

# ESTUDO DE MATERIAL CONSTITUINTE DO SUBLEITO

## ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS DO SUBLEITO DE VIAS PÚBLICAS DE PAULO FRONTIN

COORDENAÇÃO : PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO FRONTIN

ELABORAÇÃO : BARBOSA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

LOTE : Único

Local: PAULO FRONTIN	Mês: JUNHO	Ano: 2022
-------------------------	---------------	--------------

**Sumário**

INTRODUÇÃO .....	3
1 Rua Halia Retcheski Popia.....	3
2. Rua Aristo Razera.....	6
3. Rua Alexandre Popia .....	8
4. Rua Rui Barbosa.....	11
5. Rua João Treuk .....	13
 Anexo I - Amostra 1	
 Anexo II - Amostra 2	
 Anexo III - Amostra 3	
 Anexo IV - Amostra 4	
 Anexo V - Amostra 5	

INTRODUÇÃO

O presente relatório tem o objetivo de apresentar as folhas de ensaio contendo os resultados das análises laboratoriais realizadas em material de primeira categoria constituinte do subleito de ruas diversas do município de Paulo Frontin. Tais estudos visam subsidiar a elaboração de projeto de engenharia para pavimentação de vias públicas.

1 Rua Halia Retcheski Popia

A coleta de material constituinte do subleito da rua Halia Popia foi realizada nas seguintes coordenadas:

**Latitude: 26° 2'22.15"S**

**Longitude: 50°49'41.51"O**

A seguir são apresentadas fotografias do local e do material coletado:

# PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO FRONTIN

---





2. Rua Aristo Razera

A coleta de material constituinte do subleito da rua Aristo Razera foi realizada nas seguintes coordenadas:

**Latitude: 26° 2'42.82"S**

**Longitude: 50°50'13.66"O**

A seguir são apresentadas fotografias do local e do material coletado:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO FRONTIN

---





### 3. Rua Alexandre Popia

A coleta de material constituinte do subleito da rua Alexandre Popia foi realizada nas seguintes coordenadas:

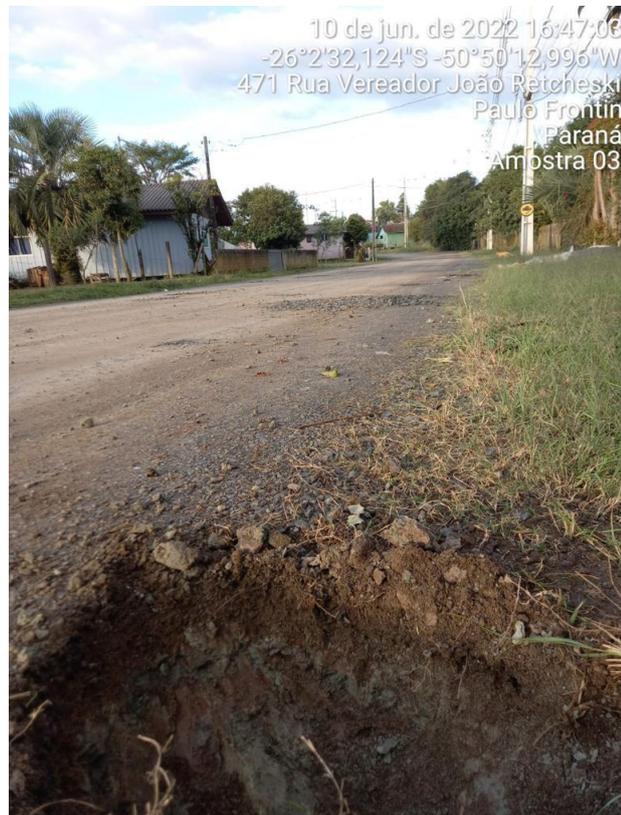
**Latitude: 26° 2'32.04"S**

**Longitude: 50°50'12.49"O**

A seguir são apresentadas fotografias do local e do material coletado:

# PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO FRONTIN

---



# PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO FRONTIN

---



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO FRONTIN

---

### 4. Rua Rui Barbosa

A coleta de material constituinte do subleito da rua Rui Barbosaa foi realizada nas seguintes coordenadas:

**Latitude 26° 2'30.90"S**

**Longitude: 50°49'55.91"O**

A seguir são apresentadas fotografias do local e do material coletado:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO FRONTIN

---





5. Rua João Treuk

A coleta de material constituinte do subleito da rua João Treuk foi realizada nas seguintes coordenadas:

**Latitude: 26° 2'42.87\"S**

**Longitude: 50°50'9.60\"O**

A seguir são apresentadas fotografias do local e do material coletado:

# PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO FRONTIN

---



PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO FRONTIN

---



## **ANEXO I**

### **Amostra 1 – Rua Halia Popia**

### Solos - Compactação Utilizando Amostras não Trabalhadas

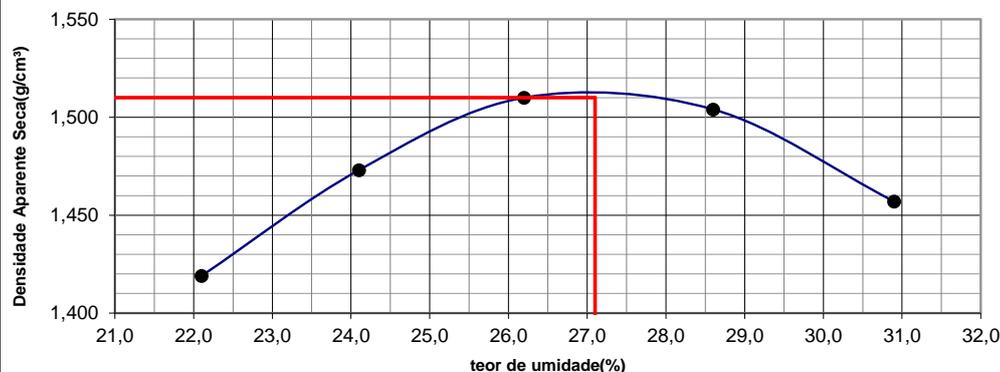
OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin	RODOVIA: Rua Hália Popia	DATA: 16/06/2022
SUB-TRECHO: -	TRECHO:	REGISTRO Nº: 1

ESTUDO: Estudo do subleito	ESTACA: -	POSIÇÃO: -	PROFUNDIDADE: 60 cm	MATERIAL: ARGILA MARRON
-------------------------------	--------------	---------------	------------------------	----------------------------

						UMIDADE HIGROSCÓPICA		
CÁPSULA Nº	7	46	68	11	70	75	53	
C+S+A	86,00	83,10	73,50	80,90	60,20	93,00	72,20	
C+S	73,20	69,87	61,00	66,30	49,00	84,25	65,70	
A= ÁGUA	12,80	13,23	12,50	14,60	11,20	8,75	6,50	
C = CÁPSULA	15,40	14,90	13,30	15,30	12,8	13,90	12,30	
S = SOLO	57,8	54,97	47,7	51	36,2	70,35	53,40	
% UMIDADE	22,1	24,1	26,2	28,6	30,9	12,44	12,17	
UMIDADE MÉDIA							12,3	

UMIDADE CALCULADA	22,1	24,1	26,2	28,6	30,9	PESO MATERIAL UMIDO g	
ÁGUA ADICIONADA (g)	600	720	840	960	1080	6.000	
% ÁGUA ADICIONADA	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	PESO MATERIAL SECO g	
Nº DO CILINDRO	036	036	036	036	036	5.343	
MASSA DO CILINDRO	4.780	4.780	4.780	4.780	4.780	% MATERIAL RET. PEN. Nº 4	
MASSA + SOLO + ÁGUA	8.405	8.602	8.768	8.829	8.772	-	
SOLO + ÁGUA	3.625	3.822	3.988	4.049	3.992	ESPESSURA DO DISCO mm	
VOLUME DO CILINDRO	2.092	2.092	2.092	2.092	2.092	6,35	
DENSIDADE ÚMIDA	1.733	1.827	1.906	1.935	1.908	CAMADAS	
DENSIDADE CONVERTIDA	1.575	1.631	1.672	1.668	1.617	5	
DENSIDADE SECA	1.419	1.473	1.510	1.504	1.457	Nº DE GOLPES:	12

**DENSIDADE APARENTE**



#### RESUMO

DENS. MAX.	1.510	g/cm³
UMID. HOT.	27,1	%
I.S.C.	13,3	%
EXP.	1,2	%
I.G.	7	%
T.R.B. A-7-5		

**OBSERVAÇÃO:**

1- DNER-ME 129/94 - Solos - compactação utilizando amostras não trabalhadas

### Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras não Trabalhadas

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin	RODOVIA: Rua Halia Popia	DATA: 20/06/2022
TRECHO: -	SUB-TRECHO:	REGISTRO Nº: 1
ESTUDO: Estudo do subleito	ESTACA: -	POSICÃO:
		PROFUNDIDADE: 60 cm
		MATERIAL: ARGILA MARRON

