



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

RUA EMÍLIO GAZOLA

BAIRRO: BELA VISTA/ ARIZONA

TRECHO: 30+0,00 A 88+0,00

EXTENSÃO: 1.160,00 m

VOLUME 01:

- RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO;**
- ORÇAMENTO.**

MAIO DE 2026



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

RUA EMÍLIO GAZOLA

BAIRRO: BELA VISTA/ ARIZONA

TRECHO: 30+0,00 A 88+0,00

EXTENSÃO: 1.160,00 m

VOLUME 01:

- 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
Grassielem D. Rodrigues	Desenhista
Letícia da Conceição Bongioiolo	Desenhista
Ronaldo Maffei de Souza	Topografo
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista



SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	5
2 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	10
2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	10
2.2 METODOLOGIA	10
2.3 ESTUDO DO EIXO DIRETRIZ	10
3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS	10
3.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO	11
3.2 CÁLCULO DO CBR ESTATÍSTICO	14
4 ESTUDOS DE TRÁFEGO	14
4.1 CONTAGEM DO TRÁFEGO	14
4.1.1 Fator de Crescimento	15
5 ESTUDOS HIDROLÓGICOS	16
5.1 OBJETIVO	16
5.2 INTRODUÇÃO	17
5.3 TIPO DE CLIMA	17
5.4 PLUVIOMETRIA	18
5.4.1 Coleta de Dados	18
5.5 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	21
5.6 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS	21
5.6.1 Estimativas das Vazões	22
5.6.2 Período de Retorno (tr)	22
5.6.3 Tempo de concentração (tc)	23
5.6.3.1 Tempo de concentração conforme DNOS	23
5.6.3.2 Tempo de Concentração para Galerias	23
5.6.4 Coeficiente de deflúvio (C)	24
6 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS	25
6.1 PROJETO GEOMÉTRICO	25
6.1.1 Introdução	25
6.1.2 Dimensionamento do Pavimento Flexível	26
7 MEMORIAL DESCRITIVO	28
7.1 PROJETO GEOMÉTRICO	28
7.2 SERVIÇOS PRELIMINARES	28



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MULLER
SECRETARIA OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS



7.2.1 Placa de Obra	28
7.3 TERRAPLENAGEM	28
7.3.1 Corte e transporte do material	28
7.3.2 Aterro	29
7.3.3 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra	29
7.4 DRENAGEM PLUVIAL	29
7.4.1 Galerias Tubulares de Concreto	29
7.4.2 Bueiros Tubulares de Concreto	30
7.4.3 Bueiro Celular de Concreto	30
7.4.4 Bocas (Alas de Saída)	31
7.4.5 Sarjetas	31
7.4.6 Transposição de Sarjetas	32
7.4.7 Caixas Coletoras de Sarjetas	33
7.4.8 Dreno Profundo em Solo	33
7.5 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	33
7.5.1 Regularização do subleito	33
7.5.2 Sub-base de Seixo Bruto	34
7.5.3 Regularização de sub-base com Brita Graduada	34
7.5.4 Base de Brita Graduada	35
7.5.5 Imprimação	35
7.5.6 Pintura de Ligação	36
7.5.7 Revestimento Asfáltico	36
7.6 SERVIÇOS COMPLEMENTARES	38
7.6.1 Realocação de Postes	38
7.6.2 Plantio de Grama	38
7.6.3 Hidrossemeadura	38
7.6.4 Remoção e Construção de Cercas	39
7.7 SINALIZAÇÃO VIÁRIA	39
7.7.1 Sinalização vertical	39
7.7.2 Sinalização horizontal	39
7.7.3 Sinalização de obra	39
7.7.4 Tachas Refletivas	40
8 MEIO AMBIENTE	40



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MULLER
SECRETARIA OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS



8.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL	40
9 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	41
10 BOLETIM DE SONDAGEM.....	43
11 MONOGRAFIA DE MARCOS	44
12 ORÇAMENTO	45



1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado de **Volume 01 – Relatório do Projeto Executivo e Orçamento da Rua Emílio Gazola**, localizada no bairro Bela Vista / Arizona, em Lauro Muller - SC.

Este volume é composto por uma descrição dos serviços executados, com exposição dos estudos feitos e as soluções adotadas.



Rua Emílio Gazola



Rua Emílio Gazola



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MULLER
SECRETARIA OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS



Rua Emílio Gazola



Rua Emílio Gazola



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MULLER
SECRETARIA OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS



Rua Emílio Gazola



Rua Emílio Gazola



Rua Emílio Gazola



Rua Emílio Gazola



2 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os estudos topográficos para elaboração deste projeto, foram desenvolvidos com base na NBR 13133/1994 - Execução de levantamento topográfico, com auxílio do programa Sistema TopoGRAPH98 para execução dos cálculos.

2.2 METODOLOGIA

Os trabalhos de levantamentos topográficos de campo foram realizados em uma só fase, dispensando-se o anteprojeto. Foi feita uma poligonal de apoio com estações pré-definidas de modo que possibilite os estudos e levantamento da maior área possível. Este levantamento foi efetuado em uma faixa de 20 metros para cada lado da rua, de modo que permitisse desenvolver os estudos da via.

Todo o levantamento encontra-se Georreferenciado sob Datum de referência SIRGAS 2000, com altitude elipsoidal.

2.3 ESTUDO DO EIXO DIRETRIZ

A definição do eixo foi desenvolvida por computação gráfica tendo como referência os levantamentos e estudo de campo. Após esta definição a locação deste eixo foi confirmada em campo. Após, foram feitas as devidas amarrações dos pontos que estão indicadas no projeto de execução.

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 um perfurador de solo para a obtenção das amostras e nível d'água, 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 um perfurador de solo, 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 (Próctor 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



Tabela 1 – Boletim de Sondagem

Furo	Estaca	Rua	Camada		Classificação Expedita
			Início	Fim	
01	6+3,00	Emílio Gazola	0,70	2,70	Arenito variegado
02	17+6,00	Emílio Gazola	0,80	2,80	Argila marrom
03	31+6,00	Emílio Gazola	0,50	2,50	Argila marrom
04	41+9,00	Emílio Gazola	0,80	2,80	Argila marrom
05	54+0,00	Emílio Gazola	0,00	2,00	Argila marrom
06	66+0,00	Emílio Gazola	0,20	2,20	Arenito variegado
07	78+0,00	Emílio Gazola	0,25	2,25	Argila variegada

Tabela 2 – Resumo dos Ensaios

Furo	Estaca	Rua	Massa Específica (g/cm³)	Umidade Ótima (%)	Umidade Natural (%)	I.S.C. (%)	Expansão (%)
01	6+3,00	Emílio Gazola	1,694	14,3	13,7	8,7	0,11
02	17+6,00	Emílio Gazola	1,555	20,5	23,2	7,5	0,56
03	31+6,00	Emílio Gazola	1,511	22,2	25,1	7,4	0,69
04	41+9,00	Emílio Gazola	1,511	22,2	25,1	7,4	0,69
05	54+0,00	Emílio Gazola	1,555	20,5	23,2	7,5	0,56
06	66+0,00	Emílio Gazola	1,694	14,3	13,7	8,7	0,11
07	78+0,00	Emílio Gazola	1,474	29,5	33,3	7,6	0,71



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;
- σ = desvio padrão dos resultados;
- N = número de amostras.

$$X_{\min} = 7,1 - \text{CBR adotado} = 7,4$$

Considerando que o valor do CBR_{caract} foi inferior ao menor CBR encontrado nas amostras, devido ao desvio padrão elevado, optou-se por adotar o menor CBR dos ensaios.

4 ESTUDOS DE TRÁFEGO

A finalidade principal dos Estudos de Tráfego é de avaliar os volumes, composição da frota e previsão do comportamento futuro do tráfego desta Rodovia em estudo tendo como base os dados atuais.

Em conjunto com pesquisas e por meio da geração e distribuição do tráfego, obtém-se o prognóstico das necessidades da Rodovia, no futuro, isto é, definição das características técnicas operacionais, além de permitir a determinação em função do peso próprio, da carga transportada e número de eixos dos veículos. Seus valores anuais e acumulados durante o período são determinados com base nas projeções de tráfego, sendo necessário para isto, o conhecimento da composição presente e futura da frota.

No presente estudo, o volume médio anual (VDMA) foi obtido a partir de contagens feitas em 2025.

O ano de abertura da rodovia foi considerado como sendo 2025 e o período de projeção foi de 10 anos para efeito de análise de capacidade e cálculo do Número “N” (Número de solicitações do eixo padrão de 8,2 ton.).

4.1 CONTAGEM DO TRÁFEGO



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MULLER
SECRETARIA OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS



Tabela 3 – Tráfego Médio Diário Anual - TMDA - Ano 2025

Tráfego Médio Diário Anual - TMDA - Ano 2025				
Autom.	2C	3C	2S3	2CB
288	49	38	5	4

4.1.1 Fator de Crescimento

As taxas de crescimento anual seguiram as tabelas fornecidas pela Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade (SIE) para Rodovias Estaduais (SC), para a microrregião de Criciúma e tipo de veículos, sendo:

Período	2021/2025	2026/2030	2031/2035
Veículos Leves (VL)	2,27%	1,94%	1,68%
Ônibus (VOn)	0,00%	2,42%	1,25%
Veículos de Carga Tipo 1 (VC1)	2,69%	2,31%	1,95%
Veículos de Carga Tipo 2 (VC2)	2,81%	2,38%	2,00%

Tabela 4 – Crescimento do tráfego para o período de projeto

Ano	Volume de tráfego projetado do VMD				
	Autom.	2C	3C	2S3	2CB
2025	288	49	38	5	4
2025	295	50	39	5	4
2026	300	51	40	5	4
2027	306	53	41	5	4
2028	312	54	42	6	4
2029	318	55	43	6	4
2030	324	56	44	6	5
2031	330	58	45	6	5
2032	335	59	45	6	5
2033	341	60	46	6	5
2034	347	61	47	6	5

Tabela 5 – Fator de Veículo

Fatores veículos											
Classe do Veículo	2C	3C	4C	2S2	2S3	3S2	3S3	3C3	3T6	2CB	3CB
USACE	3,57	8,83	9,58	12,12	12,87	17,38	18,13	20,66	34,47	3,57	2,69

Tabela 6 – Volume Diário Médio de Veículos (i) X Fator de Veículo (i)

Ano	Volume Diário Médio de Veículos (i) X Fator de Veículo (i)					
	2C	3C	2S3	2CB	$\Sigma(\text{VDMi} \times \text{Fvi})$	Acumulado



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MULLER
SECRETARIA OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS



2025	180	344	66	14	6,04E+02	6,04E+02
2026	184	352	68	15	6,18E+02	1,22E+03
2027	188	361	69	15	6,33E+02	1,86E+03
2028	192	369	71	15	6,47E+02	2,50E+03
2029	197	377	73	16	6,62E+02	3,17E+03
2030	201	386	74	16	6,78E+02	3,84E+03
2031	205	394	76	16	6,91E+02	4,53E+03
2032	209	401	77	16	7,04E+02	5,24E+03
2033	213	409	79	17	7,18E+02	5,96E+03
2034	217	417	81	17	7,32E+02	6,69E+03

Tabela 7 – Número “N”

365xFpxFr	Número N - USACE	
	$\Sigma(\text{VDM} \times \text{Fvi})$	Anual
182,50	6,69E+03	1,22E+06

N = número de solicitações da carga de 8,2 t

TMDA ou VDMA= Tráfego Médio Diário Anual na rodovia

FV = Fator de Veículos

FR = Fator Climático Regional (adotado = 1,0, conforme informa Manual de Pavimentação do DNIT, página 146)

FD = Fator Direcional (considerado como sendo 50% no caso de rodovia de pista simples)

P = Período em anos

Vm = VDM volume diário Médio

FE = Fator de eixo

FEC = Fator de equivalência de carga.

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°C e 18°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:

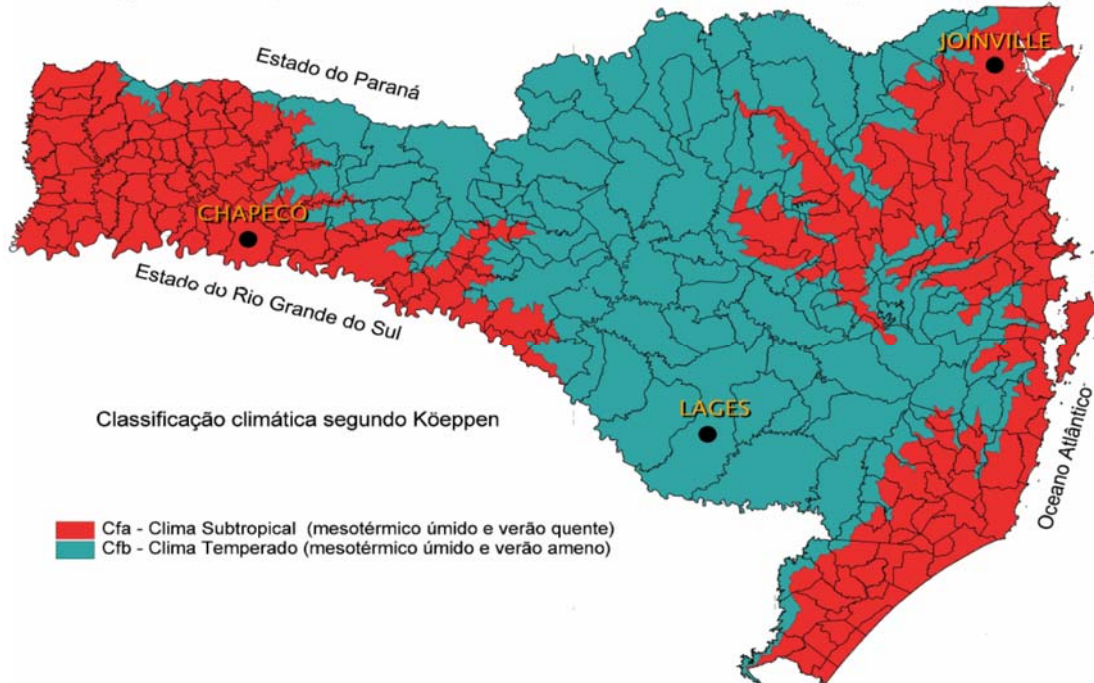
Subtipo a - de verão quente: característico de zona litorânea onde as temperaturas médias dos meses mais quentes $\geq 22^{\circ}\text{C}$ e,

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 15 o mapa contendo a classificação climática do Estado de Santa Catarina.

Figura 15 - Mapa de Classificação Climática de Santa Catarina segundo Köppen



5.4 PLUVIOMETRIA

5.4.1 Coleta de Dados

Com a finalidade de caracterizar o comportamento pluviométrico e sua influência na área em estudo, foram coletados dados da estação meteorológica de Orleans – SC.

Foram utilizados:

- Registros da Estação Meteorológica (Quadro 1).

Quadro 1 – Dados da estação meteorológica

Localização	Orleans
Longitude	28° 21' 33"
Latitude	49° 17' 39"
Código	2849001
Estação	ORLEANS-MONTANTE

A precipitação média anual para o município de Orleans, de 2013 a 2022 foi de 1.545,14 mm, sendo a menor média de precipitação no mês de abril, com 744,40 mm, e a maior média no mês de dezembro, com 2.088,80 mm.

Nas figuras 16 e 17 ilustram os dados do relatório técnico disponibilizados por ANA, das leituras dos anos de 2013 a 2022.

