



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

1 SUMÁRIO

1	SUMÁRIO.....	1
2	APRESENTAÇÃO.....	2
2.1	Volumes Integrantes.....	2
3	MAPA DE LOCALIZAÇÃO E MAPA SITUAÇÃO.....	3
4	ESTRUTURA DO VOLUME.....	6
5	ESTUDOS.....	7
5.1	Estudos Geotécnicos.....	7
5.1.1	Estudo do Sub-leito.....	7
5.1.2	Estudo de Empréstimos.....	64
5.1.3	Estudos de Materiais para Pavimentação.....	64
5.1.4	Misturas para base e sub-base.....	68
6	termo de encerramento.....	76



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

2 APRESENTAÇÃO

A **Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy**, através da secretaria Municipal de Obras, apresenta o Projeto Final do trecho Entr. São Salvador x Siricória.

A presente etapa foi elaborada em consonância com o termo de referência para desenvolvimento dos estudos e projetos de engenharia, cujo objetivo é consubstanciar as decisões que nortearão a elaboração do Projeto Final.

2.1 Volumes Integrantes

- ✓ Volume 1 – Relatório de Projeto;
- ✓ Volume 2 – Projeto de Execução;
- ✓ Volume 3 – Memória Justificativa;
- ✓ **Volume 3B – Estudos Geotécnicos;**
- ✓ Volume 3D – Notas de serviços e Cálculo de Volumes;
- ✓ Volume 4 – Orçamento e Plano de Execução da Obra – Projeto Básico;

Presidente Kennedy(ES), 10 de Agosto de 2021.

Diogo Wagner
Engº Responsável
Crea: MG-15960/D



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

3 MAPA DE LOCALIZAÇÃO E MAPA SITUAÇÃO

A seguir estão apresentados o mapa de localização e o mapa situação do trecho em estudo.

O mapa de localização destaca a localização do segmento em estudo no contexto nacional e estadual. O mapa de situação destaca a região de inserção, principais localidades e a rede de transporte no entorno.

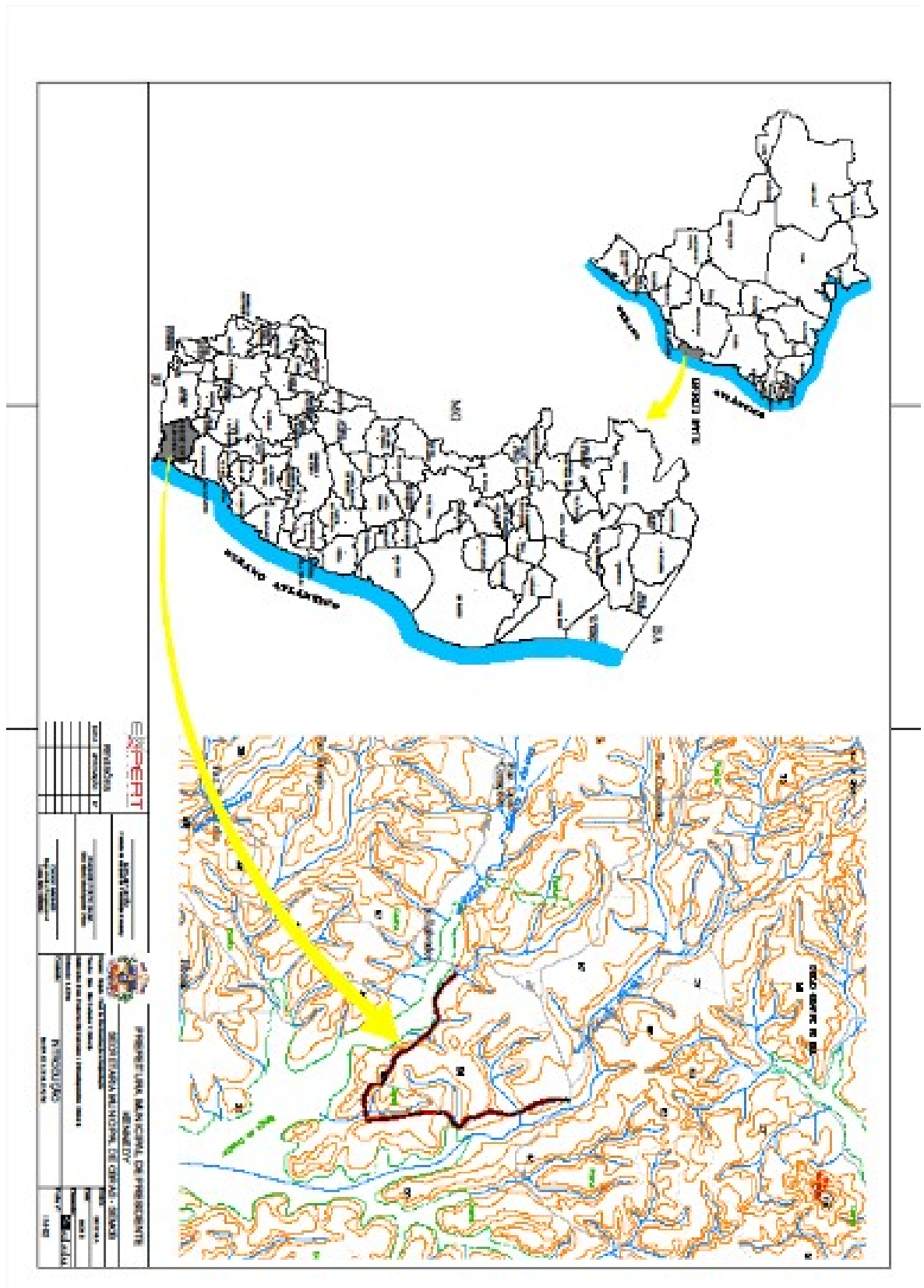


PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO - CAD



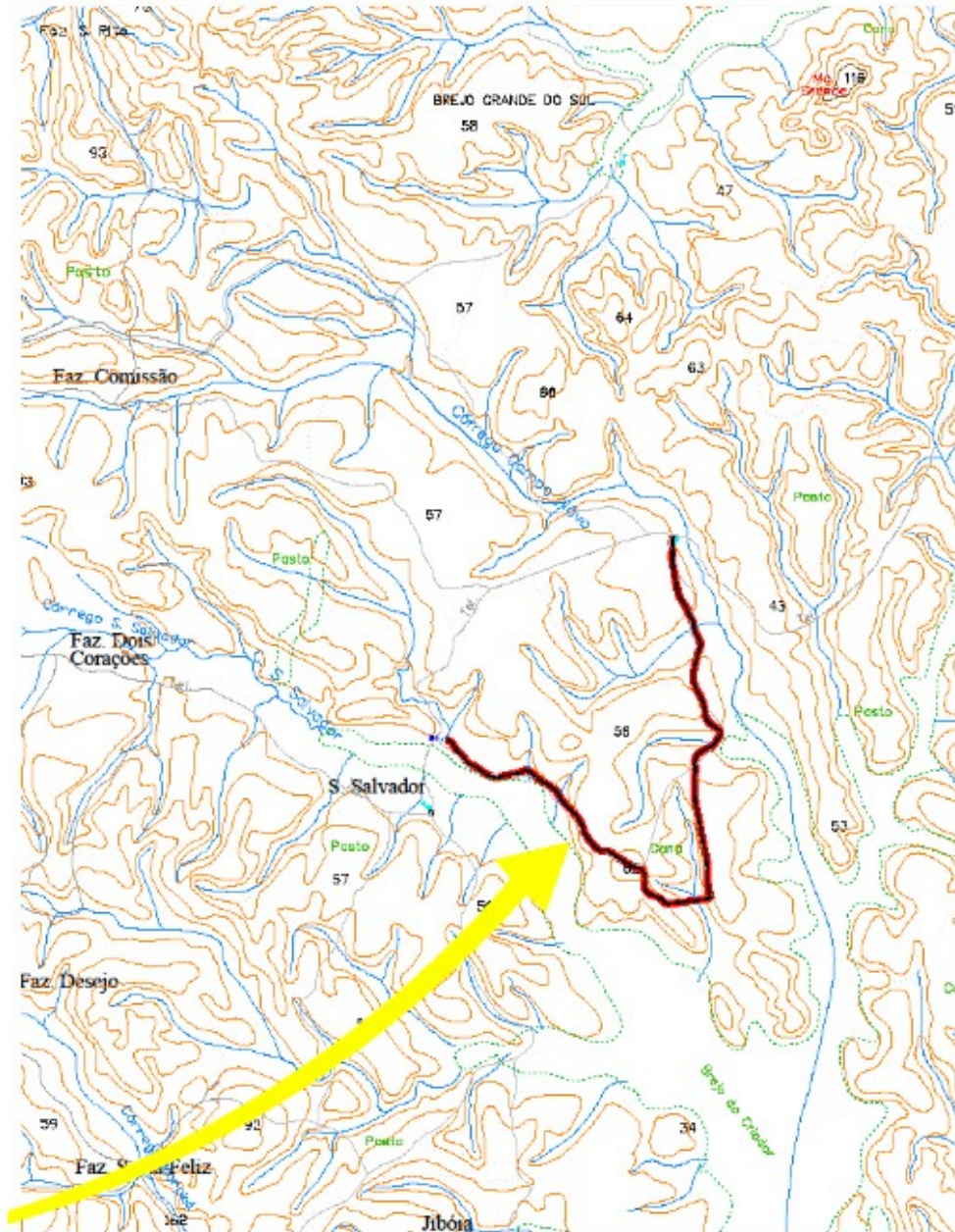


PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

MAPA DE SITUAÇÃO - CAD



				PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB	
REVISÕES		DORLEI FONTAINE Prefeito Municipal de Presidente Kennedy		Projeto: Projeto Final de Pavimentação e Implantação	
ATA	APROVAÇÃO	Nº	WAGNER PORTO VIANA Secretário Municipal de Obras	Trecho: Ent: São Salvador X Sítio da Subtrecho: Ent: Rodovia São Salvador x Divisa Iperitins / Sítio da Estabelecido: 6,620m	Escala: METRICA Data: 09/2021 Dimensionado: 000 A2 A1 A0 Folha:
			DIOGO WAGNER Engenheiro Responsável Crea: MG-13950/D	Contorno:	INTRODUÇÃO MAPA DE LOCALIZAÇÃO
					IN-02



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

4 ESTRUTURA DO VOLUME

O presente volume apresenta o seguinte conteúdo:

- ✓ Estudos;
 - Estudos de Tráfego;
 - Estudos topográficos;
 - Estudos geológicos;
 - Estudos geotécnicos;
 - Estudos hidrológicos;
 - Estudos e projetos ambientais;
- ✓ Projetos;
 - Projeto geométrico;
 - Projeto de Terraplenagem;
 - Projeto Drenagem;
 - Projeto de Pavimentação;
 - Projeto de Obras Complementares e Sinalização.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

5 ESTUDOS

5.1 Estudos Geotécnicos

Os estudos geotécnicos foram divididos em três etapas:

- a) Estudos do sub-leito;
- b) Estudo de Empréstimos;
- c) Estudo de materiais para pavimentação.

5.1.1 Estudo do Sub-leito

Após a determinação do projeto geométrico básico, Ent. São Salvador x Siricória foi possível determinar os pontos onde serão alocados os furos de sondagem.

De acordo com a IS-206 – Estudos Geotécnicos, do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, os ensaios de subleito devem ocorrer preferencialmente nos trechos de cortes, Sendo que:

Seguindo as características do trecho em questão e IS-206, chegamos ao seguinte plano de sondagem para o sub-leito.

Seguindo as características do trecho em questão e IS-206, chegamos ao seguinte plano de sondagem para o sub-leito.

As amostras coletadas nos furos de sondagem foram submetidas aos seguintes ensaios:

- Densidade in situ;
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Granulometria por Peneiramento;
- Compactação na Energia de referência do Proctor Normal;
- Índice de Suporte Califórnia (5 CP).

A seguir apresentamos o boletim de sondagem do trecho.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito

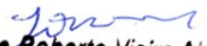
Amostra: Argila cinza arenosa

Estaca : 01 a 15

Profund.: 0,65 cm

Registro: 1

Data: 28/06/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573

IMP-001 Rev. 0


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	12		
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
Segmento	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
Amostra	Argila cinza arenosa							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Estaca	01 a 15							D. Máxima (g/dm³)	1,662		
Profundidade	0,65 cm							Umidade Ótima (%)	16,4		
Registro	1							C.B.R. (%)	7,20		
Data	28/06/2021							Expansão (%)	0,65		
Operador	EQUIPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	3	4	15
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	4725,33					Cáps. + Solo úmido	95,00	97,00	93,00
C	Água adicionada (ml)	-	300	400	500	600	700	Cáps. + Solo seco	91,00	92,00	89,00
								Cápsula	17,6	17,1	13,7
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	6,00%	8,00%	10,00%	12,00%	14,00%	Água	4,00	5,00	4,00
								Solo seco	73,4	74,9	75,3
E	Nº do molde	-	09	21	01	23	06	Umidade	5,4	6,7	5,3
								Umidade média (H%)	5,81		
F	Solo+molde	-	8.200	8.490	8.650	8.610	7910	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.930	4.710	4.701	4.670	4340	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	3.270	3.780	3.949	3.940	3570	09	4.930	2.005	
I	Volume do solo	-	2.005	2.091	2.041	2.077	2005	21	4.710	2.091	
J	Dens. úmida	H/I	1,631	1,808	1,935	1,897	1,781	01	4.701	2.041	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	12,2	14,3	16,4	18,5	20,6	23	4.670	2.077	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,454	1,582	1,662	1,601	1,476	06	4.340	2005	

Curva de Compactação					
	<table border="1"> <tr> <td>Densidade Máxima Seca (g/dm³)</td> <td>1,662</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima (%)</td> <td>16,4</td> </tr> </table>	Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,662	Umidade Ótima (%)	16,4
Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,662				
Umidade Ótima (%)	16,4				

ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ISC	
Obra:	<u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento:	<u>Estudo do sub leito</u>
Trecho:	<u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca:	<u>01 a 15</u>
Subtrecho:	<u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data:	<u>28/06/2021</u>
Amostra:	<u>Argila cinza arenosa</u>	Registro:	<u>1</u>
		Operador:	<u>Equipe</u>

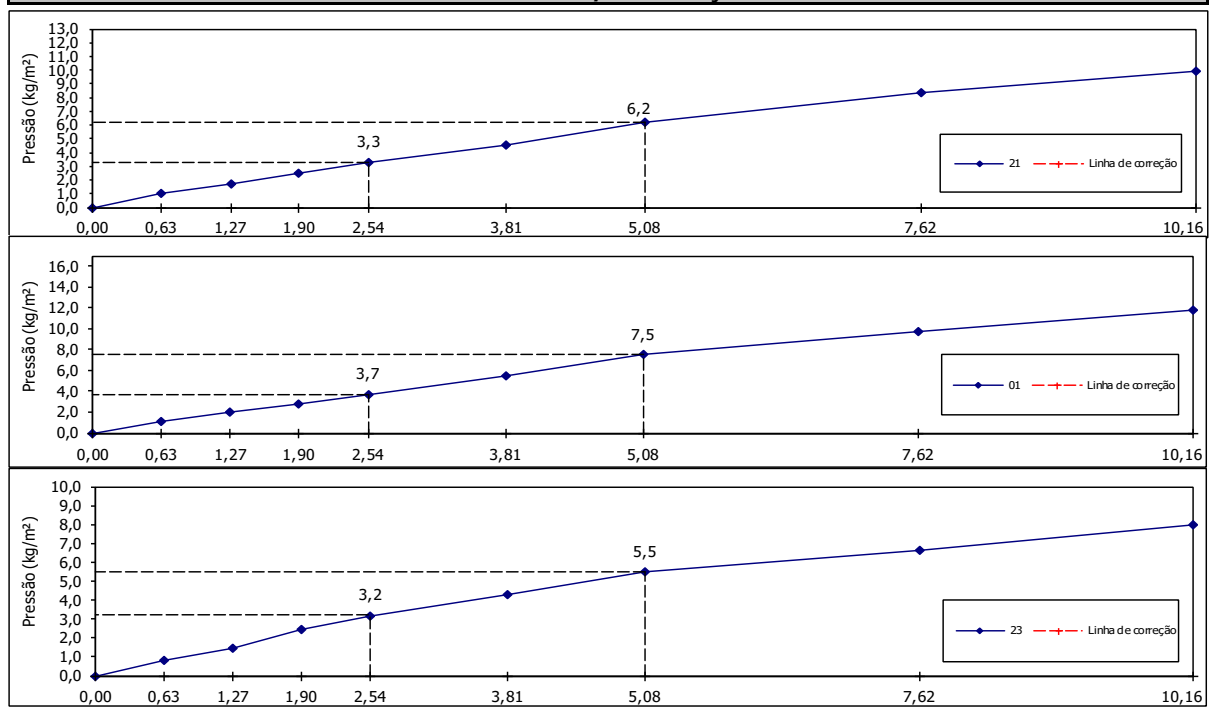
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO											
Molde (Nº)		21			01			23			
Altura do molde (cm)		11,42			11,70			11,45			
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	
28/06/2021	seg 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	
29/06/2021	ter 15:20										
30/06/2021	qua 15:20										
01/07/2021	qui 15:20										
02/07/2021	sex 15:20	3,11	1,11	0,97	2,74	0,74	0,65	2,41	0,41	0,36	
Cil.+am. após embebição											
Peso da água absorvida											

Anel dinamométrico
DIN 001
Constante do anel
0,1020
Relógio comparador
EXT 001
Área do pistão (cm²)
18,8600