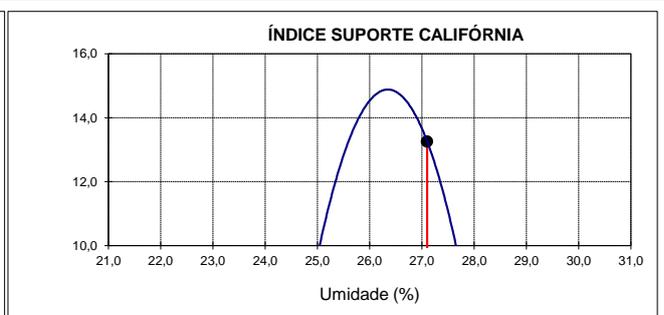
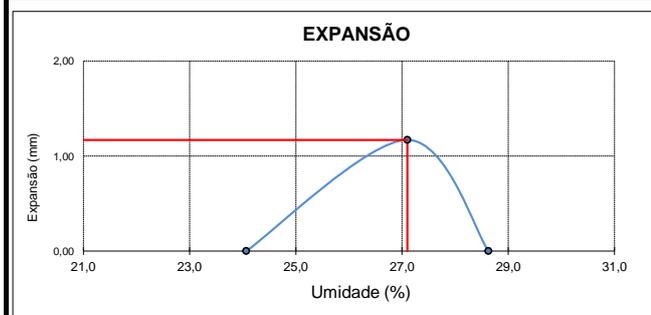
#### ENSAIO DE EXPANSÃO

CILINDRO			CILINDRO			CILINDRO 037			CILINDRO			CILINDRO		
DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA
						16/06/22		1,00						
						20/06/22		2,34						
DIFERENÇA			DIFERENÇA			DIFERENÇA 1,34			DIFERENÇA			DIFERENÇA		
EXPANSÃO %			EXPANSÃO %			EXPANSÃO 1,17 %			EXPANSÃO %			EXPANSÃO %		

Const. Anel: 0,079

#### PENETRAÇÃO

CILINDRO Nº	PENETRAÇÃO (mm)	0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	6,35	7,62	8,89	10,16	12,7
	TEMPO (min)	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											
037	LEITURA	49	76	104	118	150	175	203				
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )	3,9	6,0	8,2	9,3	11,9	13,8	16,0				
	CORREÇÃO											
	I.S.C.				13,3		13,1					
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											

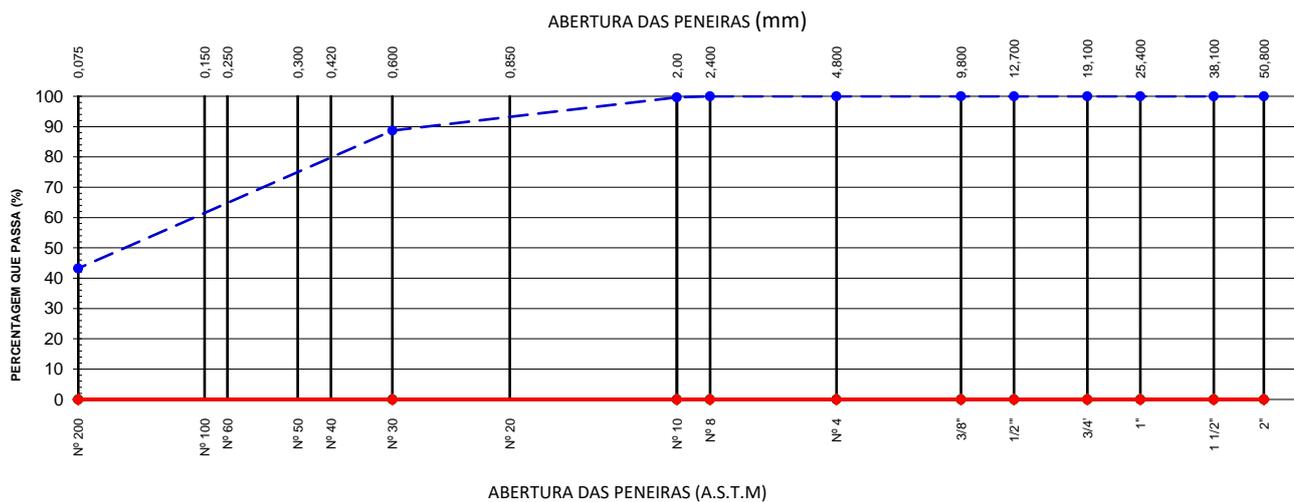


DENS. MÁX.:	1.510	UMID. HÓT.:	27,1	ISC :	13,3	EXPANSÃO :	1,17
-------------	-------	-------------	------	-------	------	------------	------

OBSERVAÇÃO:  
1 - DNER-ME 049/94 - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras não Trabalhadas

## Solos - Análise Granulométrica por Peneiramento

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin		RODOVIA: Rua Halia Popia						DATA: 16/06/2022	
TRECHO: -		SUB-TRECHO: 0						REGISTRO Nº: 1	
ESTUDO: Estudo do subleito		ESTACA: -		POSIÇÃO: -		PROFUNDIDADE: 60 cm		MATERIAL: ARGILA MARRON	
UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAS		PENEIRAMENTO			ESPECIFICAÇÃO	
CÁPSULA Nº	75	53			Material Retido		% Que Passa da Amostra Total	"FAIXA DEINFRA"	"FAIXA DNIT"
C+S+A	93,00	72,20	Nº	mm	Peso (g)	% Amost. Total			
C+S	84,25	65,70							
A = ÁGUA	8,75	6,50	4"	101,8	0,0			100,0	
C = CÁPSULA	13,90	12,30	31/2"	88,9	0,0			100,0	
S = SOLO	70,35	53,40	3"	76,2	0,0			100,0	
% UMIDADE	12,4	12,2	2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	100,0	
UMIDADE MÉDIA	12,31		2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0	
<b>AMOSTRA TOTAL SÊCA</b>			1 1/2"	38,1 0	0,0	0,0	0,0	100,0	
Amostra Total Úmida (g)	1500,0		1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0	
Solo Sêco retido pen. Nº 10	5,20		3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,0	
Solo Úmido pass. Na pen. Nº 10	1494,8		1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0	
Solo sêco pass. Na pen. Nº 10	1331,0		3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,0	
Amostra Total Sêca	1336,2		4	4,8	0,0			100,0	
Amostra menor nº 10 Úmida	150,0		8	2,4	0,0	0,0		100,0	
Amostra menor nº 10 Sêca	133,6		10	2	5,2	0,4	0,4	99,6	
			20	0,85	-				
CLASSIFICAÇÃO "IG"=	7		30	0,6	-				
CLASSIFICAÇÃO "TRB"=	A-7-5		40	0,42	14,6	10,9	11,3	88,7	
CLASSIFICAÇÃO "SUCS"=	SM		50	0,3	-				
			60	0,25	-				
			100	0,15	-				
			200	0,075	61,0	45,5	56,8	43,2	
			FUNDO	-	-				



**OBSERVAÇÃO:**

1 - DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento

**Solos - Ensaio Físicos**  
**Limite de Liquidez Limite de Plasticidade**  
**Equivalente de Areia - Massa Específica Real - Massa Específica Aparente**

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin	RODOVIA: Rua Halia Popia	DATA: 16/06/2022
TRECHO: -	SUB-TRECHO: -	REGISTRO Nº: 1
ESTUDO: Estudo do subleito	ESTACA: -	POSIÇÃO: #REF!
	PROFUNDIDADE: 60 cm	MATERIAL ARGILA MARRON

**LIMITE DE LIQUIDEZ - DNER ME 122/94**

Cápsula nº		55	32	08	66	15
<b>C + S + A</b>	<b>g</b>	13,88	13,67	13,92	13,23	12,97
<b>C + S</b>	<b>g</b>	10,92	10,64	10,56	10,32	09,84
<b>A = Água</b>	<b>g</b>	2,96	3,03	3,36	2,91	3,13
<b>C = Cápsula</b>	<b>g</b>	5,13	5,19	4,90	5,81	5,34
<b>S = Solo</b>	<b>g</b>	5,79	5,45	5,66	4,51	4,50
<b>Umidade</b>	<b>%</b>	51,1	55,6	59,4	64,5	69,6
<b>Nº DE GOLPES</b>		50	40	30	20	10

**LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER ME 082/94**

Cápsula nº		07	54	40	26	41
<b>C + S + A</b>	<b>g</b>	07,13	06,90	06,93	07,17	07,14
<b>C + S</b>	<b>g</b>	06,68	06,34	06,39	06,56	06,59
<b>A = Água</b>	<b>g</b>	0,45	0,56	0,54	0,61	0,55
<b>C = Cápsula</b>	<b>37</b>	5,43	4,81	4,90	4,88	5,07
<b>S = Solo</b>	<b>g</b>	1,25	1,53	1,49	1,68	1,52
<b>Umidade</b>	<b>%</b>	36,0	36,6	36,2	36,3	36,2

**ÍNDICE DE PLASTICIDADE**

Limite de Liquidez LL	<b>60,5</b>
Limite de Plasticidade LP	<b>36,3</b>
Índice de Plasticidade IP	<b>24,2</b>

**EQUIVALENTE DE AREIA - ME 054/97**

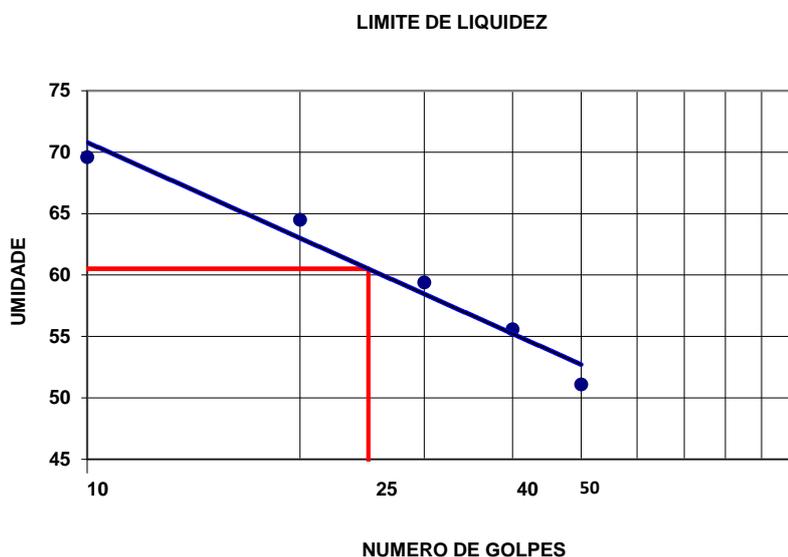
Topo da Areia			
Topo da Argila			
E.A.			
<b>Média</b>			