Figura 16 – Histograma das precipitações médias anuais totais de 2013 a 2022

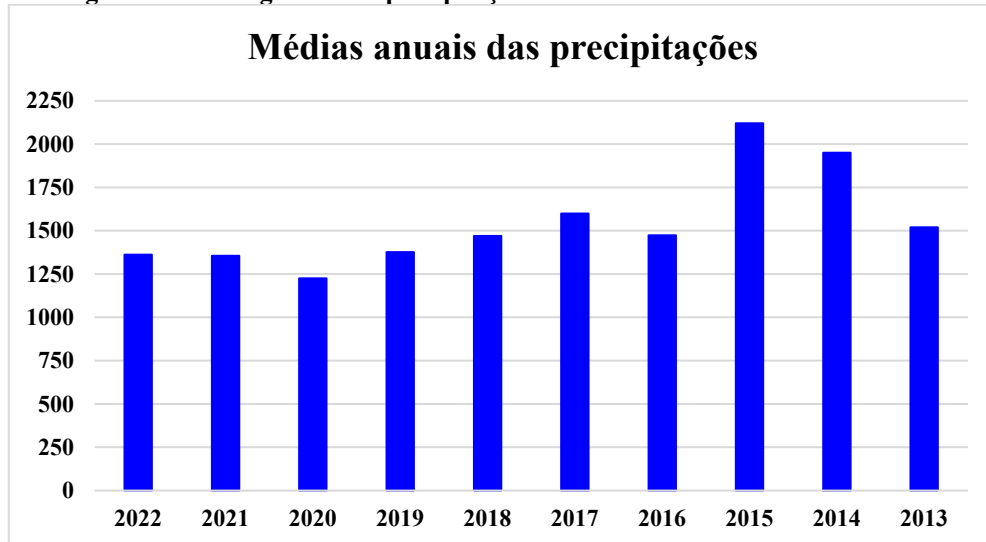
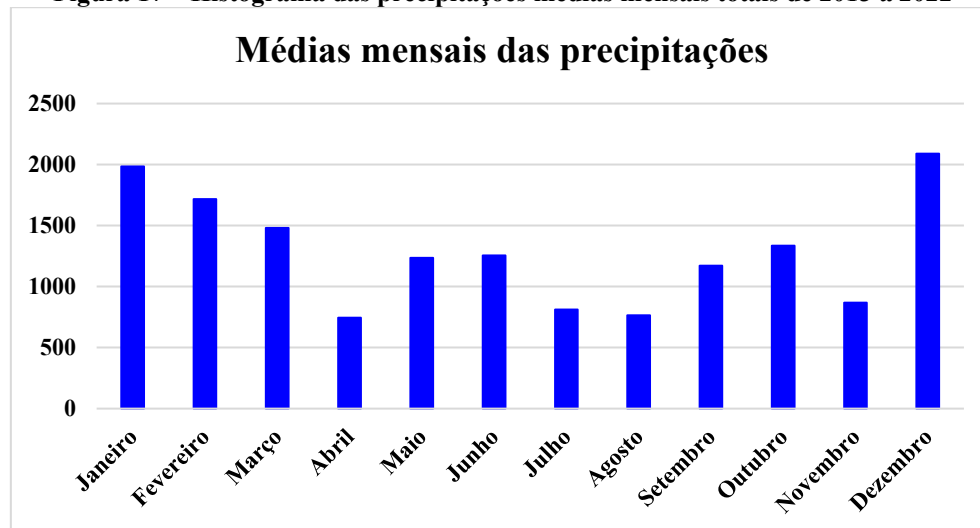


Figura 17 – Histograma das precipitações médias mensais totais de 2013 a 2022



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

O estudo da equação da chuva para Orleans 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

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

Onde:

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



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MULLER
SECRETARIA OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS



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 732,271

m = utilizado 0,179

b = utilizado 9,221

n = utilizado 0,707

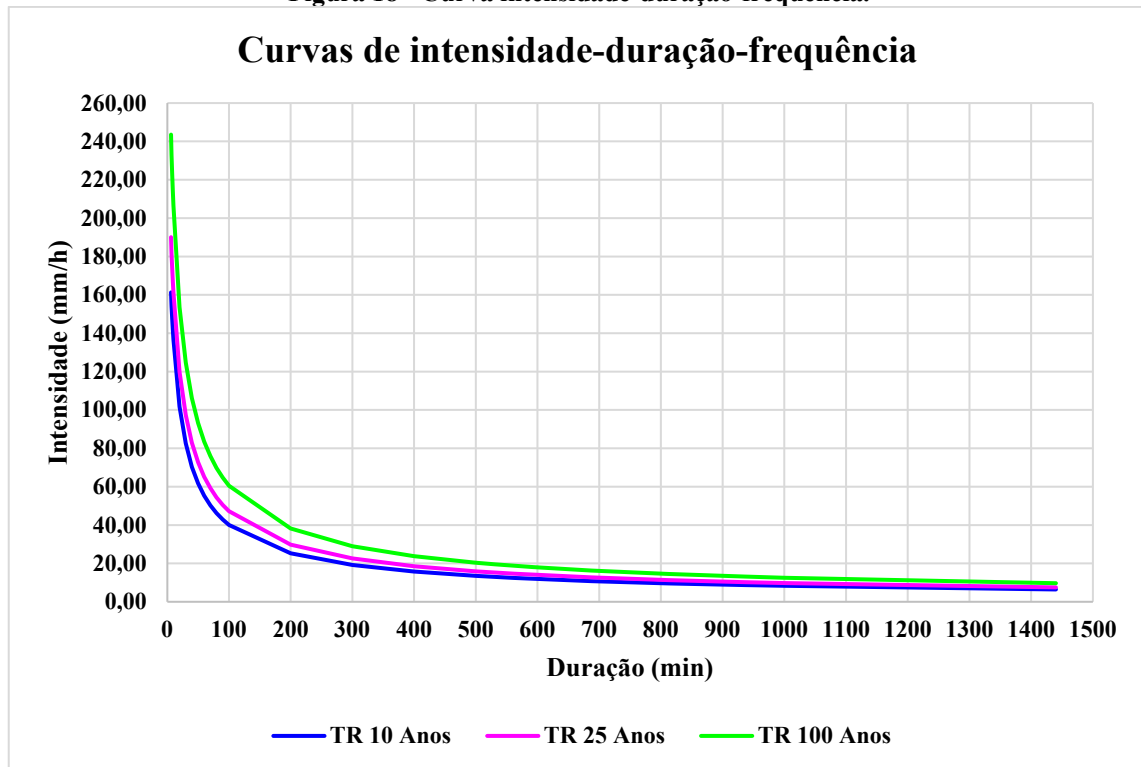
Quadro 2 - Alturas (h) e intensidades (I) pluviométricas para diversos tempos de duração de chuva

DURAÇÃO		Intensidade (mm/h)		
Minutos	Horas	TR 10 anos	TR 25 anos	TR 100 anos
6	0,1	161,32	190,07	243,60
7	0,12	154,22	181,71	232,89
8	0,13	147,84	174,18	223,24
9	0,15	142,05	167,37	214,51
10	0,17	136,79	161,17	206,56
20	0,33	101,72	119,86	153,61
30	0,5	82,61	97,34	124,75
40	0,67	70,36	82,90	106,25
50	0,83	61,74	72,74	93,22
60	1	55,29	65,14	83,49
70	1,17	50,26	59,21	75,89
80	1,33	46,21	54,44	69,77
90	1,5	42,86	50,50	64,73
100	1,67	40,05	47,19	60,48
200	3,33	25,29	29,80	38,19
300	5	19,19	22,61	28,98
400	6,67	15,74	18,55	23,77
500	8,33	13,49	15,89	20,37
600	10	11,88	14,00	17,94
700	11,67	10,67	12,57	16,11
800	13,33	9,72	11,45	14,68
900	15	8,95	10,55	13,52
1000	16,67	8,31	9,80	12,56
1440	24	6,44	7,59	9,72

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

A Figura 18 mostra a curva intensidade-duração-frequência.

Figura 18 - Curva intensidade-duração-frequência.



5.5 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

Foi elaborada a planilha de pré-dimensionamento dos dispositivos de drenagem, 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 identificadas 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 influenciam no tempo de concentração da bacia e indiretamente na vazão de contribuição.

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

5.6 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 Km².

5.6.1 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 km², 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 m³/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.

5.6.2 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 “Chuvas 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.

5.6.3 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.

5.6.3.1 *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:

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

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⁻¹);

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

5.6.3.2 *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)

5.6.4 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

CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS	C
TERRENO ESTÉRIL MONTANHOSO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades.	0,80 a 0,90
TERRENO ESTÉRIL ONDULADO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação, ondulado e com declividade moderada.	0,60 a 0,80
TERRENO ESTÉRIL PLANO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e baixas declividades.	0,50 a 0,70
PRADOS, CAMPINAS, TERRENO ONDULADO - 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
MATAS DECÍDUAS, FOLHAGEM CADUCA - Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividade variadas.	0,35 a 0,60
MATAS CONÍFERAS, FOLHAGEM PERMANENTE - Floresta e matas de árvores de folhagem permanente em terreno de declividades variadas.	0,25 a 0,50
POMARES - Plantação de árvores frutíferas com áreas cultivadas ou livres de qualquer planta a não ser gramas.	0,15 a 0,40
TERRENOS CULTIVADOS, ZONAS ALTAS - Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, fora de zonas baixas e várzeas.	0,15 a 0,40
FAZENDAS, VALES - 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

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” apresenta o seguinte valor:

$$N = 1,22 \times 10^6.$$

⇒ Pavimento Asfáltico adotado

Como a rua tem um tráfego com número $N = 1,22 \times 10^6$, foi adotado a espessura de pavimento asfáltico com 5,00 (cinco) cm, tendo em vista o Método do DNIT, para tráfego com $10^6 < N \leq 5 \times 10^6$.

Tabela 8 - 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:

$$CBR_p = 7,4\%$$

⇒ Cálculo do Pavimento

Espessura total do pavimento é calculada pela equação abaixo:

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

$$H_t = 46,11 \text{ cm}$$



⇒Cálculo da Base

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

$$H_{20} = 77,67 \times (1,22 \times 10^6)^{0,0482} \times 20^{-0,598} \text{ (Fórmula do Ábaco)}$$

$$H_{20} = 25,44 \text{ cm}$$

Utilizando espessura do revestimento de 5 cm e com coeficiente estrutural de acordo com a Figura 19:

Figura 19 – Coeficiente Estrutural

Componentes dos pavimentos	Coeficiente 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 ²	1,70
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 Kg/cm ² e 28 Kg/cm ²	1,40
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 Kg/cm ² e 21 Kg/cm ²	1,20
Bases de Solo-Cal	1,20

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

$$2 \times 5 + 1 \times B \geq 25,44$$

$$B_{min} = 15,44 \text{ cm} \quad \text{ADOTADO 16 cm}$$

⇒Cálculo da Sub-base

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

$$2 \times 5 + 1 \times 16 + h_{20} \times 1 \geq 46,11$$

$$h_{20} = 20,11 \text{ cm} \quad \text{ADOTADO 30 cm}$$

OBS.: A granulometria máxima do Seixo Bruto fornecido pelo município é de Ø 30 cm, sendo assim, foi adotado tal espessura.

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)	5,0 cm
Base – (BRITA GRADUADA)	16,0 cm
Sub-base – (SEIXO BRUTO) *	30,0 cm

*O fornecimento do Seixo Bruto é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.



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 Rua Emílio Gazola, no município de Lauro Muller - 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

A placa de obra deverá ser feita em chapa aço galvanizado, com as dimensões de 2,40 x 1,20 m, conforme modelo definido pela Fiscalização. A mesma deverá ser instalada em local de fácil visibilidade para a população.

7.3 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 e terceira categoria.

7.3.1 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 deverá ser encaminhado para bota fora.



7.3.2 Aterro

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

***O fornecimento do Seixo Bruto é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.**

7.3.3 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra

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

***O fornecimento do Seixo Bruto é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.**

7.4 DRENAGEM PLUVIAL

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

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

7.4.1 Galerias Tubulares de Concreto

A escavação das valas destinadas à implantação das galerias tubulares de concreto será executada pela Contratada, respeitando as dimensões de projeto e as normas técnicas vigentes. Os tubos de drenagem serão assentados sobre lastro de brita com espessura mínima de 10 cm, devidamente regularizado, garantindo perfeito alinhamento, nivelamento e apoio uniforme ao longo de toda a extensão da tubulação.

As juntas dos tubos deverão ser executadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, aplicadas externamente desde a base até o topo da geratriz, assegurando vedação adequada e estabilidade do conjunto.

O reaterro da vala será realizado com o próprio material proveniente da escavação, desde que apresente condições adequadas para reaproveitamento. A compactação deverá ser executada em camadas máximas de 0,25 m, manualmente até a geratriz superior do tubo, sendo permitida a compactação mecânica nas camadas subsequentes, conforme especificações técnicas.



Todo material excedente, bem como resíduos provenientes da execução dos serviços, deverá ser removido e transportado para locais previamente indicados pela fiscalização.

Eventuais danos causados às redes existentes de abastecimento de água, energia elétrica, telefonia ou gás serão de inteira responsabilidade da Contratada, que deverá providenciar imediata reparação, sem ônus adicional ao contratante.

7.4.2 Bueiros Tubulares de Concreto

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

A escavação da vala deverá ser executada de jusante para montante atendendo as dimensões expressas na planilha de quantitativos.

Os tubos para a execução dos bueiros deverão ser armados classes PA1/ PA2, os mesmos deverão ser assentados sobre berço em concreto ciclópico resistência de 20 MPa, a largura de execução dos berços deve ser atendida a expressa no detalhe executivo. As formas para execução dos berços deverão ser de tabuas de pinho, a sua utilização poderá ser de até 3 vezes se estiverem em bom estado de conservação.

Os tubos deverão ser rejuntados internamente e externamente com argamassa traço 1:4.

Após assentamento dos tubos, deverá reaterrar a vala com o mesmo material escavado. Para a compactação deverá ser utilizado compactador mecânico manual e caminhão pipa para a umidificação do material.

Os serviços a serem executados devem seguir a norma do DNIT 023/2006 – ES.

7.4.3 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.

7.4.4 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_{ckmin} 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.

7.4.5 Sarjetas

As sarjetas revestidas de concreto deverão ser 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.

7.4.6 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.

7.4.7 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.

7.4.8 Dreno Profundo em Solo

As valas deverão ser escavadas de acordo com a largura, o alinhamento e as cotas indicados no projeto.

O seixo que será utilizado para envolvimento dos drenos deverá ser adensado. 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.

O fornecimento do Seixo Bruto é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

7.5 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

7.5.1 Regularização do subleito

Após a execução dos serviços de terraplenagem, o subleito deverá ser devidamente regularizado e conformado, atendendo ao perfil longitudinal, às declividades transversais e às cotas estabelecidas no projeto geométrico.



A superfície deverá ser escarificada, homogeneizada, umedecida quando necessário e compactada até atingir grau de compactação mínimo de 100% do Proctor Normal, conforme critérios de controle tecnológico estabelecidos em norma.

Nos trechos em que a altura de aterro for inferior a 20 cm, o subleito deverá ser previamente escarificado em espessura mínima de 15 cm, promovendo-se a adequada homogeneização do material existente antes da compactação, garantindo uniformidade e desempenho estrutural.

Estão compreendidas neste serviço todas as operações necessárias à sua completa execução. A medição será efetuada por metro quadrado (m²) de área executada.

Os serviços deverão atender às disposições das Especificações Gerais do DNIT e demais normas técnicas aplicáveis.

7.5.2 Sub-base de Seixo Bruto

A sub-base em seixo bruto constitui camada estrutural destinada a receber e distribuir os esforços provenientes do tráfego, além de contribuir para a proteção do subleito.

Será executada camada de seixo bruto conforme espessura e dimensões definidas no Projeto Executivo. O material deverá apresentar características adequadas de resistência e granulometria compatível com a finalidade estrutural da camada.

O espalhamento deverá ser realizado de forma uniforme, seguido de compactação com rolo vibratório operando com energia máxima de compactação. A liberação da compactação ocorrerá após, no mínimo, 13 passadas do equipamento, ou até que seja atingida condição satisfatória de adensamento, verificada por inspeção visual e controle tecnológico quando exigido.

A conformação geométrica da camada deverá ser previamente conferida e liberada pela equipe de topografia, garantindo atendimento às cotas, larguras e declividades previstas em projeto.

Para a execução da sub-base, deverá ser considerada saia de aterro com inclinação de 1:1,50 m, assegurando estabilidade lateral e adequada contenção da camada.

Todos os serviços deverão atender às normas técnicas vigentes e às especificações aplicáveis do DNIT.

O fornecimento do Seixo Bruto é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

7.5.3 Regularização de sub-base com Brita Graduada

Sobre a sub-base, será executado uma camada de brita graduada, em toda a extensão do trecho, com o intuito de regularizar a camada de sub-base preenchendo os vazios.



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.

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.

7.5.4 Base de Brita Graduada

Sobre a camada de sub-base será executada base de brita graduada ao longo de toda a extensão do trecho, conforme espessura e seções definidas em Projeto Executivo.

A base será constituída por material pétreo proveniente da composição granulométrica de britas de diferentes diâmetros e pó de pedra, previamente ensaiado em laboratório, atendendo às especificações técnicas quanto à faixa granulométrica e demais parâmetros exigidos.