PENETRAÇÃO															
Tempo	Penetração			Molde	21			Molde	01			Molde	23		
	Min.	mm	Pol.		Leitura	Pressão Kg/m²			ISC	Leitura	Pressão Kg/m²		ISC	Leitura	Pressão Kg/m²
-	-	-	-	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025	-	10	1,0			11	1,1			8	0,8		
1,0	1,27	0,050	-	17	1,7			19	1,9			14	1,4		
1,5	1,90	0,075	-	24	2,4			27	2,8			24	2,4		
2,0	2,54	0,100	70,31	32	3,3	3,3	4,6	36	3,7	3,7	5,2	31	3,2	3,2	4,5
3,0	3,81	0,150	-	45	4,6			54	5,5			42	4,3		
4,0	5,08	0,200	105,46	61	6,2	6,2	5,9	74	7,5	7,5	7,2	54	5,5	5,5	5,2
6,0	7,62	0,300	-	82	8,4			95	9,7			65	6,6		
8,0	10,16	0,400	-	97	9,9			115	11,7			78	8,0		
10,0	12,70	0,500	-	-	-			-	-			-	-		

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



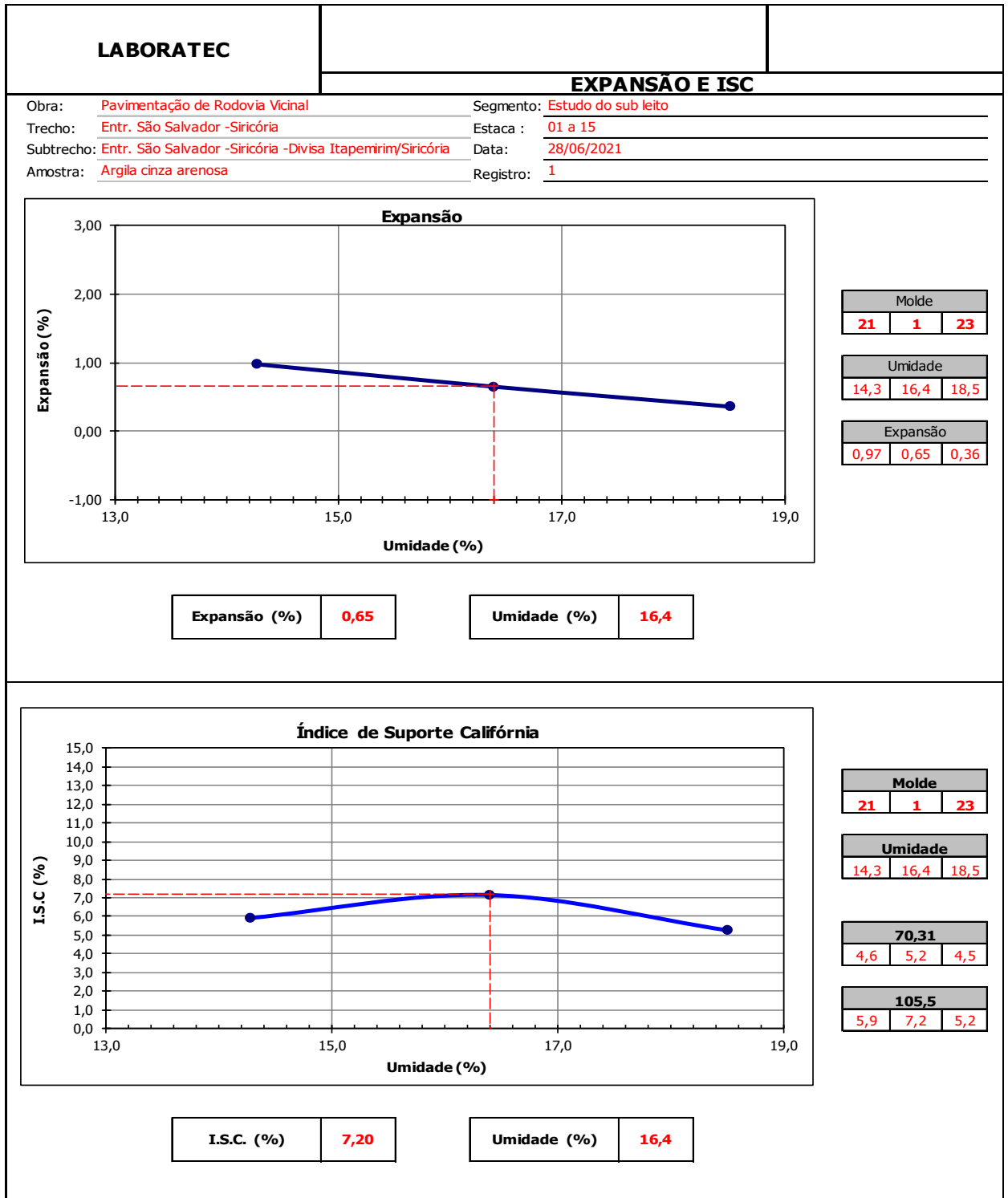
ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

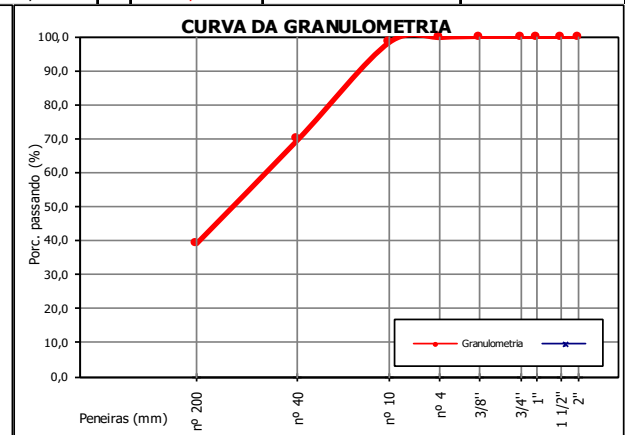
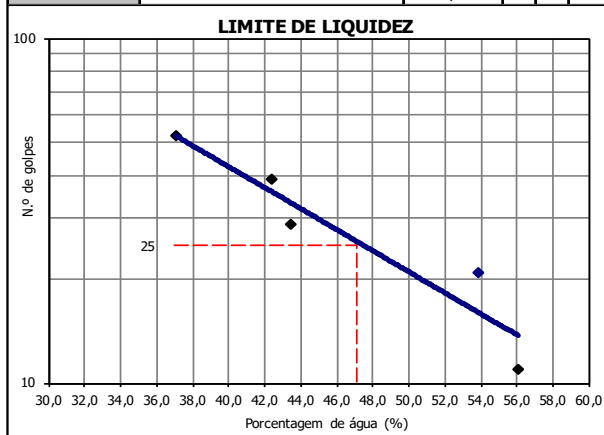
LABORATEC		
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
Obra: <u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento: <u>Estudo do sub leito</u>	
Trecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca: <u>01 a 15</u>	
Subtrecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data: <u>28/06/2021</u>	
Amostra: <u>Argila cinza arenosa</u>	Registro: <u>1</u>	

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°						
Recipiente N.º	24	21	-	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total		
Solo Úmido + Tara	97,00	86,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Seco + Tara	95,00	83,00	g		2"	50,8		1450,9	100,0	
Tara	13,78	15,23	g		1 1/2"	38,1		1450,9	100,0	
Água	2,00	3,00	g		1"	25,4		1450,9	100,0	
Solo Seco	81,22	67,77	g		3/4"	19,1		1450,9	100,0	
Teor de Umidade	2,46	4,43	%		3/8"	9,5		1450,9	100,0	
Média	3,44		%		N.º 4	4,8	4,0	1446,9	99,7	
a)- Amostra Total Úmida	1500,0		g		N.º 10	2,0	21,0	1425,9	98,3	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	25,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1475,0		g	Recipiente N°						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1425,9		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA						
e)- Amostra Total Seca = b + d	1450,9		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA						
								150,0 g		
								145,0 g		
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	1,7	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial		
	Areia Grossa	28,5	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	% que passa da Amostra Total	
	Areia Fina	30,5	%	017	N.º 40	0,42	42,0	103,0	71,0	69,8
	Silte + Argila	39,3	%	013	N.º 200	0,074	45,0	58,0	40,0	39,3

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	-	22	23	24	25	26	27	28	29	30	21
Cápsula + Solo Úmido	g	20,15	20,16	18,74	20,15	19,78	10,25	9,41	10,15	9,65	9,74
Cápsula + Solo Seco	g	16,54	16,00	14,97	16,00	15,00	9,64	8,82	9,46	9,11	9,20
Peso da Cápsula	g	6,80	6,19	6,29	8,30	6,48	7,65	6,88	7,16	7,00	7,73
Peso da Água	g	3,61	4,16	3,77	4,15	4,78	0,61	0,59	0,69	0,54	0,54
Peso do Solo Seco	g	9,74	9,81	8,68	7,70	8,52	1,99	1,94	2,30	2,11	1,47
% de Água	%	37,1	42,4	43,4	53,9	56,1	30,7	30,4	30,0	25,6	36,7
N.º de golpes	-	52	39	29	21	11	Nº de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
RESUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	47,10	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO			3	
	LIMITE DE PLASTICIDADE	30,68	%	a	4,31	c	7,10	CLASSIFICAÇÃO HRB			A7 - 6
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	16,42	%	b	24,31	d	6,42	TIPO DE SOLO			GRANULAR



ENG°

LAB:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito

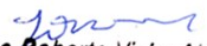
Amostra: Argila amarelo

Estaca : 73 a 76

Profund.: 0,95 cm

Registro: 2

Data: 28/06/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

IMP-001 Rev. 0



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	12		
Estudo	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
seguimento	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
amostra	Argila amarelo							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Camada	73 a 76							D. Máxima (g/dm³)	1,563		
Estaca	0,95 cm							Umidade Ótima (%)	23,3		
Registro	2							C.B.R. (%)	9,80		
Data	28/06/2021							Expansão (%)	1,09		
Operador	EQUPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE DE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	4	5	8
B	Amostra seca	$A/(H\%+100)\times 100$	4419,02					Cáps. + Solo úmido	101,2	99,6	100,4
C	Água adicionada (ml)	-	250	350	450	550	650	Cáps. + Solo seco	91,0	90,0	89,6
								Cápsula	13,0	12,4	12,4
D	Água higroscópica (%)	$(C/A)\times 100$	5%	7%	9%	11%	13%	Água	10,20	9,60	10,80
								Solo seco	78,0	77,6	77,2
E	Nº do molde	-	06	07	08	09	10	Umidade	13,1	12,4	14,0
								Umidade média (H%)	13,15		
F	Solo+ molde	-	7.980	8.400	8.550	8.320	8100	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.645	4.709	4.650	4.500	4552	Peso	Volume		
H	Solo	F-G	3.335	3.691	3.900	3.820	3548	06	4.645	2.041	
I	Volume do Molde	-	2.041	2.041	2.023	2.059	2073	07	4.709	2.041	
J	Dens. úmida	H/I	1,634	1,808	1,928	1,855	1,712	08	4.650	2.023	
K	Umidade (%)	$(C/B\times 100)+H\%$	18,8	21,1	23,3	25,6	27,9	09	4.500	2.059	
L	Dens. seca	$J/(K+100)\times 100$	1,375	1,494	1,563	1,477	1,339	10	4.552	2073	

Curva de Compactação					
	<table border="1"> <tr> <td>Densidade Máxima Seca (g/dm³)</td> <td>1,563</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima (%)</td> <td>23,3</td> </tr> </table>	Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,563	Umidade Ótima (%)	23,3
Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,563				
Umidade Ótima (%)	23,3				



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC			ISC												
Obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal			Segmento:	Estudo do sub leito										
Trecho:	Entr. São Salvador -Siricória			Estaca:	73 a 76										
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória			Data:	28/06/2021										
Amostra:	Argila amarelo			Registro:	2										
				Operador:	EQUPE										
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA															
EXPANSÃO															
Molde (Nº)			07			08			09			Anel dinâmométrico			
Altura do molde (cm)			11,43			11,38			11,42			DIN 001			
-			-			-			-			Constante do anel			
Data	Hora		Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %	0,1051			
28/06/2021	seg	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	Relógio comparador			
29/06/2021	ter	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	EXT 001			
30/06/2021	qua	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	Área do pistão (cm²)			
01/07/2021	qui	15:20	3,54	1,54	1,35	3,25	1,25	1,09	3,11	1,11	0,97	18,8600			
Cil.+am. após embebição															
Peso da água absorvida															
PENETRAÇÃO															
Tempo	Penetração		Pressão Padrão	Molde	07			Molde	08			Molde	09		
Min.	mm	Pol.		Leitura	Pressão Kg/m²		ISC	Leitura	Pressão Kg/m²		ISC	Leitura	Pressão Kg/m²		ISC
-	-	-	-	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025	-	10	1,1			15	1,6			8	0,8		
1,0	1,27	0,050	-	25	2,6			31	3,3			20	2,1		
1,5	1,90	0,075	-	38	4,0			48	5,0			28	2,9		
2,0	2,54	0,100	70,31	57	6,0	6,0	8,5	65	6,8	6,8	9,7	38	4,0	4,0	5,7
3,0	3,81	0,150	-	68	7,1			89	9,4			52	5,5		
4,0	5,08	0,200	105,46	89	9,4	9,4	8,9	108	11,4	11,4	10,8	65	6,8	6,8	6,5
6,0	7,62	0,300	-	96	10,1			120	12,6			76	8,0		
8,0	10,16	0,400	-	101	10,6			132	13,9			86	9,0		
10,0	12,70	0,500	-	115	12,1			158	16,6			96	10,1		
Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C															
<p>The graphs show the following data points for pressure (kg/m²) vs. penetration (mm):</p> <ul style="list-style-type: none"> Molde 07: (0,00, 0), (0,63, 0,1), (1,27, 0,25), (1,90, 0,4), (2,54, 0,6), (3,81, 0,8), (5,08, 0,94), (7,62, 1,0). Molde 08: (0,00, 0), (0,63, 0,1), (1,27, 0,25), (1,90, 0,4), (2,54, 0,68), (3,81, 0,9), (5,08, 1,14), (7,62, 1,26). Molde 09: (0,00, 0), (0,63, 0,1), (1,27, 0,25), (1,90, 0,3), (2,54, 0,4), (3,81, 0,5), (5,08, 0,68), (7,62, 0,8). 															



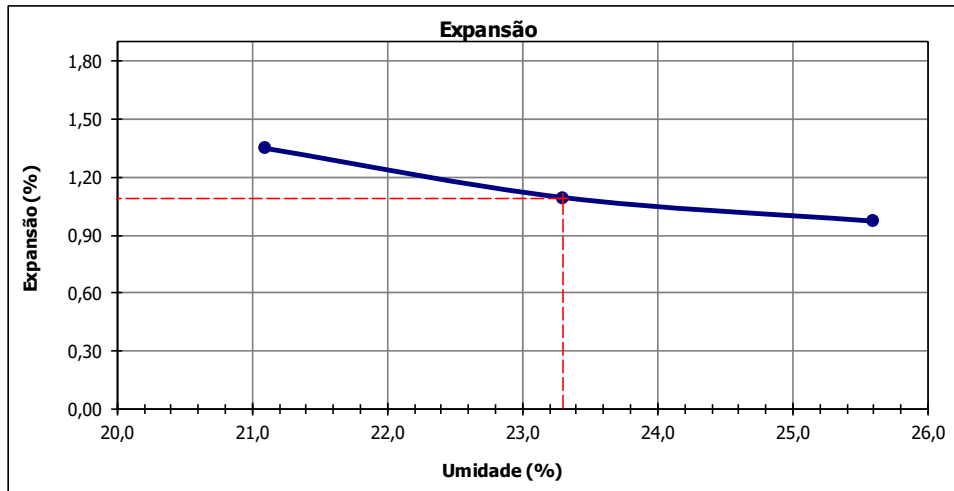
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

EXPANSÃO E ISC

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal Segmento: Estudo do sub leito
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca : 73 a 76
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 28/06/2021
Amostra: Argila amarelo Registro: 2



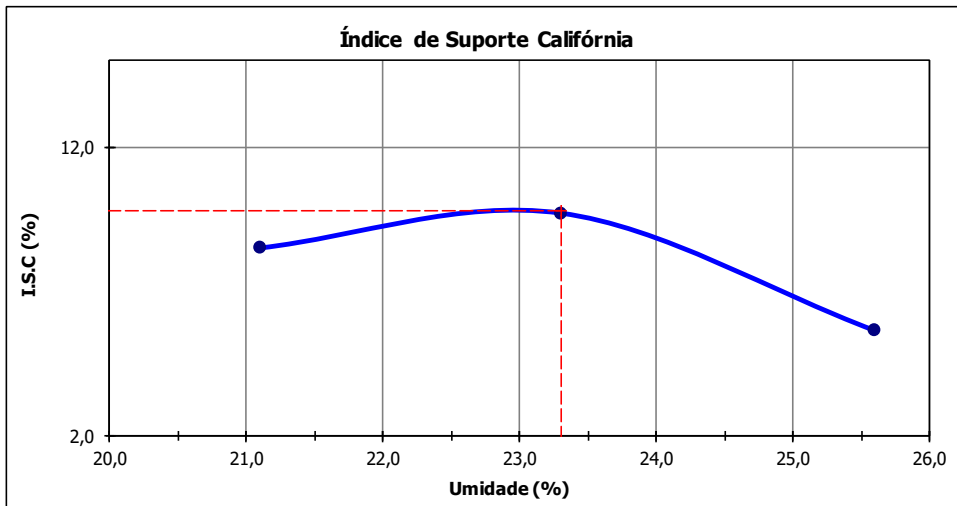
Molde		
7	8	9

Umidade		
21,1	23,3	25,6

Expansão		
1,35	1,09	0,97

Expansão (%)	1,09
--------------	------

Umidade (%)	23,3
-------------	------



Molde		
7	8	9

Umidade		
21,1	23,3	25,6

70,31		
8,5	9,7	5,7

105,5		
8,9	10,8	6,5

I.S.C. (%)	9,80
------------	------

Umidade (%)	23,3
-------------	------



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

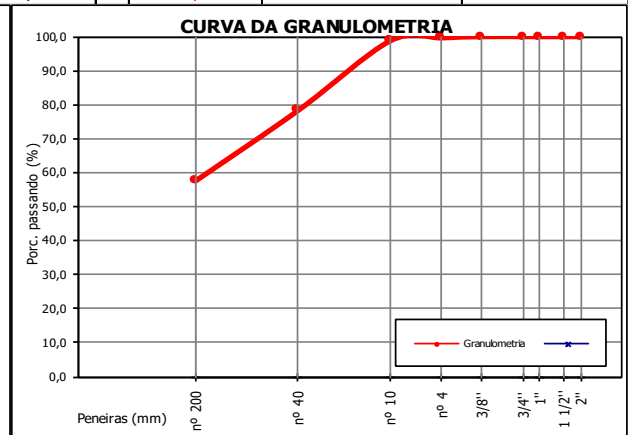
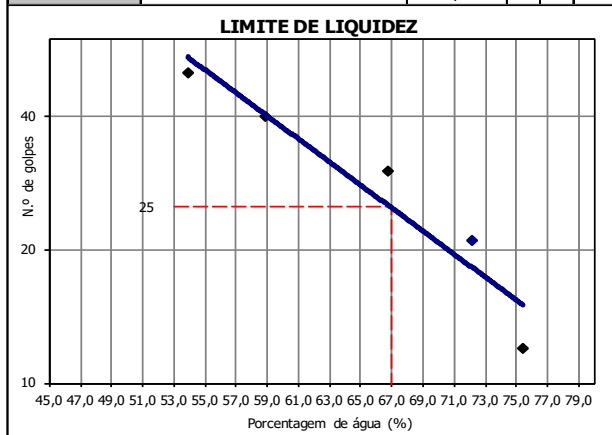
LABORATEC	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	Obra: <u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u> Trecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória</u> Subtrecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u> Amostra: <u>Argila amarelo</u>	Segmento: <u>Estudo do sub leito</u> Estaca: <u>73 a 76</u> Data: <u>28/06/2021</u> Registro: <u>2</u>

