

## **SONDAGEM - EXTRAÇÃO DE AMOSTRAS** **(ANÁLISES DE SOLOS)**

**CIDADE:** LAGUNA

**OBRA:** PROJETOS DE PAVIMENTAÇÕES

**SERVIÇO EXECUTADO:** SONDAGEM E ANÁLISE DE SOLO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE PAVIMENTAÇÃO

**CONTRATADA:** ENGTEST – ANÁLISE DE MATERIAIS

**CONTRATANTE:** MUNICÍPIO DE LAGUNA

**LOCAL ANALISADO:** RUA JULIO DE OLIVEIRA

### **VOLUME ÚNICO**

**- ENSAIOS DE SOLOS; 01 FUIROS / 01 AMOSTRAS**

- CURVA DE COMPACTAÇÃO E DETERMINAÇÃO DE UMIDADE ÓTIMA
- VERIFICAÇÃO DE UMIDADE NATURAL
- ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (I. S. C) / CBR E EXPANSIBILIDADE
- MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA

### **ESTUDOS REALIZADOS:**

*Conforme normas ABNT: ABNT NBR-7181/2016 - ABNT NBR-6459/2016 - ABNT NBR-7180/2016 - ABNT NBR-7182/2016 - ABNT NBR-9895/2016 - ABNT NBR-NM 53/09 - ABNT NBR-6457/2016.*