O material deverá ser misturado em usina de solos, ajustado à umidade ótima de compactação determinada em laboratório. Após o transporte e espalhamento na pista, será devidamente regularizado e compactado com equipamento adequado, até atingir grau de compactação mínimo de 100% do Proctor Modificado.

A tolerância admitida para o greide final da base será de -1,0 cm a +1,0 cm em relação às cotas de projeto. A declividade transversal deverá ser de 2,5% a partir do eixo para os bordos, nos trechos em tangente, salvo indicação diversa em projeto.

A liberação da camada para a etapa subsequente ficará condicionada à verificação e aprovação geométrica pela topografia, bem como à conformidade dos ensaios de controle tecnológico realizados pelo laboratório da Contratada.

O controle tecnológico compreenderá, no mínimo, ensaio de análise granulométrica e determinação do equivalente de areia, além de ensaios de compactação quando exigidos.

Os serviços deverão atender integralmente às disposições das Especificações Gerais do DNIT e demais normas técnicas aplicáveis.

7.5.5 Imprimação

A imprimação consiste na impermeabilização da camada de base, mediante aplicação de Emulsão Asfáltica para Imprimação (EAI), com a finalidade de promover coesão superficial,



impermeabilização e adequada aderência com a camada de revestimento asfáltico subsequente. A emulsão deverá ser aplicada à taxa de 1,0 litro/m², por meio de caminhão espargidor equipado com barra distribuidora, operando sob pressão constante e controle uniforme de vazão, de modo a garantir aplicação homogênea em toda a largura da pista.

A execução da imprimação somente poderá ser iniciada após a liberação da camada de base pelo laboratório responsável pelo controle tecnológico. Antes da aplicação, a superfície deverá estar devidamente limpa, seca e isenta de poeira ou materiais soltos, sendo a varrição realizada por processo mecânico. O controle da taxa de aplicação será realizado por meio do ensaio do método da bandeja, com verificação mínima a cada 100,00 metros de pista, ou conforme exigência da fiscalização, garantindo conformidade com a taxa especificada.

Os serviços deverão atender às disposições das Especificações Gerais do DNIT e demais normas técnicas aplicáveis.

Este serviço é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

7.5.6 Pintura de Ligação

A pintura de ligação consiste na aplicação de ligante asfáltico do tipo Emulsão Asfáltica RR-1C, com taxa de aplicação de 0,40 kg/m², tendo por finalidade promover a adequada aderência entre a base previamente imprimada e a camada de revestimento asfáltico.

A aplicação deverá ser realizada por meio de caminhão espargidor equipado com barra distribuidora, garantindo uniformidade na distribuição do ligante em toda a largura da pista. Antes da execução da pintura de ligação, a superfície da base imprimada deverá estar completamente curada, seca, limpa e isenta de poeira, materiais soltos ou qualquer substância que possa prejudicar a aderência. A limpeza deverá ser realizada por meio de varrição mecânica. A execução somente poderá ser iniciada mediante condições climáticas favoráveis e após autorização da fiscalização.

Os serviços deverão atender às disposições das Especificações Gerais do DNIT e demais normas técnicas aplicáveis.

Este serviço é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

7.5.7 Revestimento Asfáltico

O revestimento asfáltico será executado em Concreto Asfáltico Usinado a Quente (CAUQ), com espessura compactada de 0,05 m nas pistas de rolamento, conforme especificações de



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MULLER
SECRETARIA OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS



projeto. A camada tem por finalidade proporcionar conforto e segurança aos usuários, além de proteger estruturalmente a base contra a ação das intempéries e do tráfego.

O CAUQ será constituído por mistura asfáltica usinada a quente, composta por agregados minerais (brita, areia e material de enchimento – filler) e ligante asfáltico do tipo CAP 50/70. O teor de CAP 50/70 deverá atender às especificações do DNIT, enquadrando-se na Faixa “C”, sendo adotado teor de projeto de 5,6%, conforme dosagem previamente aprovada.

A mistura será produzida em usina gravimétrica ou do tipo Drum-Mixer, devidamente calibrada, localizada a distância máxima de 100 km da obra, de modo a garantir a manutenção da temperatura adequada até a aplicação. O transporte será realizado em caminhões basculantes com caçamba metálica limpa e devidamente enlonada, assegurando a conservação da temperatura da massa asfáltica.

O espalhamento será executado por vibroacabadora de esteiras, equipada com mesa vibratória e sistema de aquecimento, garantindo uniformidade de espessura e acabamento superficial adequado.

A compactação será realizada imediatamente após o espalhamento, utilizando rolo pneumático autopropelido, com pressão variável e capacidade mínima de 20 toneladas, seguido de rolo liso tipo tandem, de dois tambores, com peso mínimo de 6 toneladas, ou preferencialmente rolo liso vibratório de dois tambores, até obtenção da densidade especificada.

Não será permitida a execução do revestimento asfáltico em dias chuvosos, com pista úmida ou quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C. Também não será admitido o lançamento de mistura asfáltica com temperatura inferior a 110 °C.

A Contratada deverá apresentar previamente o projeto da mistura asfáltica, incluindo metodologia de dosagem e normas técnicas adotadas, para análise e aprovação da fiscalização. Para fins de medição e controle de espessura, serão realizadas sondagens com sonda rotativa na frequência mínima de uma a cada 800 m² executados. O grau de compactação da camada não deverá ser inferior a 97% da densidade de projeto, devendo as espessuras atender rigorosamente às especificações do projeto executivo.

O controle tecnológico da camada asfáltica compreenderá, no mínimo, ensaios de extração de ligante (teor de betume) e análise granulométrica, com amostras coletadas diretamente no caminhão no momento da descarga na pista, na frequência mínima de uma amostra para cada 100 toneladas produzidas ou por dia de trabalho.

Os serviços deverão atender integralmente às Especificações do DNIT e demais normas técnicas aplicáveis.



Este serviço é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

7.6 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

7.6.1 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.

***Este serviço é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.**

7.6.2 Plantio de Grama

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.

Este serviço é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

7.6.3 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.

Este serviço é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.



7.6.4 Remoção e Construção de Cercas

As cercas existentes que venham interferir nas faixas de rolamento/acostamento, conforme indicados no projeto geométrico, deverão ser removidas e colocadas novas.

Este serviço é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

7.7 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

7.7.1 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 m² 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°.

7.7.2 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.

7.7.3 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.



7.7.4 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.

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 Obras e Serviços Públicos, 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 Obras e Serviços Públicos 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.

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

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

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.

Todos os serviços de topografia são da responsabilidade da Contratada.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MULLER
SECRETARIA OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS



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.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MULLER
SECRETARIA OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS



10 BOLETIM DE SONDAGEM

PROVIAS ENGENHARIA



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA EMÍLIO GAZOLA	0,70 A 2,70	2	10/06/2025
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
6+3,00	ARENITO VARIEGADO	NORMAL	1

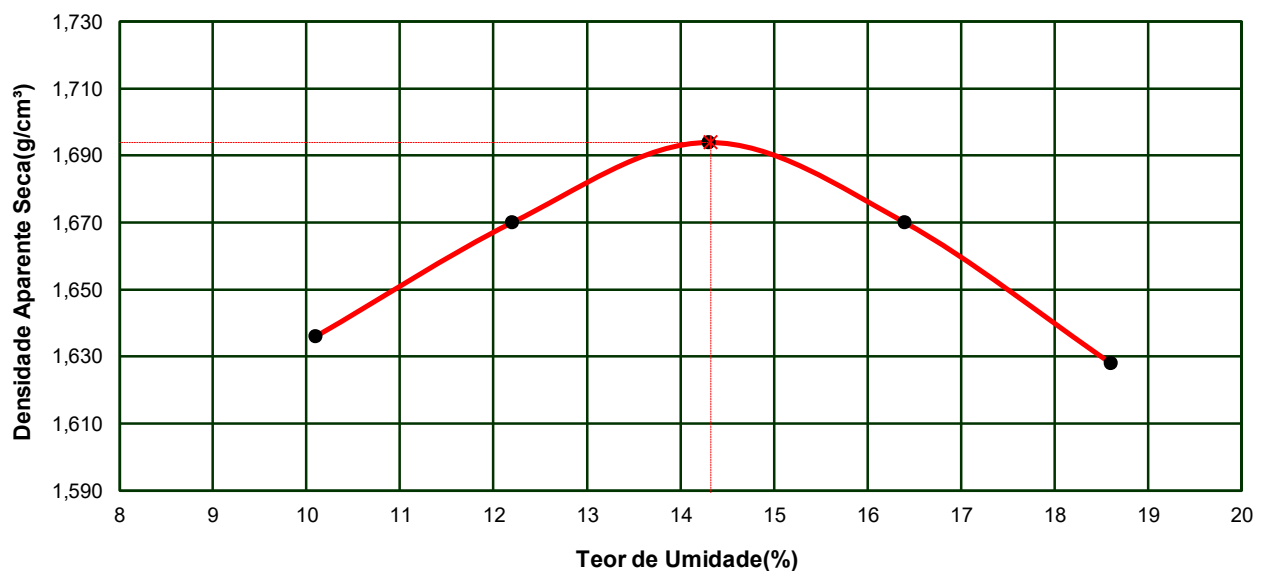
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	140	200	260	320	380
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.080	4.152	4.215	4.223	4.210
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.805	1.877	1.940	1.948	1.935
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,801	1,873	1,936	1,944	1,931

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	12	17	28	31	39
Cápsula+Solo Úmido(g)	79,26	83,61	80,47	77,29	72,14
Cápsula+Solo Seco(g)	73,59	76,30	72,48	68,52	63,59
Peso da Água(g)	5,67	7,31	7,99	8,77	8,55
Peso da Cápsula(g)	17,25	16,33	16,66	14,97	17,56
Peso do Solo Seco(g)	56,34	59,97	55,82	53,55	46,03
Teor de Umidade(%)	10,1	12,2	14,3	16,4	18,6
Umidade Adotada(%)	10,1	12,2	14,3	16,4	18,6
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,636	1,670	1,694	1,670	1,628

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,694 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	14,3 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	13,7%

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA



ENSAIO DE ÍNDICE SUPOORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA EMÍLIO GAZOLA	0,70 A 2,70	2	10/06/2025
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
6+3,00	ARENITO VARIEGADO	NORMAL	1

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	15	18	62	75	1	4
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	69,37	71,59	115,10	112,66	101,46	96,53
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	68,19	70,41	103,01	100,77	91,21	87,03
Peso da Água(g)	1,18	1,18	12,09	11,89	10,25	9,50
Peso da Cápsula(g)	14,49	15,82	18,58	17,81	17,10	16,71
Peso do Solo Seco(g)	53,70	54,59	84,43	82,96	74,11	70,32
Teor de Umidade(%)	2,2	2,2	14,3	14,3	13,8	13,5
Umidade Média(%)	2,2		14,3		13,7	

UMID. ÓTIMA(%):	14,3	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	726
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09			EXPANSÃO - NBR-9895/2016		
DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)		112,7
Cilindro nº	11		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm
Água Adicionada(ml)	726				Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.684		10/06/2025	0	0,00
Peso do Cilindro(g)	4.247		11/06/2025	1	
Peso do Solo Úmido(g)	4.437		12/06/2025	2	
Volume do Cilindro(cm³)	2.305		13/06/2025	3	
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,925		14/06/2025	4	0,12
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,684				0,11

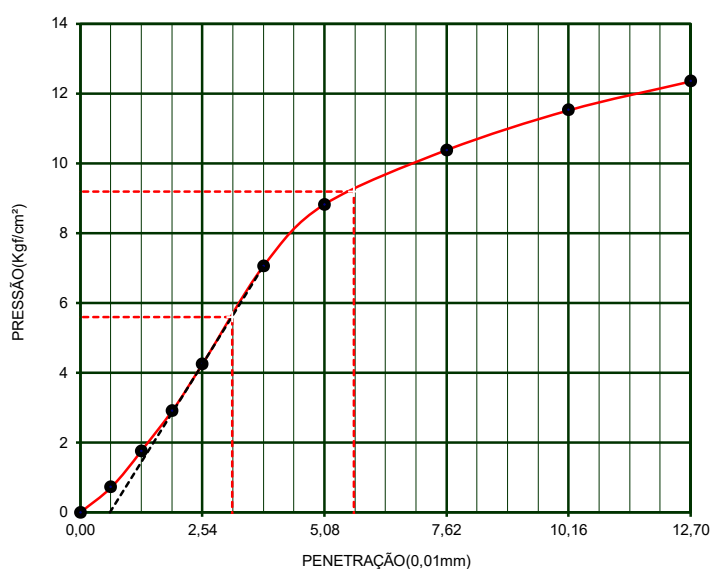
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

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	17	1,8	
1,5	1,91	28	2,9	
2,0	2,54	41	4,3	
3,0	3,81	68	7,1	
4,0	5,08	85	8,8	
6,0	7,62	100	10,4	
8,0	10,16	111	11,5	
10,0	12,70	119	12,4	

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,3	5,6	8,0
5,08	8,8	9,2	8,7

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,694	UMID. ÓTIMA(%)=	14,3	I.S.C.(%)=	8,7	EXPANSÃO(%)=	0,11
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

Obs:

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA EMÍLIO GAZOLA	0,80 A 2,80	2	10/06/2025
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
17+6,00	ARGILA MARROM	NORMAL	2

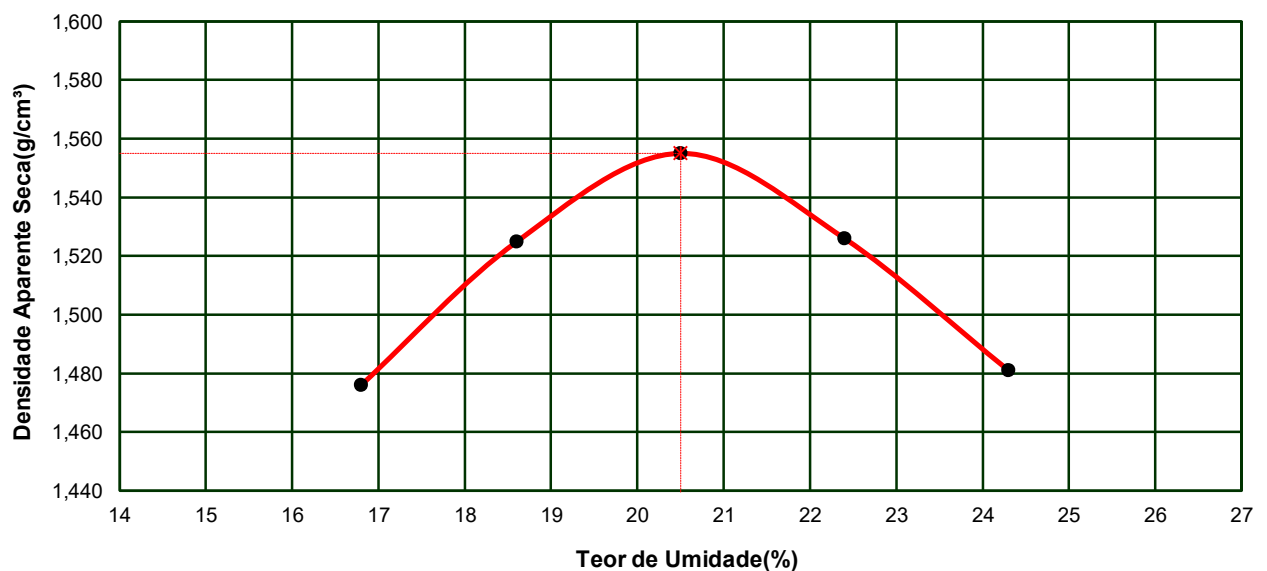
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	100	160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.003	4.087	4.153	4.147	4.119
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.728	1.812	1.878	1.872	1.844
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,725	1,808	1,874	1,868	1,840

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	11	20	27	32	35
Cápsula+Solo Úmido(g)	83,56	88,61	81,30	87,45	83,97
Cápsula+Solo Seco(g)	73,89	77,25	70,33	74,37	70,41
Peso da Água(g)	9,67	11,36	10,97	13,08	13,56
Peso da Cápsula(g)	16,33	16,08	16,70	15,94	14,64
Peso do Solo Seco(g)	57,56	61,17	53,63	58,43	55,77
Teor de Umidade(%)	16,8	18,6	20,5	22,4	24,3
Umidade Adotada(%)	16,8	18,6	20,5	22,4	24,3
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,476	1,525	1,555	1,526	1,481