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO							
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N.º		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total	
Recipiente N.º	5	8	-	PEN	N.º	mm	Retido	Passado			
Solo Úmido + Tara	105,00	101,20	g								
Solo Seco + Tara	98,00	94,00	g		2"	50,8		1383,8	100,0		
Tara	12,42	12,37	g		1 1/2"	38,1		1383,8	100,0		
Água	7,00	7,20	g		1"	25,4		1383,8	100,0		
Solo Seco	85,6	81,6	g		3/4"	19,1		1383,8	100,0		
Teor de Umidade	8,2	8,82	%		3/8"	9,5		1383,8	100,0		
Média	8,50		%		N.º 4	4,8	5,00	1378,8	99,6		
a)- Amostra Total Úmida	1500,0		g		N.º 10	2,0	12,0	1366,8	98,8		
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	17,0		g	PENEIRAMENTO FINO							
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1483,0		g	Recipiente N.º							
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1366,8		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA						150,0	g
e)- Amostra Total Seca = b + d	1383,8		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA						138,2	g
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	1,2	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total		
	Areia Grossa	20,5	%	PEN	N.º	mm	Retido			Passado	
	Areia Fina	20,7	%	017	N.º 40	0,42	28,7	109,5	79,2	78,3	
	Silte + Argila	57,5	%	013	N.º 200	0,074	29,0	80,5	58,3	57,5	

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n.º	-	71	72	73	74	75	76	77	78	79	81
Cápsula + Solo Úmido	g	20,14	22,56	19,87	19,65	20,15	11,65	9,98	10,12	9,68	10,24
Cápsula + Solo Seco	g	15,89	16,89	14,56	14,72	14,00	10,45	9,05	9,12	8,85	9,55
Peso da Cápsula	g	8,00	7,26	6,61	7,89	5,84	7,18	6,27	6,27	6,50	7,73
Peso da Água	g	4,25	5,67	5,31	4,93	6,15	1,20	0,93	1,00	0,83	0,69
Peso do Solo Seco	g	7,89	9,63	7,95	6,83	8,16	3,27	2,78	2,85	2,35	1,82
% de Água	%	53,9	58,9	66,8	72,2	75,4	36,7	33,5	35,1	35,3	37,9
N.º de golpes	-	50	40	30	21	12	N.º de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
RESUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	67,00	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO		15		
	LIMITE DE PLASTICIDADE	35,69	%	a	22,55	c	20,00	CLASSIFICAÇÃO HRB		A7 - 6	
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	31,31	%	b	40,00	d	20,00	TIPO DE SOLO		ARGILOSO	





PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito


Amostra: Argila amarelo arenosa

Estaca : 90 a 95

Profund.: 1,25 cm

Registro: 3

Data: 01/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	12		
sub trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
segmento	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
Amostra	Argila amarelo arenosa							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Estaca	90 a 95							D. Máxima (g/dm³)	1,661		
Profundidade	1,25 cm							Umidade Ótima (%)	18,3		
Registro	3							C.B.R. (%)	8,80		
Data	01/07/2021							Expansão (%)	1,03		
Operador	EQUIPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	12	20	25
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	4734,79					Cáps. + Solo úmido	68,00	58,00	69,00
C	Água adicionada (ml)	-	400	500	600	700	800	Cáps. + Solo seco	65,00	56,00	66,00
								Cápsula	15,4	14,9	15,1
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	8,00%	10,00%	12,00%	14,00%	16,00%	Água	3,00	2,00	3,00
								Solo seco	49,6	41,1	51,0
E	Nº do molde	-	10	22	24	27	17	Umidade	6,0	4,9	5,9
								Umidade média (H%)	5,60		
F	Solo+molde	-	8.156	8.590	8.810	8.760	8650	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.550	4.680	4.730	4.750	4785	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	3.606	3.910	4.080	4.010	3865	10	4.550	2.059	
I	Volume do solo	-	2.059	2.091	2.077	2.070	2067	22	4.680	2.091	
J	Dens. úmida	H/I	1,751	1,870	1,964	1,937	1,870	24	4.730	2.077	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	14,0	16,2	18,3	20,4	22,5	27	4.750	2.070	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,536	1,610	1,661	1,609	1,526	17	4.785	2067	

	Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,661
	Umidade Ótima (%)	18,3

ENGº

LAB



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ISC	
Obra:	<u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento:	<u>Estudo do sub leito</u>
Trecho:	<u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca:	<u>90 a 95</u>
seguimento	<u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data:	<u>01/07/2021</u>
Amostra:	<u>Argila amarelo arenosa</u>	Registro:	<u>3</u>
		Operador:	<u>Equipe</u>

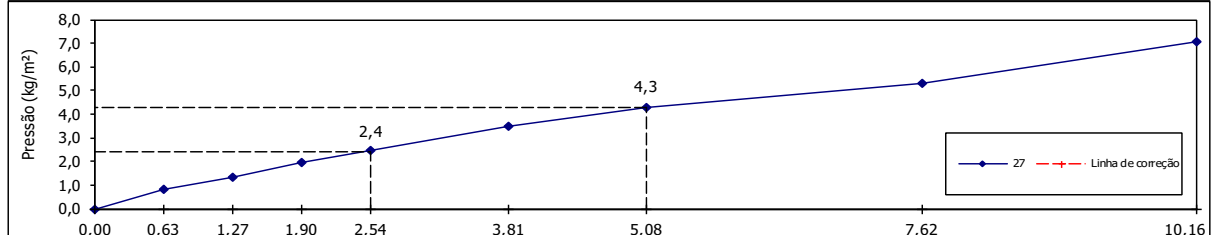
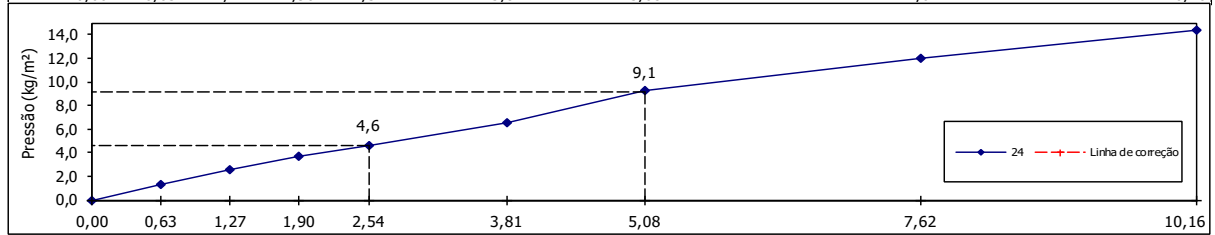
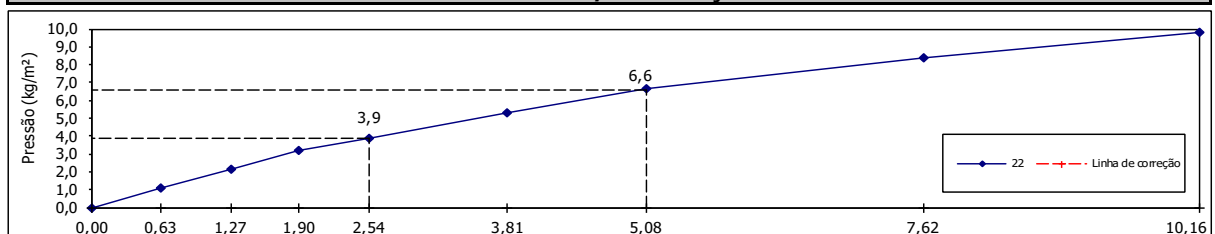
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO											
Molde (Nº)		22			24			27			
Altura do molde (cm)		11,51			11,40			11,42			
		Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	
01/07/2021	qui 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	
02/07/2021	sex 15:20										
03/07/2021	sáb 15:20										
04/07/2021	dom 15:20										
05/07/2021	seg 15:20	3,25	1,25	1,09	3,18	1,18	1,03	2,95	0,95	0,83	
Cil.+am. após embebição											
Peso da água absorvida											

Anel dinamométrico	DIN 001
Constante do anel	0,1020
Relógio comparador	EXT 001
Área do pistão (cm²)	18,8600

PENETRAÇÃO															
Tempo Min.	Penetração		Pressão Padrão	Molde Leitura mm	22			Molde Leitura mm	24			Molde Leitura mm	27		
	mm	Pol.			Pressão Kg/m² Calcul.	Corrig.	ISC %		Pressão Kg/m² Calcul.	Corrig.	ISC %		Pressão Kg/m² Calcul.	Corrig.	ISC %
0,5	0,63	0,025	-	11	1,1			13	1,3			8	0,8		
1,0	1,27	0,050	-	21	2,1			25	2,6			13	1,3		
1,5	1,90	0,075	-	31	3,2			36	3,7			19	1,9		
2,0	2,54	0,100	70,31	38	3,9	3,9	5,5	45	4,6	4,6	6,5	24	2,4	2,4 3,5	
3,0	3,81	0,150	-	52	5,3			64	6,5			34	3,5		
4,0	5,08	0,200	105,46	65	6,6	6,6	6,3	91	9,3	9,3	8,8	42	4,3	4,3 4,1	
6,0	7,62	0,300	-	82	8,4			118	12,0			52	5,3		
8,0	10,16	0,400	-	96	9,8			141	14,4			69	7,0		
10,0	12,70	0,500	-	-	-			-	-			-	-		

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



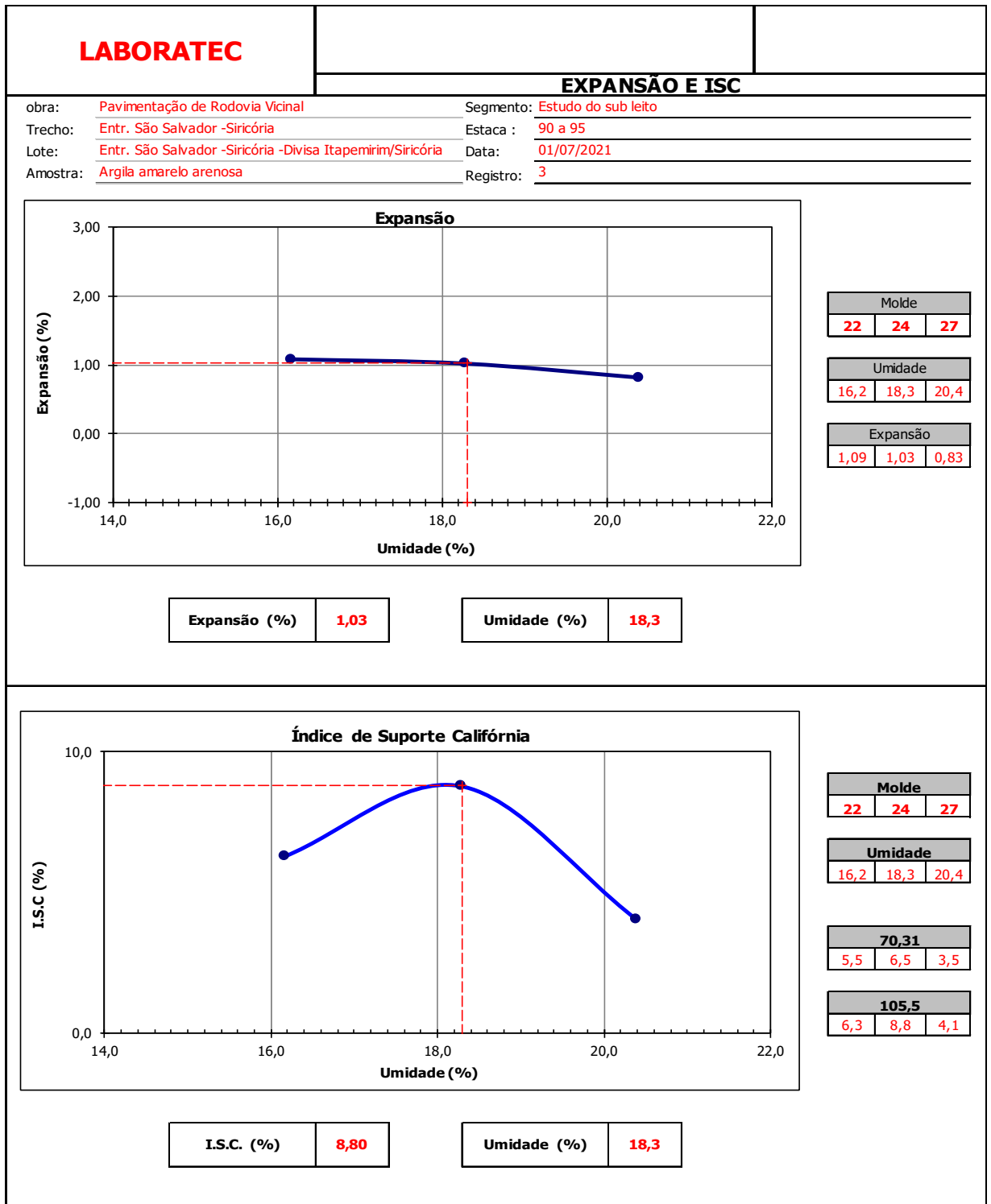
ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



ENG°

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

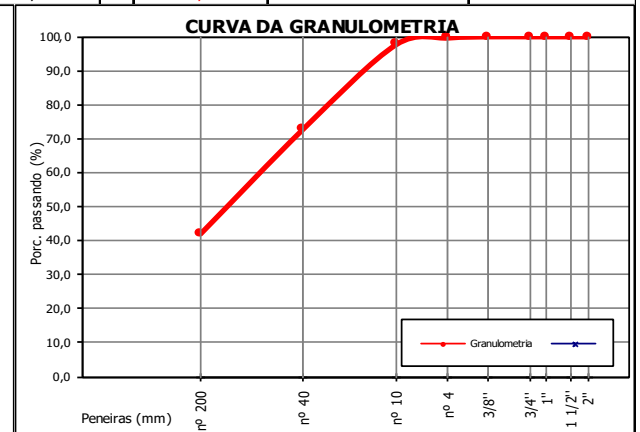
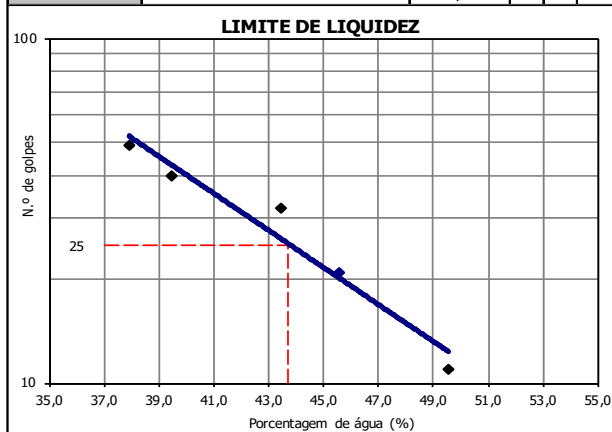
LABORATEC	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo do sub leito
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca: 90 a 95	
Lote: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 01/07/2021	
Amostra: Argila amarelo arenosa	Registro: 3	

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N.º		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total
Recipiente N.º	10	5	-	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Úmido + Tara	68,00	115,00	g							
Solo Seco + Tara	65,00	110,00	g		2"	50,8		1422,1	100,0	
Tara	14,46	15,20	g		1 1/2"	38,1		1422,1	100,0	
Água	3,00	5,00	g		1"	25,4		1422,1	100,0	
Solo Seco	50,54	94,80	g		3/4"	19,1		1422,1	100,0	
Teor de Umidade	5,94	5,27	%		3/8"	9,5		1422,1	100,0	
Média	5,61		%		N.º 4	4,8	5,0	1417,1	99,6	
a)- Amostra Total Úmida	1500,0		g		N.º 10	2,0	27,0	1390,1	97,7	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	32,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1468,0		g	Recipiente N.º						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1390,1		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				150,0	g	
e)- Amostra Total Seca = b + d	1422,1		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				142,0	g	
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	2,3	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total	
	Areia Grossa	24,8	%	PEN	N.º	mm	Retido			Passado
	Areia Fina	31,0	%	017	N.º 40	0,42	36,0	106,0	74,7	73,0
	Silte + Argila	42,0	%	013	N.º 200	0,074	45,0	61,0	43,0	42,0