**Agosto, 2024**

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



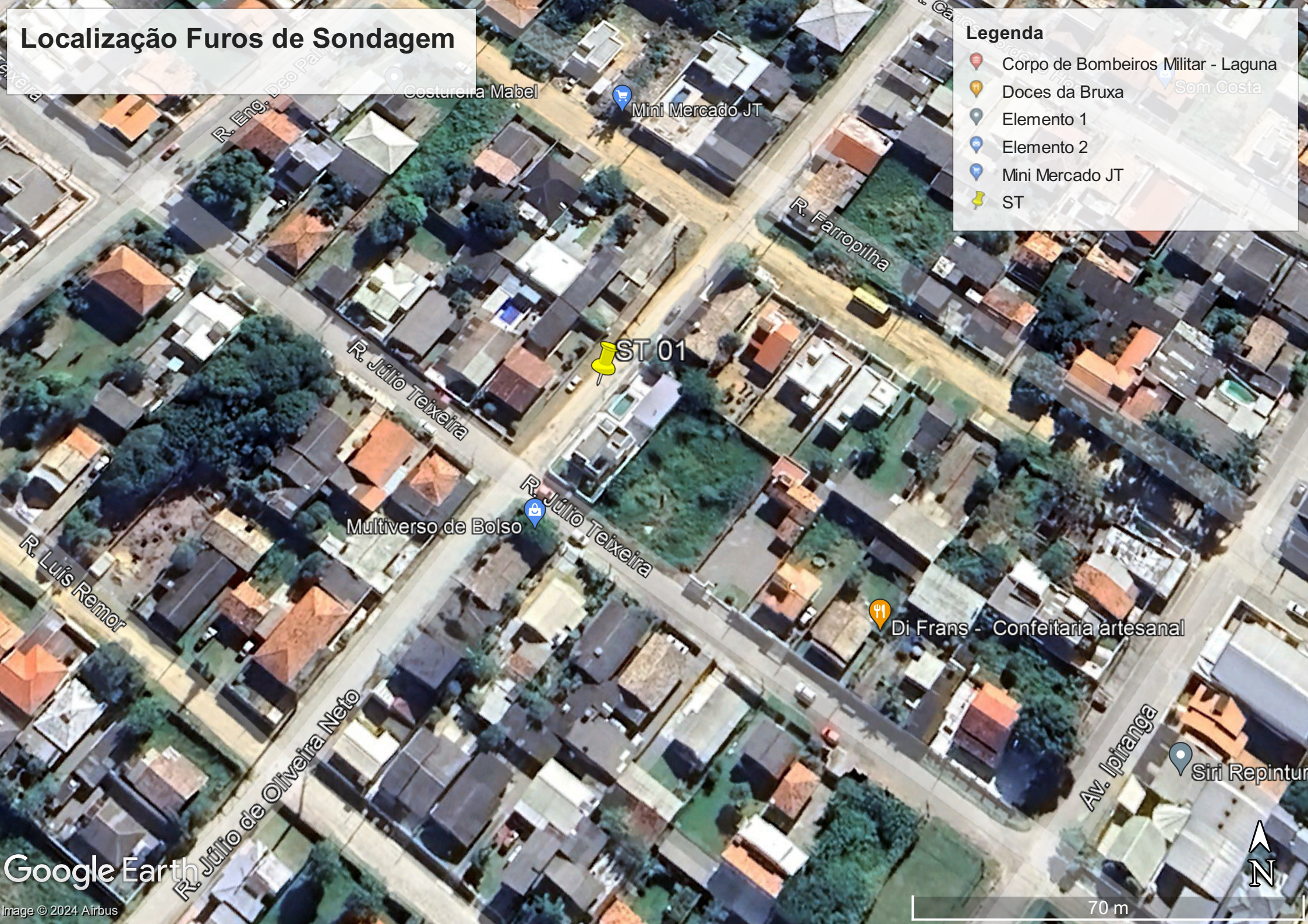
Figuras 01/02 – Extração de amostras

## **ENSAIOS EM ANEXO**

# Localização Furos de Sondagem

**Legenda**

- Corpo de Bombeiros Militar - Laguna
- Doces da Bruxa
- Elemento 1
- Elemento 2
- Mini Mercado JT
- ST





## ENGTEST - Análise de Materiais

### BOLETIM DE SONDAGEM - RESUMO DOS ENSAIOS

**PRESTADORA DO SERVIÇO:** ENGTEST - ANÁLISE DE MATERIAIS

**OBRA:** SONDAGEM E ESTUDO DO SOLO - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - RUA JULIO DE OLIVEIRA - LAGUNA

**DATA:** 05/08/2024

**LABORATORISTA:** DIEGO GABRIEL TEIXEIRA

FURO/AMOSTRA	ESTACA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA	ESPESSURA (M)	DENSIDADE (g/cm <sup>3</sup> )	UMIDADE ÓTIMA (%)	UMIDADE NATURAL (%)	I.S.C. (%) CBR	EXPANSÃO (%)
1 / 1	2+0,00	AREÃO C/ REJEITO CERÂMICO	0,00 A 0,29					
1 / 2	2+0,00	AREIA CINZA - N'A	0,29 A 1,10 - N'A	<b>1,692</b>	<b>12,4</b>	<b>12,8</b>	<b>10,5</b>	<b>0,00</b>

ENGTEST ANÁLISE DE MATERIAIS

CNPJ Nº 28.917.480/0001-79

Rua José Nascimento da Silva, 200 - CEP: 88.812-507 - Quarta Linha-Criciúma - SC - E-mail: engtest.analise@gmail.com - Fone: (48)99990-2712 / 98843-1845

## ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS ( NBR 7182/2016 )

TRECHO <b>RUA JULIO DE OLIVEIRA - LAGUNA</b>	CAMADA <b>0,29 A 1,10 - N'A</b>	AMOSTRA <b>2</b>	DATA <b>29/07/2024</b>
ESTACA <b>2+0,00</b>	MATERIAL <b>AREIA CINZA</b>	ENERGIA <b>NORMAL</b>	FURO / ST <b>ST 01</b>

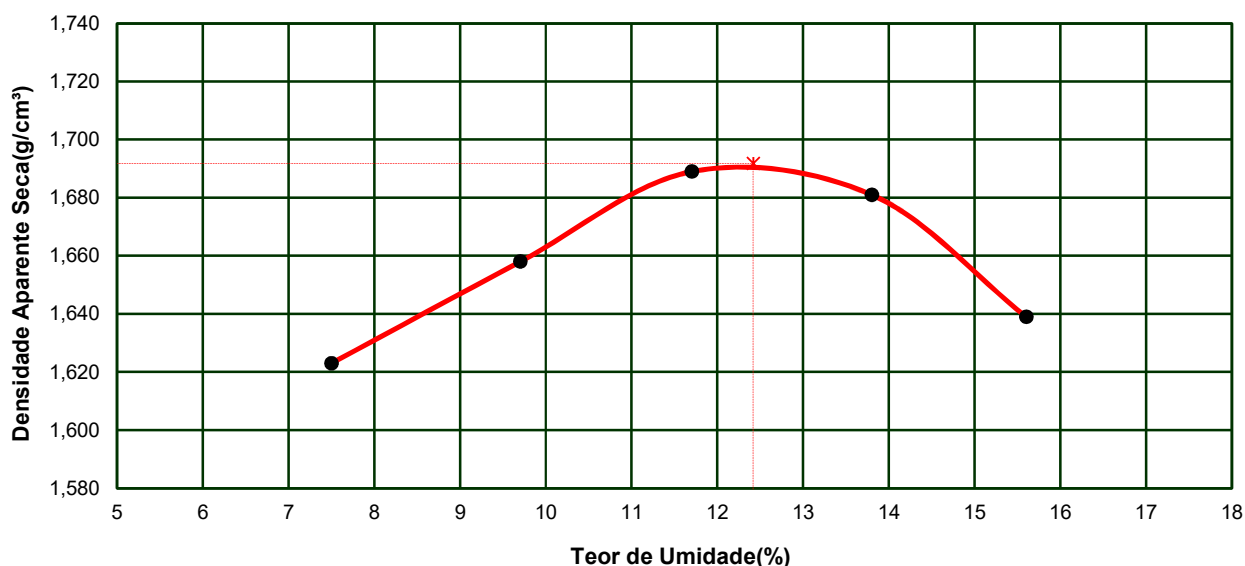
### COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