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,555 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	20,5 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	23,2%

VISTO

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RUA EMÍLIO GAZOLA	CAMADA 0,80 A 2,80	AMOSTRA 2	DATA 10/06/2025
ESTACA 17+6,00	MATERIAL ARGILA MARROM	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 2

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	39	40	52	55	47	48
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	77,86	79,51	89,57	93,69	95,88	98,27
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	76,54	78,12	77,08	80,77	81,05	82,71
Peso da Água(g)	1,32	1,39	12,49	12,92	14,83	15,56
Peso da Cápsula(g)	17,56	15,71	16,17	17,46	17,67	15,01
Peso do Solo Seco(g)	58,98	62,41	60,91	63,31	63,38	67,70
Teor de Umidade(%)	2,2	2,2	20,5	20,4	23,4	23,0
Umidade Média(%)	2,2		20,5		23,2	

UMID. ÓTIMA(%):	20,5	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1095
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09			EXPANSÃO - NBR-9895/2016		
DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)		112,7
Cilindro nº	25		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm
Água Adicionada(ml)	1.095				Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.895		10/06/2025	0	0,00
Peso do Cilindro(g)	4.592		11/06/2025	1	
Peso do Solo Úmido(g)	4.303		12/06/2025	2	
Volume do Cilindro(cm³)	2.320		13/06/2025	3	
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,855		14/06/2025	4	0,63
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,540				0,56

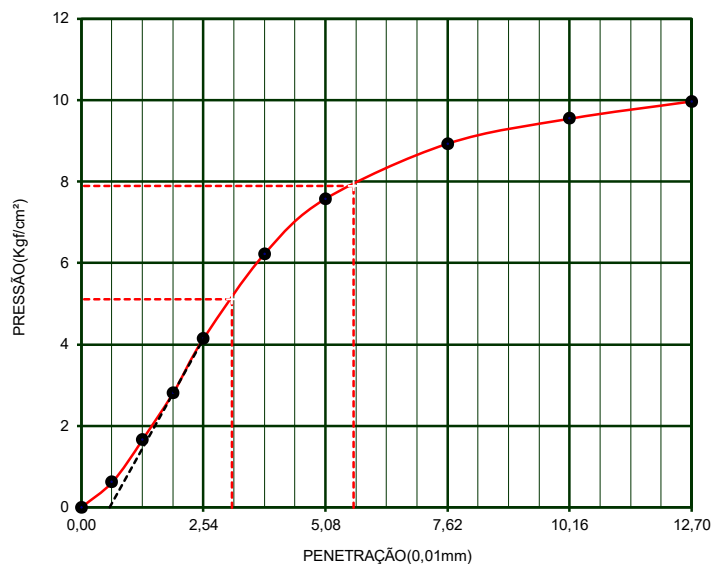
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

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	16	1,7	
1,5	1,91	27	2,8	
2,0	2,54	40	4,2	
3,0	3,81	60	6,2	
4,0	5,08	73	7,6	
6,0	7,62	86	8,9	
8,0	10,16	92	9,5	
10,0	12,70	96	10,0	

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,2	5,1	7,3
5,08	7,6	7,9	7,5

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,555	UMID. ÓTIMA(%)=	20,5	I.S.C.(%)=	7,5	EXPANSÃO(%)=	0,56
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

Obs:

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA EMÍLIO GAZOLA	0,50 A 2,50	3	10/06/2025
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
31+6,00	ARGILA MARROM	NORMAL	3

COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	280	340	400	460	520
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.001	4.082	4.127	4.121	4.097
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.726	1.807	1.852	1.846	1.822
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,723	1,803	1,848	1,842	1,818

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	19	15	28	30	32
Cápsula+Solo Úmido(g)	93,05	90,27	94,65	92,75	95,35
Cápsula+Solo Seco(g)	80,86	77,35	80,42	77,34	78,84
Peso da Água(g)	12,19	12,92	14,23	15,41	16,51
Peso da Cápsula(g)	14,55	14,49	16,66	14,21	15,94
Peso do Solo Seco(g)	66,31	62,86	63,76	63,13	62,90
Teor de Umidade(%)	18,4	20,6	22,3	24,4	26,2
Umidade Adotada(%)	18,4	20,6	22,3	24,4	26,2
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,455	1,495	1,511	1,481	1,441

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,511 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	22,2 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	25,1%

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA EMÍLIO GAZOLA	0,80 A 2,80	3	10/06/2025
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
41+9,00	ARGILA MARROM	NORMAL	4

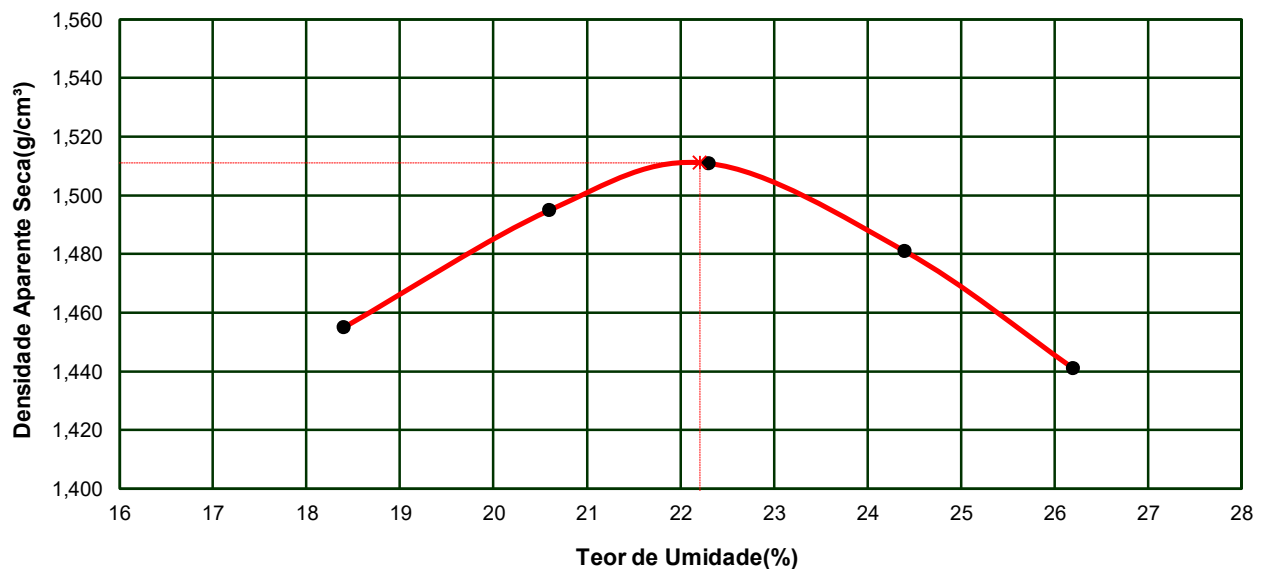
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	280	340	400	460	520
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.001	4.082	4.127	4.121	4.097
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.726	1.807	1.852	1.846	1.822
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,723	1,803	1,848	1,842	1,818

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	19	15	28	30	32
Cápsula+Solo Úmido(g)	93,05	90,27	94,65	92,75	95,35
Cápsula+Solo Seco(g)	80,86	77,35	80,42	77,34	78,84
Peso da Água(g)	12,19	12,92	14,23	15,41	16,51
Peso da Cápsula(g)	14,55	14,49	16,66	14,21	15,94
Peso do Solo Seco(g)	66,31	62,86	63,76	63,13	62,90
Teor de Umidade(%)	18,4	20,6	22,3	24,4	26,2
Umidade Adotada(%)	18,4	20,6	22,3	24,4	26,2
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,455	1,495	1,511	1,481	1,441

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,511 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	22,2 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	25,1%

VISTO

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA EMÍLIO GAZOLA	0,80 A 2,80	3	10/06/2025
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
41+9,00	ARGILA MARROM	NORMAL	4

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	41	45	39	43	59	3
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	91,55	93,24	87,64	88,76	114,93	130,57
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	90,41	92,08	74,90	75,63	95,60	107,65
Peso da Água(g)	1,14	1,16	12,74	13,13	19,33	22,92
Peso da Cápsula(g)	16,46	14,29	17,56	16,53	18,48	16,72
Peso do Solo Seco(g)	73,95	77,79	57,34	59,10	77,12	90,93
Teor de Umidade(%)	1,5	1,5	22,2	22,2	25,1	25,2
Umidade Média(%)	1,5		22,2		25,1	

UMID. ÓTIMA(%):	22,2	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1242
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09			EXPANSÃO - NBR-9895/2016		
DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)		112,7
Cilindro nº	25		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm
Água Adicionada(ml)	1.242				Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.887		10/06/2025	0	
Peso do Cilindro(g)	4.615		11/06/2025	1	
Peso do Solo Úmido(g)	4.272		12/06/2025	2	
Volume do Cilindro(cm³)	2.310		13/06/2025	3	
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,849		14/06/2025	4	
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,513				0,78
					0,69

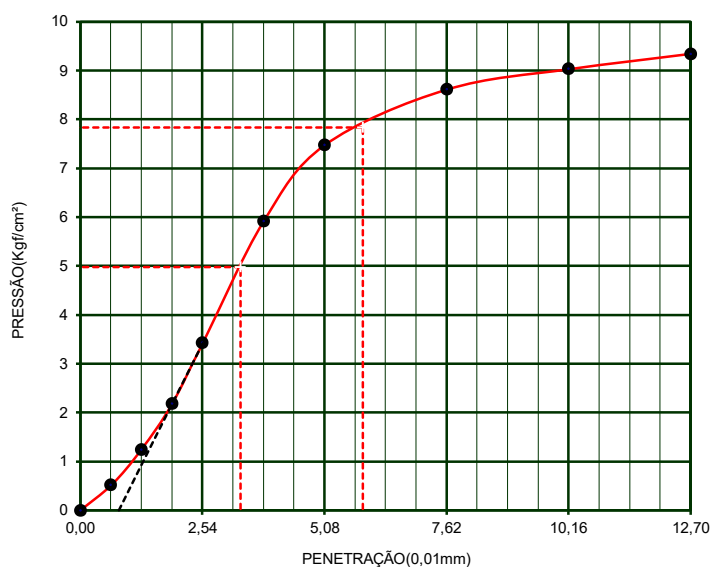
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel		0,10379	
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	5	0,5
1,0	1,27	12	1,2
1,5	1,91	21	2,2
2,0	2,54	33	3,4
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. (DNER - ME 049/94)

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

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,511	UMID. ÓTIMA(%)=	22,2	I.S.C.(%)=	7,4	EXPANSÃO(%)=	0,69
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

Obs:

PROVIAS ENGENHARIA



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA EMÍLIO GAZOLA	0,00 A 2,00	2	10/06/2025
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
54+0,00	ARGILA MARROM	NORMAL	5

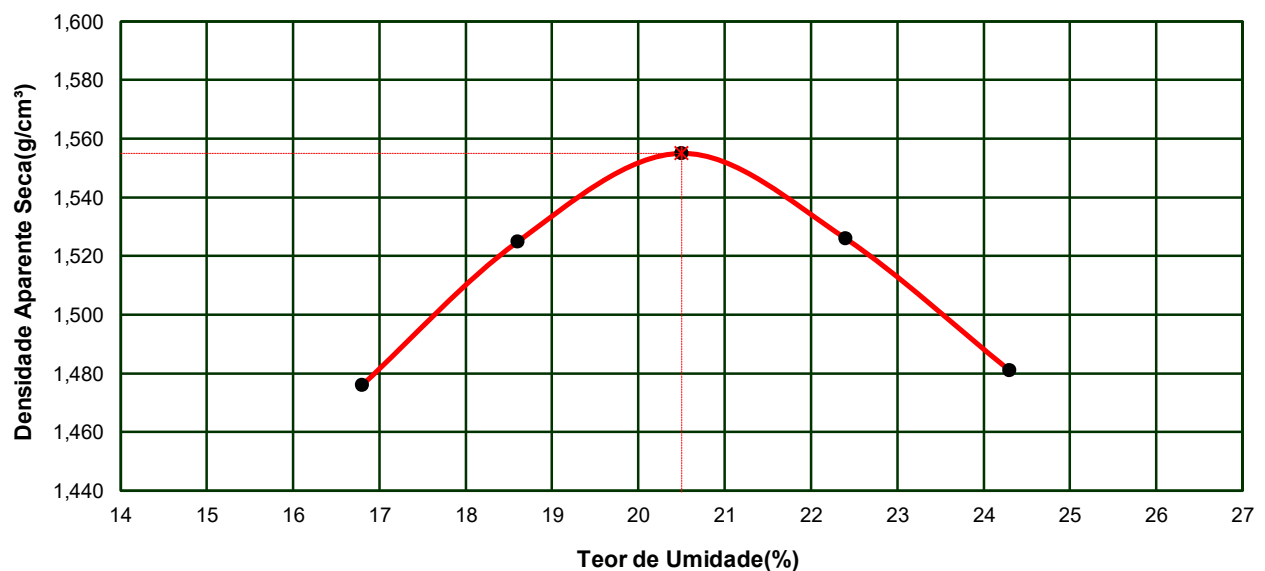
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	100	160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.003	4.087	4.153	4.147	4.119
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.728	1.812	1.878	1.872	1.844
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,725	1,808	1,874	1,868	1,840

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	11	20	27	32	35
Cápsula+Solo Úmido(g)	83,56	88,61	81,30	87,45	83,97
Cápsula+Solo Seco(g)	73,89	77,25	70,33	74,37	70,41
Peso da Água(g)	9,67	11,36	10,97	13,08	13,56
Peso da Cápsula(g)	16,33	16,08	16,70	15,94	14,64
Peso do Solo Seco(g)	57,56	61,17	53,63	58,43	55,77
Teor de Umidade(%)	16,8	18,6	20,5	22,4	24,3
Umidade Adotada(%)	16,8	18,6	20,5	22,4	24,3
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,476	1,525	1,555	1,526	1,481

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,555 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	20,5 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	23,2%

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA



ENSAIO DE ÍNDICE SUPOORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA EMÍLIO GAZOLA	0,00 A 2,00	2	10/06/2025
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
54+0,00	ARGILA MARROM	NORMAL	5

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	39	40	52	55	47	48
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	77,86	79,51	89,57	93,69	95,88	98,27
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	76,54	78,12	77,08	80,77	81,05	82,71
Peso da Água(g)	1,32	1,39	12,49	12,92	14,83	15,56
Peso da Cápsula(g)	17,56	15,71	16,17	17,46	17,67	15,01
Peso do Solo Seco(g)	58,98	62,41	60,91	63,31	63,38	67,70
Teor de Umidade(%)	2,2	2,2	20,5	20,4	23,4	23,0
Umidade Média(%)	2,2		20,5		23,2	

UMID. ÓTIMA(%):	20,5	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1095
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09			EXPANSÃO - NBR-9895/2016		
DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)		112,7
Cilindro nº	25		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm
Água Adicionada(ml)	1.095				Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.895		10/06/2025	0	0,00
Peso do Cilindro(g)	4.592		11/06/2025	1	
Peso do Solo Úmido(g)	4.303		12/06/2025	2	
Volume do Cilindro(cm³)	2.320		13/06/2025	3	
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,855		14/06/2025	4	0,63
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,540				0,56

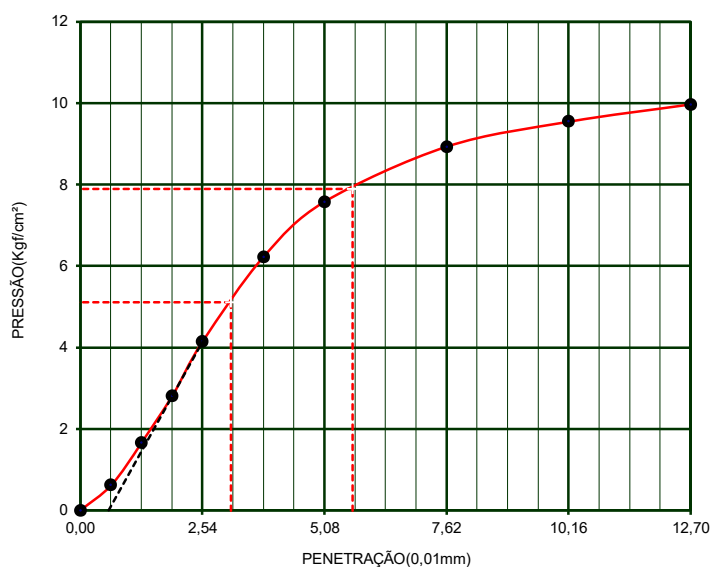
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

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	16	1,7	
1,5	1,91	27	2,8	
2,0	2,54	40	4,2	
3,0	3,81	60	6,2	
4,0	5,08	73	7,6	
6,0	7,62	86	8,9	
8,0	10,16	92	9,5	
10,0	12,70	96	10,0	

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,2	5,1	7,3
5,08	7,6	7,9	7,5

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,555	UMID. ÓTIMA(%)=	20,5	I.S.C.(%)=	7,5	EXPANSÃO(%)=	0,56
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

Obs:

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA EMÍLIO GAZOLA	0,20 A 2,20	2	10/06/2025
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
66+0,00	ARENITO VARIEGADO	NORMAL	6

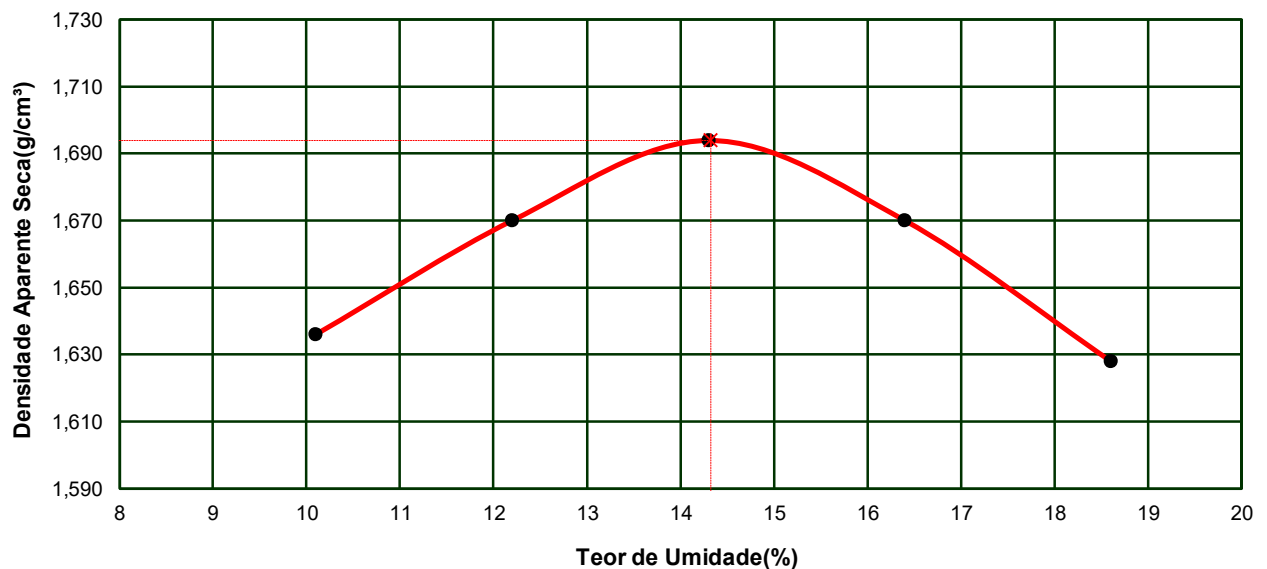
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	140	200	260	320	380
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.080	4.152	4.215	4.223	4.210
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.805	1.877	1.940	1.948	1.935
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,801	1,873	1,936	1,944	1,931

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	12	17	28	31	39
Cápsula+Solo Úmido(g)	79,26	83,61	80,47	77,29	72,14
Cápsula+Solo Seco(g)	73,59	76,30	72,48	68,52	63,59
Peso da Água(g)	5,67	7,31	7,99	8,77	8,55
Peso da Cápsula(g)	17,25	16,33	16,66	14,97	17,56
Peso do Solo Seco(g)	56,34	59,97	55,82	53,55	46,03
Teor de Umidade(%)	10,1	12,2	14,3	16,4	18,6
Umidade Adotada(%)	10,1	12,2	14,3	16,4	18,6
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,636	1,670	1,694	1,670	1,628

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,694 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	14,3 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	13,7%

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA



ENSAIO DE ÍNDICE SUPOORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RUA EMÍLIO GAZOLA	CAMADA 0,20 A 2,20	AMOSTRA 2	DATA 10/06/2025
ESTACA 66+0,00	MATERIAL ARENITO VARIEGADO	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 6

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	15	18	62	75	1	4
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	69,37	71,59	115,10	112,66	101,46	96,53
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	68,19	70,41	103,01	100,77	91,21	87,03
Peso da Água(g)	1,18	1,18	12,09	11,89	10,25	9,50
Peso da Cápsula(g)	14,49	15,82	18,58	17,81	17,10	16,71
Peso do Solo Seco(g)	53,70	54,59	84,43	82,96	74,11	70,32
Teor de Umidade(%)	2,2	2,2	14,3	14,3	13,8	13,5
Umidade Média(%)	2,2		14,3		13,7	

UMID. ÓTIMA(%): 14,3	AMOSTRA ÚMIDA(g): 6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml): 726	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09		EXPANSÃO - NBR-9895/2016	
DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7
Cilindro nº	11		
Água Adicionada(ml)	726		
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.684		
Peso do Cilindro(g)	4.247		
Peso do Solo Úmido(g)	4.437		
Volume do Cilindro(cm³)	2.305		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,925		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,684		
		DATA	Tempo Decorrido em dias
		10/06/2025	0
		11/06/2025	1
		12/06/2025	2
		13/06/2025	3
		14/06/2025	4
			Expansão Lida em mm
			0,00
			Expansão em Porcentagem
			0,12
			0,11

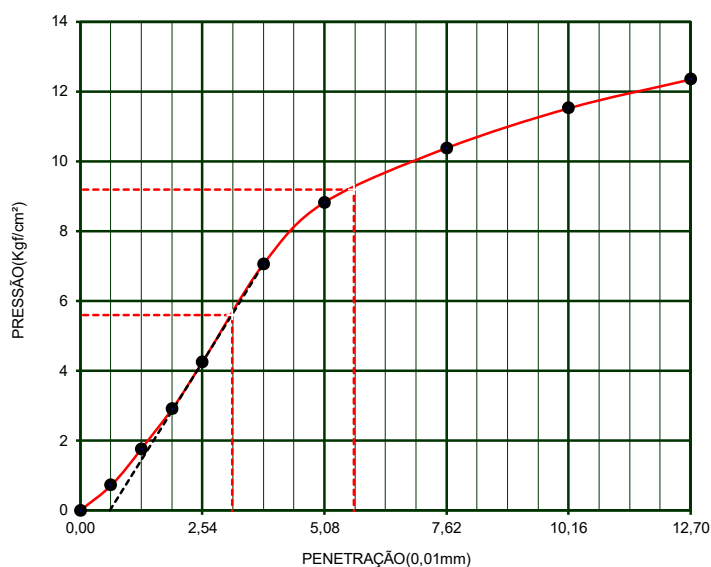
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

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	17	1,8	
1,5	1,91	28	2,9	
2,0	2,54	41	4,3	
3,0	3,81	68	7,1	
4,0	5,08	85	8,8	
6,0	7,62	100	10,4	
8,0	10,16	111	11,5	
10,0	12,70	119	12,4	

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,3	5,6	8,0
5,08	8,8	9,2	8,7

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,694	UMID. ÓTIMA(%)=	14,3	I.S.C.(%)=	8,7	EXPANSÃO(%)=	0,11
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

Obs:

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA EMÍLIO GAZOLA	0,25 A 2,25	2	10/06/2025
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
78+0,00	ARGILA VARIEGADA	NORMAL	7

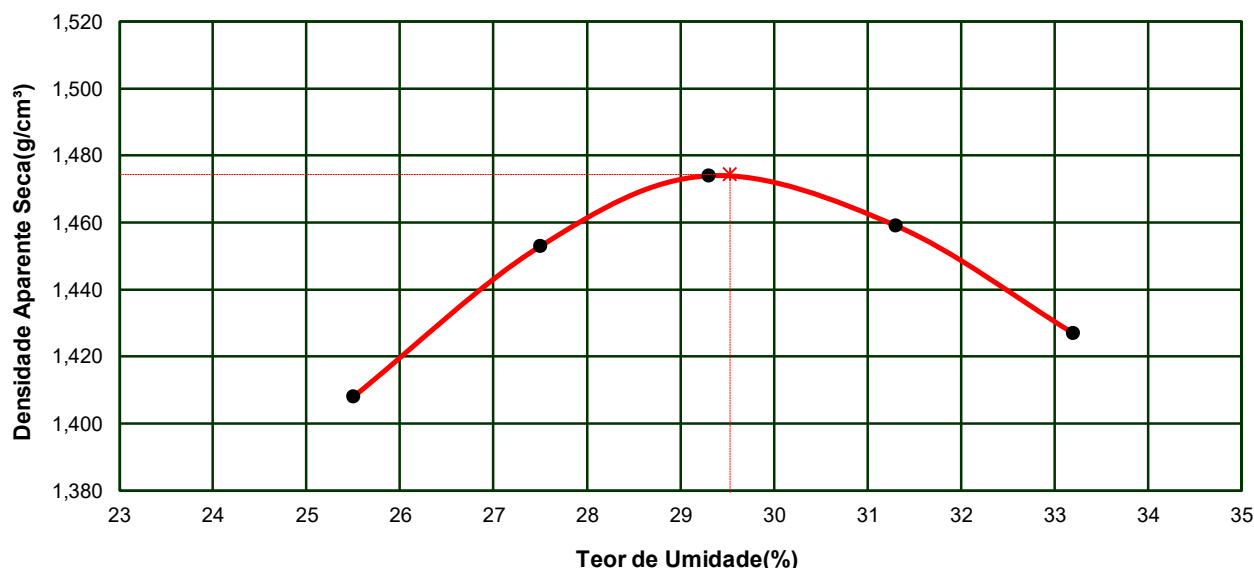
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	200	260	320	380	440
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.045	4.131	4.185	4.195	4.180
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.770	1.856	1.910	1.920	1.905
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,766	1,852	1,906	1,916	1,901

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	23	29	37	45	47
Cápsula+Solo Úmido(g)	78,52	72,65	81,20	79,68	74,51
Cápsula+Solo Seco(g)	65,89	60,43	66,12	64,10	60,34
Peso da Água(g)	12,63	12,22	15,08	15,58	14,17
Peso da Cápsula(g)	16,37	15,96	14,63	14,29	17,67
Peso do Solo Seco(g)	49,52	44,47	51,49	49,81	42,67
Teor de Umidade(%)	25,5	27,5	29,3	31,3	33,2
Umidade Adotada(%)	25,5	27,5	29,3	31,3	33,2
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,408	1,453	1,474	1,459	1,427

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,474 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	29,5 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	33,3%

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA



ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA EMÍLIO GAZOLA	0,25 A 2,25	2	10/06/2025
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
78+0,00	ARGILA VARIEGADA	NORMAL	7

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	17	21	28	25	8	14
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	69,82	63,58	71,97	79,82	100,63	90,50
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	68,56	62,49	59,38	64,94	79,25	71,67
Peso da Água(g)	1,26	1,09	12,59	14,88	21,38	18,83
Peso da Cápsula(g)	16,33	17,70	16,66	14,52	14,74	15,54
Peso do Solo Seco(g)	52,23	44,79	42,72	50,42	64,51	56,13
Teor de Umidade(%)	2,4	2,4	29,5	29,5	33,1	33,5
Umidade Média(%)	2,4		29,5		33,3	

UMID. ÓTIMA(%):	29,5	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1626
-----------------	-------------	-------------------	--------------	-----------------------	-------------

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	14		112,7			
Água Adicionada(ml)	1.626		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.568					
Peso do Cilindro(g)	4.142		10/06/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.426		11/06/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.306		12/06/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,919		13/06/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,482		14/06/2025	4	0,80	0,71

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

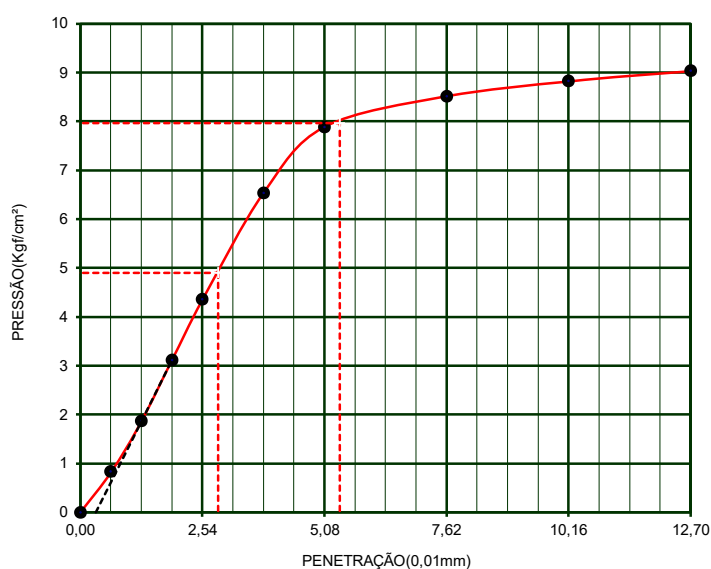
Constante do Anel 0,10379

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	63	6,5
4,0	5,08	76	7,9
6,0	7,62	82	8,5
8,0	10,16	85	8,8
10,0	12,70	87	9,0

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

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

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,474	UMID. ÓTIMA(%)=	29,5	I.S.C.(%)=	7,6	EXPANSÃO(%)=	0,71
--------------	--------------	-----------------	-------------	------------	------------	--------------	-------------

Obs:

VISTO



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MULLER
SECRETARIA OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS



11 MONOGRAFIA DE MARCOS

Município: LAURO MULLER / SC	Endereço: Rua Emílio Gazola	Bairro: Bela Vista
Identificação do vértice: MC0	Data: 04/06/2025	Localidade: Bela Vista
Datum: SIRGAS 2000	Latitude	-28°23'36,1602"S
Elipsoide: GRS80	Longitude	-49°23'05,1856"W
Projeção: UTM	N(m)	6.858.159,0500
Fuso: 22°	E(m)	658.244,2170
Meridiano Central: -51°	Altitude elipsoidal = h (m)	224,455
Fonte: hgeoHNOR2020	Altitude ortométrica = H (m)	221,710
Ponto Visado: MC1	Distância Geodésica	89,825 m

Detalhe:



Localização:



Descrição do Mc:

Marco de concreto.

Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 0 está materializado e implantado no lado esquerdo da Rua Estra. Colonial Rio Portela no final da calçada.

Município: LAURO MULLER / SC	Endereço: Rua Emílio Gazola	Bairro: Bela Vista
Identificação do vértice: MC1	Data: 04/06/2025	Localidade: Bela Vista
Datum: SIRGAS 2000	Latitude	-28°23'37,6986"S
Elipsoide: GRS80	Longitude	-49°23'04,9897"W
Projeção: UTM	N(m)	6.858.112,7230
Fuso: 22°	E(m)	658.167,2600
Meridiano Central: -51°	Altitude elipsoidal = h (m)	235,237
Fonte: hgeoHNOR2020	Altitude ortométrica = H (m)	232,492
Ponto Visado: MC0	Distância Geodésica	89,825 m

Detalhe:



Localização:



Descrição do Mc:

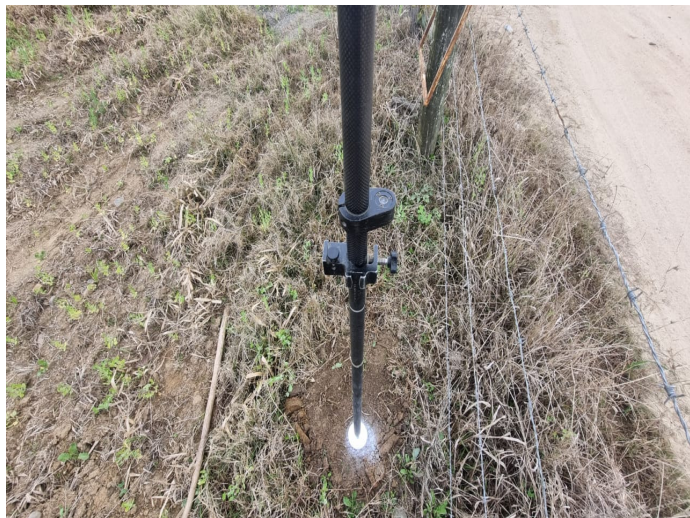
Marco de concreto.

Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 1 está materializado e implantado na Rua Estra. Colonial Rio Portela ao lado do poste.

Município: LAURO MULLER / SC	Endereço: Rua Emílio Gazola	Bairro: Bela Vista
Identificação do vértice: MC2	Data: 28/07/2025	Localidade: Bela Vista
Datum: SIRGAS 2000	Latitude	-28°24'00,4216"S
Elipsoide: GRS80	Longitude	-49°22'58,7883"W
Projeção: UTM	N(m)	6.857.409,9610
Fuso: 22°	E(m)	658.408,3110
Meridiano Central: -51°	Altitude elipsoidal = h (m)	
Fonte: hgeoHNOR2020	Altitude ortométrica = H (m)	258,848
Ponto Visado: MC3	Distância Geodésica	32,028 m

Detalhe:



Localização:



Descrição do Mc:

Marco de concreto.

Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 2 está materializado e implantado na parte interna da cerca no acesso a esquerda da Rua Emilio Gazola.

Município: LAURO MULLER / SC	Endereço: Rua Emilio Gazola	Bairro: Bela Vista
Identificação do vértice: MC3	Data: 28/07/2025	Localidade: Bela Vista
Datum: SIRGAS 2000	Latitude	-28°24'00,5332"S
Elipsoide: GRS80	Longitude	-49°22'57,6184"W
Projeção: UTM	N(m)	6.857.406,0990
Fuso: 22°	E(m)	658.440,1060
Meridiano Central: -51°	Altitude elipsoidal = h (m)	
Fonte: hgeoHNOR2020	Altitude ortométrica = H (m)	259,835
Ponto Visado: MC2	Distância Geodésica	32,028 m

Detalhe:



Localização:



Descrição do Mc:

Marco de concreto.

Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 3 está materializado e implantado na parte interna da cerca no acesso a esquerda da Rua Emilio Gazola.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MULLER
SECRETARIA OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS



12 ORÇAMENTO



Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

Obra
Rua Emílio Gazola - Trecho 30+0,00 A 88+0,00

Bancos
SINAPI - 01/2026 - Santa Catarina
SICRO3 - 01/2026 - Santa Catarina

B.D.I.
22,73%

Encargos Sociais
Não Desonerado: 0,00%

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		1,00		1.006,93	1.006,93	0,09 %
1.1	00000311	Próprio	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M ²	2,88	284,88	349,63	1.006,93	0,09 %
2			TERRAPLENAGEM		1,00		175.267,63	175.267,63	15,95 %
2.1	5501700	SICRO3	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DE ÁREA COM ÁRVORES DE DIÂMETRO ATÉ 0,15 M	M ²	6.581,63	0,77	0,95	6.252,55	0,57 %
2.2	5914374	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M ³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DENSIDADE 1,50 T/M ³ - DMT 0,60KM - BOTA FORA	TKM	1.184,69	1,02	1,25	1.480,87	0,13 %
2.3	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 M ³	M ³	7.289,78	7,34	9,01	65.680,92	5,98 %
2.4	00000070	Próprio	EXTRAÇÃO E CARGA DE SEIXO COM ESCAVADEIRA - REF. DEINFRA COD. 45005	M ³	2.677,00	4,58	5,62	15.044,74	1,37 %
2.5	5914389	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M ³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,80 T/M ³ - DMT 2,40KM	TKM	11.564,64	0,83	1,02	11.795,93	1,07 %
2.6	5914374	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M ³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DENSIDADE 1,80 T/M ³ - DMT 7,50KM	TKM	36.139,50	1,02	1,25	45.174,38	4,11 %
2.7	00000174	Próprio	COMPACTAÇÃO DA CAMADA FINAL DE ATERRO DE ROCHA, INCLUSIVE ESPALHAMENTO E REGULARIZAÇÃO - REF. SICRO COD. 5502822	M ³	2.059,23	11,81	14,49	29.838,24	2,72 %
3			PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA		1,00		503.290,74	503.290,74	45,81 %
3.1	4011209	SICRO3	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	M ²	8.758,00	1,89	2,32	20.318,56	1,85 %
3.2	00000172	Próprio	SUB-BASE DE SEIXO BRUTO, EXCLUSIVE INSUMO TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011279	M ³	2.470,80	15,09	18,52	45.759,22	4,16 %
3.3	00000070	Próprio	EXTRAÇÃO E CARGA DE SEIXO COM ESCAVADEIRA - REF. DEINFRA COD. 45005	M ³	3.212,04	4,58	5,62	18.051,66	1,64 %
3.4	5914389	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M ³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,80 T/M ³ - DMT 2,40KM	TKM	13.876,01	0,83	1,02	14.153,53	1,29 %
3.5	5914374	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M ³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DENSIDADE 1,80 T/M ³ - DMT 7,50KM	TKM	43.362,54	1,02	1,25	54.203,18	4,93 %
3.6	00000236	Próprio	REGULARIZAÇÃO DE SUB-BASE COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO, EXCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL E TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 5502822	M ³	222,72	11,81	14,49	3.227,21	0,29 %
3.7	00000010	Próprio	FORNECIMENTO DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL - REF. SICRO COD. 4011276	M ³	222,72	162,47	186,84 (BDI 15,00%)	41.613,00	3,79 %
3.8	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M ³ - RODOVIA PAVIMENTADA - BRITA GRADUADA - CONSUMO 1,31 M ³ - DENSIDADE 1,50 T/M ³ - DMT 24,10KM	TKM	10.547,24	0,69	0,85	8.965,15	0,82 %
3.9	00000009	Próprio	BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL, EXCLUSIVE INSUMO E TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011276	M ³	1.187,84	18,69	22,94	27.249,05	2,48 %
3.10	00000010	Próprio	FORNECIMENTO DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL - REF. SICRO COD. 4011276	M ³	1.187,84	162,47	186,84 (BDI 15,00%)	221.936,03	20,20 %
3.11	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M ³ - RODOVIA PAVIMENTADA - BRITA GRADUADA - CONSUMO 1,31 M ³ - DENSIDADE 1,50 T/M ³ - DMT 24,10KM	TKM	56.251,94	0,69	0,85	47.814,15	4,35 %



Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

Obra
Rua Emílio Gazola - Trecho 30+0,00 A 88+0,00

Bancos
SINAPI - 01/2026 - Santa Catarina
SICRO3 - 01/2026 - Santa Catarina

B.D.I.
22,73%

Encargos Sociais
Não Desonerado: 0,00%

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
4			DRENAGEM PLUVIAL		1,00		361.204,75	361.204,75	32,87 %
4.1	4805757	SICRO3	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	M³	553,23	7,16	8,79	4.862,89	0,44 %
4.2	4815671	SICRO3	REATERRO E COMPACTAÇÃO COM SOQUETE VIBRATÓRIO	M³	361,07	21,01	25,79	9.312,00	0,85 %
4.3	2003850	SICRO3	LASTRO DE BRITA COMERCIAL COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL	M³	5,72	156,98	192,66	1.102,02	0,10 %
4.4	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 24,10KM	TKM	206,78	0,69	0,85	175,76	0,02 %
4.5	00000310	Próprio	LASTRO DE SEIXO COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL - REF. SICRO COD. 2003850	M³	67,06	17,60	21,60	1.448,50	0,13 %
4.6	00000070	Próprio	EXTRAÇÃO E CARGA DE SEIXO COM ESCAVADEIRA - REF. DEINFRA COD. 45005	M³	87,18	4,58	5,62	489,94	0,04 %
4.7	5914389	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,80 T/M³ - DMT 2,40KM	TKM	289,70	0,83	1,02	295,49	0,03 %
4.8	5914374	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DENSIDADE 1,80 T/M³ - DMT 7,50KM	TKM	905,31	1,02	1,25	1.131,64	0,10 %
4.9	00000509	Próprio	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO COMERCIAL PARA DRENAGEM D = 0,40 M - REF. SICRO COD. 2003822	M	12,00	138,02	169,39	2.032,68	0,19 %
4.10	0804061	SICRO3	BOCA DE BSTC D = 0,40 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS RETAS	UN	2,00	383,77	471,00	942,00	0,09 %
4.11	00000511	Próprio	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO COMERCIAL PARA DRENAGEM D = 0,80 M - REF. SICRO COD. 2003826	M	29,00	352,27	432,34	12.537,86	1,14 %
4.12	0804029	SICRO3	CORPO DE BSTC D = 0,80 M PA1 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	M	16,00	696,04	854,25	13.668,00	1,24 %
4.13	0804385	SICRO3	BOCA DE BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	2,00	1.908,70	2.342,55	4.685,10	0,43 %
4.14	00000474	Próprio	CORPO DE BSCC 2,00X2,00M, ASSENTAMENTO DE GALERIA CELULAR (ADUELA) PRÉ- MOLDADA 30 MPA, ALTURA DE ATERRO DE 0,25 A 1,00M, TB-45, REJUNTADA COM ARGAMASSA E MANTA GEOTEXTIL - REF. SICRO COD. 6817843	M	16,00	285,54	350,44	5.607,04	0,51 %
4.15	00000128	Próprio	FORNECIMENTO DE GALERIA CELULAR DE CONCRETO ARMADO 2,00MX2,00M TB-45 - ALTURA DE ATERRO 0,00 A 2,50 M, POSTO EM OBRA	M	16,00	3.683,02	4.235,47 (BDI 15,00%)	67.767,52	6,17 %
4.16	0705233	SICRO3	BOCA DE BSCC 2,00 X 2,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	2,00	18.785,39	23.055,31	46.110,62	4,20 %
4.17	00000089	Próprio	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - TIPO STC 03 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 2003323	M	1.188,00	71,77	88,08	104.639,04	9,52 %
4.18	00000103	Próprio	TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA - TSS 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS - REF. SICRO 2003357	M	26,00	220,55	270,68	7.037,68	0,64 %
4.19	00000366	Próprio	DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO PARA CORTE EM SOLO - SEIXO - REF. SICRO CÓD 2003579	M	998,00	32,31	39,65	39.570,70	3,60 %
4.20	00000070	Próprio	EXTRAÇÃO E CARGA DE SEIXO COM ESCAVADEIRA - REF. DEINFRA COD. 45005	M³	748,50	4,58	5,62	4.206,57	0,38 %
4.21	5914389	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,80 T/M³ - DMT 2,40KM	TKM	3.233,52	0,83	1,02	3.298,19	0,30 %



Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

Obra
Rua Emílio Gazola - Trecho 30+0,00 A 88+0,00

Bancos
SINAPI - 01/2026 - Santa Catarina
SICRO3 - 01/2026 - Santa Catarina

B.D.I.
22,73%

Encargos Sociais
Não Desonerado: 0,00%

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
4.22	5914374	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DENSIDADE 1,80 T/M³ - DMT 7,50KM	TKM	10.104,75	1,02	1,25	12.630,94	1,15 %
4.23	2003479	SICRO3	CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 200-80 A - COM GRELHA DE CONCRETO - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	3,00	4.794,42	5.884,19	17.652,57	1,61 %
5			SINALIZAÇÃO VIÁRIA		1,00		57.960,22	57.960,22	5,28 %
5.1	5213400	SICRO3	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM - COR BRANCA	M²	281,12	20,32	24,94	7.011,13	0,64 %
5.2	5213400	SICRO3	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM - COR AMARELA	M²	276,59	20,32	24,94	6.898,15	0,63 %
5.3	5213360	SICRO3	TACHA REFLETIVA EM PLÁSTICO INJETADO - BIDIRECIONAL TIPO I - COM UM PINO - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	492,00	35,75	43,88	21.588,96	1,96 %
5.4	5213441	SICRO3	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO D = 0,80 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	6,00	480,58	589,82	3.538,92	0,32 %
5.5	5213465	SICRO3	PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,80 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	5,00	480,54	589,77	2.948,85	0,27 %
5.6	5213445	SICRO3	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R1 LADO 0,331 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	1,00	480,51	589,73	589,73	0,05 %
5.7	5213498	SICRO3	PLACA EM AÇO - 2,00 X 1,00 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	1,00	937,87	1.151,05	1.151,05	0,10 %
5.8	00000274	Próprio	PLACA EM AÇO - 2,00 X 0,80 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213498	UN	1,00	766,24	940,41	940,41	0,09 %
5.9	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	11,00	686,66	842,74	9.270,14	0,84 %
5.10	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	629,33	772,38	772,38	0,07 %
5.11	00000107	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACAS 2,00 X 1,00 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213868	UN	1,00	1.355,79	1.663,96	1.663,96	0,15 %
5.12	00000275	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACAS 2,00 X 0,80 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213868	UN	1,00	1.292,71	1.586,54	1.586,54	0,14 %

Total sem BDI
Total do BDI
Total Geral

913.296,66
185.433,61
1.098.730,27

JONAS BUZANELO
CREA/SC: 103.303-2



BDI - BDI Lauro Muller

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

Bonificação sobre despesas indiretas (B.D.I)= **22,73%**



Obra
Rua Emílio Gazola - Trecho 30+0,00 A 88+0,00

Bancos
SINAPI - 01/2026 - Santa Catarina
SICRO3 - 01/2026 - Santa Catarina

B.D.I.
22,73%

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
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100,00% 1.006,93	100,00% 1.006,93				
2	TERRAPLENAGEM	100,00% 175.267,63	70,00% 122.687,34	30,00% 52.580,29			
3	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	100,00% 503.290,74			45,00% 226.480,83	45,00% 226.480,83	10,00% 50.329,07
4	DRENAGEM PLUVIAL	100,00% 361.204,75	25,00% 90.301,19	45,00% 162.542,14			30,00% 108.361,43
5	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	100,00% 57.960,22					100,00% 57.960,22
Porcentagem			19,48%	19,58%	20,61%	20,61%	19,72%
Custo			213.995,45	215.122,42	226.480,83	226.480,83	216.650,71
Porcentagem Acumulado			19,48%	39,06%	59,67%	80,28%	100,0%
Custo Acumulado			213.995,45	429.117,87	655.598,70	882.079,53	1.098.730,27

JONAS BUZANELO
CREA/SC: 103.303-2

Cálculo binômico aquisição + transporte:

Data base: Janeiro/2026

Local da obra: Rua Emilio Gazola

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 P. 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\$)
Pedra Forte Mineração CNPJ: 31.561.906/0001-09 Pedras Grandes/SC	Brita graduada	1,000	85,00	1,650	140,25	abr/26	jan/26	0,990	138,82	138,82		1,65	40,80	67,32	0,69	46,45	2,80	4,62	0,76	3,51	188,78
Falchetti CNPJ: 86.431.228/0001-51 Tubarão/SC	Brita graduada	1,000	65,00	1,620	105,30	abr/26	jan/26	0,990	104,23	104,23		1,62	51,10	82,78	0,69	57,12	0,00	0,00	0,76	0,00	161,35
SBM - SETEP Construções S.A CNPJ: 83.665.141/0001-50 Urussanga/SC	Brita graduada	1,000	68,61	1,800	123,50	nov/25	out/25	1,004	124,02	124,02		1,80	24,10	43,38	0,69	29,93	0,00	0,00	0,76	0,00	153,95

MAIS ECONÔMICO	CUSTO FORNECIMENTO + TRANSP. (R\$)	Fornecedor
Brita Graduada	153,95	SBM - SETEP Construções S.A

Relatório de Volumes

Projeto: Z:\OneDrive - Provias Engenharia e Consultoria\9 - PROVIAS 2025\PM LAURO MULLER\01-Rua Emilio Gazola_OK\03 -
Abril 2026 - 30+0,00 a 88+0,00_Trac-Alt\01 - Projeto Geometrico_Rua Emilio Gazola.dwg