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ						LIMITE DE PLASTICIDADE			
Cápsula n.º	-	01	03	06	09	15	20	21	16	20	08
Cápsula + Solo Úmido	g	18,97	20,15	18,75	20,16	19,54	9,54	10,15	9,54	9,87	9,64
Cápsula + Solo Seco	g	15,68	16,26	15,24	16,00	15,00	9,32	9,68	9,11	9,57	9,02
Peso da Cápsula	g	7,00	6,40	7,16	6,87	5,84	8,31	7,73	7,18	8,31	6,44
Peso da Água	g	3,29	3,89	3,51	4,16	4,54	0,22	0,47	0,43	0,30	0,62
Peso do Solo Seco	g	8,68	9,86	8,08	9,13	9,16	1,01	1,95	1,93	1,26	2,58
% de Água	%	37,9	39,5	43,4	45,6	49,6	21,8	24,1	22,3	23,8	24,0
N.º de golpes	-	49	40	32	21	11	N.º de pontos aproveitados				4
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
RESUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	43,70	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG				ÍNDICE DE GRUPO		4	
	LIMITE DE PLASTICIDADE	23,20	%	a	7,01	c	3,70	CLASSIFICAÇÃO HRB		A7 - 6	
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	20,50	%	b	27,01	d	10,50	TIPO DE SOLO		SILTOSO	



ENGº

LAB:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito


Amostra: Argila amarelo

Estaca : 114 A 118

Profund.: 1,10 cm

Registro: 4

Data: 01/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	12		
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
Segmento	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
Amostra	Argila amarelo							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Estaca	114 A 118							D. Máxima (g/dm³)	1,559		
Profundidade	1,10 cm							Umidade Ótima (%)	19,3		
Registro	4							C.B.R. (%)	9,20		
Data	01/07/2021							Expansão (%)	1,02		
Operador	EQUIPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	9	11	21
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	4692,59					Cáps. + Solo úmido	94,00	86,00	79,00
C	Água adicionada (ml)	-	400	500	600	700	800	Cáps. + Solo seco	90,00	81,00	75,00
								Cápsula	15,7	15,0	15,2
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	8,00%	10,00%	12,00%	14,00%	16,00%	Água	4,00	5,00	4,00
								Solo seco	74,3	66,0	59,8
E	Nº do molde	-	28	29	30	10	09	Umidade	5,4	7,6	6,7
								Umidade média (H%)	6,55		
F	Solo+molde	-	7.940	8.360	8.715	8.315	8410	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.620	4.730	4.840	4.550	4930	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	3.320	3.630	3.875	3.765	3480	28	4.620	2.084	
I	Volume do solo	-	2.084	2.084	2.083	2.059	2005	29	4.730	2.084	
J	Dens. úmida	H/I	1,593	1,742	1,860	1,829	1,736	30	4.840	2.083	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	15,1	17,2	19,3	21,5	23,6	10	4.550	2.059	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,384	1,486	1,559	1,505	1,404	09	4.930	2005	

Curva de Compactação	
	Densidade Máxima Seca (g/dm³)
	1,559
	Umidade Ótima (%)
	19,3

ENG°

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ISC	
Obra:	<u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento:	<u>Estudo do sub leito</u>
Trecho:	<u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca:	<u>114 A 118</u>
Subtrecho:	<u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data:	<u>01/07/2021</u>
Amostra:	<u>Argila amarelo</u>	Registro:	<u>4</u>
		Operador:	<u>Equipe</u>

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

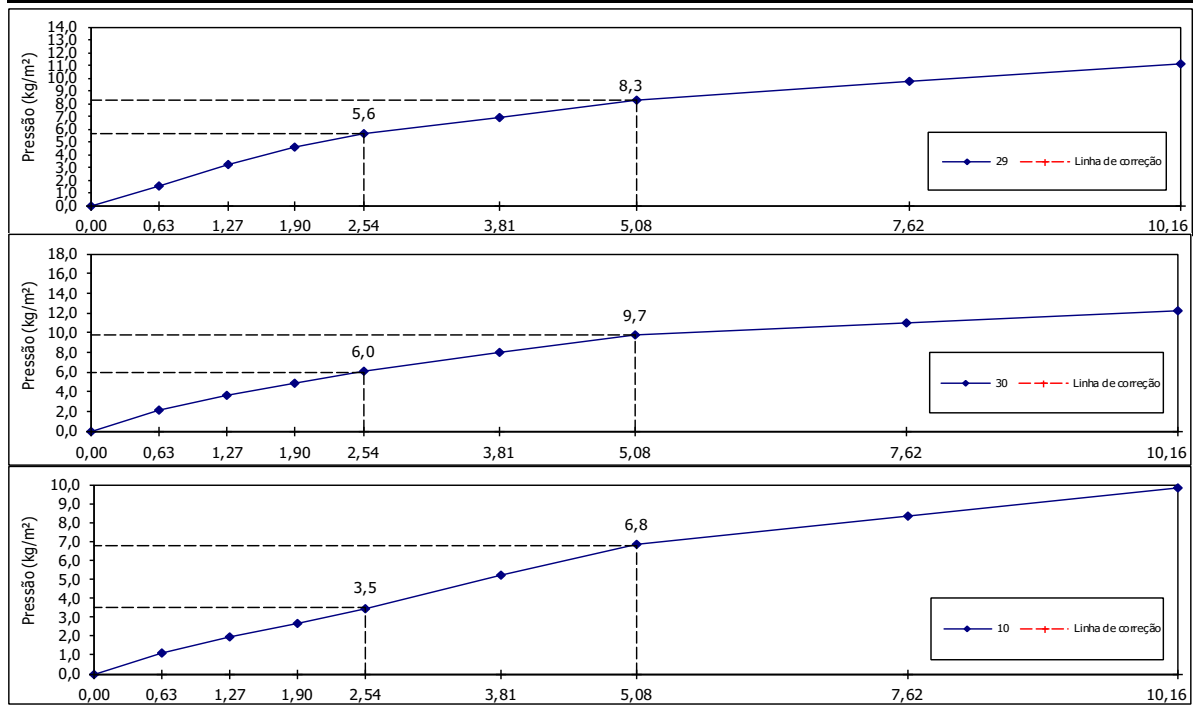
		29			30			10		
Altura do molde (cm)		11,41			11,45			11,10		
		Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
01/07/2021	qui 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
02/07/2021	sex 15:20									
03/07/2021	sáb 15:20									
04/07/2021	dom 15:20									
05/07/2021	seg 15:20	3,25	1,25	1,10	3,16	1,16	1,02	2,58	0,58	0,51
Cil.+am. após embebição										
Peso da água absorvida										

Anel dinamométrico
DIN 001
Constante do anel
0,1020
Relógio comparador
EXT 001
Área do pistão (cm²)
18,8600

PENETRAÇÃO

Tempo	Penetração		Pressão Padrão	Molde	29			30			10			
	mm	Pol.			Leitura	Pressão Kg/m²	ISC	Leitura	Pressão Kg/m²	ISC	Leitura	Pressão Kg/m²	ISC	
0,5	0,63	0,025	-	15	1,5			21	2,1			11	1,1	
1,0	1,27	0,050	-	31	3,2			35	3,6			19	1,9	
1,5	1,90	0,075	-	45	4,6			48	4,9			26	2,7	
2,0	2,54	0,100	70,31	55	5,6	5,6	8,0	59	6,0	6,0	8,6	34	3,5	3,5
3,0	3,81	0,150	-	68	6,9			78	8,0			51	5,2	
4,0	5,08	0,200	105,46	81	8,3	8,3	7,8	95	9,7	9,7	9,2	67	6,8	6,8
6,0	7,62	0,300	-	95	9,7			108	11,0			82	8,4	
8,0	10,16	0,400	-	109	11,1			120	12,2			96	9,8	
10,0	12,70	0,500	-	-										

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



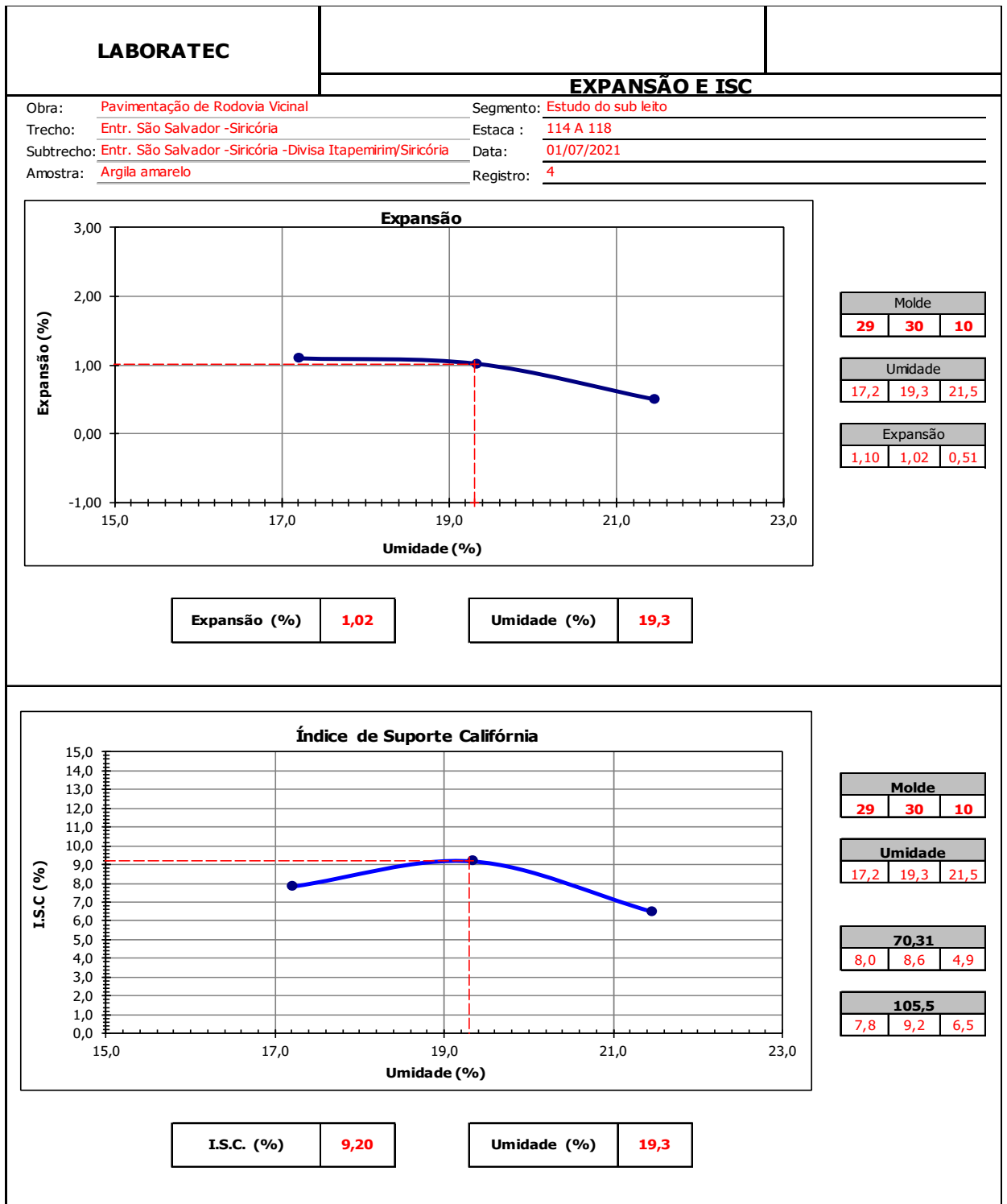
ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



ENG°

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

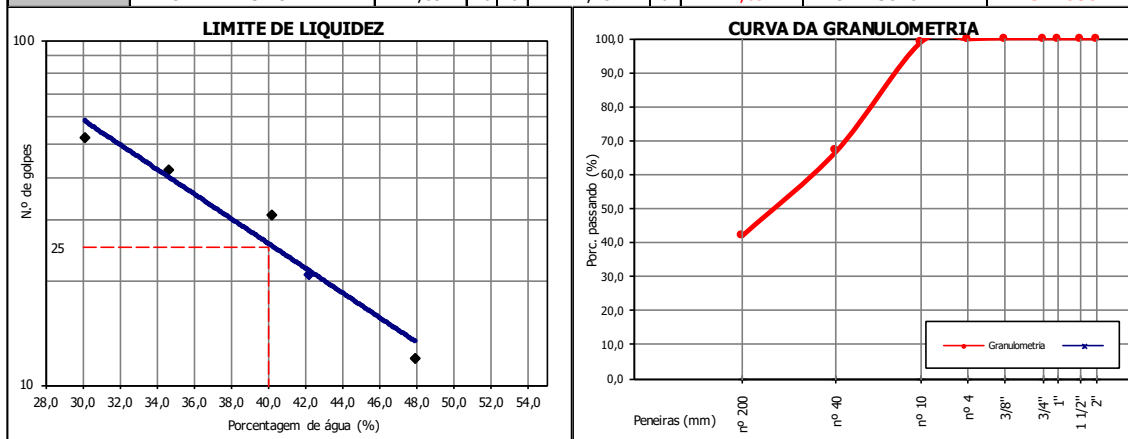
LABORATEC			
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			
Obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento:	Estudo do sub leito
Trecho:	Entr. São Salvador -Siricória	Estaca :	114 A 118
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	01/07/2021
Amostra:	Argila amarelo	Registro:	4

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO							
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N.º		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total	
				PEN	N.º	mm	Retido	Passado			
Solo Úmido + Tara	125,00	136,00	g								
Solo Seco + Tara	116,00	129,00	g	2"		50,8		1395,7		100,0	
Tara	15,60	15,23	g	1 1/2"		38,1		1395,7		100,0	
Água	9,00	7,00	g	1"		25,4		1395,7		100,0	
Solo Seco	100,40	113,77	g	3/4"		19,1		1395,7		100,0	
Teor de Umidade	8,96	6,15	%	3/8"		9,5		1395,7		100,0	
Média	7,56		%	N.º 4		4,8	4,0	1391,7		99,7	
a)- Amostra Total Úmida	1500,0		g	N.º 10		2,0	12,0	1379,7		98,9	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	16,0		g	PENEIRAMENTO FINO							
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1484,0		g	Recipiente N.º							
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1379,7		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA						150,0	g
e)- Amostra Total Seca = b + d	1395,7		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA						139,5	g
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	1,1	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total		
	Areia Grossa	31,9	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado			
	Areia Fina	24,8	%	017	N.º 40	0,42	45,0	94,5	67,7	67,0	
	Silte + Argila	42,1	%	013	N.º 200	0,074	35,0	59,5	42,6	42,1	

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n.º	-	15	20	16	02	26	27	31	36	04	19
Cápsula + Solo Úmido	g	19,25	21,56	19,54	20,16	20,56	9,97	8,56	9,48	11,26	12,10
Cápsula + Solo Seco	g	16,15	18,15	16,00	15,97	16,00	9,60	8,26	9,00	10,54	11,16
Peso da Cápsula	g	5,84	8,31	7,18	6,04	6,48	7,65	6,55	6,30	6,33	6,50
Peso da Água	g	3,10	3,41	3,54	4,19	4,56	0,37	0,30	0,48	0,72	0,94
Peso do Solo Seco	g	10,31	9,84	8,82	9,93	9,52	1,95	1,71	2,70	4,21	4,66
% de Água	%	30,1	34,7	40,1	42,2	47,9	19,0	17,5	17,8	17,1	20,2
N.º de golpes	-	52	42	31	21	12	N.º de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
RESUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	40,00	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO		5		
	LIMITE DE PLASTICIDADE	18,31	%	a	7,15	c	CLASSIFICAÇÃO HRB		A6		
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	21,69	%	b	27,15	d	11,69	TIPO DE SOLO		SILTOSO	



ENG.º

LAB:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito

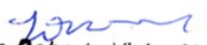
Amostra: Argila amarelo

Estaca : 135 a142

Profund.: 0,85 cm

Registro: 5

Data: 05/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratorio
Laboratec Engenharia

IMP-001 Rev. 0



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	12		
Estudo	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
Amostra	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
segmento	Argila amarelo							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
estaca	135 a142							D. Máxima (g/dm³)	1,597		
profundidade	0,85 cm							Umidade Ótima (%)	22,6		
Registro	5							C.B.R. (%)	8,60		
Data	05/07/2021							Expansão (%)	1,32		
Operador	Equipe							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	10	5	20
B	Amostra seca	$A/(H\%+100)\times 100$	4649,51					Cáps. + Solo úmido	85,0	98,0	101,0
C	Água adicionada (ml)	-	500	600	700	800	900	Cáps. + Solo seco	80,0	92,0	95,0
								Cápsula	13,9	14,2	13,2
D	Água higroscópica (%)	$(C/A)\times 100$	10%	12%	14%	16%	18%	Água	5,00	6,00	6,00
								Solo seco	66,1	77,8	81,8
E	Nº do molde	-	01	02	03	05	04	Umidade	7,6	7,7	7,3
								Umidade média (H%)	7,54		
F	Solo+ molde	-	8.100	8.390	8.750	8.450	8420	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.701	4.650	4.700	4.506	4703	Peso	Volume		
H	Solo	F-G	3.399	3.740	4.050	3.944	3717	01	4.701	2.041	
I	Volume do Molde	-	2.041	2.041	2.068	2.068	2068	02	4.650	2.041	
J	Dens. úmida	H/I	1,665	1,832	1,958	1,907	1,797	03	4.700	2.068	
K	Umidade (%)	$(C/B\times 100)+H\%$	18,3	20,4	22,6	24,7	26,9	05	4.506	2.068	
L	Dens. seca	$J/(K+100)\times 100$	1,408	1,521	1,597	1,529	1,416	04	4.703	2068	

Curva de Compactação	
	Densidade Máxima Seca (g/dm³) 1,597 Umidade Ótima (%) 22,6