**MASSA ESPECÍFICA REAL - ME 093/94**

Temperatura		-	-
Picnômetro	Nº		
	g		
Pic+solo	g		
Pic+solo+água (A)	g		
Pic+água	g		
Água deslocada	g		
Massa Esp. Real		-	-
<b>Média</b>	<b>g/m³</b>		-

**MASSA ESPECÍFICA APARENTE - ME 152/95**

Tara do recipiente			
Vol. do recipiente			
Solo + recipiente			
Solo			
Densidade Solta			
<b>Média</b>			
<b>Empolamento</b>			



**OBSERVAÇÃO:**

DNER-ME 122/94 - Solos - determinação do limite de liquidez - método de referência e método expedito  
DNER-ME 082/94 - Solos - determinação do limite de plasticidade  
DNER-ME 054/97 - Equivalente de areia  
DNER-ME 093/94 - Solos - determinação da densidade real  
DNER-ME 152/95 - Agregado em estado solto - determinação da massa unitária

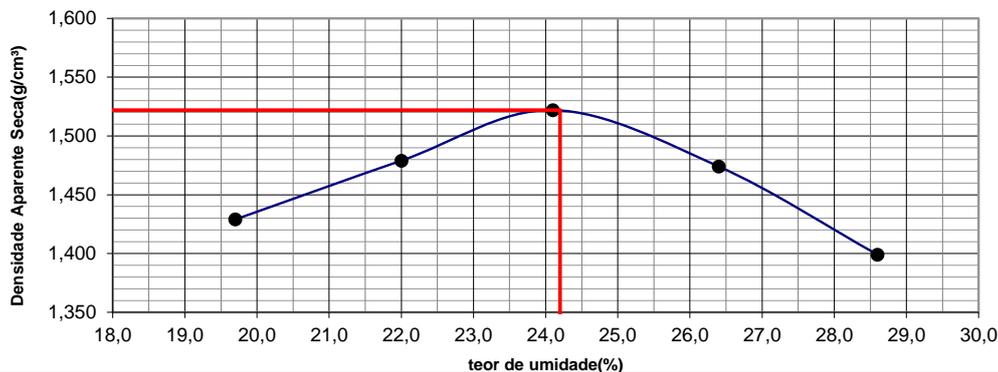
## **ANEXO II**

### **Amostra 2 – Rua Aristo Razera**

## Solos Compactação Utilizando Amostras não Trabalhadas

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin		RODOVIA: Rua Aristo Razera				DATA: 16/06/2022		
TRECHO: -		SUB-TRECHO: -				REGISTRO Nº: 2		
ESTUDO:		ESTACA:	POSIÇÃO:	PROFUNDIDADE:	MATERIAL: ARGILA MARRON ARENOSA			
						UMIDADE HIGROSCÓPICA		
CÁPSULA Nº	46	7	78	80	70	11	68	
C+S+A	79,30	89,50	64,50	56,00	68,30	84,50	71,70	
C+S	68,64	75,68	54,65	47,20	55,84	77,00	65,50	
A= ÁGUA	10,66	13,82	9,85	8,80	12,46	7,50	6,20	
C = CÁPSULA	14,4	12,9	13,85	13,91	12,26	12,23	14,28	
S = SOLO	54,24	62,78	40,8	33,29	43,58	64,77	51,22	
% UMIDADE	19,7	22,0	24,1	26,4	28,6	11,6	12,1	
UMIDADE MÉDIA							11,8	
UMIDADE CALCULADA	19,7	22,0	24,1	26,4	28,6	PESO MATERIAL UMIDO g		
ÁGUA ADICIONADA (g)	600	720	840	960	1080	6.000		
% ÁGUA ADICIONADA	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	PESO MATERIAL SECO g		
Nº DO CILINDRO	032	032	032	032	032	5.367		
MASSA DO CILINDRO	4.141	4.141	4.141	4.141	4.141	% MATERIAL RET. PEN. Nº 4		
MASSA + SOLO + ÁGUA	7.695	7.890	8.066	8.015	7.880	-		
SOLO + ÁGUA	3.554	3.749	3.925	3.874	3.739	ESPESSURA DO DISCO mm		
VOLUME DO CILINDRO	2.078	2.078	2.078	2.078	2.078	6,35		
DENSIDADE ÚMIDA	1.710	1.804	1.889	1.864	1.799	CAMADAS		
DENSIDADE CONVERTIDA	1.555	1.611	1.657	1.607	1.525	5		
DENSIDADE SECA	1.429	1.479	1.522	1.474	1.399	Nº DE GOLPES: 12		

**DENSIDADE APARENTE**



**RESUMO**

DENS. MAX.	1,522	g/cm³
UMID. HOT.	24,2	%
I.S.C.	12,9	%
EXP.	1,2	%
I.G.	10	%
T.R.B. A-7-5		

**OBSERVAÇÃO:**

1- DNER-ME 129/94 - Solos - compactação utilizando amostras não trabalhadas

## Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras não Trabalhadas

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin			RODOVIA: Rua Aristo Razera				DATA: 20/06/2022	
TRECHO:			SUB-TRECHO:				REGISTRO Nº: 2	
ESTUDO:		ESTACA:		POSIÇÃO:	PROFUNDIDADE:		MATERIAL: ARGILA MARRON ARENOSA	

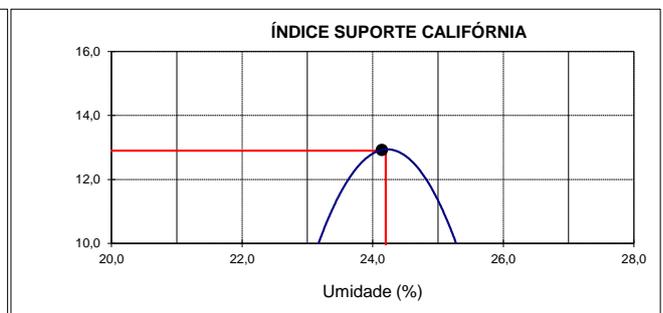
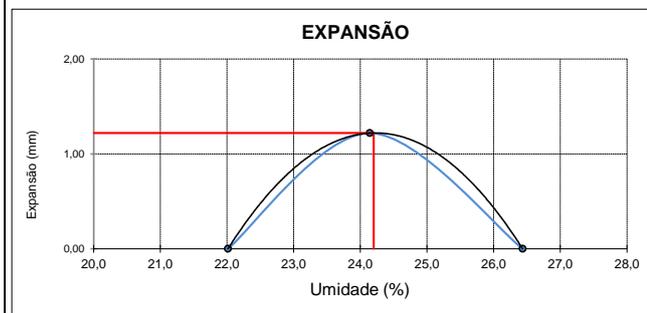
### ENSAIO DE EXPANSÃO

CILINDRO			CILINDRO			CILINDRO 032			CILINDRO			CILINDRO			
DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	
						16/06/22		1,00							
						20/06/22		2,40							
DIFERENÇA			DIFERENÇA			DIFERENÇA		1,40	DIFERENÇA			DIFERENÇA			
EXPANSÃO		%	EXPANSÃO		%	EXPANSÃO		1,22 %	EXPANSÃO		%	EXPANSÃO			%

Const. Anel: 0,079

### PENETRAÇÃO

CILINDRO Nº	PENETRAÇÃO (mm)	0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	6,35	7,62	8,89	10,16	12,7
	TEMPO (min)	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											
032	LEITURA	35	60	93	115	141	154	178				
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )	2,8	4,7	7,3	9,1	11,1	12,2	14,1				
	CORREÇÃO											
	I.S.C.				12,9		11,5					
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											



DENS. MÁX.:	1.522	UMID. HÓT.:	24,2	ISC :	12,9	EXPANSÃO :	1,2
-------------	-------	-------------	------	-------	------	------------	-----

OBSERVAÇÃO:

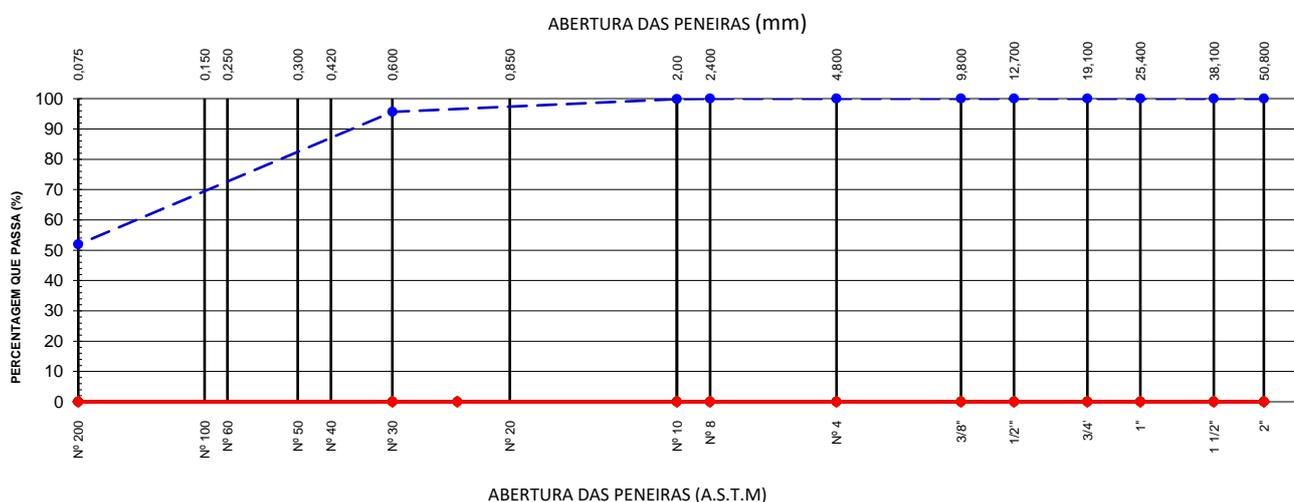
1 - DNER-ME 049/94 - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras não Trabalhadas

LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	DATA:
--------------	---------------	-------

## Solos - Análise Granulométrica por Peneiramento

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin		RODOVIA: Rua Aristo Razera				DATA: 16/06/2022
TRECHO: -		SUB-TRECHO: -				REGISTRO Nº: 2
ESTUDO: 0	ESTACA: 0	POSIÇÃO: 0	PROFUNDIDADE: 0	MATERIAL: ARGILA MARRON ARENOSA		

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAS		PENEIRAMENTO			ESPECIFICAÇÃO	
CÁPSULA Nº	11	68			Material Retido		% Que Passa da Amostra Total	"FAIXA DEINFRA"	"FAIXA DNIT"
C+S+A	84,50	71,70	Nº	mm	Peso (g)	% Amost. Total			
C+S	77,00	65,50							
A = ÁGUA	7,50	6,20	4"	101,8					
C = CÁPSULA	12,23	14,28	31/2 "	88,9					
S = SOLO	64,77	51,22	3"	76,2					
% UMIDADE	11,6	12,1	2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	100,0	
UMIDADE MÉDIA	11,84		2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0	
<b>AMOSTRA TOTAL SÊCA</b>			1 1/2"	38,1 0	0,0	0,0	0,0	100,0	
Amostra Total Úmida (g)	1500,0		1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0	
Solo Sêco retido pen. Nº 10	2,00		3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,0	
Solo Úmido pass. Na pen. Nº 10	1498,0		1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0	
Solo sêco pass. Na pen. Nº 10	1339,4		3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,0	
Amostra Total Sêca	1341,4		4	4,8	0,0	0,0	0,0	100,0	
Amostra menor nº 10 Úmida	150,0		8	2,4	0,0	0,0	0,0	100,0	
Amostra menor nº 10 Sêca	134,1		10	2	2,0	0,1	0,1	99,9	
			20	0,85	-				
CLASSIFICAÇÃO "IG"=	10		30	0,6	-			15,0	
CLASSIFICAÇÃO "TRB"=	A-7-5		40	0,42	5,7	4,2	4,4	95,6	
CLASSIFICAÇÃO "SUCS"=	MH		50	0,3	-				
			60	0,25	-				
			100	0,15	-				
			200	0,075	58,7	43,7	48,1	51,9	
			FUNDO	-					



OBSERVAÇÃO:  
1 - DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento

LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	DATA:
--------------	---------------	-------

**Solos - Ensaios Físicos**  
**Limite de Liquidez - Limite de Plasticidade**  
**Equivalente de Areia - Massa Específica Real - Massa Específica Aparente**

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin	RODOVIA: Rua Aristo Razera	DATA: 16/06/2022
TRECHO: -	SUB-TRECHO: -	REGISTRO Nº: 2
ESTUDO:	ESTACA:	POSICÃO:
	PROFUNDIDADE:	MATERIAL ARGILA MARRON ARENOSA

**LIMITE DE LIQUIDEZ - DNER ME 122/94**

Cápsula nº		50	48	53	59	55
C + S + A	g	13,11	13,25	12,65	12,65	12,82
C + S	g	10,48	10,38	09,97	10,11	09,83
A = Água	g	2,63	2,87	2,68	2,54	2,99
C = Cápsula	g	5,46	5,15	5,30	5,92	5,13
S = Solo	g	5,02	5,23	4,67	4,19	4,70
Umidade	%	52,4	54,9	57,4	60,6	63,6
Nº DE GOLPES		50	40	30	20	12

**LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER ME 082/94**

Cápsula nº		64	60	62	70	66
C + S + A	g	07,64	07,72	07,60	07,43	07,54
C + S	g	07,06	07,30	07,09	07,11	07,12
A = Água	g	0,58	0,42	0,51	0,32	0,42
C = Cápsula	37	5,36	6,01	5,60	6,15	5,81
S = Solo	g	1,70	1,29	1,49	0,96	1,31
Umidade	%	34,1	32,6	34,2	33,3	32,1

**LIMITE DE LIQUIDEZ**



**ÍNDICE DE PLASTICIDADE**

Limite de Liquidez LL	<b>58,4</b>
Limite de Plasticidade LP	<b>33,3</b>
Índice de Plasticidade IP	<b>25,1</b>

**EQUIVALENTE DE AREIA - ME 054/97**

Topo da Areia			
Topo da Argila			
E.A.			
<b>Média</b>			

**MASSA ESPECÍFICA REAL - ME 093/94**

Temperatura		-	-
Picnômetro	Nº		
	g		
Pic+solo	g		
Pic+solo+água (A)	g		
Pic+água	g		
Água deslocada	g		
Massa Esp. Real		-	-
<b>Média</b>	<b>g/m³</b>		-

**MASSA ESPECÍFICA APARENTE - ME 152/95**

Tara do recipiente			
Vol. do recipiente			
Solo + recipiente			
Solo			
Densidade Solta			
<b>Média</b>			
<b>Empolamento</b>			

**OBSERVAÇÃO:**

DNER-ME 122/94 - Solos - determinação do limite de liquidez - método de referência e método expedito  
DNER-ME 082/94 - Solos - determinação do limite de plasticidade  
DNER-ME 054/97 - Equivalente de areia  
DNER-ME 093/94 - Solos - determinação da densidade real  
DNER-ME 152/95 - Agregado em estado solto - determinação da massa unitária

LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	DATA:
--------------	---------------	-------

## **ANEXO III**

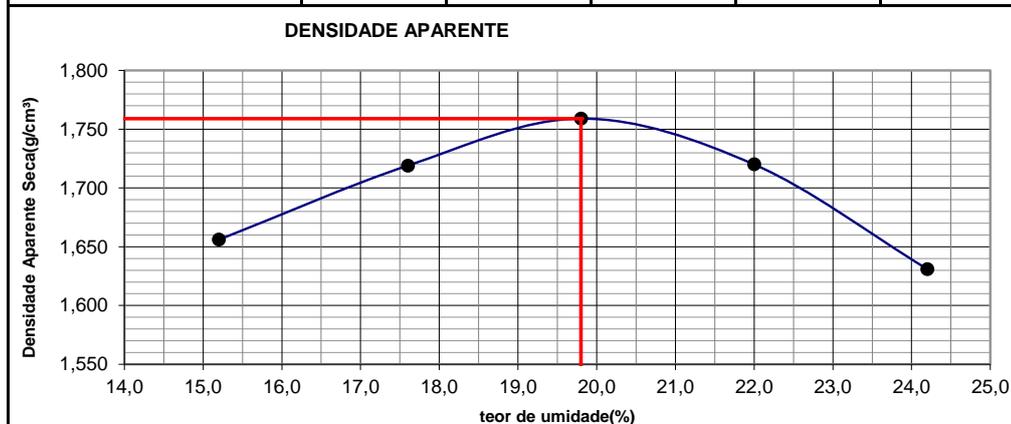
### **Amostra 3 – Rua Alexandre Popia**

### Solos - Compactação Utilizando Amostras não Trabalhadas

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin	RODOVIA: Rua Alexandre Popia	DATA: 16/06/2022
SUB-TRECHO: -	TRECHO: -	REGISTRO Nº: 3
ESTUDO: -	ESTACA: -	POSIÇÃO: -
	PROFUNDIDADE: 60 cm	MATERIAL: SILTE CLARO C/ PEDREGULHO

	UMIDADE HIGROSCÓPICA							
CÁPSULA Nº	2	78	26	44	50	86	41	
C+S+A	104,70	86,90	85,20	63,10	70,00	92,60	98,50	
C+S	92,80	75,85	73,40	54,24	58,79	86,86	92,50	
A= ÁGUA	11,90	11,05	11,80	8,86	11,21	5,74	6,00	
C = CÁPSULA	14,4	12,9	13,85	13,91	12,56	12,22	14,28	
S = SOLO	78,4	62,95	59,55	40,33	46,23	74,64	78,22	
% UMIDADE	15,2	17,6	19,8	22,0	24,2	7,7	7,7	
UMIDADE MÉDIA							7,7	