	1	1	1	1	1
Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	100	160	220	280	340
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.023	4.098	4.165	4.192	4.173
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.748	1.823	1.890	1.917	1.898
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,745	1,819	1,886	1,913	1,894

### DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	35	38	33	27	29
Cápsula+Solo Úmido(g)	86,42	83,74	93,87	91,83	90,79
Cápsula+Solo Seco(g)	81,39	77,63	85,82	82,72	80,68
Peso da Água(g)	5,03	6,11	8,05	9,11	10,11
Peso da Cápsula(g)	14,64	14,74	16,85	16,70	15,96
Peso do Solo Seco(g)	66,75	62,89	68,97	66,02	64,72
Teor de Umidade(%)	7,5	9,7	11,7	13,8	15,6
Umidade Adotada(%)	7,5	9,7	11,7	13,8	15,6
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,623	1,658	1,689	1,681	1,639

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



<b>DENSIDADE MÁXIMA SECA:</b>	<b>1,692 g/cm³</b>	<b>UMIDADE ÓTIMA:</b>	<b>12,4 %</b>
Obs:		<b>UMIDADE NATURAL:</b>	<b>12,8%</b>

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

TRECHO <b>RUA JULIO DE OLIVEIRA - LAGUNA</b>	CAMADA <b>0,29 A 1,10 - N'A</b>	AMOSTRA <b>2</b>	DATA <b>29/07/2024</b>
ESTACA <b>2+0,00</b>	MATERIAL <b>AREIA CINZA</b>	ENERGIA <b>NORMAL</b>	FURO / ST <b>ST 01</b>

### PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	22	24	38	41	30	19
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	86,51	80,28	87,50	89,34	96,53	99,94
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	85,47	79,32	79,50	81,35	87,15	90,23
Peso da Água(g)	1,04	0,96	8,00	7,99	9,38	9,71
Peso da Cápsula(g)	17,75	13,86	14,74	16,46	14,21	14,55
Peso do Solo Seco(g)	67,72	65,46	64,76	64,89	72,94	75,68
Teor de Umidade(%)	1,5	1,5	12,4	12,3	12,9	12,8
Umidade Média(%)	1,5		12,4		12,8	

UMID. ÓTIMA(%):	12,4	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	651
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

### 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	6		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Água Adicionada(ml)	651					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.595		29/07/2024	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.252		30/07/2024	1		
Peso do Solo Úmido(g)	4.343		31/07/2024	2		
Volume do Cilindro(cm³)	2.295		01/08/2024	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,892		02/08/2024	4	0,00	0,00
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,684					

### ENSAIO DE PENETRAÇÃO

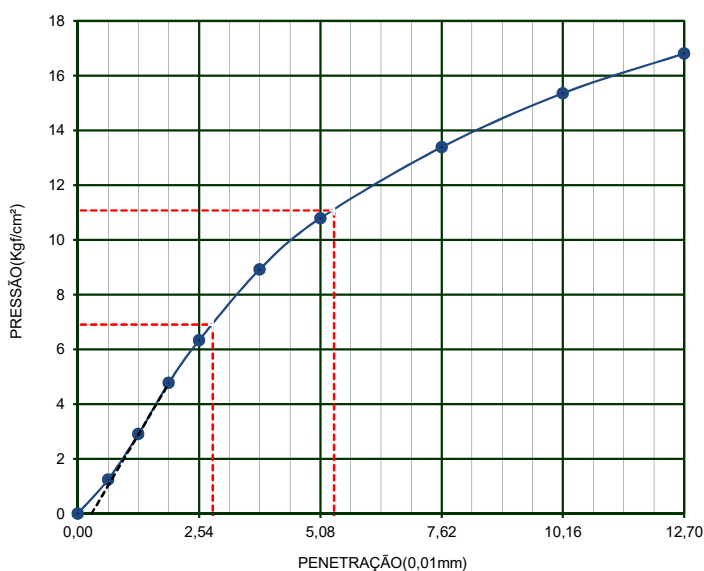
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	12	1,2
1,0	1,27	28	2,9
1,5	1,91	46	4,8
2,0	2,54	61	6,3
3,0	3,81	86	8,9
4,0	5,08	104	10,8
6,0	7,62	129	13,4
8,0	10,16	148	15,4
10,0	12,70	162	16,8

### CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	6,3	6,9	9,8
5,08	10,8	11,1	10,5

### GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,692	UMID. ÓTIMA(%)=	12,4	I.S.C.(%)=	10,5	EXPANSÃO(%)=	0,00
--------------	-------	-----------------	------	------------	------	--------------	------

Obs: