81	4.89	88.75	978.32
35+0.000	10.00	0.02	1.35	1.06	18.74	90.10	997.07
36+0.000	10.00	0.09	1.09	0.72	17.86	91.19	1014.92
37+0.000	10.00	0.08	1.64	0.74	14.66	92.83	1029.58
37+7.189	3.59	0.08	0.57	0.75	5.35	93.41	1034.93
38+0.000	6.41	0.11	1.23	0.56	8.37	94.64	1043.30
39+0.000	10.00	0.04	1.50	0.72	12.84	96.14	1056.14
40+0.000	10.00	0.00	0.44	0.84	15.58	96.58	1071.73
41+0.000	10.00	0.00	0.04	1.04	18.81	96.61	1090.54
41+0.848	0.42	0.00	0.00	1.05	0.89	96.61	1091.43
41+18.189	8.67	0.00	0.01	0.99	17.72	96.63	1109.15
42+0.000	0.91	0.00	0.00	0.94	1.75	96.63	1110.90
43+0.000	10.00	0.02	0.21	0.75	16.87	96.84	1127.76
43+7.675	3.84	0.05	0.28	0.84	6.09	97.12	1133.85
44+0.000	6.16	0.04	0.56	0.85	10.39	97.68	1144.24
44+17.161	8.58	0.01	0.38	1.25	17.99	98.06	1162.23
45+0.000	1.42	0.00	0.01	1.27	3.57	98.08	1165.80
46+0.000	10.00	0.00	0.03	1.52	27.84	98.11	1193.64
47+0.000	10.00	0.00	0.00	1.33	28.50	98.11	1222.14
48+0.000	10.00	0.00	0.00	1.16	24.92	98.11	1247.06

<u>Estaca</u>	<u>Semi</u> <u>Distância (m)</u>	<u>Área de Corte</u> <u>(m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume de</u> <u>Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Área de Aterro</u> <u>(m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume Aterro</u> <u>(m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Aterro (m<sup>3</sup>)</u>
49+0.000	10.00	0.01	0.15	0.72	18.77	98.25	1265.82
49+13.460	6.73	0.02	0.24	0.76	9.96	98.49	1275.78
50+0.000	3.27	0.00	0.07	0.93	5.54	98.56	1281.32
50+12.044	6.02	0.00	0.00	1.37	13.88	98.56	1295.20
51+0.000	3.98	0.00	0.00	1.52	11.51	98.56	1306.71
51+10.627	5.31	0.00	0.00	1.84	17.88	98.56	1324.59
52+0.000	4.69	0.00	0.00	2.15	18.70	98.56	1343.29
53+0.000	10.00	0.00	0.00	2.54	46.91	98.56	1390.20
54+0.000	10.00	0.00	0.00	2.73	52.69	98.56	1442.88
55+0.000	10.00	0.00	0.00	2.04	47.68	98.56	1490.57
55+8.003	4.00	0.00	0.00	1.66	14.78	98.56	1505.35
56+0.000	6.00	0.00	0.00	1.00	15.94	98.56	1521.29
56+5.861	2.93	0.00	0.00	0.77	5.18	98.56	1526.47
57+0.000	7.07	0.00	0.00	0.96	12.20	98.56	1538.67
57+3.720	1.86	0.00	0.01	0.97	3.58	98.57	1542.25
57+18.331	7.31	0.06	0.47	0.41	10.05	99.04	1552.31
58+0.000	0.83	0.07	0.11	0.33	0.62	99.15	1552.92
58+15.499	7.75	0.05	0.97	0.21	4.18	100.12	1557.10
59+0.000	2.25	0.04	0.21	0.23	1.00	100.33	1558.10
59+12.667	6.33	0.04	0.50	0.71	6.01	100.83	1564.11
60+0.000	3.67	0.04	0.30	0.89	5.89	101.13	1570.00
61+0.000	10.00	0.11	1.52	0.92	18.17	102.65	1588.17
62+0.000	10.00	0.08	1.91	1.30	22.24	104.56	1610.41
63+0.000	10.00	0.00	0.82	2.23	35.30	105.38	1645.71
64+0.000	10.00	0.00	0.00	2.15	43.85	105.38	1689.56
65+0.000	10.00	0.00	0.00	1.95	41.08	105.38	1730.65
66+0.000	10.00	0.00	0.00	1.22	31.74	105.38	1762.39
67+0.000	10.00	0.12	1.18	0.47	16.94	106.56	1779.33

<u>Estaca</u>	<u>Semi</u> <u>Distância (m)</u>	<u>Área de Corte</u> <u>(m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume de</u> <u>Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Área de Aterro</u> <u>(m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume Aterro</u> <u>(m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Aterro (m<sup>3</sup>)</u>
68+0.000	10.00	0.13	2.43	0.66	11.29	108.99	1790.62
68+8.977	4.49	0.04	0.74	0.92	7.10	109.73	1797.72
69+0.000	5.51	0.02	0.33	1.43	13.03	110.06	1810.75
69+6.453	3.23	0.00	0.07	1.97	11.02	110.12	1821.77
70+0.000	6.77	0.00	0.01	2.68	31.63	110.13	1853.40
70+3.928	1.96	0.00	0.00	2.74	10.65	110.13	1864.05
71+0.000	8.04	0.00	0.00	2.70	43.74	110.13	1907.79
72+0.000	10.00	0.00	0.00	1.59	42.92	110.13	1950.71
73+0.000	10.00	0.02	0.20	0.69	22.81	110.33	1973.52
74+0.000	10.00	0.00	0.20	1.11	17.98	110.54	1991.50
75+0.000	10.00	0.00	0.01	2.31	34.10	110.54	2025.60
75+9.810	4.90	0.00	0.00	2.35	22.81	110.55	2048.41
76+0.000	5.10	0.00	0.00	2.32	23.79	110.55	2072.20
76+9.411	4.71	0.00	0.00	1.84	19.59	110.55	2091.80
77+0.000	5.29	0.00	0.02	1.34	16.81	110.57	2108.60
77+9.013	4.51	0.03	0.13	1.10	10.98	110.70	2119.58
78+0.000	5.49	0.06	0.45	0.86	10.75	111.15	2130.34
79+0.000	10.00	0.04	0.97	0.58	14.41	112.11	2144.74
80+0.000	10.00	0.14	1.82	0.60	11.83	113.94	2156.57
81+0.000	10.00	0.30	4.45	0.59	11.85	118.39	2168.43
82+0.000	10.00	0.19	4.99	0.85	14.36	123.38	2182.79
83+0.000	10.00	0.01	2.08	1.47	23.17	125.47	2205.96
84+0.000	10.00	0.00	0.14	1.16	26.28	125.61	2232.23
85+0.000	10.00	0.00	0.00	1.75	29.13	125.61	2261.36
85+5.564	2.78	0.00	0.00	2.13	10.80	125.61	2272.16
86+0.000	7.22	0.00	0.00	2.63	34.35	125.61	2306.51
87+0.000	10.00	0.00	0.00	2.74	53.69	125.62	2360.20
88+0.000	10.00	0.03	0.28	1.99	47.42	125.90	2407.62

<u>Estaca</u>	<u>Semi</u> <u>Distância (m)</u>	<u>Área de Corte</u> <u>(m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume de</u> <u>Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Área de Aterro</u> <u>(m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volume Aterro</u> <u>(m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Corte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Aterro (m<sup>3</sup>)</u>
88+1.982	0.99	0.07	0.10	1.71	3.66	125.99	2411.28
89+0.000	9.01	0.12	1.68	1.87	32.33	127.67	2443.61
90+0.000	10.00	0.20	3.19	0.24	21.10	130.86	2464.71
90+18.400	9.20	0.16	3.30	1.49	15.92	134.16	2480.63
91+0.000	0.80	0.14	0.24	1.47	2.37	134.40	2482.99
92+0.000	10.00	0.75	8.98	0.05	15.19	143.38	2498.18
92+19.461	9.73	0.29	10.13	0.80	8.32	153.51	2506.50
93+0.000	0.27	0.30	0.16	0.79	0.43	153.67	2506.93
94+0.000	20.00	0.42	7,84	0.85	18.54	161.50	2525.47



**Composições Analíticas com Preço Unitário**

**Composições Principais**

2.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000002	Próprio	CANTEIRO DE OBRAS	CANT - CANTEIRO DE OBRAS	UN	1,0000000	16.945,20	16.945,20
Insumo	00010776	SINAPI	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITORIO, SEM DIVISORIAS INTERNAS E SEM SANITARIO (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)	Equipamento	MES	12,0000000	662,10	7.945,20
Insumo	00000004	Próprio	ALUGUEL DE 1 BANHEIRO QUIMICO, POSTO EM OBRA	Material	MÊS	12,0000000	750,00	9.000,00
				MO sem LS =>		0,00	LS =>	0,00
				Valor do BDI =>		4.071,93	MO com LS =>	0,00
							Valor com BDI =>	21.017,13

3.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000003	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	UN	1,0000000	101.832,50	101.832,50
Composição	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	750,0000000	40,91	30.682,50
Auxiliar								
Composição	90777	SINAPI	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	400,0000000	130,60	52.240,00
Auxiliar								
Composição	90781	SINAPI	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	200,0000000	33,26	6.652,00
Auxiliar								
Composição	88253	SINAPI	AUXILIAR DE TOPÓGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	200,0000000	16,56	3.312,00
Auxiliar								
Composição	88321	SINAPI	TÉCNICO DE LABORATÓRIO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	200,0000000	44,73	8.946,00
Auxiliar								
				MO sem LS =>		96.527,00	LS =>	0,00
				Valor do BDI =>		24.470,35	MO com LS =>	96.527,00
							Valor com BDI =>	126.302,85

4.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000004	Próprio	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE	UN	1,0000000	8.297,40	8.297,40
							<b>Custo horário total de execução</b>	<b>0</b>
							<b>Produção de equipe</b>	<b>1</b>
							<b>Custo unitário de execução</b>	<b>0</b>
							<b>Custo do FIC</b>	<b>0</b>

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Insumo	00000031	Próprio	CUSTO DE MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	1,0000000	UN		8.297,40	8.297,40
							<b>Custo total de atividades auxiliares</b>	<b>8297,4</b>

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
									<b>Custo total de transporte</b>
									<b>0</b>
					MO sem LS =>		0,00	LS =>	0,00
					Valor do BDI =>		1.993,87	MO com LS =>	0,00
								Valor com BDI =>	10.291,27

4.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000005	Próprio	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE	UN	1,0000000	8.297,40	8.297,40

Prefeitura Municipal de Içara/SC

Insumo	00000032	Próprio	CUSTO DE DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	Transporte	UN	1,0000000	8.297,40	8.297,40	
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	1.993,87			Valor com BDI =>	10.291,27

<b>5.4</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>	
Composição	00000132	Próprio	FORNECIMENTO DE AREIA PARA ATERRO - INCLUSIVE ESCAVAÇÃO E CARREGAMENTO	FOMA - FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	m³	1,0000000	11,99	11,99	
Insumo	00000053	Próprio	FORNECIMENTO DE AREIA PARA ATERRO - INCLUSIVE ESCAVAÇÃO E CARREGAMENTO	Material	m³	1,0000000	11,99	11,99	
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	1,80			Valor com BDI =>	13,79

<b>6.2</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>	
Composição	00000008	Próprio	SUB-BASE DE MACADAME SECO COM BRITA COMERCIAL, INCLUSIVE INSUMO, EXCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011279	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	1,0000000	103,72	103,72	
<b>A</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Utilização</b>		<b>Custo Horário</b>		<b>Custo Horário Total</b>
					<b>Operativa</b>	<b>Improdutiva</b>	<b>Operativa</b>	<b>Improdutiva</b>	
Insumo	E9530	SICRO3	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	2,0000000	0,53	0,47	282,1800	125,2600	416,8600
Insumo	E9514	SICRO3	Distribuidor de agregados sobre pneus autopropelido - 130 kW	1,0000000	1,00	0,00	371,8000	152,2200	371,8000
							<b>Custo horário total de equipamentos</b>		<b>788,6599</b>

<b>B</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Mão de Obra</b>	<b>Quantidade</b>			<b>Custo Horário</b>		<b>Custo Horário Total</b>
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	2,0000000				24,57	49,13
								<b>Adicional de Mão de obra (%)</b>	
									<b>0,0000</b>
								<b>Custo horário total de mão de obra</b>	
									<b>49,1332</b>
								<b>Custo horário total de execução</b>	
									<b>837,7931</b>
								<b>Produção de equipe</b>	
									<b>84,62</b>
								<b>Custo unitário de execução</b>	
									<b>9,9007</b>
								<b>Custo do FIC</b>	
									<b>0,9844</b>

<b>C</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>		<b>Custo Horário</b>
Insumo	00000033	Próprio	BRITA 04 (MACADAME) - COTAÇÃO	1,2600000	M³	60,33		76,02
Insumo	00000034	Próprio	PÓ DE PEDRA - COTAÇÃO	0,1400000	M³	80,06		11,21
							<b>Custo unitário total de material</b>	
								<b>87,2242</b>

<b>E</b>	<b>Tempo Fixo</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Carga</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>	<b>Custo Horário</b>	
Composição	5914651	SICRO3	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ (exclusa) e descarga em distribuidor autopropelido	33	1,8900000	t	2,6700	5,0500	
Composição	5914651	SICRO3	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ (exclusa) e descarga em distribuidor autopropelido	34	0,2100000	t	2,6700	0,5600	
								<b>Custo Total dos Tempos Fixos</b>	
									<b>5,607</b>

<b>F</b>	<b>Momento de Transporte</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Distância Média de Transporte (DMT)</b>				<b>Custo Horário</b>
					<b>LN</b>	<b>RP</b>	<b>P</b>	<b>FE</b>	
								<b>Custo total de transporte</b>	
									<b>0</b>
								<b>MO sem LS =&gt;</b>	
									<b>0,58</b>
								<b>Valor do BDI =&gt;</b>	
									<b>128,64</b>

<b>6.7</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>	
Composição	00000009	Próprio	BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL, EXCLUSIVE INSUMO E TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011276	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	1,0000000	19,03	19,03	
<b>A</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Utilização</b>		<b>Custo Horário</b>		<b>Custo Horário</b>

Prefeitura Municipal de Içara/SC

					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	Total
Insumo	E9514	SICRO3	Distribuidor de agregados sobre pneus autopropelido - 130 kW	1,0000000	1,00	0,00	371,8000	152,2200	371,8000
Insumo	E9530	SICRO3	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	1,0000000	0,79	0,21	282,1800	125,2600	249,2300
Insumo	E9762	SICRO3	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	1,0000000	0,97	0,03	330,9300	163,7200	325,9100
Insumo	E9571	SICRO3	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW	1,0000000	0,34	0,66	359,7500	98,4900	187,3200

**Custo horário total de equipamentos 1134,2596**

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000				24,57	24,57

**Adicional de Mão de obra (%) 0,0000**

**Custo horário total de mão de obra 24,5666**

**Custo horário total de execução 1158,8262**

**Produção de equipe 113,18**

**Custo unitário de execução 10,2388**

**Custo do FIC 0,919**

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Composição	5914652	SICRO3	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga em usina de solos de 300 t/h e descarga em distribuidor autopropelido	E9571	2,2000000	t	3,5800	7,8800

**Custo Total dos Tempos Fixos 7,876**

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
Insumo	E9571	SICRO3	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW	2,2000000	5914359	5914374	5914389	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					1,26	1,01	0,83		
					0,0000	0,0000	0,0000		
									<b>Custo total de transporte 0</b>
					MO sem LS =>	19,03	LS =>	-18,81	MO com LS => 0,22
					Valor do BDI =>	4,57			Valor com BDI => 23,60

6.8	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000010	Próprio	FORNECIMENTO DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL - REF. SICRO COD. 4011276	FOMA - FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	m³	1,0000000	124,16	124,16

**Custo horário total de execução 0**

**Produção de equipe 113,18**

**Custo unitário de execução 0**

**Custo do FIC 0**

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Insumo	00000023	Próprio	BASE DE BRITA GRADUADA USINADA	1,3100000	M³		94,78	124,16

**Custo unitário total de material 124,1618**

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
									<b>Custo total de transporte 0</b>
					MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS => 0,00
					Valor do BDI =>	18,62			Valor com BDI => 142,78

6.12	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000011	Próprio	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO - REF. SICRO COD. 4011352	FOMA - FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	T	1,0000000	3.196,54	3.196,54

**Custo horário total de execução 0**

Prefeitura Municipal de Içara/SC

Produção de equipe 1038,46  
 Custo unitário de execução 0  
 Custo do FIC 0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	00000024	Próprio	Emulsão asfáltica para imprimação (acrescido de ICMS, PIS e COFINS)	1,0000000	T			3.196,54	3.196,54
								<b>Custo unitário total de material</b>	<b>3196,54</b>

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
								<b>Custo total de transporte</b>	<b>0</b>
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	479,48			Valor com BDI =>	3.676,02

6.13	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	00000012	Próprio	TRANSPORTE DE EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	TRAN - TRANSPORTES, CARGAS	T	1,0000000	341,37	341,37	
								<b>Custo horário total de execução</b>	<b>0</b>
								<b>Produção de equipe</b>	<b>1</b>
								<b>Custo unitário de execução</b>	<b>0</b>
								<b>Custo do FIC</b>	<b>0</b>

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	00000028	Próprio	Transporte de emulsão asfáltica - EAI	1,0000000	T			341,37	341,37
								<b>Custo total de atividades auxiliares</b>	<b>341,37</b>

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
								<b>Custo total de transporte</b>	<b>0</b>
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	51,21			Valor com BDI =>	392,58

6.15	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	00000013	Próprio	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C - REF. SICRO COD. 4011353	FOMA - FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	T	1,0000000	3.202,20	3.202,20	
								<b>Custo horário total de execução</b>	<b>0</b>
								<b>Produção de equipe</b>	<b>1</b>
								<b>Custo unitário de execução</b>	<b>0</b>
								<b>Custo do FIC</b>	<b>0</b>

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	00000025	Próprio	Emulsão asfáltica - RR-1C (acrescido de ICMS, PIS e COFINS)	1,0000000	T			3.202,20	3.202,20
								<b>Custo unitário total de material</b>	<b>3202,2</b>

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
								<b>Custo total de transporte</b>	<b>0</b>
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	480,33			Valor com BDI =>	3.682,53

6.16	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	00000014	Próprio	TRANSPORTE DA EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C	TRAN - TRANSPORTES, CARGAS	T	1,0000000	496,79	496,79	
								<b>Custo horário total de execução</b>	<b>0</b>

Prefeitura Municipal de Içara/SC

Produção de equipe 1  
 Custo unitário de execução 0  
 Custo do FIC 0

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	00000029	Próprio	Transporte de emulsão asfáltica - RR-1C	1,0000000	T			496,79	496,79
								<b>Custo total de atividades auxiliares</b>	<b>496,79</b>

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
								<b>Custo total de transporte</b>	<b>0</b>
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	74,52			Valor com BDI =>	571,31

6.17	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000015	Próprio	CONCRETO ASFÁLTICO - FAIXA C - MASSA COMERCIAL - REF. SICRO COD. 4011464	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	T	1,0000000	22,47	22,47

A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9681	SICRO3	Rolo compactador liso tandem vibratório autopropelido de 10,4 t - 82 kW	1,0000000	0,82	0,18	358,4000	145,8700	320,1400
Insumo	E9545	SICRO3	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 97 kW	1,0000000	1,00	0,00	511,7400	224,7100	511,7400
Insumo	E9762	SICRO3	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	1,0000000	0,71	0,29	330,9300	163,7200	282,4400
								<b>Custo horário total de equipamentos</b>	<b>1114,3193</b>

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	8,0000000				24,57	196,53

Adicional de Mão de obra (%) 0  
 Custo horário total de mão de obra 196,5328  
 Custo horário total de execução 1310,8521  
 Produção de equipe 99,6  
 Custo unitário de execução 13,1612  
 Custo do FIC 1,0925

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Composição	5914649	SICRO3	Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 10 m³ - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e descarga em vibroacabadora	E9762	1,0000000	t	8,2200	8,2200

**Custo Total dos Tempos Fixos 8,22**

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
Insumo	E9762	SICRO3	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	1,0000000	5914359	5914374	5914389	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					1,26	1,01	0,83		
					0,0000	0,0000	0,0000		
								<b>Custo total de transporte</b>	<b>0</b>
				MO sem LS =>	1,97	LS =>	0,00	MO com LS =>	1,97
				Valor do BDI =>	5,40			Valor com BDI =>	27,87

6.18	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000016	Próprio	FORNECIMENTO DE MASSA ASFÁLTICA COMERCIAL, EXCLUSIVE CAP 50/70 - REF. SICRO COD 4011464	FOMA - FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	T	1,0000000	178,18	178,18

**Custo horário total de execução 0**  
**Produção de equipe 1**

Prefeitura Municipal de Içara/SC

							Custo unitário de execução		0
							Custo do FIC		0
C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	00000026	Próprio	Massa asfáltica comercial - capa de rolamento	1,0000000	T		178,18		178,18
							<b>Custo unitário total de material</b>		<b>178,18</b>
F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
							<b>Custo total de transporte</b>		<b>0</b>
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	26,73			Valor com BDI =>	204,91
6.21	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	00000017	Próprio	FORNECIMENTO DE CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70 - TEOR 5,60%	FOMA - FORNECIMENTO DE	T	1,0000000	4.516,81	4.516,81	
							<b>Custo horário total de execução</b>		<b>0</b>
							<b>Produção de equipe</b>		<b>1</b>
							<b>Custo unitário de execução</b>		<b>0</b>
							<b>Custo do FIC</b>		<b>0</b>
C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	00000027	Próprio	Cimento asfáltico CAP 50/70 (acrescido de ICMS, PIS e COFINS)	1,0000000	T		4.516,81		4.516,81
							<b>Custo unitário total de material</b>		<b>4516,81</b>
F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
							<b>Custo total de transporte</b>		<b>0</b>
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	677,52			Valor com BDI =>	5.194,33
6.22	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	00000018	Próprio	TRANSPORTE DO CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70	TRAN - TRANSPORTES, CARGAS	T	1,0000000	252,69	252,69	
							<b>Custo horário total de execução</b>		<b>0</b>
							<b>Produção de equipe</b>		<b>1</b>
							<b>Custo unitário de execução</b>		<b>0</b>
							<b>Custo do FIC</b>		<b>0</b>
D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	00000030	Próprio	Transporte do cimento asfáltico CAP 50/70	1,0000000	T		252,69		252,69
							<b>Custo total de atividades auxiliares</b>		<b>252,69</b>
F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
							<b>Custo total de transporte</b>		<b>0</b>
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	37,90			Valor com BDI =>	290,59
7.9	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	00000509	Próprio	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO COMERCIAL PARA DRENAGEM D = 0,40 M - REF. SINAPI COD. 92809	URBA - URBANIZAÇÃO	m	1,0000000	131,96	131,96	
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	Total