UMIDADE CALCULADA	15,2	17,6	19,8	22,0	24,2	PESO MATERIAL UMIDO g	
ÁGUA ADICIONADA (g)	500	620	740	860	980	6.000	
% ÁGUA ADICIONADA	8,3	10,3	12,3	14,3	16,3	PESO MATERIAL SECO g	
Nº DO CILINDRO	037	037	037	037	037	5.571	
MASSA DO CILINDRO	4.751	4.751	4.751	4.751	4.751	% MATERIAL RET. PEN. Nº 4	
MASSA + SOLO + ÁGUA	8.713	8.950	9.129	9.110	8.962	-	
SOLO + ÁGUA	3.962	4.199	4.378	4.359	4.211	ESPESSURA DO DISCO mm	
VOLUME DO CILINDRO	2.078	2.078	2.078	2.078	2.078	6,35	
DENSIDADE ÚMIDA	1.907	2.021	2.107	2.098	2.026	CAMADAS	
DENSIDADE CONVERTIDA	1.761	1.832	1.876	1.836	1.742	5	
DENSIDADE SECA	1.656	1.719	1.759	1.720	1.631	Nº DE GOLPES:	12



RESUMO	
DENS. MAX.	1.759 g/cm³
UMID. HOT.	19,8 %
I.S.C.	12,5 %
EXP.	1,4 %
I.G.	NP %
T.R.B.	NP

OBSERVAÇÃO:  
1- DNER-ME 129/94 - Solos - compactação utilizando amostras não trabalhadas

LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	DATA:
--------------	---------------	-------

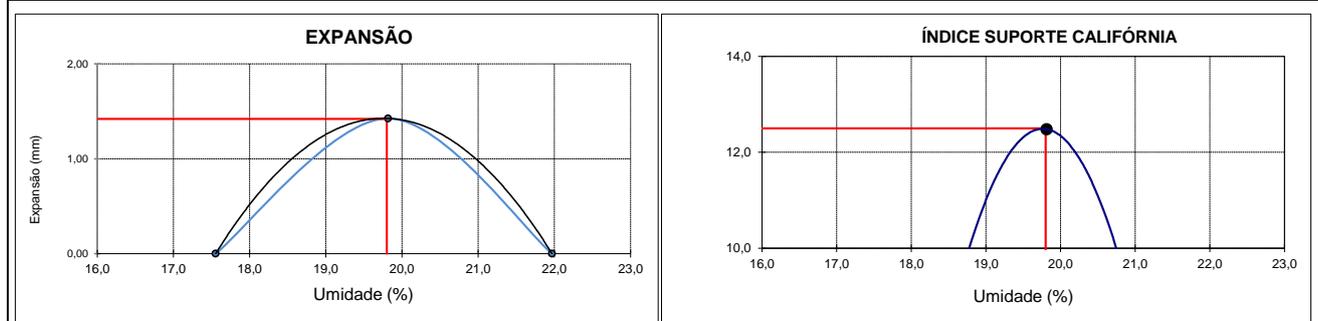
## Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras não Trabalhadas

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin	RODOVIA: Rua Alexandre Popia	DATA: 20/06/2022
TRECHO: -	SUB-TRECHO: -	REGISTRO Nº: 3
ESTUDO: -	ESTACA: -	POSICÃO: -
	PROFUNDIDADE: 60 cm	MATERIAL: SILTE CLARO C/ PEDREGULHO

### ENSAIO DE EXPANSÃO

CILINDRO			CILINDRO			CILINDRO 037			CILINDRO			CILINDRO		
DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA
						16/06/22		1,00						
						20/06/22		2,63						
DIFERENÇA			DIFERENÇA			DIFERENÇA 1,63			DIFERENÇA			DIFERENÇA		
EXPANSÃO %			EXPANSÃO %			EXPANSÃO 1,42 %			EXPANSÃO %			EXPANSÃO %		

Const. Anel: 0,065		<b>PENETRAÇÃO</b>											
CILINDRO Nº	PENETRAÇÃO (mm)	0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	6,35	7,62	8,89	10,16	12,7	
	TEMPO (min)	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	
	LEITURA												
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )												
	CORREÇÃO												
	I.S.C.												
	LEITURA												
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )												
	CORREÇÃO												
	I.S.C.												
037	LEITURA	46	89	124	135	144	162	171					
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )	3,0	5,8	8,1	8,8	9,4	10,5	11,1					
	CORREÇÃO												
	I.S.C.				12,5		10,0						
	LEITURA												
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )												
	CORREÇÃO												
	I.S.C.												



DENS. MÁX.:	1.759	UMID. HÓT.:	19,8	ISC :	12,5	EXPANSÃO :	1,4
-------------	-------	-------------	------	-------	------	------------	-----

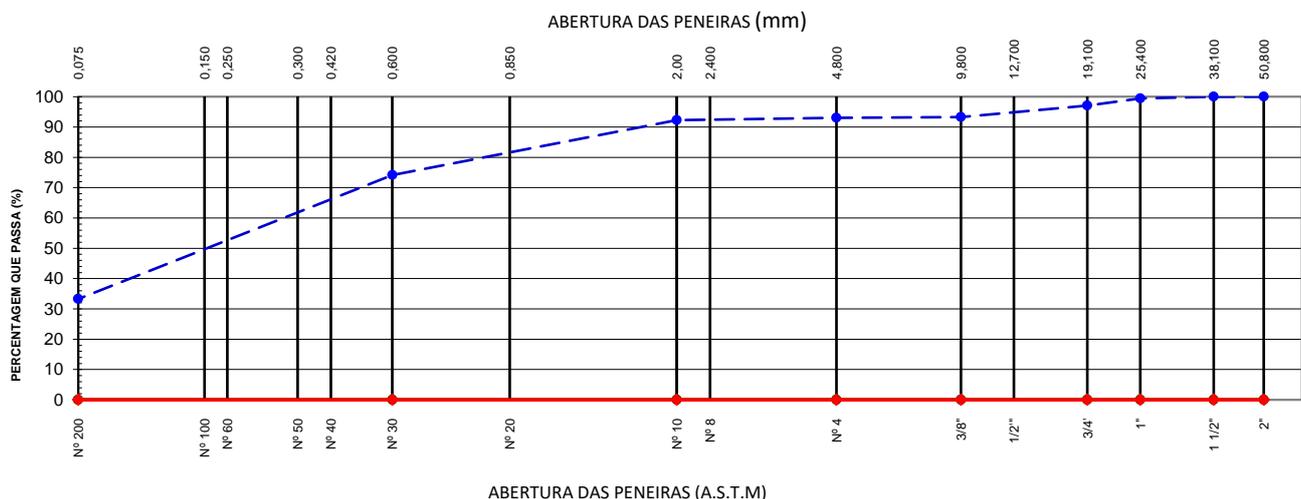
OBSERVAÇÃO:  
1 - DNER-ME 049/94 - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras não Trabalhadas

LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	DATA:
--------------	---------------	-------

## Solos - Análise Granulométrica por Peneiramento

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin	RODOVIA: Rua Alexandre Popia	DATA: 16/06/2022
TRECHO: -	SUB-TRECHO: -	REGISTRO Nº: 3
ESTUDO: -	ESTACA: -	POSICÃO: -
PROFUNDIDADE: 60 cm		MATERIAL: 0 SILTE CLARO C/ PEDREGULHO

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAS		PENEIRAMENTO				ESPECIFICAÇÃO	
CÁPSULA Nº	86	41			Material Retido		% Que Passa da Amostra Total	"FAIXA DEINFRA"	"FAIXA DNIT"	
C+S+A	92,60	98,50	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulado					
C+S	86,86	92,50				Nº	mm			
A = ÁGUA	5,74	6,00	4"	101,8						
C = CÁPSULA	12,22	14,28	31/2 "	88,9						
S = SOLO	74,64	78,22	3"	76,2						
% UMIDADE	7,7	7,7	2 1/2"	63,5						
UMIDADE MÉDIA	7,68		2"	50,8	0,0		100,0			
<b>AMOSTRA TOTAL SÊCA</b>			1 1/2"	38,1 0	0,0		100,0			
Amostra Total Úmida (g)	2000,0		1"	25,4	10,0	0,5	0,5	99,5		
Solo Sêco retido pen. Nº 10	190,80		3/4"	19	45,0	2,4	2,9	97,1		
Solo Úmido pass. Na pen. Nº 10	1809,2		1/2"	12,7	-					
Solo sêco pass. Na pen. Nº 10	1680,2		3/8"	9,5	70,0	3,7	6,7	93,3		
Amostra Total Sêca	1871,0		4	4,8	5,2	0,3	7,0	93,0		
Amostra menor nº 10 Úmida	203,0		8	2,4	-					
Amostra menor nº 10 Sêca	188,5		10	2	13,8	0,7	7,7	92,3		
			20	0,85	-					
CLASSIFICAÇÃO "IG"= #VALOR!			30	0,6	-					
CLASSIFICAÇÃO "TRB"= #VALOR!			40	0,42	37,1	18,2	25,9	74,1		
CLASSIFICAÇÃO "SUCS"= #VALOR!			50	0,3	-					
			60	0,25	-					
			100	0,15	-					
			200	0,075	83,5	40,9	66,7	33,3		
			FUNDO	-						



**OBSERVAÇÃO:**

1 - DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento

LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	DATA:
--------------	---------------	-------