ENGº



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC				ISC											
Obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal			amostra:	Estudo do sub leito										
Trecho:	Entr. São Salvador -Sircória			Estaca:	135 a142										
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Sircória -Divisa Itapemirim/Sircória			Data:	05/07/2021										
segmento:	Argila amarelo			Registro:	5										
				Operador:	Equipe										
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA															
EXPANSÃO															
Molde (Nº)		02			03			05			Anel dinâmométrico				
Altura do molde (cm)		11,40			11,40			11,40			DIN 001				
		Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Constante do anel				
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	(mm)	0,1070				
05/07/2021	seg	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	Relógio comparador				
06/07/2021	ter	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	EXT 001				
07/07/2021	qua	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	Área do pistão (cm²)				
08/07/2021	qui	15:20	3,48	1,48	1,30	3,51	1,51	1,32	2,99	0,99	19,3221				
Cil.+am. após embebição															
Peso da água absorvida															
PENETRAÇÃO															
Tempo	Penetração		Pressão Padrão	Molde	02			Molde	03			Molde	05		
Min.	mm	Pol.			Leitura	Pressão Kg/m²	ISC		Leitura	Pressão Kg/m²	ISC		Leitura	Pressão Kg/m²	ISC
-	-	-	-	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025	-	14	1,5			14	1,5			10	1,1		
1,0	1,27	0,050	-	23	2,5			29	3,1			16	1,7		
1,5	1,90	0,075	-	36	3,9			35	3,7			22	2,4		
2,0	2,54	0,100	70,31	45	4,8	4,8	6,8	45	4,8	4,8	6,8	29	3,1	3,1	4,4
3,0	3,81	0,150	-	54	5,8			61	6,5			35	3,7		
4,0	5,08	0,200	105,46	66	7,1	7,1	6,7	85	9,1	9,1	8,6	43	4,6	4,6	4,4
6,0	7,62	0,300	-	78	8,3			96	10,3			52	5,6		
8,0	10,16	0,400	-	89	9,5			100	10,7			59	6,3		
10,0	12,70	0,500	-	102	10,9			115	12,3			72	7,7		
Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C															

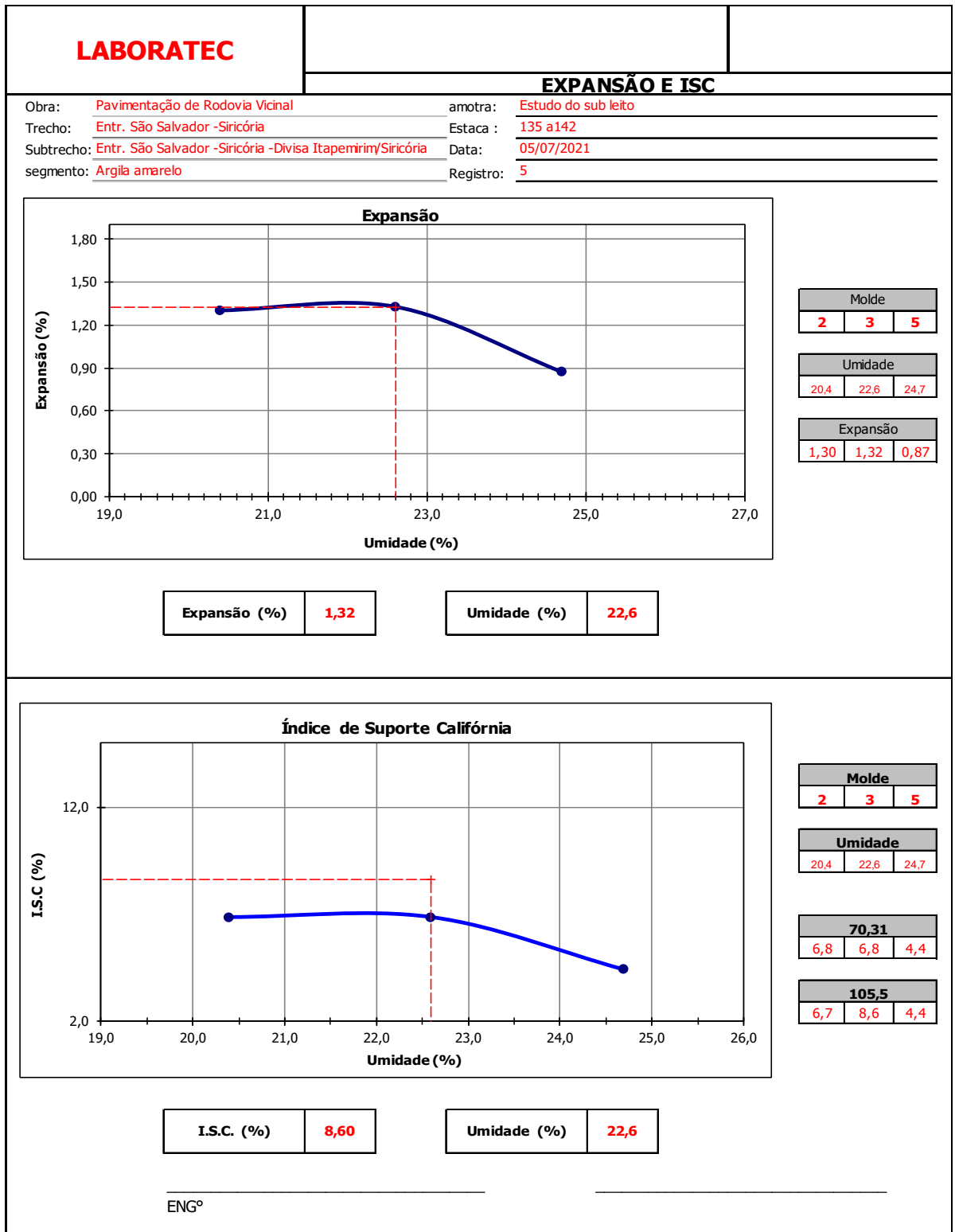
ENGº

LAB. Flavio de Almeida



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO





PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

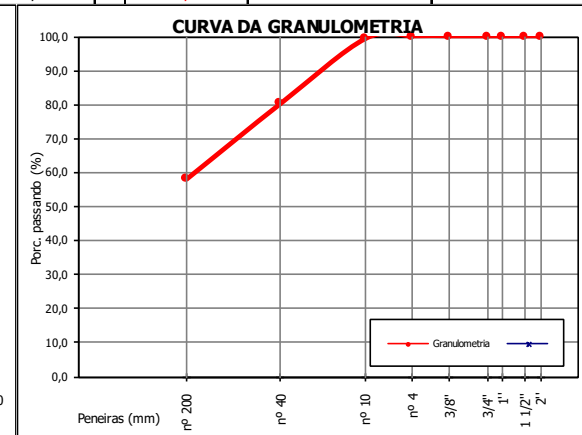
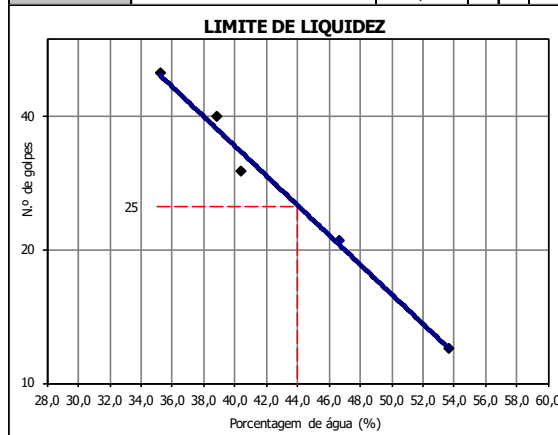
LABORATEC	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	Obra: <u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	amostra: <u>Estudo do sub leito</u>
Trecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca: <u>135 a142</u>	
Subtrecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data: <u>05/07/2021</u>	
segmento: <u>Argila amarelo</u>	Registro: <u>5</u>	

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°					
Recipiente N.º	1	4	-	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total	
Solo Úmido + Tara	89,00	85,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	
Solo Seco + Tara	82,00	79,00	g		2"	50,8		1824,1	100,0
Tara	13,64	13,78	g		1 1/2"	38,1		1824,1	100,0
Água	7,00	6,00	g		1"	25,4		1824,1	100,0
Solo Seco	68,4	65,2	g		3/4"	19,1		1824,1	100,0
Teor de Umidade	10,2	9,20	%		3/8"	9,5		1824,1	100,0
Média	9,72		%		N.º 4	4,8		1824,1	100,0
a)- Amostra Total Úmida	2000,0		g		N.º 10	2,0	14,2	1809,9	99,2
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	14,2		g	PENEIRAMENTO FINO					
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1985,8		g	Recipiente N°					
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1809,9		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				200,0	g
e)- Amostra Total Seca = b + d	1824,1		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				182,3	g
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	0,8	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total	
	Areia Grossa	19,1	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	
	Areia Fina	22,3	%	017	N.º 40	0,42	35,0	147,3	80,8
	Silte + Argila	57,9	%	013	N.º 200	0,074	41,0	106,3	58,3

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUEIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	-	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Cápsula + Solo Úmido	g	19,87	20,15	19,68	18,75	20,15	9,45	9,58	9,15	9,68	9,58
Cápsula + Solo Seco	g	16,11	16,05	15,87	14,58	15,16	8,98	8,89	8,54	9,05	8,86
Peso da Cápsula	g	5,43	5,50	6,43	5,65	5,85	6,81	5,91	5,95	6,08	5,73
Peso da Água	g	3,76	4,10	3,81	4,17	4,99	0,47	0,69	0,61	0,63	0,72
Peso do Solo Seco	g	10,68	10,55	9,44	8,93	9,31	2,17	2,98	2,59	2,97	3,13
% de Água	%	35,2	38,9	40,4	46,7	53,6	21,7	23,2	23,6	21,2	23,0
N.º de golpes	-	50	40	30	21	12	Nº de pontos aproveitados				4
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
RESUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUEIDEZ	44,00	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO			10	
	LIMITE DE PLASTICIDADE	22,52	%	a	22,85	c	4,00	CLASSIFICAÇÃO HRB			A7 - 6
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	21,48	%	b	40,00	d	11,48	TIPO DE SOLO			SILTOSO



ENG°



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito

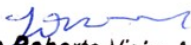
Amostra: Argila amarelo com laterita

Estaca : 149 a158

Profund.: 1,10 cm

Registro: 6

Data: 05/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	12		
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
Segmento	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
Amostra	Argila amarelo com laterita							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Estaca	149 a158							D. Máxima (g/dm³)	1,734		
Profundidade	1,10 cm							Umidade Ótima (%)	22,6		
Registro	6							C.B.R. (%)	11,20		
Data	05/07/2021							Expansão (%)	0,82		
Operador	EQUIPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	6	14	21
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	4771,35					Cáps. + Solo úmido	76,00	78,00	91,00
C	Água adicionada (ml)	-	650	750	850	950	1050	Cáps. + Solo seco	73,00	75,00	88,00
								Cápsula	15,9	15,0	15,2
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	13,00%	15,00%	17,00%	19,00%	21,00%	Água	3,00	3,00	3,00
								Solo seco	57,1	60,0	72,8
E	Nº do molde	-	07	21	27	13	09	Umidade	5,3	5,0	4,1
								Umidade média (H%)	4,79		
F	Solo+molde	-	8.050	8.790	9.150	8.910	8590	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.670	4.710	4.750	4.660	4930	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	3.380	4.080	4.400	4.250	3660	07	4.670	2.032	
I	Volume do solo	-	2.032	2.091	2.070	2.081	2005	21	4.710	2.091	
J	Dens. úmida	H/I	1,663	1,951	2,126	2,042	1,825	27	4.750	2.070	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	18,4	20,5	22,6	24,7	26,8	13	4.660	2.081	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,405	1,619	1,734	1,638	1,440	09	4.930	2005	

Curva de Compactação	
	Densidade Máxima Seca (g/dm³)
	1,734
	Umidade Ótima (%)
	22,6

ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC	ISC
-----------	-----

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal Segmento: Estudo do sub leito
 Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca: 149 a158
 Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 05/07/2021
 Amostra: Argila amarelo com laterita Registro: 6
 Operador: Equipe

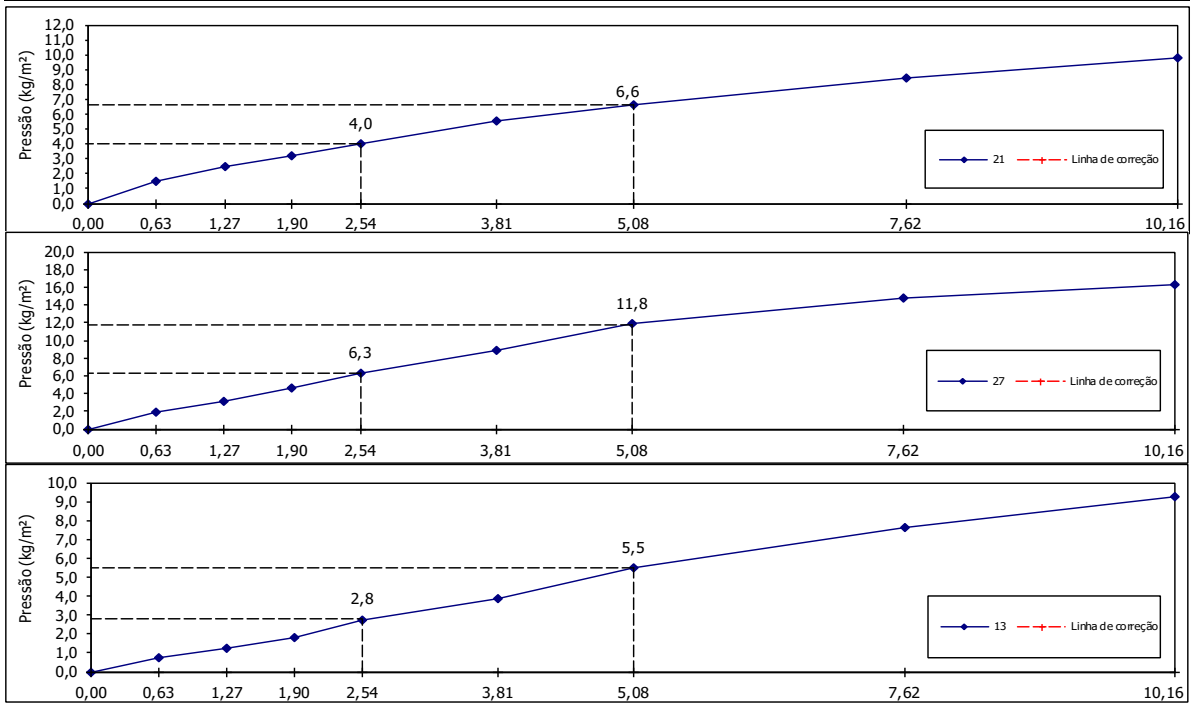
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO											
Molde (Nº)		21			27			13			
Altura do molde (cm)		11,42			11,42			11,42			
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	
05/07/2021	seg 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	
06/07/2021	ter 15:20										
07/07/2021	qua 15:20										
08/07/2021	qui 15:20										
09/07/2021	sex 15:20	3,15	1,15	1,01	2,94	0,94	0,82	2,45	0,45	0,39	
Cil.+am. após embebição											
Peso da água absorvida											

Anel dinamométrico
DIN 001
Constante do anel
0,1020
Relógio comparador
EXT 001
Área do pistão (cm²)
18,8600

PENETRAÇÃO															
Tempo	Penetração			Molde	21			Molde	27			Molde	13		
	mm	Pol.	Pressão Padrão		Leitura	Pressão Kg/m²	ISC		Leitura	Pressão Kg/m²	ISC		Leitura	Pressão Kg/m²	ISC
-	-	-	-	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025	-	15	1,5			18	1,8			7	0,7		
1,0	1,27	0,050	-	24	2,4			31	3,2			12	1,2		
1,5	1,90	0,075	-	31	3,2			45	4,6			18	1,8		
2,0	2,54	0,100	70,31	39	4,0	4,0	5,7	62	6,3	6,3	9,0	27	2,8	2,8	3,9
3,0	3,81	0,150	-	54	5,5			87	8,9			38	3,9		
4,0	5,08	0,200	105,46	65	6,6	6,6	6,3	116	11,8	11,8	11,2	54	5,5	5,5	5,2
6,0	7,62	0,300	-	83	8,5			145	14,8			75	7,7		
8,0	10,16	0,400	-	96	9,8			159	16,2			91	9,3		
10,0	12,70	0,500	-												

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



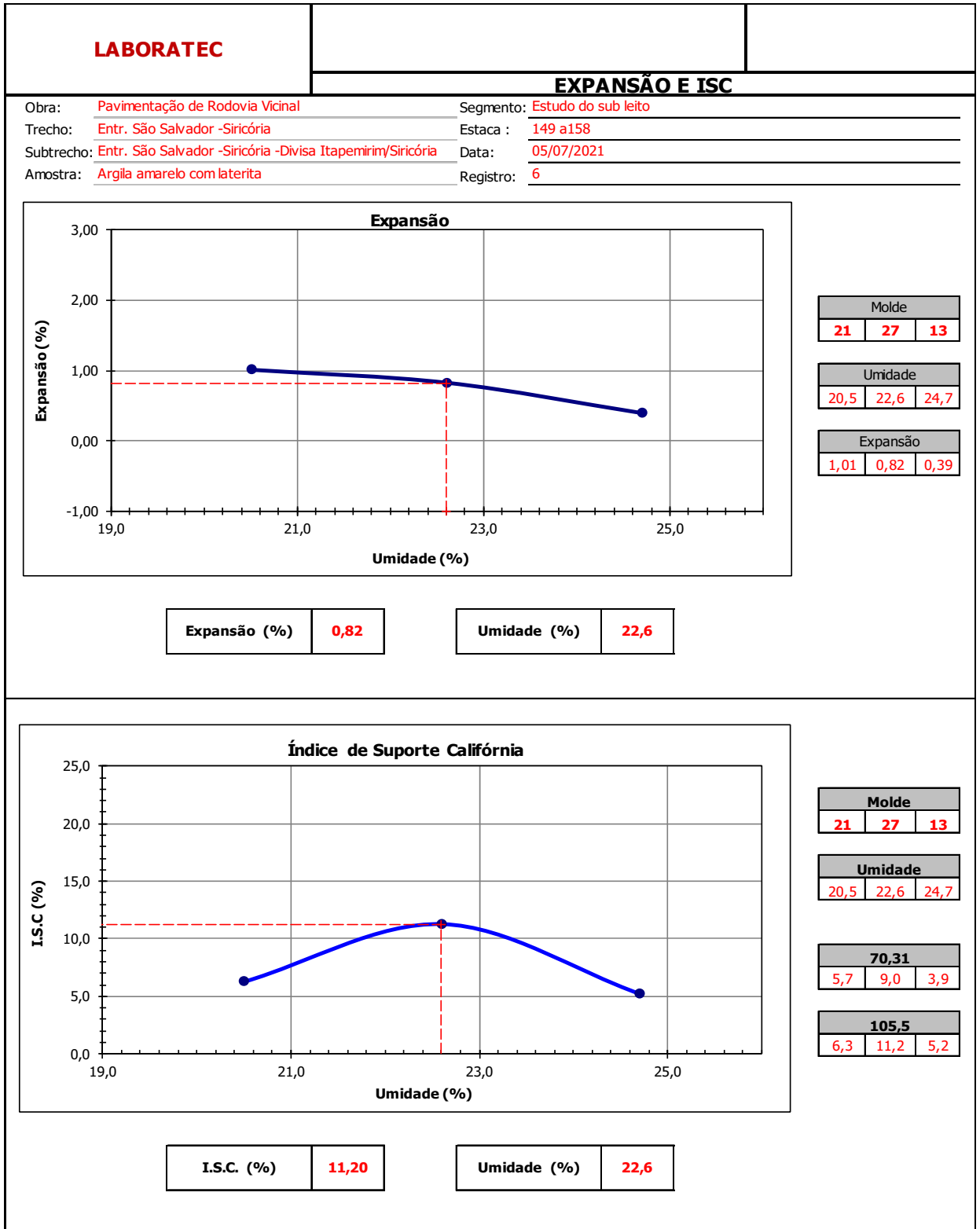
ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



ENG°

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

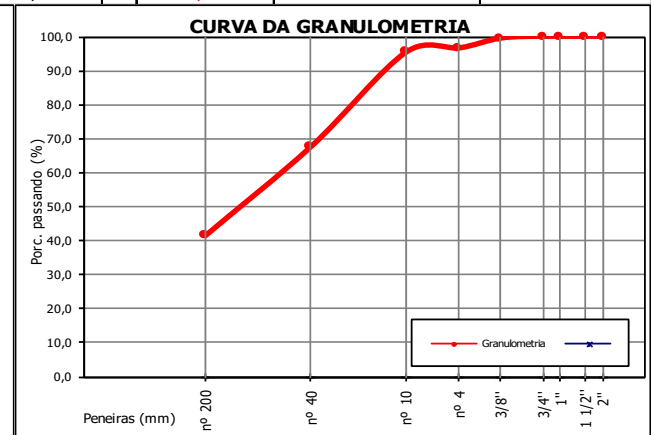
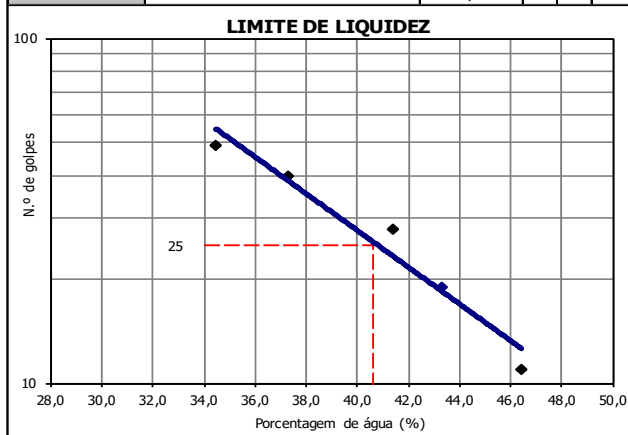
LABORATEC			
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			
Obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento:	Estudo do sub leito
Trecho:	Entr. São Salvador -Siricória	Estaca :	149 a158
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	05/07/2021
Amostra:	Argila amarelo com laterita	Registro:	6

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°					
Recipiente N.º	3	17	-	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total	
Solo Úmido + Tara	68,00	91,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	
Solo Seco + Tara	64,00	86,00	g		2"	50,8		1861,0	100,0
Tara	17,60	15,09	g		1 1/2"	38,1		1861,0	100,0
Água	4,00	5,00	g		1"	25,4		1861,0	100,0
Solo Seco	46,40	70,91	g		3/4"	19,1		1861,0	100,0
Teor de Umidade	8,62	7,05	%		3/8"	9,5	10,0	1851,0	99,5
Média	7,84		%		N.º 4	4,8	54,0	1797,0	96,6
a)- Amostra Total Úmida	2000,0		g		N.º 10	2,0	23,0	1774,0	95,3
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	87,0		g	PENEIRAMENTO FINO					
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1913,0		g	Recipiente N°					
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1774,0		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				200,0	g
e)- Amostra Total Seca = b + d	1861,0		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				185,5	g
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	4,7	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total
	Areia Grossa	27,8	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	
	Areia Fina	26,2	%	017	N.º 40	0,42	54,0	131,5	70,9
	Silte + Argila	41,4	%	013	N.º 200	0,074	51,0	80,5	43,4

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	-	11	19	20	28	27	10	09	08	06	02
Cápsula + Solo Úmido	g	21,97	19,87	18,45	20,15	19,64	9,87	9,58	10,54	9,87	10,74
Cápsula + Solo Seco	g	18,39	16,24	15,48	16,14	15,84	9,20	9,14	9,80	9,36	9,87
Peso da Cápsula	g	8,00	6,50	8,31	6,88	7,65	6,21	6,87	6,44	7,16	6,04
Peso da Água	g	3,58	3,63	2,97	4,01	3,80	0,67	0,44	0,74	0,51	0,87
Peso do Solo Seco	g	10,39	9,74	7,17	9,26	8,19	2,99	2,27	3,36	2,20	3,83
% de Água	%	34,5	37,3	41,4	43,3	46,4	22,4	19,4	22,0	23,2	22,7
N.º de golpes	-	49	40	28	19	11	Nº de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	40,60	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO		4		
	LIMITE DE PLASTICIDADE	21,94	%	a	6,36	c	0,60	CLASSIFICAÇÃO HRB		A7 - 6	
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	18,66	%	b	26,36	d	8,66	TIPO DE SOLO		GRANULAR	



ENG°

LAB:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito

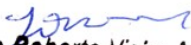
Amostra: Argila cinza arenosa

Estaca : 165 A 176

Profund.: 0,90 cm

Registro: 7

Data: 09/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	12		
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
Segmento	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
Amostra	Argila cinza arenosa							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Estaca	165 A 176							D. Máxima (g/dm³)	1,768		
Profundidade	0,90 cm							Umidade Ótima (%)	15,4		
Registro	7							C.B.R. (%)	7,70		
Data	09/07/2021							Expansão (%)	0,89		
Operador	EQUIPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDA GEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE DE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	18	17	19
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	4723,38					Cáps. + Solo úmido	91,00	86,00	94,00
C	Água adicionada (ml)	-	250	350	450	550	650	Cáps. + Solo seco	87,00	82,50	89,00
								Cápsula	15,8	15,1	15,0
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	5,00%	7,00%	9,00%	11,00%	13,00%	Água	4,00	3,50	5,00
								Solo seco	71,2	67,4	74,0
E	Nº do molde	-	13	24	26	29	30	Umidade	5,6	5,2	6,8
								Umidade média (H%)	5,86		
F	Solo+molde	-	8.095	8.620	8.395	8.810	8590	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.660	4.730	4.325	4.730	4840	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	3.435	3.890	4.070	4.080	3750	13	4.660	2.081	
I	Volume do solo	-	2.081	2.077	2.000	2.084	2083	24	4.730	2.077	
J	Dens. úmida	H/I	1,651	1,873	2,035	1,958	1,800	26	4.325	2.000	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	11,1	13,3	15,4	17,5	19,6	29	4.730	2.084	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,485	1,654	1,764	1,666	1,505	30	4.840	2083	

Curva de Compactação					
	<table border="1"> <tr> <td>Densidade Máxima Seca (g/dm³)</td> <td>1,768</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima (%)</td> <td>15,4</td> </tr> </table>	Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,768	Umidade Ótima (%)	15,4
Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,768				
Umidade Ótima (%)	15,4				

ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ISC	
Obra:	Entr. São Salvador -Sircória	Segmento:	Estudo do sub leito
Trecho:	Entr. São Salvador -Sircória	Estaca:	165 A 176
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Sircória -Divisa Itapemirim/Sircória	Data:	09/07/2021
Amostra:	Argila cinza arenosa	Registro:	7
		Operador:	Equipe

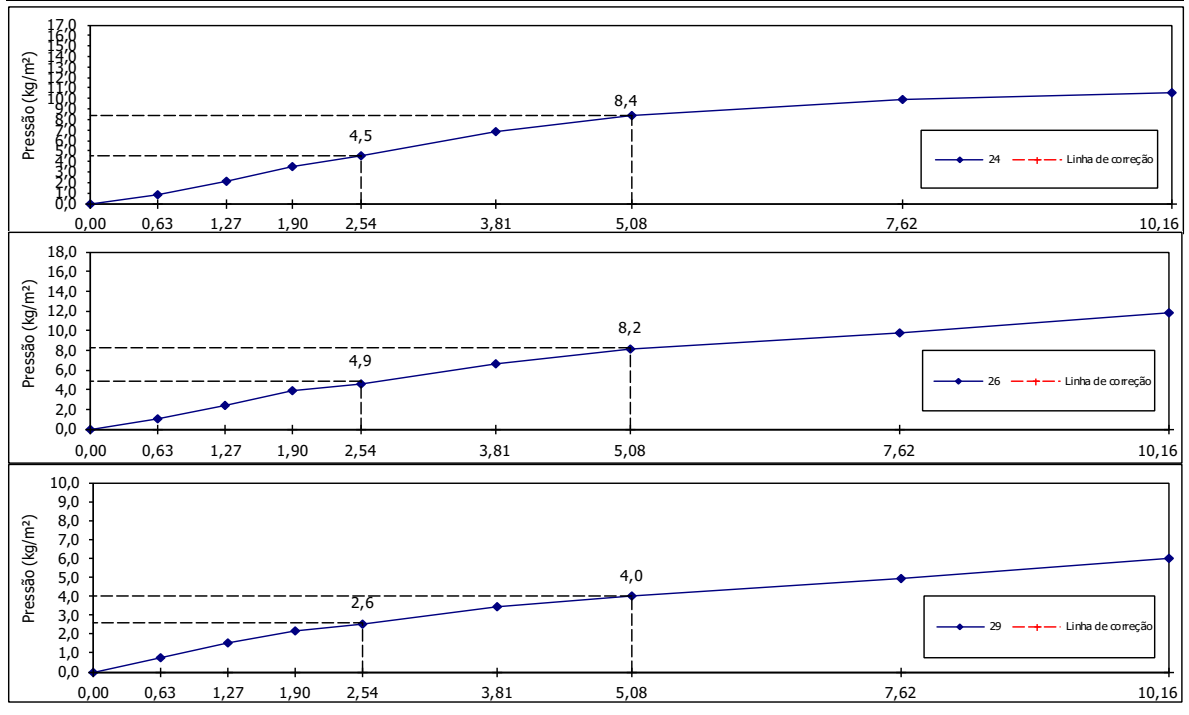
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO											
Molde (Nº)		24			26			29			
Altura do molde (cm)		11,40			11,40			11,41			
Data	Hora	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)	
09/07/2021	sex 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	
10/07/2021	sáb 15:20										
11/07/2021	dom 15:20										
12/07/2021	seg 15:20										
13/07/2021	ter 15:20	3,20	1,20	1,05	3,01	1,01	0,89	2,97	0,97	0,85	
Cl.+am. após embebição											
Peso da água absorvida											

Anel dinamométrico	DIN 001
Constante do anel	0,1020
Relógio comparador	EXT 001
Área do pistão (cm²)	18,8600

PENETRAÇÃO															
Tempo Min.	Penetração			Molde Leitura mm	24			Molde Leitura mm	26			Molde Leitura mm	29		
	mm	Pol.	Pressão Padrão		Pressão Kg/m² Calcul.	ISC Corrig.	%		Pressão Kg/m² Calcul.	ISC Corrig.	%		Pressão Kg/m² Calcul.	ISC Corrig.	%
0,5	0,63	0,025	-	8	0,8			10	1,0			7	0,7		
1,0	1,27	0,050	-	21	2,1			24	2,4			15	1,5		
1,5	1,90	0,075	-	35	3,6			38	3,9			21	2,1		
2,0	2,54	0,100	70,31	44	4,5	4,5	6,4	45	4,6	4,6	6,5	25	2,6	2,6	3,6
3,0	3,81	0,150	-	67	6,8			65	6,6			34	3,5		
4,0	5,08	0,200	105,46	82	8,4	8,4	7,9	80	8,2	8,2	7,7	39	4,0	4,0	3,8
6,0	7,62	0,300	-	97	9,9			95	9,7			48	4,9		
8,0	10,16	0,400	-	104	10,6			115	11,7			59	6,0		
10,0	12,70	0,500	-												

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



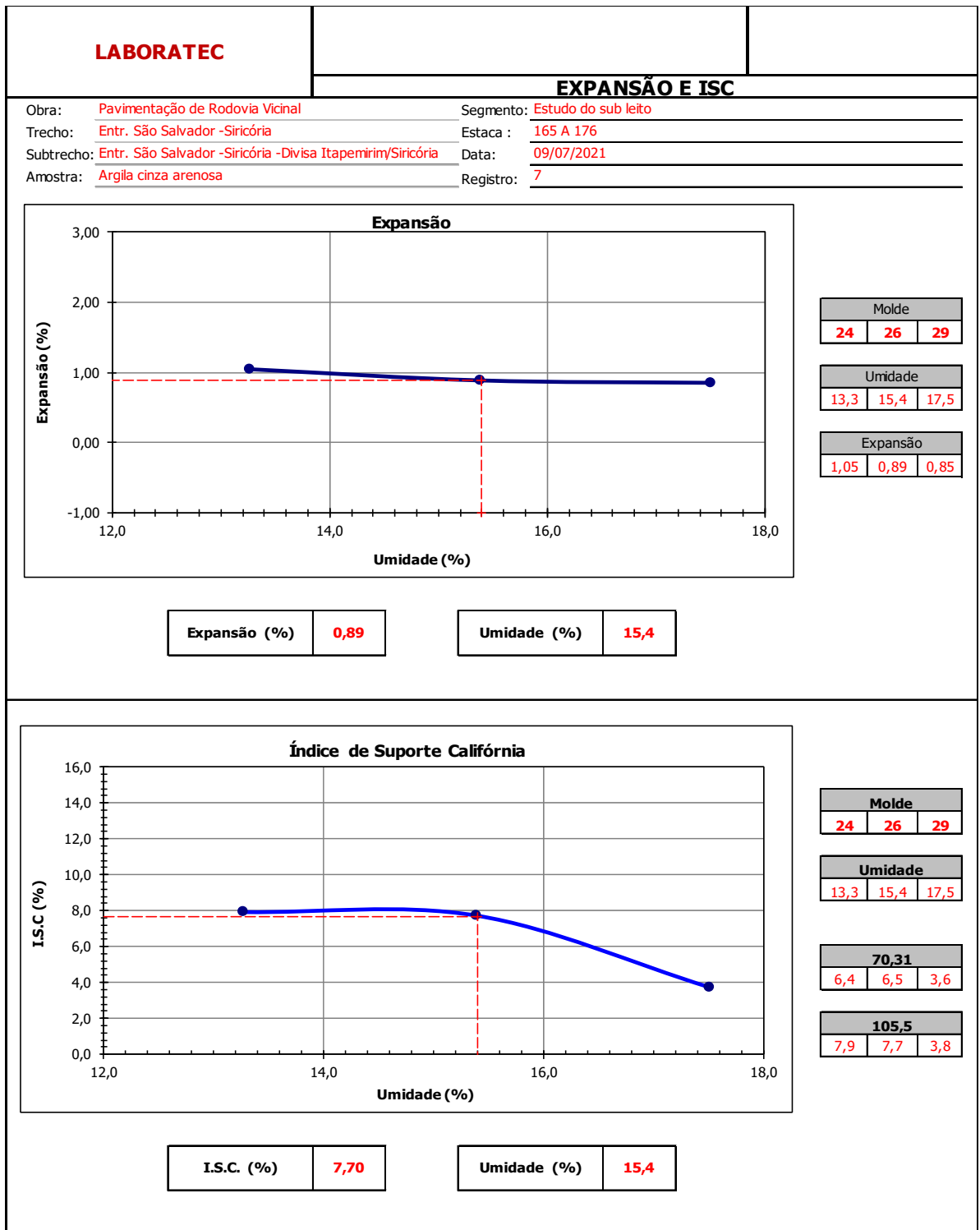
ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



ENG°

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

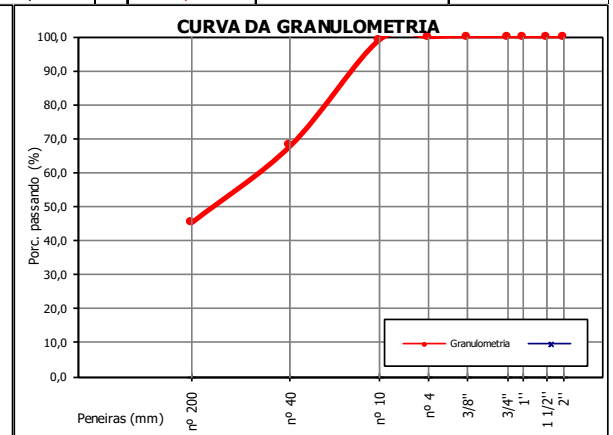
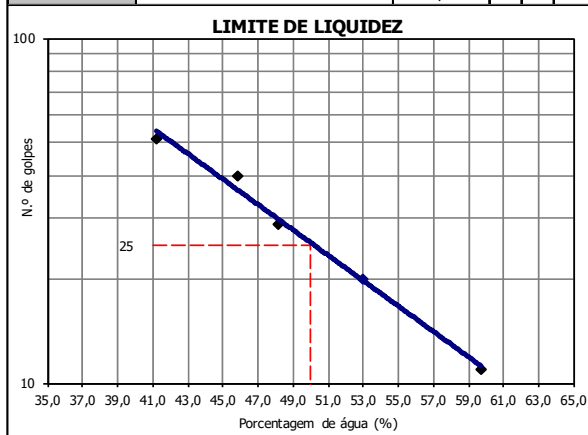
LABORATEC	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
Obra: <u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento: <u>Estudo do sub leito</u>	
Trecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca: <u>165 A 176</u>	
Subtrecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data: <u>09/07/2021</u>	
Amostra: <u>Argila cinza arenosa</u>	Registro: <u>7</u>	

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°						
Recipiente N.º	5	4	-	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total		
				PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Úmido + Tara	115,00	121,00	g							
Solo Seco + Tara	109,00	115,00	g		2"	50,8		1883,3	100,0	
Tara	15,20	17,14	g		1 1/2"	38,1		1883,3	100,0	
Água	6,00	6,00	g		1"	25,4		1883,3	100,0	
Solo Seco	93,80	97,86	g		3/4"	19,1		1883,3	100,0	
Teor de Umidade	6,40	6,13	%		3/8"	9,5		1883,3	100,0	
Média	6,26		%		N.º 4	4,8	4,0	1879,3	99,8	
a)- Amostra Total Úmida	2000,0		g		N.º 10	2,0	17,0	1862,3	98,9	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	21,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1979,0		g	Recipiente N°						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1862,3		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				200,0	g	
e)- Amostra Total Seca = b + d	1883,3		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				188,2	g	
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho		1,1	Peneiras			Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total	
	Areia Grossa		31,0	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total
	Areia Fina		22,6	017	N.º 40	0,42	59,0	129,2	68,7	67,9
	Silte + Argila		45,3	013	N.º 200	0,074	43,0	86,2	45,8	45,3

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	-	09	07	06	10	12	20	26	30	34	31
Cápsula + Solo Úmido	g	22,54	21,56	19,87	19,87	21,54	9,87	11,54	10,15	12,54	10,87
Cápsula + Solo Seco	g	17,97	16,87	15,74	15,14	16,20	9,50	10,41	9,35	11,10	9,87
Peso da Cápsula	g	6,87	6,64	7,16	6,21	7,26	8,31	6,48	7,00	6,24	6,55
Peso da Água	g	4,57	4,69	4,13	4,73	5,34	0,37	1,13	0,80	1,44	1,00
Peso do Solo Seco	g	11,10	10,23	8,58	8,93	8,94	1,19	3,93	2,35	4,86	3,32
% de Água	%	41,2	45,8	48,1	53,0	59,7	31,1	28,8	34,0	29,6	30,1
N.º de golpes	-	51	40	29	20	11	Nº de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
RESUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	50,00	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG				ÍNDICE DE GRUPO		5	
	LIMITE DE PLASTICIDADE	30,73	%	a	10,29	c	10,00	CLASSIFICAÇÃO HRB		A7 - 6	
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	19,27	%	b	30,29	d	9,27	TIPO DE SOLO		SILTOSO	



ENG°

LAB:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito

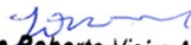
Amostra: Argila amarelo arenosa

Estaca : 187 a 195

Profund.: 0,90 cm

Registro: 8

Data: 09/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

IMP-001 Rev. 0



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal						CARACTERÍSTICAS				
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória						Golpes por camada	12			
Estudo	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória						Tipo de Compactação	Normal			
Amostra	Estudo do sub leito						Tipo de cilindro	C.B.R.			
segmento	Argila amarelo arenosa						Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"			
estaca	187 a 195						D. Máxima (g/dm³)	1,610			
profundidade	0,90 cm						Umidade Ótima (%)	23,8			
Registro	8						C.B.R. (%)	8,30			
Data	09/07/2021						Expansão (%)	1,28			
Operador	Equipe						Ret. na pen. nº 4 (%)				
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	11	15	16
B	Amostra seca	$A/(H\%+100)\times 100$	4724,66					Cáps. + Solo úmido	105,0	116,0	114,0
C	Água adicionada (ml)	-	650	750	850	950	1050	Cáps. + Solo seco	100,0	110,0	109,0
								Cápsula	14,8	15,1	14,5
D	Água higroscópica (%)	$(C/A)\times 100$	13%	15%	17%	19%	21%	Água	5,00	6,00	5,00
								Solo seco	85,2	94,9	94,5
E	Nº do molde	-	10	21	18	11	13	Umidade	5,9	6,3	5,3
								Umidade média (H%)	5,83		
F	Solo+ molde	-	8.040	8.520	8.860	8.820	8560	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.550	4.701	4.738	4.825	4828		Peso	Volume	
H	Solo	F-G	3.490	3.819	4.122	3.995	3732	10	4.550	2.059	
I	Volume do Molde	-	2.059	2.059	2.068	2.068	2081	21	4.701	2.059	
J	Dens. úmida	H/I	1,695	1,855	1,993	1,932	1,793	18	4,738	2,068	
K	Umidade (%)	$(C/B\times 100)+H\%$	19,6	21,7	23,8	25,9	28,1	11	4,825	2,068	
L	Dens. seca	$J/(K+100)\times 100$	1,417	1,524	1,610	1,534	1,401	13	4,828	2081	

Curva de Compactação	
	Densidade Máxima Seca (g/dm³)
	1,610
	Umidade Ótima (%)
	23,8

ENGº



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ISC	
Obra:	<u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	amotra:	<u>Estudo do sub leito</u>
Trecho:	<u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca:	<u>187 a 195</u>
Subtrecho:	<u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data:	<u>09/07/2021</u>
segmento:	<u>Argila amarelo arenosa</u>	Registro:	<u>8</u>
		Operador:	<u>Equipe</u>

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO											
Molde (Nº)		21			18			11			
Altura do molde (cm)		11,35			11,40			11,40			
		Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	
09/07/2021	sex 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	
10/07/2021	sáb 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	
11/07/2021	dom 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	
12/07/2021	seg 15:20	3,98	1,98	1,74	3,45	1,45	1,28	2,98	0,98	0,86	
Cil.+am. após embebição											
Peso da água absorvida											

Anel dinamométrico
DIN 001

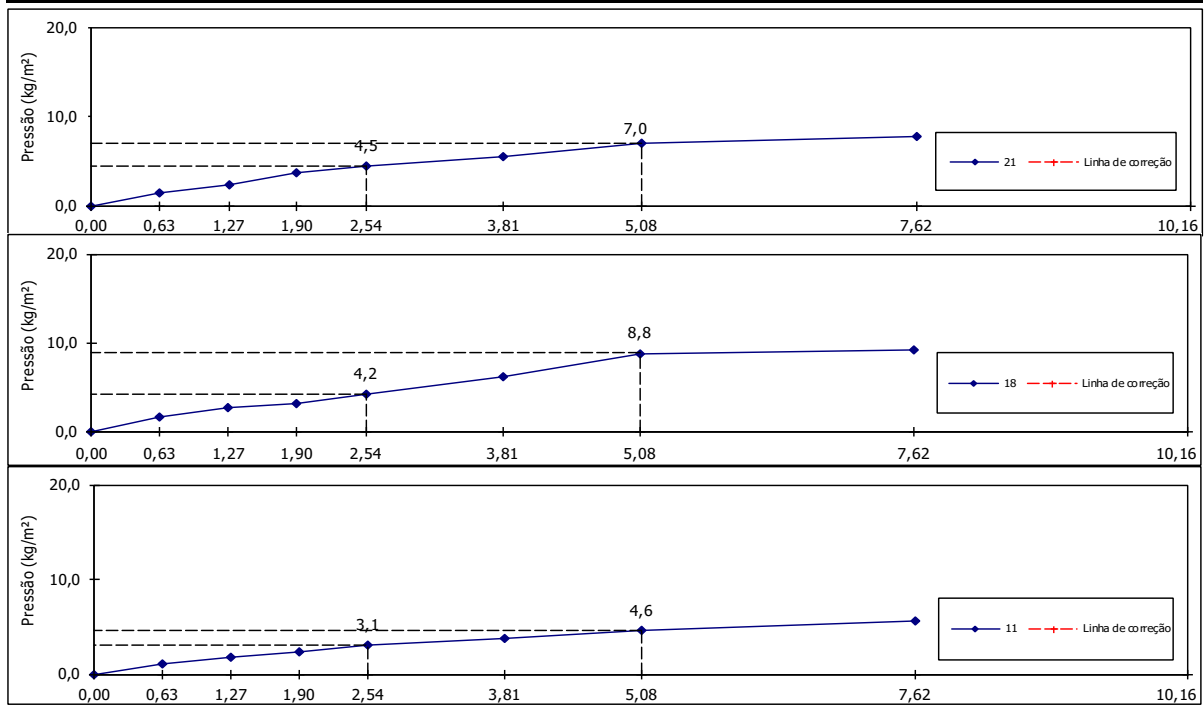
Constante do anel
0,1070

Relógio comparador
EXT 001

Área do pistão (cm²)
19,3221

PENETRAÇÃO															
Tempo	Penetração		Pressão Padrão	Molde	21			Molde	18			Molde	11		
	mm	Pol.			Pressão Kg/m²	ISC	Pressão Kg/m²		ISC	Pressão Kg/m²	ISC				
Min.				Leitura	Calcul.	Corrig.	%	Leitura	Calcul.	Corrig.	%	Leitura	Calcul.	Corrig.	%
-	-	-	-	mm				mm				mm			
0,5	0,63	0,025	-	13	1,4			15	1,6			10	1,1		
1,0	1,27	0,050	-	22	2,4			25	2,7			16	1,7		
1,5	1,90	0,075	-	35	3,7			29	3,1			22	2,4		
2,0	2,54	0,100	70,31	42	4,5	4,5	6,4	39	4,2	4,2	5,9	29	3,1	3,1	4,4
3,0	3,81	0,150	-	51	5,5			58	6,2			35	3,7		
4,0	5,08	0,200	105,46	65	7,0	7,0	6,6	82	8,8	8,8	8,3	43	4,6	4,6	4,4
6,0	7,62	0,300	-	73	7,8			85	9,1			52	5,6		
8,0	10,16	0,400	-	85	9,1			96	10,3			59	6,3		
10,0	12,70	0,500	-	99	10,6			115	12,3			72	7,7		

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



ENGº



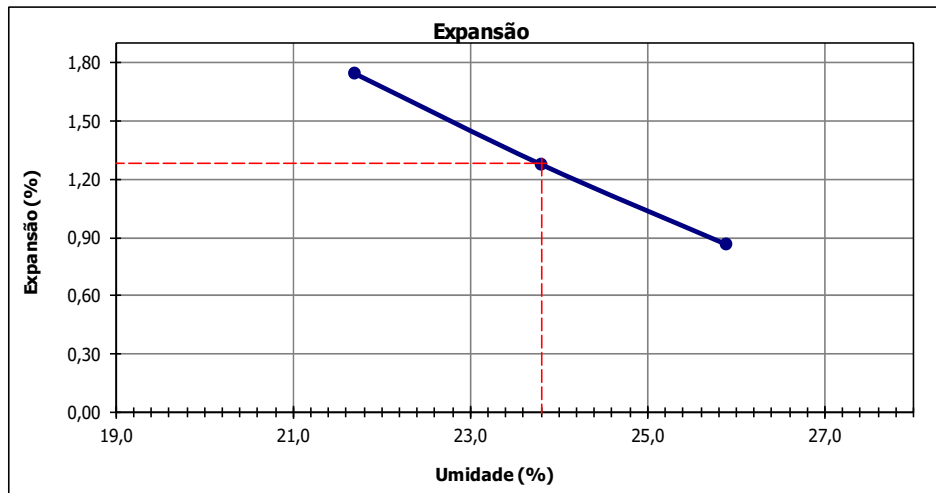
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

EXPANSÃO E ISC

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal amostra: Estudo do sub leito
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca : 187 a 195
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 09/07/2021
segmento: Argila amarelo arenosa Registro: 8



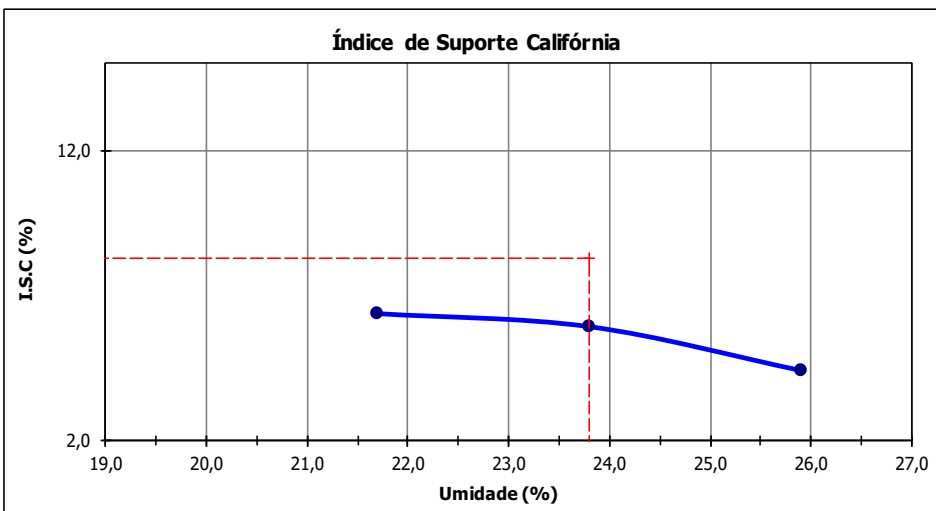
Molde		
21	18	11

Umidade		
21,7	23,8	25,9

Expansão		
1,74	1,28	0,86

Expansão (%)	1,28
--------------	------

Umidade (%)	23,8
-------------	------



Molde		
21	18	11

Umidade		
21,7	23,8	25,9

70,31		
6,4	5,9	4,4

105,5		
6,6	8,3	4,4

I.S.C. (%)	8,30
------------	------

Umidade (%)	23,8
-------------	------

ENGº



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

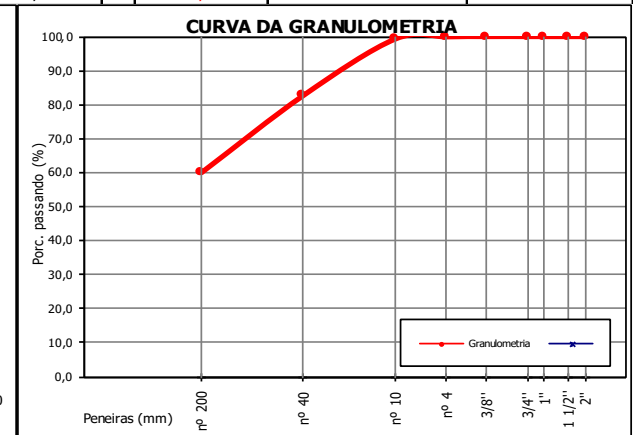
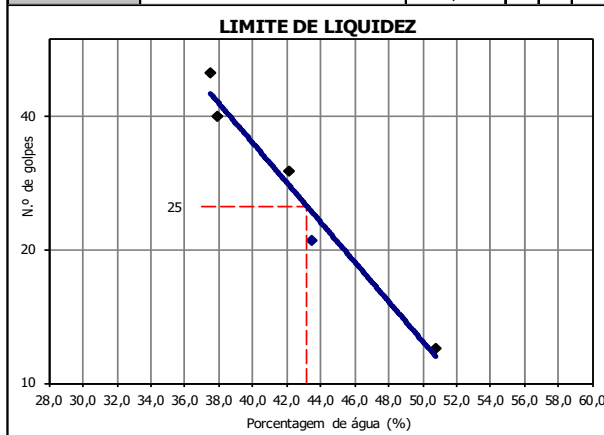
LABORATEC		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
Obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal	amostra:	Estudo do sub leito
Trecho:	Entr. São Salvador -Siricória	Estaca:	187 a 195
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	09/07/2021
segmento:	Argila amarelo arenosa	Registro:	8

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total
Recipiente N.º	4	8	-	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Úmido + Tara	95,00	89,00	g		2"	50,8		1923,4	100,0	
Solo Seco + Tara	92,00	86,00	g		1 1/2"	38,1		1923,4	100,0	
Tara	13,78	14,33	g		1"	25,4		1923,4	100,0	
Água	3,00	3,00	g		3/4"	19,1		1923,4	100,0	
Solo Seco	78,2	71,7	g		3/8"	9,5		1923,4	100,0	
Teor de Umidade	3,8	4,19	%		N.º 4	4,8	2,00	1921,4	99,9	
Média	4,01		%		N.º 10	2,0	12,0	1909,4	99,3	
a)- Amostra Total Úmida	2000,0		g		PENEIRAMENTO FINO					
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	14,0		g		Recipiente N°					
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1986,0		g							
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1909,4		g		PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA					
e)- Amostra Total Seca = b + d	1923,4		g		PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA					
									200,0	g
									192,3	g
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	0,7	%		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total
	Areia Grossa	16,5	%		PEN	N.º	mm	Retido	Passado	
	Areia Fina	22,7	%	017	N.º 40	0,42	32,0	160,3	83,4	82,8
	Silte + Argila	60,0	%	013	N.º 200	0,074	44,0	116,3	60,5	60,0

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ						LIMITE DE PLASTICIDADE			
Cápsula n°	-	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
Cápsula + Solo Úmido	g	20,15	21,56	20,58	19,87	19,56	9,87	9,25	9,48	9,68	9,15
Cápsula + Solo Seco	g	16,21	17,26	16,12	15,58	15,26	9,24	8,72	9,00	9,00	8,72
Peso da Cápsula	g	5,70	5,93	5,52	5,72	6,79	5,92	6,15	6,53	5,49	6,50
Peso da Água	g	3,94	4,30	4,46	4,29	4,30	0,63	0,53	0,48	0,68	0,43
Peso do Solo Seco	g	10,51	11,33	10,60	9,86	8,47	3,32	2,57	2,47	3,51	2,22
% de Água	%	37,5	38,0	42,1	43,5	50,8	19,0	20,6	19,4	19,4	19,4
N.º de golpes	-	50	40	30	21	12	Nº de pontos aproveitados				4
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ		43,20	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO		11	
	LIMITE DE PLASTICIDADE		19,55	%	a	25,04	c	3,20	CLASSIFICAÇÃO HRB		A7 - 6
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE		23,65	%	b	40,00	d	13,65	TIPO DE SOLO		SILTOSO