Prefeitura Municipal de Içara/SC

Insumo	E9515	SICRO3	Escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba com capacidade de 1,56 m³ - 118 kW	1,0000000	0,34	0,66	330,5600	152,0300	212,7300	
<b>Custo horário total de equipamentos</b>									<b>212,7338</b>	
<b>B</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Mão de Obra</b>	<b>Quantidade</b>					<b>Custo Horário</b>	<b>Custo Horário Total</b>
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	4,5600000					24,57	112,02
<b>Adicional de Mão de obra (%)</b>									<b>0,0000</b>	
<b>Custo horário total de mão de obra</b>									<b>112,0237</b>	
<b>Custo horário total de execução</b>									<b>324,7575</b>	
<b>Produção de equipe</b>									<b>7,07</b>	
<b>Custo unitário de execução</b>									<b>45,9346</b>	
<b>Custo do FIC</b>									<b>1,826</b>	
<b>C</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>			<b>Custo Horário</b>	
Insumo	00000155	Próprio	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM	1,0000000	M		84,11		84,11	
<b>Custo unitário total de material</b>									<b>84,11</b>	
<b>D</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>ATIVIDADES AUXILIARES</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>			<b>Custo Horário</b>	
Composição	1109669	SICRO3	Argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial	0,0001600	m³		539,83		0,09	
<b>Custo total de atividades auxiliares</b>									<b>0,0864</b>	
<b>F</b>	<b>Momento de Transporte</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Distância Média de Transporte (DMT)</b>				<b>Custo Horário</b>	
					<b>LN</b>	<b>RP</b>	<b>P</b>	<b>FE</b>		
<b>Custo total de transporte</b>									<b>0</b>	
					MO sem LS =>	15,85	LS =>	0,00	MO com LS =>	15,85
					Valor do BDI =>	31,71		Valor com BDI =>	163,67	
<b>7.10</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>		
Composição	00000511	Próprio	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO COMERCIAL PARA DRENAGEM D = 0,80 m - REF. SICRO COD. 2003826	URBA - URBANIZAÇÃO	m	1,0000000	350,59	350,59		
<b>A</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Utilização</b>		<b>Custo Horário</b>		<b>Custo Horário Total</b>	
					<b>Operativa</b>	<b>Improdutiva</b>	<b>Operativa</b>	<b>Improdutiva</b>		
Insumo	E9686	SICRO3	Caminhão guindauto com capacidade de elevação de 6,2 t e carroceria de 7 t - 136 kW	1,0000000	1,00	0,00	322,4200	112,4200	322,4200	
<b>Custo horário total de equipamentos</b>									<b>322,4207</b>	
<b>B</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Mão de Obra</b>	<b>Quantidade</b>					<b>Custo Horário</b>	<b>Custo Horário Total</b>
Insumo	P9821	SICRO3	Pedreiro	1,0000000					32,29	32,29
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	3,0000000					24,57	73,70
<b>Adicional de Mão de obra (%)</b>									<b>0,0000</b>	
<b>Custo horário total de mão de obra</b>									<b>105,9932</b>	
<b>Custo horário total de execução</b>									<b>428,4139</b>	
<b>Produção de equipe</b>									<b>6,225</b>	
<b>Custo unitário de execução</b>									<b>68,8215</b>	
<b>Custo do FIC</b>									<b>1,7154</b>	
<b>C</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>			<b>Custo Horário</b>	
Insumo	00000020	Próprio	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 800 MM	1,0000000	M		277,08		277,08	
<b>Custo unitário total de material</b>									<b>277,08</b>	

Prefeitura Municipal de Içara/SC

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Composição	1109669	SICRO3	Argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial	0,0055000	m³			539,83	2,97
<b>Custo total de atividades auxiliares</b>									<b>2,9691</b>

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
<b>Custo total de transporte</b>									<b>0</b>
				MO sem LS =>	350,59	LS =>	-333,23	MO com LS =>	17,36
				Valor do BDI =>	84,25			Valor com BDI =>	434,84

7.11	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000514	Próprio	CORPO DE BSTC D = 0,80 m PA1 - AREIA, BRITA PEDRA DE MÃO E TUBO DE CONCRETO ARMADO COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 0804029	URBA - URBANIZAÇÃO	m	1,0000000	562,68	562,68

A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9686	SICRO3	Caminhão guindauto com capacidade de elevação de 6,2 t e carroceria de 7 t - 136 kW	1,0000000	1,00	0,00	322,4200	112,4200	322,4200
<b>Custo horário total de equipamentos</b>									<b>322,4207</b>

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	3,0000000				24,57	73,70

**Adicional de Mão de obra (%)** 0,0000  
**Custo horário total de mão de obra** 73,6998  
**Custo horário total de execução** 396,1205  
**Produção de equipe** 4,15  
**Custo unitário de execução** 95,4507  
**Custo do FIC** 2,1926

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	M2051	SICRO3	Geotêxtil não-tecido agulhado em poliéster - resistência à tração longitudinal de 14 kN/m	0,3990000	m²			6,82	2,72
Insumo	00000020	Próprio	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 800 MM	1,0000000	M			277,08	277,08
<b>Custo unitário total de material</b>									<b>279,8011</b>

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Composição	1109671	SICRO3	Argamassa de cimento e areia 1:4 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial	0,0055000	m³			495,70	2,73
Composição	3103302	SICRO3	Fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	0,7000000	m²			78,00	54,60
Composição	1106165	SICRO3	Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	0,3080000	m³			415,29	127,91
<b>Custo total de atividades auxiliares</b>									<b>185,2357</b>

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
<b>Custo total de transporte</b>									<b>0</b>
				MO sem LS =>	562,68	LS =>	-488,52	MO com LS =>	74,16
				Valor do BDI =>	135,21			Valor com BDI =>	697,89

7.15	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
------	--------	-------	-----------	------	-----	--------	------------	-------

Prefeitura Municipal de Içara/SC

Composição	Código	Banco	Descrição	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Valor	Custo Horário		
Composição	00000515	Próprio	CORPO DE BSTC D = 1,00 m PA2 - AREIA, BRITA, PEDRA DE MÃO E TUBO DE CONCRETO ARMADO COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 0804039	1,0000000	m		1,0000000	804,88		
<b>A</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Utilização</b>		<b>Custo Horário</b>			
Insumo	E9686	SICRO3	Caminhão guindauto com capacidade de elevação de 6,2 t e carroceria de 7 t - 136 kW	1,0000000	Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva		
					1,00	0,00	322,4200	112,4200		
<b>Custo horário total de equipamentos</b>								<b>322,4207</b>		
<b>B</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Mão de Obra</b>	<b>Quantidade</b>			<b>Custo Horário</b>			
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	3,0000000			24,57			
<b>Adicional de Mão de obra (%)</b>								<b>0,0000</b>		
<b>Custo horário total de mão de obra</b>								<b>73,6998</b>		
<b>Custo horário total de execução</b>								<b>396,1205</b>		
<b>Produção de equipe</b>								<b>3,1125</b>		
<b>Custo unitário de execução</b>								<b>127,2676</b>		
<b>Custo do FIC</b>								<b>2,9235</b>		
<b>C</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>	<b>Valor</b>	<b>Custo Horário</b>		
Insumo	00000021	Próprio	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 1000 MM	1,0000000	M		438,38	438,38		
Insumo	M2051	SICRO3	Geotêxtil não-tecido agulhado em poliéster - resistência à tração longitudinal de 14 kN/m	0,4870000	m²		6,82	3,32		
<b>Custo unitário total de material</b>								<b>441,7012</b>		
<b>D</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>ATIVIDADES AUXILIARES</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>	<b>Valor</b>	<b>Custo Horário</b>		
Composição	1106165	SICRO3	Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	0,4020000	m³		415,29	166,95		
Composição	3103302	SICRO3	Fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	0,8000000	m²		78,00	62,40		
Composição	1109671	SICRO3	Argamassa de cimento e areia 1:4 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial	0,0073500	m³		495,70	3,64		
<b>Custo total de atividades auxiliares</b>								<b>232,99</b>		
<b>F</b>	<b>Momento de Transporte</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Distância Média de Transporte (DMT)</b>			<b>Custo Horário</b>		
					<b>LN</b>	<b>RP</b>	<b>P</b>	<b>FE</b>		
<b>Custo total de transporte</b>								<b>0</b>		
					MO sem LS =>	804,88	LS =>	-713,67	MO com LS =>	91,21
					Valor do BDI =>	193,41		Valor com BDI =>	998,29	

7.17	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000516	Próprio	CORPO DE BSTC D = 1,20 m PA2 - AREIA, BRITA, PEDRA DE MÃO E TUBO DE CONCRETO ARMADO COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 0804047	URBA - URBANIZAÇÃO	m	1,0000000	1.044,12	1.044,12
<b>A</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Utilização</b>		<b>Custo Horário</b>	
Insumo	E9686	SICRO3	Caminhão guindauto com capacidade de elevação de 6,2 t e carroceria de 7 t - 136 kW	1,0000000	Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva
					1,00	0,00	322,4200	112,4200
<b>Custo horário total de equipamentos</b>								<b>322,4207</b>
<b>B</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Mão de Obra</b>	<b>Quantidade</b>			<b>Custo Horário</b>	
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	3,0000000			24,57	
<b>Adicional de Mão de obra (%)</b>								<b>0,0000</b>
<b>Custo horário total de mão de obra</b>								<b>73,6998</b>
<b>Custo horário total de execução</b>								<b>396,1205</b>

Prefeitura Municipal de Içara/SC

Produção de equipe 2,49  
Custo unitário de execução 159,0845  
Custo do FIC 3,6544

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Insumo	M2051	SICRO3	Geotêxtil não-tecido agulhado em poliéster - resistência à tração longitudinal de 14 kN/m	0,5880000	m²		6,82	4,01
Insumo	00000022	Próprio	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 1200 MM	1,0000000	M		593,74	593,74

Custo unitário total de material 597,75

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Composição	1109671	SICRO3	Argamassa de cimento e areia 1:4 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial	0,0125200	m³		495,70	6,21
Composição	3103302	SICRO3	Fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	0,9000000	m²		78,00	70,20
Composição	1106165	SICRO3	Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	0,4990000	m³		415,29	207,23

Custo total de atividades auxiliares 283,6359

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
									Custo total de transporte 0
				MO sem LS =>	1.044,12	LS =>	-935,47	MO com LS =>	108,65
				Valor do BDI =>	250,90			Valor com BDI =>	1.295,02

7.19	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000523	Próprio	CORPO DE BTTC D = 1,20 m PA2 - AREIA, BRITA, PEDRA DE MÃO E TUBO DE CONCRETO ARMADO COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 0804303	URBA - URBANIZAÇÃO	m	1,0000000	3.017,73	3.017,73

A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	Total
Insumo	E9686	SICRO3	Caminhão guindauto com capacidade de elevação de 6,2 t e carroceria de 7 t - 136 kW	1,0000000	1,00	0,00	322,4200	112,4200	322,4200

Custo horário total de equipamentos 322,4207

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário	
									Total	
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	3,0000000					24,57	73,70

Adicional de Mão de obra (%) 0,0000

Custo horário total de mão de obra 73,6998

Custo horário total de execução 396,1205

Produção de equipe 0,83

Custo unitário de execução 477,2536

Custo do FIC 10,9632

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Insumo	00000022	Próprio	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 1200 MM	3,0000000	M		593,74	1.781,22

Custo unitário total de material 1781,22

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Composição	3103302	SICRO3	Fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	0,9000000	m²		78,00	70,20
Composição	1106165	SICRO3	Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	1,5880000	m³		415,29	659,48

Prefeitura Municipal de Içara/SC

Composição	1109671	SICRO3	Argamassa de cimento e areia 1:4 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial	0,0375500	m³	495,70	18,61
------------	---------	--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	----	--------	-------

**Custo total de atividades auxiliares 748,294**

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
				MO sem LS =>	3.017,73	LS =>	-2.782,90	MO com LS =>	234,83
				Valor do BDI =>	725,16			Valor com BDI =>	3.742,89
								<b>Custo total de transporte</b>	<b>0</b>

7.21	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	00000136	Próprio	ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL GALERIA Ø40cm, COM CONCRETO 20 MPA, CONFORME DETALHE EXECUTIVO	ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS	M	1,0000000	509,38	509,38	
Composição Auxiliar	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	Radier, Piso de Concreto e Laje sobre Solo	m²	1,3600000	194,04	263,89	
Insumo	00034492	SINAPI	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Material	m³	0,4200000	584,50	245,49	
				MO sem LS =>	150,76	LS =>	0,00	MO com LS =>	150,76
				Valor do BDI =>	122,40			Valor com BDI =>	631,78

7.25	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	00000483	Próprio	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - TIPO STC 03 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 2003323 - SINAPI	DROP - DRENAGEM/OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS	M	1,0000000	92,86	92,86	
Composição Auxiliar	00000484	Próprio	GUIA DE MADEIRA *2,5 X 7,5*	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	M	0,5822000	3,44	2,00	
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,5000000	24,73	37,09	
Composição Auxiliar	90100	SINAPI	ESCOVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF 09/2024	Escavação de Valas	m³	0,2069000	14,45	2,98	
Insumo	00034492	SINAPI	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Material	m³	0,0869000	584,50	50,79	
				MO sem LS =>	32,43	LS =>	0,00	MO com LS =>	32,43
				Valor do BDI =>	22,31			Valor com BDI =>	115,17

7.27	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000103	Próprio	TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA - TSS 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS - REF. SICRO 2003357	ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS	M	1,0000000	220,05	220,05
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário			Custo Horário Total
Insumo	P9821	SICRO3	Pedreiro	0,0500000			32,29	1,61
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	0,5000000			24,57	12,28

**Adicional de Mão de obra (%) 0,0000**  
**Custo horário total de mão de obra 13,898**  
**Custo horário total de execução 13,898**  
**Produção de equipe 1**  
**Custo unitário de execução 13,898**  
**Custo do FIC 0**

Prefeitura Municipal de Içara/SC

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Composição	1107892	SICRO3	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	0,3000000	m³			479,97	143,99
Composição	1109669	SICRO3	Argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial	0,0005400	m³			539,83	0,29
Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,3500000	m³			51,54	18,04
Composição	4816123	SICRO3	Confecção de tubos de concreto D = 0,30 m - areia e brita comerciais	1,0000000	m			43,83	43,83

**Custo total de atividades auxiliares 206,1515**

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	

**Custo total de transporte 0**

MO sem LS => 220,05 LS => -151,61 MO com LS => 68,44

Valor do BDI => 52,88 Valor com BDI => 272,93

7.28	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000271	Próprio	TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA - TSS 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 2003359	URBA - URBANIZAÇÃO	m	1,0000000	268,32	268,32

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade			Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	0,6000000			24,57	14,74
Insumo	P9821	SICRO3	Pedreiro	0,0600000			32,29	1,94

**Adicional de Mão de obra (%) 0,0000**

**Custo horário total de mão de obra 16,6776**

**Custo horário total de execução 16,6776**

**Produção de equipe 1**

**Custo unitário de execução 16,6776**

**Custo do FIC 0**

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Composição	4816125	SICRO3	Confecção de tubos de concreto D = 0,40 m - areia e brita comerciais	1,0000000	m			62,35	62,35
Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,4000000	m³			51,54	20,62
Composição	1107892	SICRO3	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	0,3500000	m³			479,97	167,99
Composição	1109669	SICRO3	Argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial	0,0012700	m³			539,83	0,69

**Custo total de atividades auxiliares 251,6411**

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	

**Custo total de transporte 0**

MO sem LS => 83,79 LS => 0,00 MO com LS => 83,79

Valor do BDI => 64,48 Valor com BDI => 332,80

7.29	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000234	Próprio	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - tubo PEAD e brita comercial - REF. SICRO COD. 2003579	URBA - URBANIZAÇÃO	m	1,0000000	154,99	154,99

A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9556	SICRO3	Compactador manual de placa vibratória - 3,00 kW	0,0160600	1,00	0,00	10,3300	2,4600	0,1700

**Custo horário total de equipamentos 0,1659**

Prefeitura Municipal de Içara/SC

<b>B</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Mão de Obra</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Horário</b>				<b>Custo Horário Total</b>	
Insumo	P9821	SICRO3	Pedreiro	0,0800000				32,29	2,58	
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,1760600				24,57	28,89	
<b>Adicional de Mão de obra (%)</b>									<b>0,0000</b>	
<b>Custo horário total de mão de obra</b>									<b>31,4753</b>	
<b>Custo horário total de execução</b>									<b>31,6412</b>	
<b>Produção de equipe</b>									<b>1</b>	
<b>Custo unitário de execução</b>									<b>31,6412</b>	
<b>Custo do FIC</b>									<b>0</b>	
<b>C</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>			<b>Custo Horário</b>	
Insumo	M0192	SICRO3	Brita 2	0,2960800	m³			128,23	37,97	
Insumo	00038052	SINAPI	TUBO DRENO, CORRUGADO, ESPIRALADO, FLEXIVEL, PERFURADO, EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD), DN 100 MM, (4") PARA DRENAGEM - EM ROLO (NORMA DNIT 093/2006 - E.M)	1,0000000	M			10,70	10,70	
Insumo	M2051	SICRO3	Geotêxtil não-tecido agulhado em poliéster - resistência à tração longitudinal de 14 kN/m	4,1000000	m²			6,82	27,96	
Insumo	M0191	SICRO3	Brita 1	0,2960700	m³			137,39	40,68	
<b>Custo unitário total de material</b>									<b>117,3035</b>	
<b>D</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>ATIVIDADES AUXILIARES</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>			<b>Custo Horário</b>	
Composição	4805757	SICRO3	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	0,6000000	m³			7,12	4,27	
<b>Custo total de atividades auxiliares</b>									<b>4,272</b>	
<b>E</b>	<b>Tempo Fixo</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Carga</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>	<b>Custo Horário</b>		
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M1658	0,0023300	t	35,8300	0,0800		
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M2051	0,0010300	t	35,8300	0,0400		
Composição	5914647	SICRO3	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ (exclusa) e descarga livre	M0191	0,4441100	t	1,8600	0,8300		
Composição	5914647	SICRO3	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ (exclusa) e descarga livre	M0192	0,4441200	t	1,8600	0,8300		
<b>Custo Total dos Tempos Fixos</b>									<b>1,7725</b>	
<b>F</b>	<b>Momento de Transporte</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Distância Média de Transporte (DMT)</b>				<b>Custo Horário</b>	
					<b>LN</b>	<b>RP</b>	<b>P</b>	<b>FE</b>		
Insumo	M0192	SICRO3	Brita 2	0,4441200	5914359	5914374	5914389	--	0,0000	
					0,00	0,00	0,00			
					1,26	1,01	0,83			
					0,0000	0,0000	0,0000			
Insumo	M0191	SICRO3	Brita 1	0,4441100	5914359	5914374	5914389	--	0,0000	
					0,00	0,00	0,00			
					1,26	1,01	0,83			
					0,0000	0,0000	0,0000			
Insumo	M2051	SICRO3	Geotêxtil não-tecido agulhado em poliéster - resistência à tração longitudinal de 14 kN/m	0,0010300	5914449	5914464	5914479	--	0,0000	
					0,00	0,00	0,00			
					1,11	0,89	0,73			
					0,0000	0,0000	0,0000			
<b>Custo total de transporte</b>									<b>0</b>	
					MO sem LS =>	32,08	LS =>	0,00	MO com LS =>	32,08
					Valor do BDI =>	37,24			Valor com BDI =>	192,23

<b>8.5</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
------------	---------------	--------------	------------------	-------------	------------	---------------	-------------------	--------------

Prefeitura Municipal de Içara/SC

Composição	00000223	Próprio	REALOCAÇÃO DE POSTE DE CONCRETO, ENGASTAMENTO EM BASE CONCRETADA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO DOS MATERIAIS) - REF. SINAPI COD. 100600	Postes de Concreto e Metálicos	UN	1,0000000	2.067,72	2.067,72	
Composição Auxiliar	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	6,0000000	46,02	276,12	
Composição Auxiliar	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	6,0000000	27,19	163,14	
Composição Auxiliar	94962	SINAPI	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 05/2021	Produção de Concreto	m³	0,5000000	480,90	240,45	
Composição Auxiliar	5928	SINAPI	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 - CHP DIURNO. AF 06/2014	Custos Horários Produtivo e Improdutivo dos Equipamentos	CHP	3,0000000	289,01	867,03	
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	6,0000000	24,73	148,38	
Insumo	00000863	SINAPI	CABO DE COBRE NU 35 MM2 MEIO-DURO	Material	M	9,0000000	41,40	372,60	
				MO sem LS =>	686,33	LS =>	0,00	MO com LS =>	686,33
				Valor do BDI =>	496,87			Valor com BDI =>	2.564,59

<b>9.7</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>	
Composição	00000293	Próprio	PLACA EM AÇO - 1,50 X 0,75 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213498	URBA - URBANIZAÇÃO	UN	1,0000000	582,53	582,53	
<b>A</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Utilização</b>		<b>Custo Horário</b>		<b>Custo Horário Total</b>
					<b>Operativa</b>	<b>Improdutiva</b>	<b>Operativa</b>	<b>Improdutiva</b>	
Insumo	E9687	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	1,0000000	0,30	0,70	173,1800	69,4400	100,5600
								<b>Custo horário total de equipamentos</b>	<b>100,5586</b>
<b>B</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Mão de Obra</b>	<b>Quantidade</b>			<b>Custo Horário</b>		<b>Custo Horário Total</b>
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	2,0000000			24,57		49,13
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000			33,20		33,20
								<b>Adicional de Mão de obra (%)</b>	<b>0,0000</b>
								<b>Custo horário total de mão de obra</b>	<b>82,3292</b>
								<b>Custo horário total de execução</b>	<b>182,8878</b>
								<b>Produção de equipe</b>	<b>2</b>
								<b>Custo unitário de execução</b>	<b>91,4439</b>
								<b>Custo do FIC</b>	<b>0</b>

<b>D</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>ATIVIDADES AUXILIARES</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>		<b>Custo Horário</b>	
Composição	5213417	SICRO3	Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + III - confecção	1,1250000	m²		436,52	491,09	
								<b>Custo total de atividades auxiliares</b>	<b>491,085</b>
<b>F</b>	<b>Momento de Transporte</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Distância Média de Transporte (DMT)</b>			<b>Custo Horário</b>	
					<b>LN</b>	<b>RP</b>	<b>P</b>	<b>FE</b>	
								<b>Custo total de transporte</b>	<b>0</b>
				MO sem LS =>	582,53	LS =>	-488,51	MO com LS =>	94,02
				Valor do BDI =>	139,98			Valor com BDI =>	722,51

<b>9.8</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>	
Composição	00000295	Próprio	PLACA EM AÇO - 1,50 X 1,00 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213498	URBA - URBANIZAÇÃO	UN	1,0000000	746,22	746,22	
<b>A</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Utilização</b>		<b>Custo Horário</b>		<b>Custo Horário Total</b>
					<b>Operativa</b>	<b>Improdutiva</b>	<b>Operativa</b>	<b>Improdutiva</b>	

Prefeitura Municipal de Içara/SC

Insumo	E9687	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	1,0000000	0,30	0,70	173,1800	69,4400	100,5600	
<b>Custo horário total de equipamentos</b>									<b>100,5586</b>	
<b>B</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Mão de Obra</b>	<b>Quantidade</b>					<b>Custo Horário</b>	<b>Custo Horário Total</b>
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	2,0000000				24,57	49,13	
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000				33,20	33,20	
<b>Adicional de Mão de obra (%)</b>									<b>0,0000</b>	
<b>Custo horário total de mão de obra</b>									<b>82,3292</b>	
<b>Custo horário total de execução</b>									<b>182,8878</b>	
<b>Produção de equipe</b>									<b>2</b>	
<b>Custo unitário de execução</b>									<b>91,4439</b>	
<b>Custo do FIC</b>									<b>0</b>	
<b>D</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>ATIVIDADES AUXILIARES</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>			<b>Custo Horário</b>	
Composição	5213417	SICRO3	Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + III - confecção	1,5000000	m²			436,52	654,78	
<b>Custo total de atividades auxiliares</b>									<b>654,78</b>	
<b>F</b>	<b>Momento de Transporte</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Distância Média de Transporte (DMT)</b>				<b>Custo Horário</b>	
					<b>LN</b>	<b>RP</b>	<b>P</b>	<b>FE</b>		
<b>Custo total de transporte</b>									<b>0</b>	
					MO sem LS =>	746,22	LS =>	-634,58	MO com LS =>	111,64
					Valor do BDI =>	179,32			Valor com BDI =>	925,54
<b>9.9</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>		
Composição	00000100	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,80 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213864	URBA - URBANIZAÇÃO	UN	1,0000000	642,48	642,48		
<b>A</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Utilização</b>		<b>Custo Horário</b>		<b>Custo Horário Total</b>	
					<b>Operativa</b>	<b>Improdutiva</b>	<b>Operativa</b>	<b>Improdutiva</b>		
Insumo	E9687	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	1,0000000	0,30	0,70	173,1800	69,4400	100,5600	
<b>Custo horário total de equipamentos</b>									<b>100,5586</b>	
<b>B</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Mão de Obra</b>	<b>Quantidade</b>					<b>Custo Horário</b>	<b>Custo Horário Total</b>
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000				24,57	24,57	
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000				33,20	33,20	
<b>Adicional de Mão de obra (%)</b>									<b>0,0000</b>	
<b>Custo horário total de mão de obra</b>									<b>57,7626</b>	
<b>Custo horário total de execução</b>									<b>158,3212</b>	
<b>Produção de equipe</b>									<b>3,9</b>	
<b>Custo unitário de execução</b>									<b>40,5952</b>	
<b>Custo do FIC</b>									<b>0</b>	
<b>C</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>			<b>Custo Horário</b>	
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,6970000	kg			35,54	24,77	
Insumo	M0787	SICRO3	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização	15,6840000	kg			30,67	481,10	
<b>Custo unitário total de material</b>									<b>505,8671</b>	
<b>D</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>ATIVIDADES AUXILIARES</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>			<b>Custo Horário</b>	
Composição	1107892	SICRO3	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	0,1696500	m³			479,97	81,43	

Prefeitura Municipal de Içara/SC

Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,2827400	m³			51,54	14,57
								<b>Custo total de atividades auxiliares</b>	<b>95,9993</b>
<b>E</b>	<b>Tempo Fixo</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Carga</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>		<b>Preço Unitário</b>	<b>Custo Horário</b>
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0787	0,0002800	t		35,8300	0,0100
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0789	0,0001700	t		35,8300	0,0100
								<b>Custo Total dos Tempos Fixos</b>	<b>0,0161</b>
<b>F</b>	<b>Momento de Transporte</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Distância Média de Transporte (DMT)</b>				<b>Custo Horário</b>
					<b>LN</b>	<b>RP</b>	<b>P</b>	<b>FE</b>	
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,0018300	5914449 0,00 1,11 0,0000	5914464 0,00 0,89 0,0000	5914479 0,00 0,73 0,0000	--	0,0000
Insumo	M0787	SICRO3	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização	0,0301400	5914449 0,00 1,11 0,0000	5914464 0,00 0,89 0,0000	5914479 0,00 0,73 0,0000	--	0,0000
								<b>Custo total de transporte</b>	<b>0</b>
				MO sem LS =>	40,22	LS =>	0,00	MO com LS =>	40,22
				Valor do BDI =>	154,39			Valor com BDI =>	796,87
<b>9.10</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>	
Composição	00000104	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - R1 - LADO DE 0,331 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213856	URBA - URBANIZAÇÃO	UN	1,0000000	589,40	589,40	
<b>A</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Utilização</b>		<b>Custo Horário</b>		<b>Custo Horário Total</b>
					<b>Operativa</b>	<b>Improdutiva</b>	<b>Operativa</b>	<b>Improdutiva</b>	
Insumo	E9687	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	1,0000000	0,30	0,70	173,1800	69,4400	100,5600
								<b>Custo horário total de equipamentos</b>	<b>100,5586</b>
<b>B</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Mão de Obra</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo Horário</b>				<b>Custo Horário Total</b>
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000				24,57	24,57
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000				33,20	33,20
								<b>Adicional de Mão de obra (%)</b>	<b>0,0000</b>
								<b>Custo horário total de mão de obra</b>	<b>57,7626</b>
								<b>Custo horário total de execução</b>	<b>158,3212</b>
								<b>Produção de equipe</b>	<b>4,5</b>
								<b>Custo unitário de execução</b>	<b>35,1825</b>
								<b>Custo do FIC</b>	<b>0</b>
<b>C</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>		<b>Custo Horário</b>	
Insumo	M0787	SICRO3	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização	14,1300000	kg		30,67	433,43	
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,6970000	kg		35,54	24,77	
								<b>Custo unitário total de material</b>	<b>458,1991</b>
<b>D</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>ATIVIDADES AUXILIARES</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Preço Unitário</b>		<b>Custo Horário</b>	
Composição	1107892	SICRO3	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	0,1696500	m³		479,97	81,43	
Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,2827400	m³		51,54	14,57	
								<b>Custo total de atividades auxiliares</b>	<b>95,9993</b>
<b>E</b>	<b>Tempo Fixo</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Carga</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>		<b>Preço Unitário</b>	<b>Custo Horário</b>

Prefeitura Municipal de Içara/SC

Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0787	0,0002800	t	35,8300	0,0100
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0789	0,0001700	t	35,8300	0,0100

**Custo Total dos Tempos Fixos 0,0161**

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário	
					LN	RP	P	FE		
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,0018300	5914449 0,00 1,11 0,0000	5914464 0,00 0,89 0,0000	5914479 0,00 0,73 0,0000	--	0,0000	
Insumo	M0787	SICRO3	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização	0,0301400	5914449 0,00 1,11 0,0000	5914464 0,00 0,89 0,0000	5914479 0,00 0,73 0,0000	--	0,0000	
<b>Custo total de transporte</b>									<b>0</b>	
					MO sem LS =>	589,40	LS =>	-551,15	MO com LS =>	38,25
					Valor do BDI =>	141,63		Valor com BDI =>		731,03

<b>9.11</b>	<b>Código</b>	<b>Banco</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Und</b>	<b>Quant.</b>	<b>Valor Unit</b>	<b>Total</b>
Composição	00000294	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACAS 1,50 X 0,75 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213868	URBA - URBANIZAÇÃO	UN	1,0000000	1.197,43	1.197,43

A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9687	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	1,0000000	0,30	0,70	173,1800	69,4400	100,5600
<b>Custo horário total de equipamentos</b>									<b>100,5586</b>

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário		Custo Horário Total
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000		33,20	33,20
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000		24,57	24,57

**Adicional de Mão de obra (%) 0,0000**  
**Custo horário total de mão de obra 57,7626**  
**Custo horário total de execução 158,3212**  
**Produção de equipe 1,8**  
**Custo unitário de execução 87,9562**  
**Custo do FIC 0**

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Insumo	M0787	SICRO3	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização	27,7890000	kg	30,67	852,41	
<b>Custo unitário total de material</b>								<b>917,4451</b>

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,5654900	m³	51,54	29,15	
<b>Custo total de atividades auxiliares</b>								<b>191,9944</b>

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0789	0,0003400	t	35,8300	0,0100

Prefeitura Municipal de Içara/SC

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Custo Total dos Tempos Fixos				0,0326	
					Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário	
					LN	RP	P	FE		
Insumo	M0787	SICRO3	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização	0,0301400	5914449 0,00 1,11 0,0000	5914464 0,00 0,89 0,0000	5914479 0,00 0,73 0,0000	--	0,0000	
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,0018300	5914449 0,00 1,11 0,0000	5914464 0,00 0,89 0,0000	5914479 0,00 0,73 0,0000	--	0,0000	
					<b>Custo total de transporte</b>				<b>0</b>	
					MO sem LS =>	82,91	LS =>	0,00	MO com LS =>	82,91
					Valor do BDI =>	287,74		Valor com BDI =>	1.485,17	

9.12	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	00000296	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACAS 1,50 X 1,00 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213868	URBA - URBANIZAÇÃO	UN	1,0000000	1.269,67	1.269,67	
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	Total
Insumo	E9687	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	1,0000000	0,30	0,70	173,1800	69,4400	100,5600
					<b>Custo horário total de equipamentos</b>				<b>100,5586</b>
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário
									Total
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000					24,57
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000					33,20
					<b>Adicional de Mão de obra (%)</b>				<b>0,0000</b>
					<b>Custo horário total de mão de obra</b>				<b>57,7626</b>
					<b>Custo horário total de execução</b>				<b>158,3212</b>
					<b>Produção de equipe</b>				<b>1,8</b>
					<b>Custo unitário de execução</b>				<b>87,9562</b>
					<b>Custo do FIC</b>				<b>0</b>

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário	
Insumo	M0787	SICRO3	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização	30,1440000	kg		30,67	924,65	
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	1,8300000	kg		35,54	65,03	
					<b>Custo unitário total de material</b>				<b>989,6833</b>

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário	
Composição	1107892	SICRO3	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	0,3392900	m³		479,97	162,85	
Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,5654900	m³		51,54	29,15	
					<b>Custo total de atividades auxiliares</b>				<b>191,9944</b>

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0789	0,0003400	t	35,8300	0,0100
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0787	0,0005700	t	35,8300	0,0200

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Custo Total dos Tempos Fixos				0,0326
					Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário

Prefeitura Municipal de Içara/SC

					LN	RP	P	FE		
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,0018300	5914449	5914464	5914479	--	0,0000	
					0,00	0,00	0,00			
					1,11	0,89	0,73			
					0,0000	0,0000	0,0000			
Insumo	M0787	SICRO3	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização	0,0301400	5914449	5914464	5914479	--	0,0000	
					0,00	0,00	0,00			
					1,11	0,89	0,73			
					0,0000	0,0000	0,0000			
<b>Custo total de transporte</b>									<b>0</b>	
					MO sem LS =>	82,91	LS =>	0,00	MO com LS =>	82,91
					Valor do BDI =>	305,10			Valor com BDI =>	1.574,77

**Composições Auxiliares**

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	00000484	Próprio	GUIA DE MADEIRA *2,5 X 7,5*	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	M	1,0000000	3,44	3,44		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	0,0100000	24,73	0,24		
Composição Auxiliar	88262	SINAPI	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	0,0100000	37,29	0,37		
Insumo	00004517	SINAPI	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	1,1200000	2,53	2,83		
					MO sem LS =>	0,53	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,53
					Valor do BDI =>	0,83			Valor com BDI =>	4,27

**Total sem BDI** 5.010.244,60  
**Total do BDI** 1.018.046,84  
**Total Geral** 6.028.291,44

---

JONAS BUZANELO  
 CREA/SC: 103.303-2

**COMPOSIÇÃO 04 e 05 - MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

$$CM_{ob} = \left( \frac{DM \times K \times FU}{V} \right) \times CH$$

**Cmob** : Custo de mobilização e desmobilização

**DM** : Distância de mobilização, em quilômetros. (Capital mais próxima até o local da obra)

**K** : Fator relacionado à necessidade de retorno do veículo a sua origem. ( 1 quando o veículo não retornar e 2 quando o veículo retornar ao local de origem)

**FU** : Fator de Utilização do veículo transportador. (Encontrado no Manual de Volume 09 do DNIT - Mobilização e Desmobilização)

**V** : Velocidade Média de transporte. (Encontrado no Manual de Volume 09 do DNIT - Mobilização e Desmobilização)

**CH** : Custo horário do veículo transportador. (Encontrado na tabela de Equipamentos do DNIT)

**Mobilização e desmobilização de equipamentos**

Material			Transporte	Destino	Distância	Quant.	Preço Transp. (R\$)	Vel. (Km/h)	K	FU	Preço Total (R\$)
<b>1</b>		<b>Equipamentos</b>									
E9093	SICRO	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	Cond. Por conta própria	Obra	50,00	1,00	37,005	60,00	1,00	1,00	30,84
E9514	SICRO	Distribuidor de agregados autopropelido - 130 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	425,23	60,00	2,00	0,50	354,36
E9530	SICRO	Rolo compactador liso autopropelido vibratório de 11 t - 97 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	425,23	60,00	2,00	0,50	354,36
E9511	SICRO	Carregadeira de pneus com capacidade de 3,40 m³ - 195 Kw	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	425,23	60,00	2,00	0,50	354,36
E9524	SICRO	Motoniveladora - 93 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	425,23	60,00	2,00	1,00	708,72
E9565	SICRO	Trator sobre esteiras com lâmina e escarificador - 259 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	425,23	60,00	2,00	1,00	708,72
E9509	SICRO	Caminhão tanque distribuidor de asfalto com capacidade de 6.000 l - 7 kW/136 kW	Cond. Por conta própria	Obra	50,00	1,00	335,40	60,00	1,00	1,00	279,50
E9762	SICRO	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	425,23	60,00	2,00	1,00	708,72
E9545	SICRO	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 82 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	425,23	60,00	2,00	0,50	354,36
E9685	SICRO	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido de 11,6 t - 82 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	2,00	425,23	60,00	2,00	0,50	708,72
E9571	SICRO	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 Kw	Cond. Por conta própria	Obra	50,00	1,00	359,75	60,00	1,00	1,00	299,79
E9515	SICRO	Escavadeira hidráulica sobre esteira com caçamba com capacidade de 1,5 m³ - 110 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	2,00	425,23	60,00	2,00	1,00	1.417,45
E9526	SICRO	Retroescavadeira de pneus - 58 Kw	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	425,23	60,00	2,00	0,50	354,36
E9506	SICRO	Caminhão basculante com capacidade de 6 m³ - 136 kW	Cond. Por conta própria	Obra	50,00	10,00	199,58	60,00	1,00	1,00	1.663,14
											<b>Sub-Total Equipamentos =</b>
											<b>8.297,40</b>
<b>TOTAL DA COMPOSIÇÃO MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO (Data base SICRO 10/2025) =</b>											<b>8.297,40</b>

COTAÇÕES									
COTAÇÃO	INSUMO	UNID.	EMPRESAS FORNECEDORAS	PREÇO INSUMO	Data cotação	Data reajuste	Índice Reajuste	P.U na Data Base	MEDIANA
1	PLACA DE AÇO (25X45cm)	UND	GP SINALIZAÇÃO	R\$ 120,00	out/25	out/25	1,000	R\$ 120,00	R\$ 120,00
			SUPERIOR SINALIZAÇÃO	R\$ 98,00	out/25	out/25	1,000	R\$ 98,00	
			ZANGÃO SERIGRAFIA	R\$ 140,00	out/25	out/25	1,000	R\$ 140,00	
4	BANHEIRO QUÍMICO	MÊS	UNSTOP DESENTUPIDORA	R\$ 750,00	out/25	out/25	1,000	R\$ 750,00	R\$ 750,00
			COLICRI	R\$ 600,00	out/25	out/25	1,000	R\$ 600,00	
			MULTIBAN	R\$ 950,00	out/25	out/25	1,000	R\$ 950,00	
155	TUBO DE CONCRETO - ENCAIXE MACHO E FEMEA, PA1 400 MM	M	ARTEVILA ARTEFATOS DE CIMENTO	R\$ 50,00	mar/26	out/25	0,990	R\$ 49,48	R\$ 84,11
			KF PRÉ MOLDADOS	R\$ 128,00	mar/26	out/25	0,990	R\$ 126,66	
			LAJES STANG	R\$ 85,00	mar/26	out/25	0,990	R\$ 84,11	
20	TUBO DE CONCRETO - ENCAIXE MACHO E FEMEA, PA1 800 MM	M	ARTEVILA ARTEFATOS DE CIMENTO	R\$ 260,00	mar/26	out/25	0,990	R\$ 257,29	R\$ 277,08
			KF PRÉ MOLDADOS	R\$ 310,00	mar/26	out/25	0,990	R\$ 306,77	
			LAJES STANG	R\$ 280,00	mar/26	out/25	0,990	R\$ 277,08	
21	TUBO DE CONCRETO - ENCAIXE MACHO E FEMEA, PA2 1000 MM	M	ARTEVILA ARTEFATOS DE CIMENTO	R\$ 430,00	mar/26	out/25	0,990	R\$ 425,51	R\$ 438,38
			KF PRÉ MOLDADOS	R\$ 443,00	mar/26	out/25	0,990	R\$ 438,38	
			LAJES STANG	R\$ 450,00	mar/26	out/25	0,990	R\$ 445,31	