## **ANEXO IV**

### **Amostra 4 – Rua Alexandre Popia**

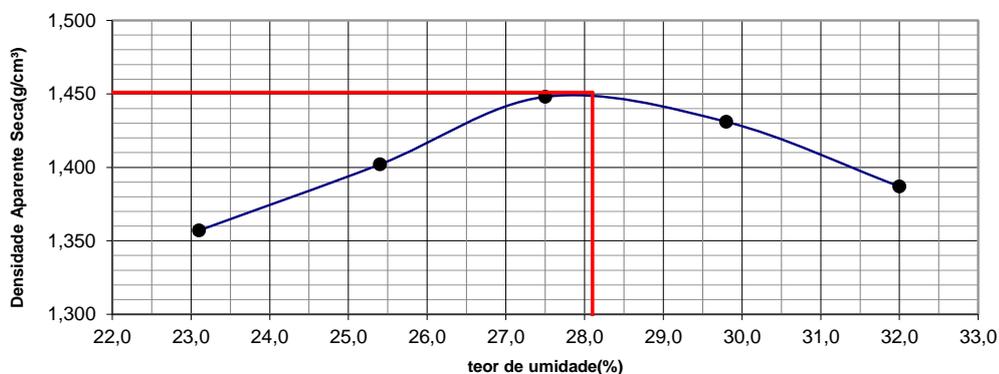
### Solos - Compactação Utilizando Amostras não Trabalhadas

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin		RODOVIA: Rua Rui Barbosa			DATA: 16/06/2022	
SUB-TRECHO: -		TRECHO: -			REGISTRO Nº: 4	
SUB - LEITO -		ESTACA:	POSIÇÃO: -	PROFUNDIDADE: 60 cm	MATERIAL: ARGILA MARRON	

CÁPSULA Nº						UMIDADE HIGROSCÓPICA		
	27	24	73	6	39	77	30	
C+S+A	78,10	99,80	68,00	77,00	85,00	70,30	73,40	
C+S	66,35	82,60	56,20	62,82	67,50	62,20	65,13	
A= ÁGUA	11,75	17,20	11,80	14,18	17,50	8,10	8,27	
C = CÁPSULA	15,5	14,97	13,31	15,27	12,78	13,95	16,20	
S = SOLO	50,85	67,63	42,89	47,55	54,72	48,25	48,93	
% UMIDADE	23,1	25,4	27,5	29,8	32,0	16,79	16,90	
UMIDADE MÉDIA							16,8	

UMIDADE CALCULADA	23,1	25,4	27,5	29,8	32,0	PESO MATERIAL UMIDO g	
ÁGUA ADICIONADA (g)	400	520	640	760	880	6.000	
% ÁGUA ADICIONADA	6,7	8,7	10,7	12,7	14,7	PESO MATERIAL SECO g	
Nº DO CILINDRO	033	033	036	033	033	5.137	
MASSA DO CILINDRO	4.152	4.152	4.265	4.152	4.152	% MATERIAL RET. PEN. Nº 4	
MASSA + SOLO + ÁGUA	7.625	7.807	8.103	8.014	7.956	-	
SOLO + ÁGUA	3.473	3.655	3.838	3.862	3.804	ESPESSURA DO DISCO mm	
VOLUME DO CILINDRO	2.079	2.079	2.079	2.079	2.079	6,35	
DENSIDADE ÚMIDA	1.671	1.758	1.846	1.858	1.830	CAMADAS	
DENSIDADE CONVERTIDA	1.566	1.617	1.668	1.649	1.595	5	
DENSIDADE SECA	1.357	1.402	1.448	1.431	1.387	Nº DE GOLPES:	12

**DENSIDADE APARENTE**



**RESUMO**

DENS. MAX.	1.451	g/cm³
UMID. HOT.	28,1	%
I.S.C.	8,1	%
EXP.	1,4	%
I.G.		%
T.R.B. A-7-5		

**OBSERVAÇÃO:**

1- DNER-ME 129/94 - Solos - compactação utilizando amostras não trabalhadas

LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	DATA:
--------------	---------------	-------

## Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras não Trabalhadas

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin		RODOVIA: Rua Rui Barbosa			DATA: 20/06/2022	
TRECHO: -		SUB-TRECHO: -			REGISTRO Nº: 4	
SUB - LEITO -		ESTACA:	POSIÇÃO: -	PROFUNDIDADE: 60 cm	MATERIAL: ARGILA MARRON	

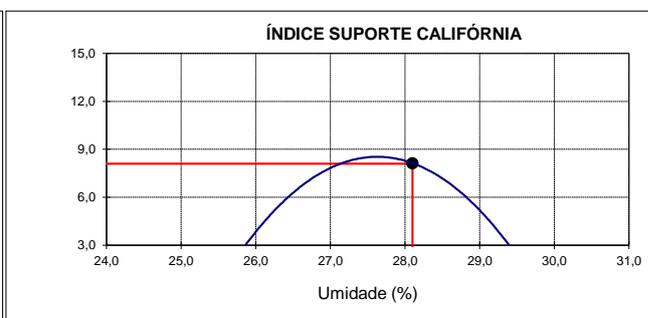
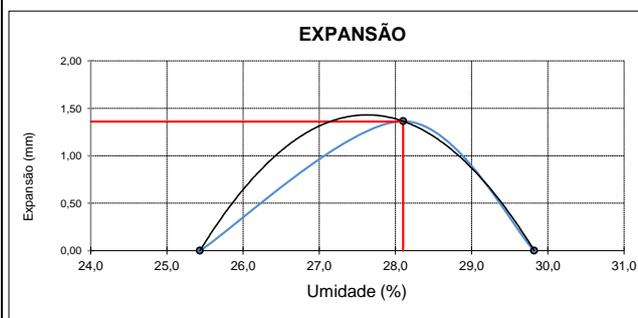
### ENSAIO DE EXPANSÃO

CILINDRO			CILINDRO			CILINDRO 040			CILINDRO			CILINDRO			
DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	
						16/06/22		1,00							
						20/06/22		2,55							
DIFERENÇA		DIFERENÇA		DIFERENÇA		1,55		DIFERENÇA		DIFERENÇA		DIFERENÇA		DIFERENÇA	
EXPANSÃO		%		EXPANSÃO		%		EXPANSÃO		%		EXPANSÃO		%	
EXPANSÃO		%		EXPANSÃO		1,36		%		EXPANSÃO		%		EXPANSÃO	

Const. Anel: 0,065

### PENETRAÇÃO

CILINDRO Nº	PENETRAÇÃO (mm)	0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	6,35	7,62	8,89	10,16	12,7
	TEMPO (min)	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											
040	LEITURA	20	46	65	88	94	108	115				
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )	1,3	3,0	4,2	5,7	6,1	7,0	7,5				
	CORREÇÃO											
	I.S.C.				8,1		6,7					
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											



DENS. MÁX.: 1.451    UMID. HÓT.: 28,1    ISC : 8,1    EXPANSÃO : 1,4

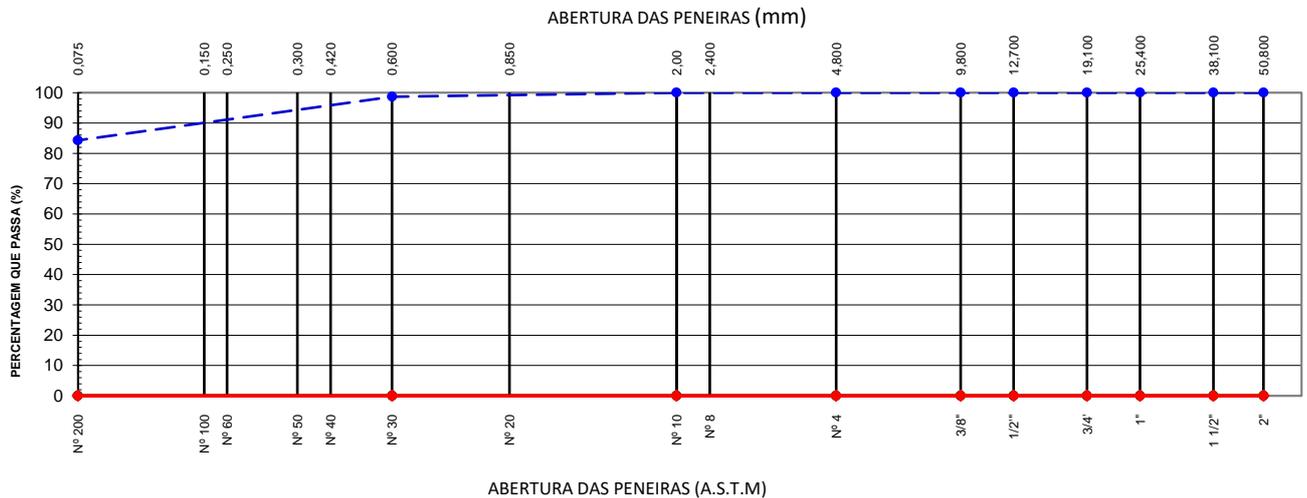
OBSERVAÇÃO:  
1 - DNER-ME 049/94 - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras não Trabalhadas

LABORATÓRIO: \_\_\_\_\_ FISCALIZAÇÃO: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

## Solos - Análise Granulométrica por Peneiramento

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin	RODOVIA: Rua Rui Barbosa	DATA: 16/06/2022
TRECHO: -	SUB-TRECHO: -	REGISTRO Nº: 4
SUB - LEITO -	ESTACA: 0	POSICÃO: -
	PROFUNDIDADE: 60 cm	MATERIAL: ARGILA MARRON

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAS		PENEIRAMENTO			ESPECIFICAÇÃO	
CÁPSULA Nº	77	30			Material Retido		% Que Passa da Amostra Total	"FAIXA DEINFRA"	"FAIXA DNIT"
C+S+A	70,30	73,40	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulado				
C+S	62,20	65,13	Nº	mm					
A = ÁGUA	8,10	8,27	4"	101,8					
C = CÁPSULA	13,95	16,20	3 1/2 "	88,9					
S = SOLO	48,25	48,93	3"	76,2					
% UMIDADE	16,8	16,9	2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	100,0	
UMIDADE MÉDIA	16,8		2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0	
<b>AMOSTRA TOTAL SÊCA</b>				1 1/2"	38,1 0	0,0	0,0	0,0	100,0
Amostra Total Úmida (g)	1500,0		1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0	
Solo Sêco retido pen. Nº 10	0,00		3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,0	
Solo Úmido pass. Na pen. Nº 10	1500,0		1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0	
Solo sêco pass. Na pen. Nº 10	1283,8		3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,0	
Amostra Total Sêca	1283,8		4	4,8	0,0	0,0	0,0	100,0	
Amostra menor nº 10 Úmida	158,9		8	2,4	-	-	-	-	
Amostra menor nº 10 Sêca	136,0		10	2	0,0	2,2	0,0	100,0	
			20	0,85	-	-	-	-	
			30	0,6	-	-	-	-	
CLASSIFICAÇÃO "IG"= #VALOR!			40	0,42	1,7	13,7	1,3	98,7	
CLASSIFICAÇÃO "TRB"= #VALOR!			50	0,3	-	-	-	-	
CLASSIFICAÇÃO "SUCS"= #VALOR!			60	0,25	-	-	-	-	
			100	0,15	-	-	-	-	
			200	0,075	19,6	14,0	15,7	84,3	
			FUNDO	-					



OBSERVAÇÃO:  
1 - DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento

LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	DATA:
--------------	---------------	-------

## **ANEXO V**

### **Amostra 5 – Rua João Treuk**

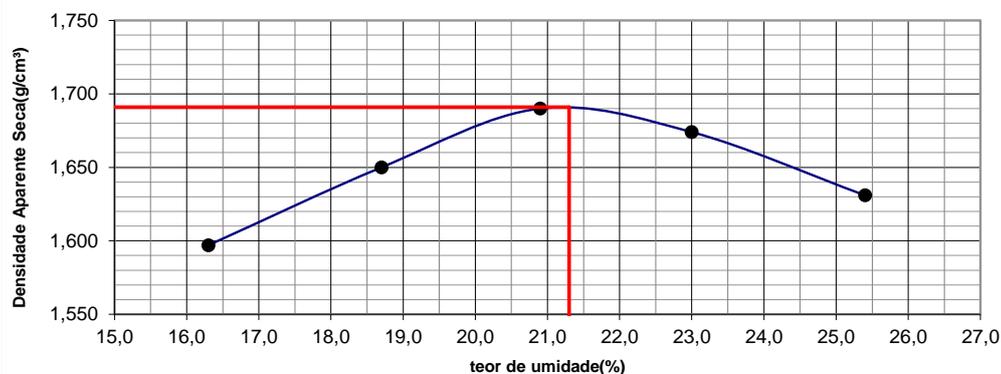
### Solos - Compactação Utilizando Amostras não Trabalhadas

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin		RODOVIA: Rua João Treuk			DATA: 16/06/2022	
SUB-TRECHO: -		TRECHO: -			REGISTRO Nº: 5	
ESTUDO: Subleito		ESTACA: -	POSIÇÃO: -	PROFUNDIDADE: 60 cm	MATERIAL: ARGILA MARRON + PEDREGULHO	

CÁPSULA Nº						UMIDADE HIGROSCÓPICA		
	50	26	73	64	6	88	43	
C+S+A	83,00	88,60	80,00	67,80	87,80	79,30	89,50	
C+S	73,10	76,85	68,40	57,77	73,34	72,40	81,20	
A= ÁGUA	9,90	11,75	11,60	10,03	14,46	6,90	8,30	
C = CÁPSULA	12,5	13,9	12,8	14,10	16,45	12,30	15,80	
S = SOLO	60,6	63	55,6	43,67	56,89	60,10	65,40	
% UMIDADE	16,3	18,7	20,9	23,0	25,4	11,5	12,7	
UMIDADE MÉDIA							12,1	

UMIDADE CALCULADA	16,3	18,7	20,9	23,0	25,4	PESO MATERIAL UMIDO g	
ÁGUA ADICIONADA (g)	300	420	540	660	780	6.000	
% ÁGUA ADICIONADA	5,0	7,0	9,0	11,0	13,0	PESO MATERIAL SECO g	
Nº DO CILINDRO	048	048	048	048	048	5.352	
MASSA DO CILINDRO	4.745	4.745	4.745	4.745	4.745	% MATERIAL RET. PEN. Nº 4	
MASSA + SOLO + ÁGUA	8.622	8.832	9.008	9.043	9.012	-	
SOLO + ÁGUA	3.877	4.087	4.263	4.298	4.267	ESPESSURA DO DISCO mm	
VOLUME DO CILINDRO	2.087	2.087	2.087	2.087	2.087	6,35	
DENSIDADE ÚMIDA	1.858	1.958	2.043	2.059	2.045	CAMADAS	
DENSIDADE CONVERTIDA	1.770	1.830	1.874	1.855	1.810	5	
DENSIDADE SECA	1.597	1.650	1.690	1.674	1.631	Nº DE GOLPES:	12

**DENSIDADE APARENTE**



**RESUMO**

DENS. MAX.	1.691	g/cm³
UMID. HOT.	21,3	%
I.S.C.	12,6	%
EXP.	1,3	%
I.G.		%
T.R.B. A-7-5		

**OBSERVAÇÃO:**

1- DNER-ME 129/94 - Solos - compactação utilizando amostras não trabalhadas

LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	DATA:
--------------	---------------	-------

## Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras não Trabalhadas

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin		RODOVIA: Rua João Treuk				DATA: 20/06/2022	
TRECHO: -		SUB-TRECHO: -				REGISTRO Nº: 5	
ESTUDO: Subleito		ESTACA: -		POSIÇÃO: -	PROFUNDIDADE: 60 cm	MATERIAL: ARGILA MARRON +PEDREGULHO	

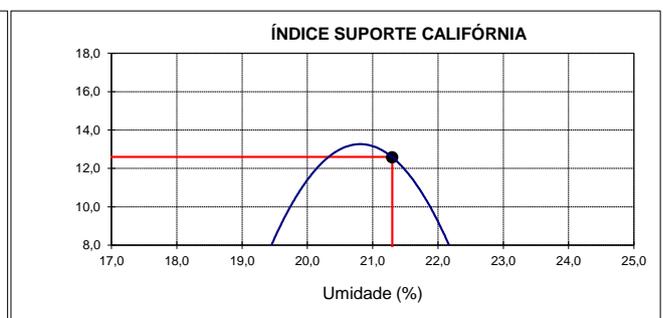
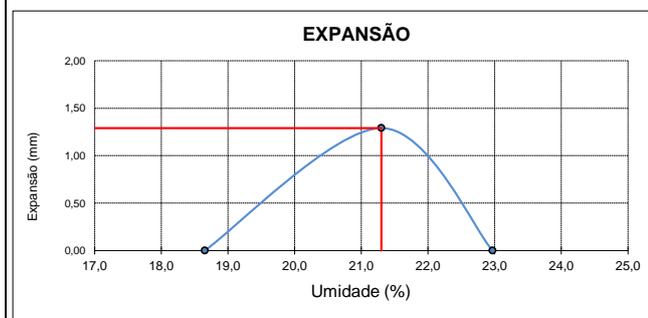
### ENSAIO DE EXPANSÃO

CILINDRO			CILINDRO			CILINDRO 043			CILINDRO			CILINDRO					
DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA	DATA	HORA	LEITURA			
						16/06/22		1,00									
						20/06/22		2,48									
DIFERENÇA		DIFERENÇA		DIFERENÇA		DIFERENÇA		DIFERENÇA		DIFERENÇA		DIFERENÇA		DIFERENÇA			
EXPANSÃO		%		EXPANSÃO		%		EXPANSÃO		1,29		%		EXPANSÃO		%	

Const. Anel: 0,065

### PENETRAÇÃO

CILINDRO Nº	PENETRAÇÃO (mm)	0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	6,35	7,62	8,89	10,16	12,7
	TEMPO (min)	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											
043	LEITURA	38	58	75	127	152	204	226				
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )	2,5	3,8	4,9	8,3	9,9	13,3	14,7				
	CORREÇÃO											
	I.S.C.				11,7		12,6					
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											
	LEITURA											
	PRESSÃO (kg/cm <sup>2</sup> )											
	CORREÇÃO											
	I.S.C.											



DENS. MÁX.: 1.691    UMID. HÓT.: 21,3    ISC : 12,6    EXPANSÃO : 1,3

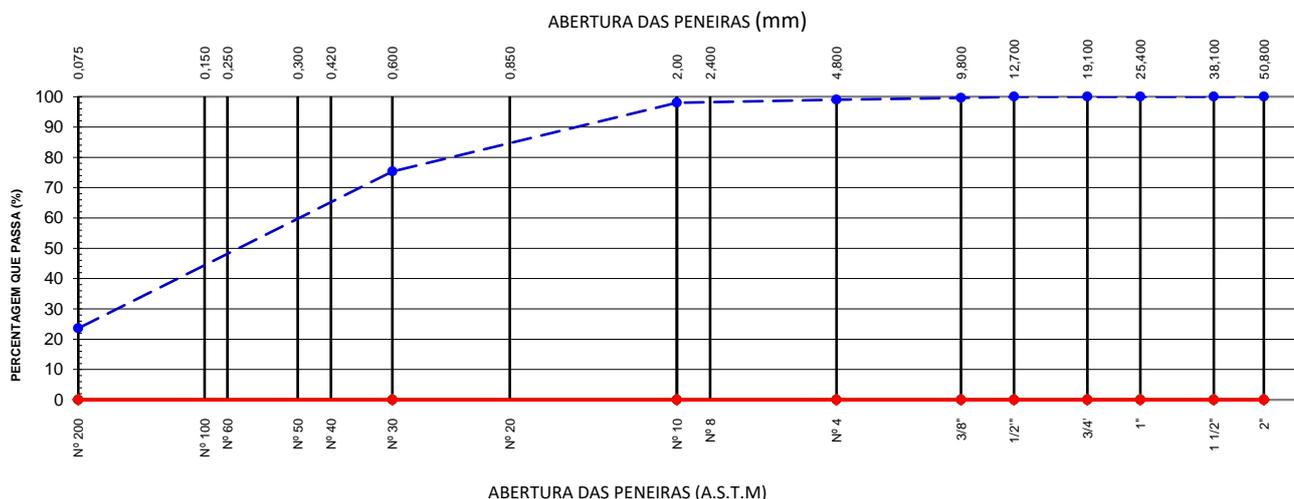
OBSERVAÇÃO:  
1 - DNER-ME 049/94 - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras não Trabalhadas

LABORATÓRIO: \_\_\_\_\_ FISCALIZAÇÃO: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

## Solos - Análise Granulométrica por Peneiramento

OBRA: Projeto de Pavimentação Paulo Frontin	RODOVIA: Rua João Treuk	DATA: 16/06/2022
TRECHO: -	SUB-TRECHO: -	REGISTRO Nº: 5
ESTUDO: Subleito	ESTACA: -	POSICÃO: -
PROFUNDIDADE: 60 cm		MATERIAL: ARGILA MARRON + PEDREGULHO

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAS		PENEIRAMENTO				ESPECIFICAÇÃO	
CÁPSULA Nº	88	43			Material Retido			% Que Passa da Amostra Total	"FAIXA DEINFRA"	"FAIXA DNIT"
C+S+A	79,30	89,50	Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulado					
C+S	72,40	81,20						Nº	mm	
A = ÁGUA	6,90	8,30	4"	101,8						
C = CÁPSULA	12,30	15,80	31/2"	88,9						
S = SOLO	60,10	65,40	3"	76,2						
% UMIDADE	11,5	12,7	2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	100,0		
UMIDADE MÉDIA	12,1		2"	50,8	0,0	0,0	0,0	100,0		
<b>AMOSTRA TOTAL SÊCA</b>			1 1/2"	38,10	0,0	0,0	0,0	100,0		
Amostra Total Úmida (g)	2000,0		1"	25,4	0,0	0,0	0,0	100,0		
Solo Sêco retido pen. Nº 10	35,6		3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,0		
Solo Úmido pass. Na pen. Nº 10	1964,4		1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0		
Solo sêco pass. Na pen. Nº 10	1752,6		3/8"	9,5	7,0	0,4	0,4	99,6		
Amostra Total Sêca	1788,2		4	4,8	10,0	0,6	1,0	99,0		
Amostra menor nº 10 Úmida	205,9		8	2,4	-	-	-	-		
Amostra menor nº 10 Sêca	183,7		10	2	18,6	1,0	2,0	98,0		
			20	0,85	-	-	-	-		
CLASSIFICAÇÃO "IG"=	0		30	0,6	-	-	-	-		
CLASSIFICAÇÃO "TRB"=	A-3		40	0,42	47,7	22,7	24,7	75,3		
CLASSIFICAÇÃO "SUCS"=	SP		50	0,3	-	-	-	-		
			60	0,25	-	-	-	-		
			100	0,15	-	-	-	-		
			200	0,075	108,6	51,7	76,4	23,6		
			FUNDO	-	-	-	-	-		



OBSERVAÇÃO:  
1 - DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento

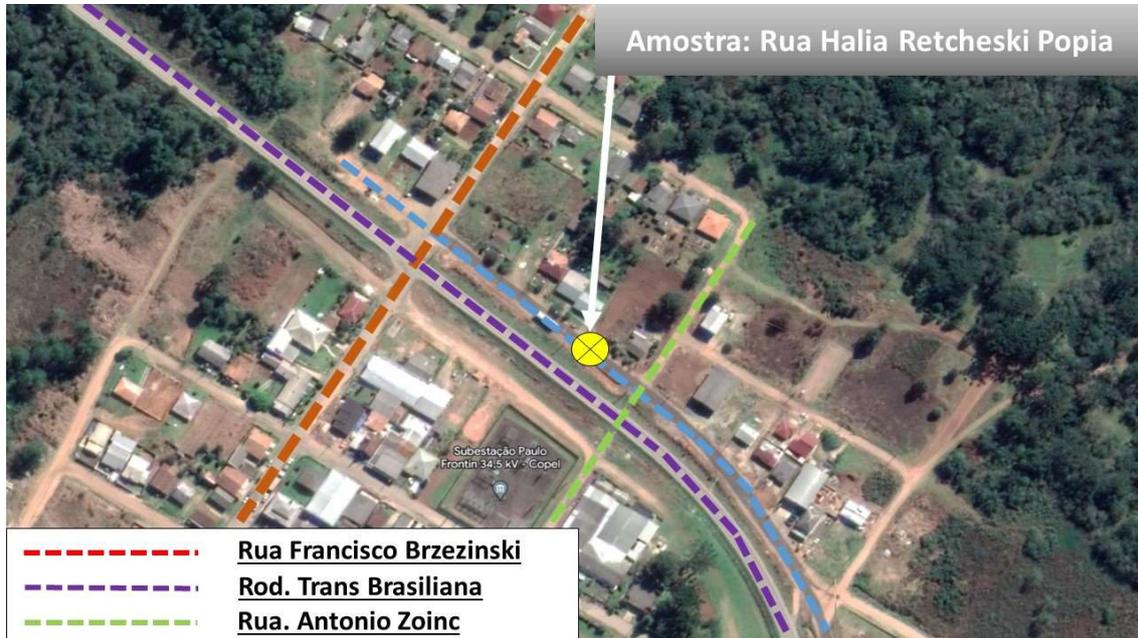
LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	DATA:
--------------	---------------	-------

## CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DAS EXTRAÇÕES DAS AMOSTRAS

## 1. Rua Halia Retcheski Popia

Latitude: 26° 2'22.15"S

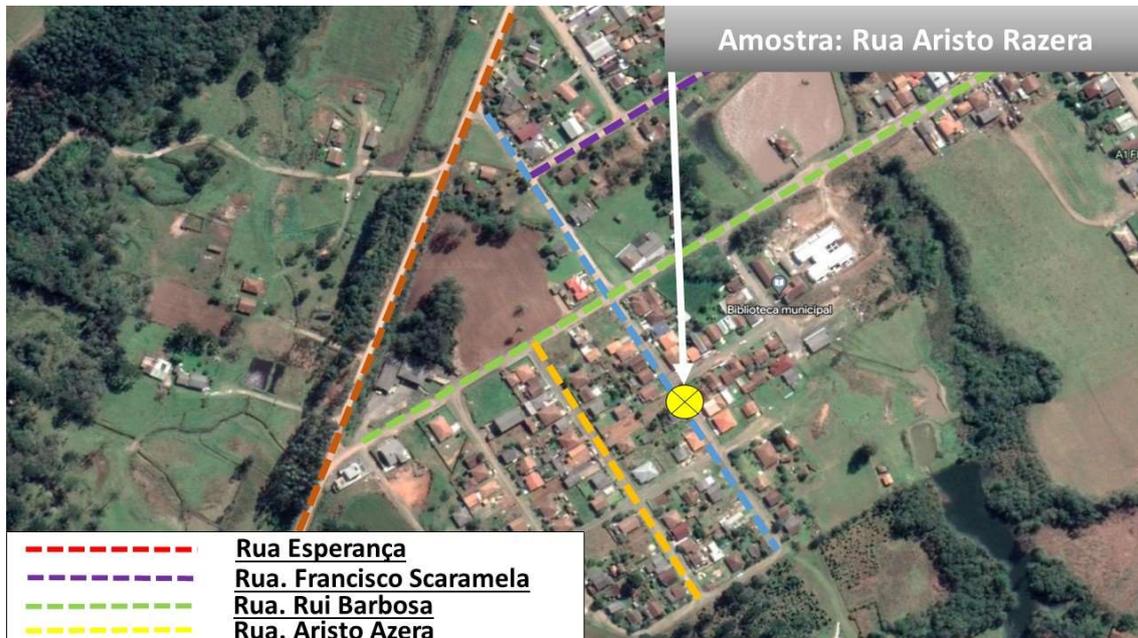
Longitude: 50°49'41.51"O



## 2. Rua Aristo Razera

Latitude: 26° 2'42.82"S

Longitude: 50°50'13.66"O



### 3. Rua Alexandre Popia

Latitude: 26° 2'32.04"S  
Longitude: 50°50'12.49"O



### 4. Rua Rui Barbosa

Latitude 26° 2'30.90"S  
Longitude: 50°49'55.91"O



## 5. Rua João Treuk

Latitude: 26° 2'42.87"S

Longitude: 50°50'9.60"O