Alinhamento: Eixo - Rio Portela

Grupo de Seções: SLG-8

Estaca Inicial: 30+0.000

Estaca Final: 88+0.000

<u>Estaca</u>	<u>Semi Distância (m)</u>	<u>Área de Corte (m²)</u>	<u>Volume de Corte (m³)</u>	<u>Área de Aterro (m²)</u>	<u>Volume Aterro (m³)</u>	<u>Vol. Acum. Corte (m³)</u>	<u>Vol. Acum. Aterro (m³)</u>
30+0.000	0.00	0.14	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00
30+2.113	1.06	0.07	0.23	0.88	1.52	0.23	1.52
31+0.000	8.94	0.00	0.66	1.97	25.48	0.90	27.00
31+0.627	0.31	0.00	0.00	1.97	1.24	0.90	28.24
32+0.000	9.69	0.02	0.17	0.68	26.25	1.07	54.49
32+1.564	0.78	0.03	0.04	0.63	1.01	1.11	55.50
33+0.000	9.22	0.21	2.48	0.76	12.67	3.59	68.17
33+2.501	1.25	0.13	0.48	1.10	2.31	4.07	70.48
34+0.000	8.75	0.42	4.82	0.51	14.10	8.88	84.58
35+0.000	10.00	5.75	61.70	0.00	5.14	70.59	89.72
35+6.589	3.29	4.11	32.47	0.00	0.00	103.06	89.72
36+0.000	6.71	0.96	33.13	0.33	2.26	136.19	91.98
36+5.991	3.00	0.40	3.89	0.42	2.31	140.08	94.29
37+0.000	7.00	0.29	4.60	0.61	7.43	144.69	101.72
37+5.393	2.70	0.44	1.88	0.64	3.47	146.56	105.19
38+0.000	7.30	0.25	5.04	0.65	9.42	151.61	114.62

<u>Estaca</u>	<u>Semi Distância (m)</u>	<u>Área de Corte (m²)</u>	<u>Volume de Corte (m³)</u>	<u>Área de Aterro (m²)</u>	<u>Volume Aterro (m³)</u>	<u>Vol. Acum. Corte (m³)</u>	<u>Vol. Acum. Aterro (m³)</u>
38+3.774	1.89	0.13	0.71	0.87	2.86	152.32	117.48
39+0.000	8.11	0.00	1.04	1.54	19.46	153.36	136.94
39+8.143	4.07	0.00	0.00	1.62	12.83	153.36	149.77
40+0.000	5.93	0.00	0.00	1.23	16.82	153.36	166.59
40+12.512	6.26	0.12	0.72	0.46	10.56	154.09	177.15
41+0.000	3.74	0.47	2.19	0.43	3.34	156.27	180.49
41+1.187	0.59	0.51	0.58	0.44	0.52	156.85	181.00
42+0.000	9.41	0.33	7.90	0.54	9.20	164.75	190.21
42+1.587	0.79	0.36	0.55	0.45	0.79	165.30	190.99
43+0.000	9.21	0.64	9.32	0.31	7.00	174.62	197.99
43+1.987	0.99	0.71	1.34	0.26	0.57	175.96	198.56
44+0.000	9.01	1.30	18.05	0.29	5.01	194.01	203.57
45+0.000	10.00	3.39	46.85	0.01	3.02	240.86	206.60
46+0.000	10.00	5.42	88.06	0.00	0.08	328.92	206.68
47+0.000	10.00	2.70	81.15	0.00	0.00	410.07	206.68
47+15.707	7.85	2.47	40.58	0.07	0.52	450.65	207.20
48+0.000	2.15	3.20	12.72	0.10	0.36	463.37	207.56
49+0.000	10.00	1.51	49.78	0.48	5.97	513.16	213.53
49+14.969	7.48	6.76	66.33	0.02	3.88	579.48	217.41
50+0.000	2.52	7.04	37.22	0.01	0.10	616.70	217.51
51+0.000	10.00	3.96	117.97	0.66	6.67	734.68	224.18
51+14.232	7.12	2.15	46.52	1.53	15.37	781.20	239.55
52+0.000	2.88	1.91	11.71	1.86	9.76	792.91	249.31
53+0.000	10.00	1.05	29.61	1.61	34.63	822.52	283.94
53+6.377	3.19	1.27	7.39	1.22	9.02	829.91	292.96
54+0.000	6.81	1.98	21.73	0.43	11.30	851.63	304.25
54+6.327	3.16	1.78	11.67	0.30	2.33	863.30	306.58
55+0.000	6.84	1.29	20.63	0.27	3.92	883.93	310.51

<u>Estaca</u>	<u>Semi Distância (m)</u>	<u>Área de Corte (m²)</u>	<u>Volume de Corte (m³)</u>	<u>Área de Aterro (m²)</u>	<u>Volume Aterro (m³)</u>	<u>Vol. Acum. Corte (m³)</u>	<u>Vol. Acum. Aterro (m³)</u>
55+6.276	3.14	0.89	6.75	0.42	2.17	890.68	312.68
56+0.000	6.86	0.06	6.56	2.42	19.50	897.24	332.18
57+0.000	10.00	0.00	0.63	5.63	80.52	897.87	412.70
58+0.000	10.00	0.00	0.00	3.37	90.03	897.87	502.73
59+0.000	10.00	1.32	13.23	1.61	49.82	911.10	552.55
59+5.065	2.53	0.01	3.37	1.52	7.92	914.47	560.47
60+0.000	7.47	0.11	0.91	0.63	16.39	915.38	576.85
60+18.498	9.25	0.02	1.21	0.73	12.89	916.59	589.74
61+0.000	0.75	0.01	0.02	0.75	1.13	916.61	590.87
62+0.000	10.00	0.00	0.09	0.76	15.40	916.70	606.27
62+11.931	5.97	3.29	17.57	1.32	12.78	934.27	619.05
63+0.000	4.03	6.11	37.91	0.88	8.88	972.18	627.93
64+0.000	10.00	1.86	79.67	1.43	23.07	1051.86	651.00
64+1.239	0.62	1.44	2.04	1.53	1.83	1053.90	652.83
65+0.000	9.38	0.03	14.94	1.62	29.89	1068.84	682.72
65+8.555	4.28	22.36	108.98	0.28	8.25	1177.82	690.97
66+0.000	5.72	34.81	366.97	0.02	1.76	1544.79	692.73
66+15.872	7.94	23.73	510.44	0.04	0.48	2055.23	693.21
67+0.000	2.06	14.61	79.13	0.07	0.22	2134.36	693.44
67+17.669	8.83	20.60	311.05	0.28	3.09	2445.41	696.53
68+0.000	1.17	24.63	48.66	0.26	0.64	2494.07	697.17
68+12.333	6.17	30.10	309.29	0.24	3.09	2803.36	700.26
69+0.000	3.83	32.57	218.94	0.09	1.24	3022.30	701.50
69+6.997	3.50	22.72	176.83	0.11	0.70	3199.14	702.20
69+15.903	4.45	22.36	200.77	0.15	1.18	3399.91	703.38
70+0.000	2.05	23.19	97.05	0.16	0.63	3496.96	704.01
70+9.914	4.96	21.51	230.80	0.07	1.13	3727.75	705.14
71+0.000	5.04	38.68	316.20	0.02	0.45	4043.95	705.60

<u>Estaca</u>	<u>Semi Distância (m)</u>	<u>Área de Corte (m²)</u>	<u>Volume de Corte (m³)</u>	<u>Área de Aterro (m²)</u>	<u>Volume Aterro (m³)</u>	<u>Vol. Acum. Corte (m³)</u>	<u>Vol. Acum. Aterro (m³)</u>
71+3.925	1.96	42.82	166.51	0.01	0.06	4210.47	705.66
72+0.000	8.04	30.98	593.13	0.01	0.15	4803.59	705.82
72+6.138	3.07	21.58	161.31	0.01	0.03	4964.90	705.85
73+0.000	6.93	5.52	181.83	0.00	0.03	5146.72	705.89
73+0.434	0.22	5.34	2.36	0.00	0.00	5149.08	705.89
73+14.731	7.15	4.98	72.52	0.00	0.01	5221.60	705.89
74+0.000	2.63	5.44	27.47	0.09	0.24	5249.08	706.14
74+9.832	4.92	12.08	86.15	0.13	1.09	5335.23	707.23
75+0.000	5.08	23.26	150.69	0.06	1.06	5485.92	708.29
75+5.980	2.99	18.77	104.17	0.05	0.33	5590.09	708.62
76+0.000	7.01	19.11	220.42	0.43	3.51	5810.51	712.12
76+2.128	1.06	19.61	34.36	0.50	1.06	5844.87	713.18
76+2.233	0.05	19.66	2.06	0.51	0.05	5846.93	713.23
77+0.000	8.88	15.20	287.51	0.16	6.08	6134.44	719.32
77+2.618	1.31	15.25	37.03	0.13	0.39	6171.47	719.71
78+0.000	8.69	17.13	261.40	0.04	1.54	6432.87	721.25
78+3.003	1.50	15.88	46.09	0.04	0.12	6478.95	721.38
79+0.000	8.50	9.97	219.69	0.14	1.55	6698.64	722.93
80+0.000	10.00	2.94	129.05	1.56	17.06	6827.69	739.98
81+0.000	10.00	0.00	29.38	4.58	61.48	6857.07	801.46
81+1.692	0.85	0.00	0.00	4.92	8.04	6857.07	809.50
82+0.000	9.15	0.00	0.00	5.08	91.62	6857.07	901.12
82+4.102	2.05	0.00	0.00	4.34	19.33	6857.07	920.45
83+0.000	7.95	0.00	0.00	5.29	76.64	6857.07	997.09
83+6.511	3.26	0.00	0.00	5.88	36.44	6857.07	1033.52
83+14.939	4.21	0.00	0.00	6.59	52.55	6857.07	1086.08
84+0.000	2.53	0.00	0.00	7.16	34.89	6857.07	1120.97
84+13.150	6.58	0.00	0.00	6.95	92.94	6857.07	1213.91

<u>Estaca</u>	<u>Semi Distância (m)</u>	<u>Área de Corte (m²)</u>	<u>Volume de Corte (m³)</u>	<u>Área de Aterro (m²)</u>	<u>Volume Aterro (m³)</u>	<u>Vol. Acum. Corte (m³)</u>	<u>Vol. Acum. Aterro (m³)</u>
85+0.000	3.42	0.00	0.00	7.10	48.04	6857.07	1261.95
85+11.362	5.68	0.00	0.00	4.75	67.54	6857.07	1329.49
86+0.000	4.32	0.05	0.21	3.57	35.94	6857.28	1365.44
87+0.000	10.00	0.00	0.49	7.79	113.54	6857.78	1478.97
88+0.000	10.00	0.00	0.00	7.04	148.26	6857.78	1627.23



Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

Composições Analíticas com Preço Unitário
Rua Emílio Gazola - Trecho 30+0,00 A 88+0,00 - sem asfalto

Bancos
SINAPI - 01/2026 - Santa Catarina
SICRO3 - 01/2026 - Santa Catarina

B.D.I.

22,73%

Encargos Sociais
Não Desonerado: 0,00%

Composições Analíticas com Preço Unitário
Composições Principais

1.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000311	Próprio	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	SERP - SERVIÇOS	m²	1,0000000	284,88	284,88
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade			Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	2,0000000			24,93	49,86
Insumo	P9821	SICRO3	Pedreiro	1,0000000			32,84	32,84

Adicional de Mão de obra (0.0%) 0
Custo horário total de mão de obra 82,696
Custo horário total de execução 82,696
Produção de equipe 1
Custo unitário de execução 82,696
Custo do FIC 0
Custo do FIT 0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Insumo	M1358	SICRO3	Sarrafo em madeira de terceira - E = 2,5 cm e L = 5 cm	1,0000000	m	2,04	2,04
Insumo	M0285	SICRO3	Pontaletes para escoramento - D = 15 cm	4,0000000	m	5,89	23,58
Insumo	M0395	SICRO3	Chapa de alumínio - E = 1,5 mm	1,0000000	m²	174,94	174,94
Insumo	M1205	SICRO3	Prego de ferro	0,1100000	kg	14,75	1,62

Custo unitário total de material 202,1845

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 => 82,70 LS => 0,00 MO com LS => 82,70
Valor do BDI => 64,75 Valor com BDI => 349,63

2.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000070	Próprio	EXTRAÇÃO E CARGA DE SEIXO COM ESCAVADEIRA - REF. DEINFRA COD. 45005	TRAN - TRANSPORTES, CARGAS E DESCARGAS	m³	1,0000000	4,58	4,58
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	0,0190000	26,47	0,50
Composição Auxiliar	90991	SINAPI	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17,8 T, POTÊNCIA LÍQUIDA 110 HP - CHP DIURNO. AF 10/2014	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,0100000	227,83	2,27
Composição Auxiliar	5940	SINAPI	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG - CHP DIURNO. AF 06/2014	Custos Horários Produtivo e Improdutivo dos Equipamentos	CHP	0,0080000	202,52	1,62
Composição Auxiliar	5942	SINAPI	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG - CHI DIURNO. AF 06/2014	Custos Horários Produtivo e Improdutivo dos Equipamentos	CHI	0,0020000	99,26	0,19

MO sem LS => 1,13 LS => 0,00 MO com LS => 1,13
Valor do BDI => 1,04 Valor com BDI => 5,62

Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

2.7	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	00000174	Próprio	COMPACTAÇÃO DA CAMADA FINAL DE ATERRO DE ROCHA, INCLUSIVE ESPALHAMENTO E REGULARIZAÇÃO - REF. SICRO COD. 5502822	MOVT - MOVIMENTO DE TERRA	m³	1,0000000	11,81	11,81		
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total	
Insumo	E9524	SICRO3	Motoniveladora - 93 kW	1,0000000	Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	Total	
Insumo	E9530	SICRO3	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	1,0000000	1,00	0,00	340,1000	149,3200	340,1000	
					0,76	0,24	264,5400	115,6800	228,8200	
Custo horário total de equipamentos								568,9203		
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total	
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	3,0000000					24,93	74,78
Adicional de Mão de obra (%)								0		
Custo horário total de mão de obra								74,7825		
Custo horário total de execução								643,7028		
Produção de equipe								146,35		
Custo unitário de execução								4,3984		
Custo do FIC								0,3951		
Custo do FIT								0		
E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário		
Composição	5914351	SICRO3	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre	P9824	2,3400000	t	3,0000	7,0200		
Custo Total dos Tempos Fixos								7,02		
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 =>	0,51	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,51
					Valor do BDI =>	2,68			Valor com BDI =>	14,49
3.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	00000172	Próprio	SUB-BASE DE SEIXO BRUTO, EXCLUSIVE INSUMO TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011279	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	1,0000000	15,09	15,09		
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total	
Insumo	E9530	SICRO3	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	2,0000000	Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	Total	
Insumo	E9514	SICRO3	Distribuidor de agregados sobre pneus autopropelido - 130 kW	1,0000000	0,53	0,47	264,5400	115,6800	389,1600	
					1,00	0,00	372,6400	152,8400	372,6400	
Custo horário total de equipamentos								761,7943		
Custo horário total de execução								761,7943		
Produção de equipe								84,62		
Custo unitário de execução								9,0025		
Custo do FIC								0,837		
Custo do FIT								0		
E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário		
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	E9514	1,9500000	t	2,6900	5,2500		
Custo Total dos Tempos Fixos								5,2455		
F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário	
					LN	RP	P	FE		

Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

								Custo total de transporte	0	
				MO sem LS =>	0,00		LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	3,43				Valor com BDI =>	18,52

3.6	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000236	Próprio	REGULARIZAÇÃO DE SUB-BASE COM BRITA GRADUADA, INCLUSIVE ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO, EXCLUSIVE FORNECIMENTO DO MATERIAL E TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 5502822	MOVT - MOVIMENTO DE TERRA	m³	1,0000000	11,81	11,81

A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9530	SICRO3	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	1,0000000	0,76	0,24	264,5400	115,6800	228,8200
Insumo	E9524	SICRO3	Motoniveladora - 93 kW	1,0000000	1,00	0,00	340,1000	149,3200	340,1000
Custo horário total de equipamentos								568,9203	

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	3,0000000				24,93	74,78

Adicional de Mão de obra (0.0%)	0
Custo horário total de mão de obra	74,7825
Custo horário total de execução	643,7028
Produção de equipe	146,35
Custo unitário de execução	4,3984
Custo do FIC	0,3951
Custo do FIT	0

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Composição	5914351	SICRO3	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre	P9824	2,3400000	t	3,0000	7,0200

Custo Total dos Tempos Fixos 7,02

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 =>	0,51		LS =>	0,00	MO com LS =>	0,51
				Valor do BDI =>	2,68				Valor com BDI =>	14,49

3.7	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	162,47	162,47

Custo horário total de execução	0
Produção de equipe	113,18
Custo unitário de execução	0
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Insumo	00000023	Próprio	BASE DE BRITA GRADUADA USINADA	1,3100000	M³	124,02	162,47

Custo unitário total de material 162,4662

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 =>	0,00		LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00

Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

Valor do BDI => 24,37

Valor com BDI => 186,84

3.9	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	00000009	Próprio	BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL, EXCLUSIVE INSUMO E TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011276	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m³	1,0000000	18,69	18,69		
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total	
Insumo	E9514	SICRO3	Distribuidor de agregados sobre pneus autopropelido - 130 kW	1,0000000	Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	372,6400	
Insumo	E9762	SICRO3	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	1,0000000	0,97	0,03	304,3900	149,4500	299,7400	
Insumo	E9571	SICRO3	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW	1,0000000	0,34	0,66	360,3500	99,0500	187,8900	
Insumo	E9530	SICRO3	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	1,0000000	0,79	0,21	264,5400	115,6800	233,2800	
Custo horário total de equipamentos								1093,549		
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário			Custo Horário Total		
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000	24,93			24,93		
Adicional de Mão de obra (%)								0,0000		
Custo horário total de mão de obra								24,9275		
Custo horário total de execução								1118,4765		
Produção de equipe								113,18		
Custo unitário de execução								9,8823		
Custo do FIC								0,8827		
Custo do FIT								0		
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	3,6000	7,9200		
Custo Total dos Tempos Fixos								7,92		
F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário	
Insumo	E9571	SICRO3	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW	2,2000000	LN	RP	P	FE	0,0000	
					0,00	0,00	0,00	--		
					1,27	1,02	0,83			
					0,0000	0,0000	0,0000			
Custo total de transporte								0		
					MO sem LS =>	0,22	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,22
					Valor do BDI =>	4,25		Valor com BDI =>	22,94	
4.5	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	00000310	Próprio	Lastro de seixo compactado com soquete vibratório - espalhamento manual - REF. SICRO COD. 2003850	URBA - URBANIZAÇÃO	m³	1,0000000	17,60	17,60		
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total	
Insumo	E9647	SICRO3	Compactador manual com soquete vibratório - 4,10 kW	1,0000000	Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	12,9600	
					1,00	0,00	12,9600	2,7600	12,9600	
Custo horário total de equipamentos								12,9589		
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário			Custo Horário Total		
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,5000000	24,93			37,39		
Adicional de Mão de obra (%)								0,0000		
Custo horário total de mão de obra								37,3913		
Custo horário total de execução								50,3502		

Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

Produção de equipe 3,5793
 Custo unitário de execução 14,0671
 Custo do FIC 0,5941
 Custo do FIT 0

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
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	1,5700000	t	1,8700	2,9400

Custo Total dos Tempos Fixos 2,9359

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 => 10,45 LS => 0,00 MO com LS => 10,45
 Valor do BDI => 4,00 Valor com BDI => 21,60

4.9	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. SICRO COD. 2003822	URBA - URBANIZAÇÃO	m	1,0000000	138,02	138,02

A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					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	326,0800	114,5300	326,0800

Custo horário total de equipamentos 326,0795

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	3,0000000				24,93	74,78
Insumo	P9821	SICRO3	Pedreiro	1,0000000				32,84	32,84

Adicional de Mão de obra (%) 0,0000

Custo horário total de mão de obra 107,6235

Custo horário total de execução 433,703

Produção de equipe 8,3

Custo unitário de execução 52,2534

Custo do FIC 1,3086

Custo do FIT 0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
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	84,37	84,37

Custo unitário total de material 84,37

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	0,0001600	m³	534,70	0,09

Custo total de atividades auxiliares 0,0856

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 => 12,98 LS => 0,00 MO com LS => 12,98
 Valor do BDI => 31,37 Valor com BDI => 169,39

Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

4.11	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
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	352,27	352,27

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	326,0800	114,5300	326,0800

Custo horário total de equipamentos 326,0795

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário		Custo Horário Total	
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	3,0000000			24,93	74,78
Insumo	P9821	SICRO3	Pedreiro	1,0000000			32,84	32,84

Adicional de Mão de obra (%) 0,0000
 Custo horário total de mão de obra 107,6235
 Custo horário total de execução 433,703
 Produção de equipe 6,225
 Custo unitário de execução 69,6712
 Custo do FIC 1,7447
 Custo do FIT 0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
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	277,91	277,91

Custo unitário total de material 277,91

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	534,70	2,94

Custo total de atividades auxiliares 2,9409

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 => 17,62 LS => 0,00 MO com LS => 17,62
 Valor do BDI => 80,07 Valor com BDI => 432,34

4.14	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000474	Próprio	CORPO DE BSCC 2,00x2,00M, ASSENTAMENTO DE GALERIA CELULAR (ADUELA) PRÉ- MOLDADA 30 MPA, ALTURA DE ATERRO DE 0,25 A 1,00M, TB-45, REJUNTADA COM ARGAMASSA E MANTA GEOTEXTIL - REF. SICRO COD. 6817843	DROP - DRENAGEM/OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS	M	1,0000000	285,54	285,54
Composição Auxiliar	100489	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF 08/2019	Argamassas	m³	0,1141000	694,84	79,28
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0542000	26,47	27,90
Composição Auxiliar	93287	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF 03/2016	Custos Horários Produtivo e Improdutivo dos Equipamentos	CHP	0,3514000	362,23	127,28
Insumo	00004018	SINAPI	GEOTEXTIL NAO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTINUOS 100% POLIESTER, RESITENCIA A TRACAO = 31 KN/M	Material	m²	2,1328000	23,95	51,08

MO sem LS => 47,07 LS => 0,00 MO com LS => 47,07
 Valor do BDI => 64,90 Valor com BDI => 350,44

Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

4.15	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000128	Próprio	FORNECIMENTO DE GALERIA CELULAR DE CONCRETO ARMADO 2,00MX2,00M TB-45 - ALTURA DE ATERRO 0,00 A 2,50 M, POSTO EM OBRA	ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS	M	1,0000000	3.683,02	3.683,02

Custo horário total de execução	0
Produção de equipe	1
Custo unitário de execução	0
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Insumo	00000051	Próprio	GALERIA CELULAR DE CONCRETO ARMADO 2,00MX2,00M - 0,00 A 2,50 M DE ATERRO	1,0000000	M	3.683,02	3.683,02

Custo unitário total de material 3683,02

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)	Custo Horário

Custo total de transporte 0

MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
Valor do BDI =>	552,45			Valor com BDI =>	4.235,47

4.17	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000089	Próprio	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - TIPO STC 03 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 2003323	DROP - DRENAGEM/OBRAS DE CONTENÇÃO / POCOS DE	M	1,0000000	71,77	71,77
Composição Auxiliar	4805755	SICRO3	Apiloamento manual		m³	0,1746000	39,22	6,85
Composição Auxiliar	2004521	SICRO3	Escavação mecânica de vala trapezoidal ou triangular em material de 1ª categoria para drenagem superficial com retroescavadeira - 0,20 m² ≤ seção < 0,30 m²		m³	0,2069000	15,97	3,30
Composição Auxiliar	2003842	SICRO3	Enchimento de junta de concreto com argamassa asfáltica de densidade 1.700 kg/m³ - espessura de 1 cm		kg	0,1231000	83,08	10,23
Composição Auxiliar	3108022	SICRO3	Guia de madeira de 2,5 x 8,0 cm - confecção e instalação		m	0,5822000	3,71	2,16
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	566,86	49,26

MO sem LS =>	13,45	LS =>	0,00	MO com LS =>	13,45
Valor do BDI =>	16,31			Valor com BDI =>	88,08

4.18	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	220,55	220,55

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	P9821	SICRO3	Pedreiro	0,0500000	32,84	1,64
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	0,5000000	24,93	12,46

Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
Custo horário total de mão de obra	14,1059
Custo horário total de execução	14,1059
Produção de equipe	1
Custo unitário de execução	14,1059
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

Prefeitura Municipal de Lauro Muller/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	0,0005400	m³		534,70	0,29
Composição	1107892	SICRO3	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	0,3000000	m³		479,25	143,78
Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,3500000	m³		52,29	18,30
Composição	4816123	SICRO3	Confecção de tubos de concreto D = 0,30 m - areia e brita comerciais	1,0000000	m		44,08	44,08

Custo total de atividades auxiliares 206,4452

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 =>	69,45	LS =>	0,00	MO com LS =>	69,45
				Valor do BDI =>	50,13			Valor com BDI =>	270,68

4.19	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000366	Próprio	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - SEIXO - REF. SICRO CÓD 2003579	URBA - URBANIZAÇÃO	m	1,0000000	32,31	32,31

Custo horário total de execução 0

Produção de equipe 1

Custo unitário de execução 0

Custo do FIC 0

Custo do FIT 0

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	4,1000000	m²		6,83	28,01

Custo unitário total de material 28,0092

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Composição	4805757	SICRO3	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	0,6000000	m³		7,16	4,30

Custo total de atividades auxiliares 4,296

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 =>	0,58	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,58
				Valor do BDI =>	7,34			Valor com BDI =>	39,65

5.8	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000274	Próprio	PLACA EM AÇO - 2,00 X 0,80 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213498	URBA - URBANIZAÇÃO	UN	1,0000000	766,24	766,24

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	173,6500	69,9400	101,0500

Custo horário total de equipamentos 101,049

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total	
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	2,0000000					24,93	49,86
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000					33,44	33,44

Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
Custo horário total de mão de obra	83,297
Custo horário total de execução	184,346
Produção de equipe	2
Custo unitário de execução	92,173
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Composição	5213417	SICRO3	Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + III - confecção	1,6000000	m²		421,29	674,06
Custo total de atividades auxiliares								674,064

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 =>	117,85	LS =>	0,00	MO com LS =>	117,85
				Valor do BDI =>	174,17			Valor com BDI =>	940,41

5.9	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	00000100	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,80 M - FORNECIMENTO E IMPLANTACÃO - REF. SICRO COD. 5213864	URBA - URBANIZAÇÃO	UN	1,0000000	686,66	686,66	
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	173,6500	69,9400	101,0500
Custo horário total de equipamentos								101,049	

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000				24,93	24,93
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000				33,44	33,44
Adicional de Mão de obra (%)								0,0000	
Custo horário total de mão de obra								58,3695	
Custo horário total de execução								159,4185	
Produção de equipe								3,9	
Custo unitário de execução								40,8765	
Custo do FIC								0	
Custo do FIT								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	15,6840000	kg		33,38	523,57
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,6970000	kg		37,46	26,11
Custo unitário total de material								549,6789

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	0,2827400	m³		52,29	14,78
Composição	1107892	SICRO3	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	0,1696500	m³		479,25	81,30
Custo total de atividades auxiliares								96,0893

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
---	------------	-------	-----------	-------	------------	---------	----------------	---------------

Prefeitura Municipal de Lauro Muller/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	36,0700	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	36,0700	0,0100

Custo Total dos Tempos Fixos 0,0162

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	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
					Custo total de transporte				0
				MO sem LS =>	40,76	LS =>	0,00	MO com LS =>	40,76
				Valor do BDI =>	156,08			Valor com BDI =>	842,74

5.10	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000104	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - R1 - LADO DE 0,331 M - FORNECIMENTO E IMPLANTACÃO - REF. SICRO COD. 5213856	URBA - URBANIZAÇÃO	UN	1,0000000	629,33	629,33

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	173,6500	69,9400	101,0500
					Custo horário total de equipamentos				101,049

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário		Custo Horário Total
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000		24,93	24,93
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000		33,44	33,44

Adicional de Mão de obra (%) 0,0000
Custo horário total de mão de obra 58,3695
Custo horário total de execução 159,4185
Produção de equipe 4,5
Custo unitário de execução 35,4263
Custo do FIC 0
Custo do FIT 0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,6970000	kg	37,46	26,11	

Custo unitário total de material 497,8028

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	0,2827400	m³	52,29	14,78	

Custo total de atividades auxiliares 96,0893

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
---	------------	-------	-----------	-------	------------	---------	----------------	---------------

Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0789	0,0001700	t	36,0700	0,0100
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0787	0,0002800	t	36,0700	0,0100

Custo Total dos Tempos Fixos 0,0162

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	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
					Custo total de transporte				0
				MO sem LS =>	38,76	LS =>	0,00	MO com LS =>	38,76
				Valor do BDI =>	143,05			Valor com BDI =>	772,38

5.11	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000107	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACAS 2,00 X 1,00 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213868	ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS	UN	1,0000000	1.355,79	1.355,79

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	173,6500	69,9400	101,0500
					Custo horário total de equipamentos				101,049

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000				33,44	33,44
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000				24,93	24,93

Adicional de Mão de obra (%) 0,0000
Custo horário total de mão de obra 58,3695
Custo horário total de execução 159,4185
Produção de equipe 1,8
Custo unitário de execução 88,5658
Custo do FIC 0
Custo do FIT 0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário		
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	1,8300000	kg	37,46		68,56	
Insumo	M0787	SICRO3	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização	30,1440000	kg	33,38		1.006,28	
					Custo unitário total de material				1074,8312

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	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	0,0003400	t	36,07		0,01
Composição	1107892	SICRO3	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	0,3392900	m³	479,25		162,60
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	0,0057000	t	36,07		0,21
Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,5654900	m³	52,29		29,57

Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

							Custo total de atividades auxiliares		192,3921
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 =>	84,07	LS =>	0,00	MO com LS =>	84,07
				Valor do BDI =>	308,17		Valor com BDI =>	1.663,96	
5.12	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	00000275	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACAS 2,00 X 0,80 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213868	URBA - URBANIZAÇÃO	UN	1,0000000	1.292,71	1.292,71	
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	173,6500	69,9400	101,0500
							Custo horário total de equipamentos		101,049
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000				33,44	33,44
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000				24,93	24,93
							Adicional de Mão de obra (%)		0,0000
							Custo horário total de mão de obra		58,3695
							Custo horário total de execução		159,4185
							Produção de equipe		1,8
							Custo unitário de execução		88,5658
							Custo do FIC		0
							Custo do FIT		0
C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário		
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	1,8300000	kg	37,46		68,56	
Insumo	M0787	SICRO3	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização	28,2600000	kg	33,38		943,38	
							Custo unitário total de material		1011,9389
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	479,25		162,60	
Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,5654900	m³	52,29		29,57	
							Custo total de atividades auxiliares		192,1742
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	36,0700	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	36,0700	0,0200	
							Custo Total dos Tempos Fixos		0,0329
F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	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	5906508	5914464	5914479	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					4,41	0,89	0,73		
					0.0000	0.0000	0.0000		

Prefeitura Municipal de Lauro Muller/SC

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		
							Custo total de transporte	0
				MO sem LS =>	84,00	LS =>	0,00	MO com LS => 84,00
				Valor do BDI =>	293,83			Valor com BDI => 1.586,54

Composições Auxiliares

Total sem BDI	913.296,66
Total do BDI	185.433,61
Total Geral	1.098.730,27

JONAS BUZANELO
CREA/SC: 103.303-2

COTAÇÕES

COTAÇÃO	INSUMO	UNID.	EMPRESAS FORNECEDORAS	PREÇO INSUMO	Data cotação	Data reajuste	Índice Reajuste	P.U na Data Base	MEDIANA
4	BANHEIRO QUÍMICO	MÊS	UNSTOP DESENTUPIDORA	R\$ 750,00	jan/26	jan/26	1,000	R\$ 750,00	R\$ 750,00
			COLICRI	R\$ 600,00	jan/26	jan/26	1,000	R\$ 600,00	
			MULTIBAN	R\$ 950,00	jan/26	jan/26	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	jan/26	0,993	R\$ 49,63	R\$ 84,37
			KF PRÉ MOLDADOS	R\$ 128,00	mar/26	jan/26	0,993	R\$ 127,05	
			LAJES STANG	R\$ 85,00	mar/26	jan/26	0,993	R\$ 84,37	
20	TUBO DE CONCRETO - ENCAIXE MACHO E FEMEA, PA1 800 MM	M	ARTEVILA ARTEFATOS DE CIMENTO	R\$ 260,00	mar/26	jan/26	0,993	R\$ 258,06	R\$ 277,91
			KF PRÉ MOLDADOS	R\$ 315,00	mar/26	jan/26	0,993	R\$ 312,65	
			LAJES STANG	R\$ 280,00	mar/26	jan/26	0,993	R\$ 277,91	
51	GALERIA CELULAR DE CONCRETO ARMADO 2,00MX2,00M - 0,00 A 2,50 M DE ATERRO	M	TECMOLD IND. E COM.	R\$ 3.454,29	jul/25	jan/26	1,023	R\$ 3.533,95	R\$ 3.683,02
			BENTO CONCRETOS	R\$ 3.910,00	jul/25	jan/26	1,023	R\$ 4.000,17	
			SANTA ROSA PAVIMENTAÇÕES	R\$ 3.600,00	jul/25	jan/26	1,023	R\$ 3.683,02	