ENG°



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito

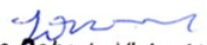
Amostra: Argila amarelo

Estaca : 239 A 243

Profund.: 0,94 cm

Registro: 9

Data: 13/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	12		
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
Segmento	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
Amostra	Argila amarelo							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Estaca	239 A 243							D. Máxima (g/dm³)	1,602		
Profundidade	0,94 cm							Umidade Ótima (%)	18,6		
Registro	9							C.B.R. (%)	10,50		
Data	13/07/2021							Expansão (%)	0,62		
Operador	EQUIPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	17	16	21
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	4848,57					Cáps. + Solo úmido	94,00	96,00	87,00
C	Água adicionada (ml)	-	550	650	750	850	950	Cáps. + Solo seco	91,00	94,00	85,00
								Cápsula	15,1	15,6	15,2
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	11,00%	13,00%	15,00%	17,00%	19,00%	Água	3,00	2,00	2,00
								Solo seco	75,9	78,4	69,8
E	Nº do molde	-	02	06	08	10	13	Umidade	4,0	2,6	2,9
								Umidade média (H%)	3,12		
F	Solo+molde	-	7.805	7.860	8.750	8.360	8225	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.650	4.340	4.940	4.550	4660	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	3.155	3.520	3.810	3.810	3565	02	4.650	2.014	
I	Volume do solo	-	2.014	2.005	2.005	2.059	2081	06	4.340	2.005	
J	Dens. úmida	H/I	1,567	1,756	1,900	1,850	1,713	08	4.940	2.005	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	14,5	16,5	18,6	20,7	22,7	10	4.550	2.059	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,369	1,507	1,602	1,534	1,396	13	4.660	2081	

Curva de Compactação	
	Densidade Máxima Seca (g/dm³)
	1,602
	Umidade Ótima (%)
	18,6

ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ISC	
Rodovia:	Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento:	Estudo do sub leito
Trecho:	Entr. São Salvador -Sircória	Estaca:	239 A 243
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Sircória -Divisa Itapemirim/Sircória	Data:	13/07/2021
Amostra:	Argila amarelo	Registro:	9
		Operador:	Equipe

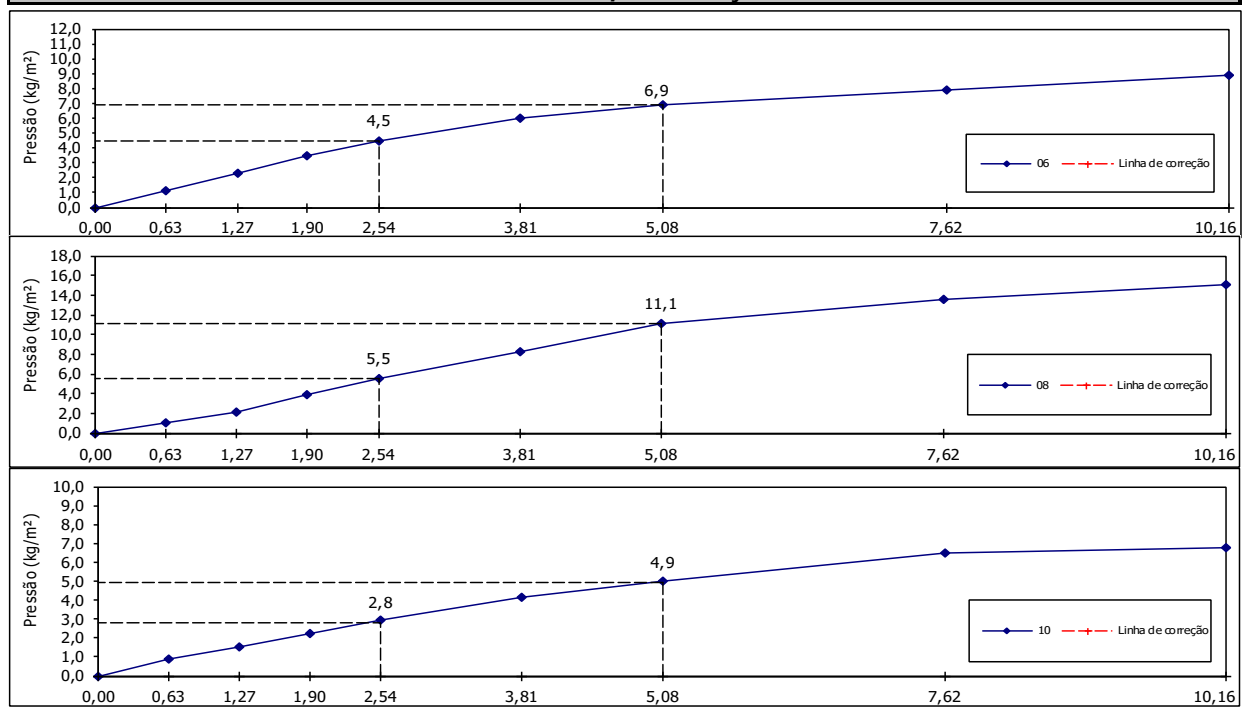
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO											
Molde (Nº)		06			08			10			
Altura do molde (cm)		11,20			11,20			11,10			
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	
13/07/2021	ter	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
14/07/2021	qua	15:20									
15/07/2021	qui	15:20									
16/07/2021	sex	15:20									
17/07/2021	sáb	15:20	3,15	1,15	1,03	2,69	0,69	0,62	2,25	0,25	0,22
Cil.+am. após embebição											
Peso da água absorvida											

Anel dinamométrico	DIN 001
Constante do anel	0,10144
Relógio comparador	EXT 001
Área do pistão (cm²)	18,8600

PENETRAÇÃO														
Tempo Min.	Penetração		Pressão Padrão	Molde Leitura mm	06			08			Molde Leitura mm	10		
	mm	Pol.			Pressão Kg/m² Calcul.	ISC Corrig.	%	Pressão Kg/m² Calcul.	ISC Corrig.	%		Pressão Kg/m² Calcul.	ISC Corrig.	%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5	0,63	0,025	-	11	1,1			10	1,0			9	0,9	
1,0	1,27	0,050	-	23	2,3			21	2,1			15	1,5	
1,5	1,90	0,075	-	34	3,4			38	3,9			22	2,2	
2,0	2,54	0,100	70,31	44	4,5	4,5	6,3	54	5,5	5,5	7,8	29	2,9	2,9
3,0	3,81	0,150	-	59	6,0			82	8,3			41	4,2	
4,0	5,08	0,200	105,46	68	6,9	6,9	6,5	109	11,1	11,1	10,5	49	5,0	5,0
6,0	7,62	0,300	-	78	7,9			134	13,6			64	6,5	
8,0	10,16	0,400	-	88	8,9			149	15,1			67	6,8	
10,0	12,70	0,500	-	-	-			-	-			-	-	

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



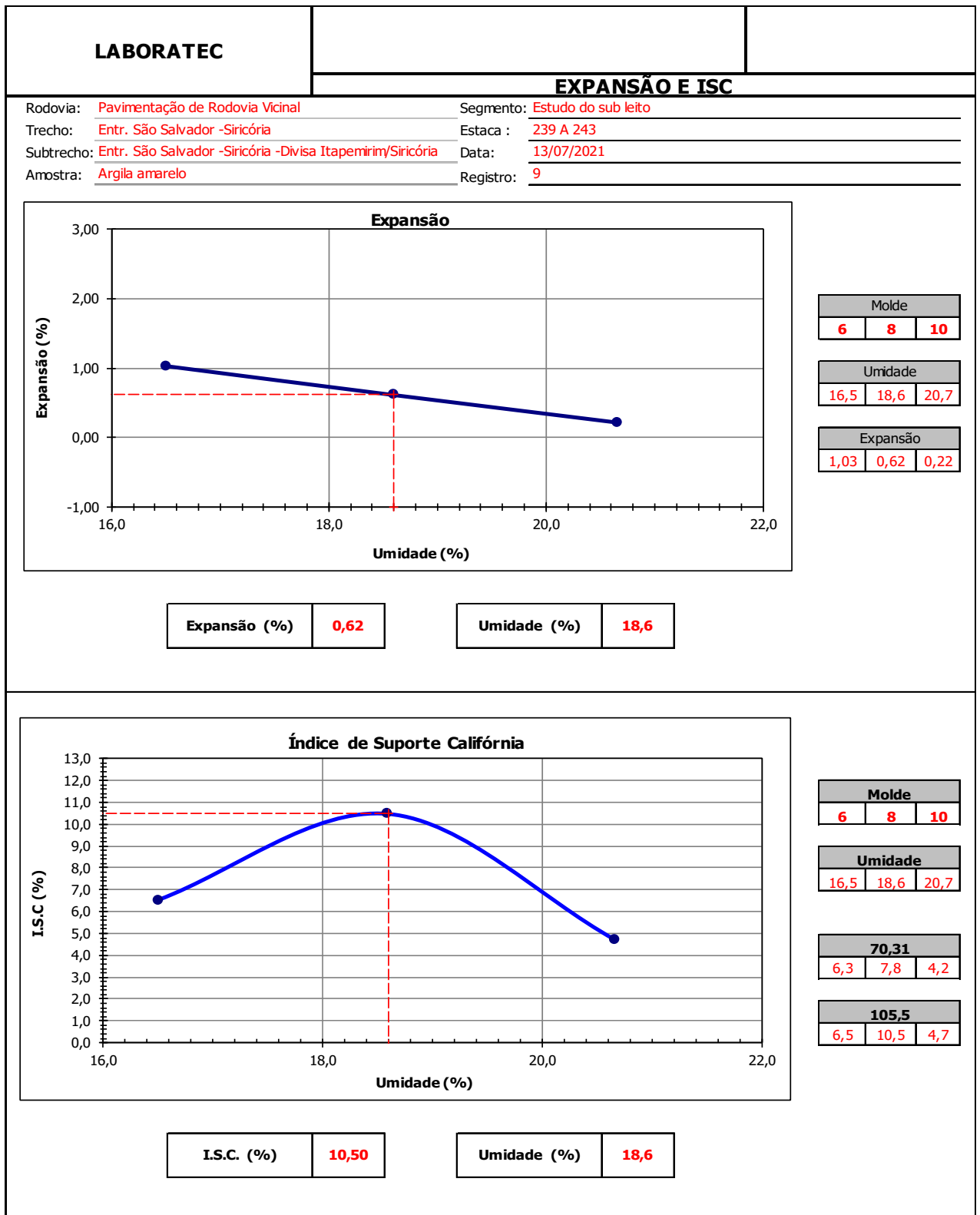
ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

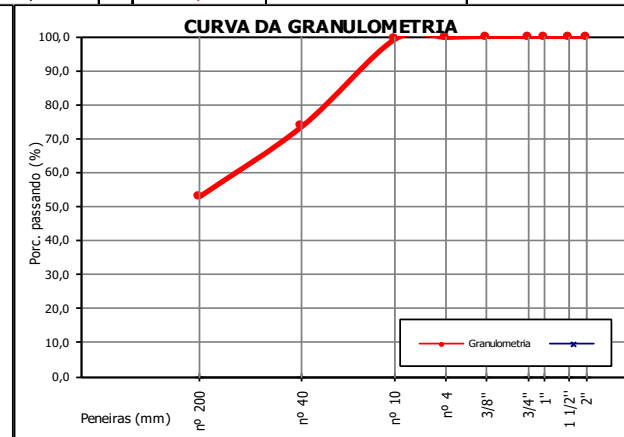
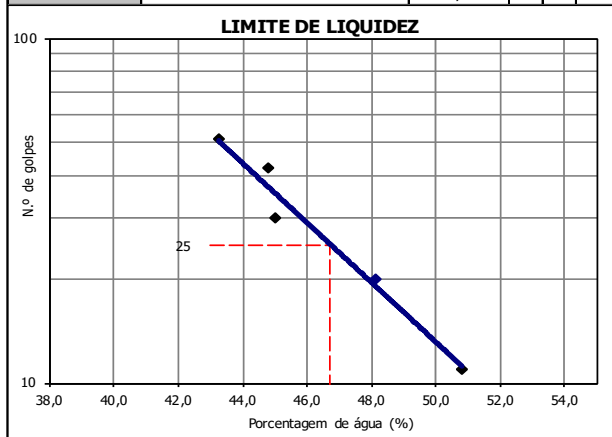
LABORATEC		
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		
Rodovia: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo do sub leito	
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca: 239 A 243	
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 13/07/2021	
Amostra: Argila amarelo	Registro: 9	

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N.º		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total
	19	21	-	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Úmido + Tara	114,00	136,00	g							
Solo Seco + Tara	112,00	134,00	g		2"	50,8		1472,7	100,0	
Tara	15,00	15,23	g		1 1/2"	38,1		1472,7	100,0	
Água	2,00	2,00	g		1"	25,4		1472,7	100,0	
Solo Seco	97,00	118,77	g		3/4"	19,1		1472,7	100,0	
Teor de Umidade	2,06	1,68	%		3/8"	9,5		1472,7	100,0	
Média	1,87		%		N.º 4	4,8	4,0	1468,7	99,7	
a)- Amostra Total Úmida	1500,0		g		N.º 10	2,0	9,0	1459,7	99,1	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	13,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1487,0		g	Recipiente N.º						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1459,7		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				150,0	g	
e)- Amostra Total Seca = b + d	1472,7		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				147,2	g	
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	0,9	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total	
	Areia Grossa	25,6	%	PEN	N.º	mm	Retido			Passado
	Areia Fina	20,9	%	017	N.º 40	0,42	38,0	109,2	74,2	73,5
	Silte + Argila	52,7	%	013	N.º 200	0,074	31,0	78,2	53,1	52,7

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n.º	-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Cápsula + Solo Úmido	g	21,54	18,97	21,64	19,87	20,16	9,87	9,00	11,25	12,64	9,85
Cápsula + Solo Seco	g	17,15	14,97	16,91	15,47	16,04	9,39	8,57	10,34	11,64	9,16
Peso da Cápsula	g	7,00	6,04	6,40	6,33	7,93	7,16	6,64	6,44	6,87	6,21
Peso da Água	g	4,39	4,00	4,73	4,40	4,12	0,48	0,43	0,91	1,00	0,69
Peso do Solo Seco	g	10,15	8,93	10,51	9,14	8,11	2,23	1,93	3,90	4,77	2,95
% de Água	%	43,3	44,8	45,0	48,1	50,8	21,5	22,3	23,3	21,0	23,4
N.º de golpes	-	51	42	30	20	11	N.º de pontos aproveitados				4
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
RESUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	46,70	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO			10	
	LIMITE DE PLASTICIDADE	22,30	%	a	17,67	c	6,70	CLASSIFICAÇÃO HRB			A7 - 6
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	24,40	%	b	37,67	d	14,40	TIPO DE SOLO			SILTOSO



ENGº

LAB:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito

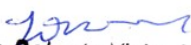
Amostra: Argila vermelha com laterita

Estaca : 276 a 281

Profund.: 1,21 cm

Registro: 10

Data: 13/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC								ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal						CARACTERÍSTICAS				
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória						Golpes por camada	12			
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória						Tipo de Compactação	Normal			
Segmento	Estudo do sub leito						Tipo de cilindro	C.B.R.			
Amostra	Argila vermelha com laterita						Disco Espaçador (Po)	2 1/2"			
Estaca	276 a 281						D. Máxima (g/dm³)	1,844			
Profundidade	1,21 cm						Umidade Ótima (%)	17,5			
Registro	10						C.B.R. (%)	15,90			
Data	13/07/2021						Expansão (%)	0,65			
Operador	EQUIPE						Ret. na pen. nº 4 (%)				
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA						UMIDADE HIGROSCÓPICA					
A	Amostra úmida	-	5000,0				Nº	6	10	10	
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	4680,66				Cáps. + Solo úmido	84,00	85,00	96,00	
C	Água adicionada (ml)	-	300	400	500	600	700	Cáps. + Solo seco	79,00	81,00	91,00
								Cápsula	15,9	14,5	14,5
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	6,00%	8,00%	10,00%	12,00%	14,00%	Água	5,00	4,00	5,00
								Solo seco	63,1	66,5	76,5
E	Nº do molde	-	12	20	22	15	19	Umidade	7,9	6,0	6,5
								Umidade média (H%)	6,82		
F	Solo+molde	-	8.260	8.810	9.210	9.010	8610	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.735	4.710	4.680	4.725	4750	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	3.525	4.100	4.530	4.285	3860	12	4.735	2.083	
I	Volume do solo	-	2.083	2.086	2.091	2.078	2073	20	4.710	2.086	
J	Dens. úmida	H/I	1,692	1,965	2,166	2,062	1,862	22	4.680	2.091	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	13,2	15,4	17,5	19,6	21,8	15	4.725	2.078	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,495	1,704	1,844	1,724	1,529	19	4.750	2073	

Curva de Compactação					
	<table border="1"> <tr> <td>Densidade Máxima Seca (g/dm³)</td> <td>1,844</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima (%)</td> <td>17,5</td> </tr> </table>	Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,844	Umidade Ótima (%)	17,5
Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,844				
Umidade Ótima (%)	17,5				

ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ISC	
Obra:	<u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento:	<u>Estudo do sub leito</u>
Trecho:	<u>Entr. São Salvador -Sircória</u>	Estaca:	<u>276 a 281</u>
Subtrecho:	<u>Entr. São Salvador -Sircória -Divisa Itapemirim/Sircória</u>	Data:	<u>13/07/2021</u>
Amostra:	<u>Argila vermelha com laterita</u>	Registro:	<u>10</u>
		Operador:	<u>Equipe</u>

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

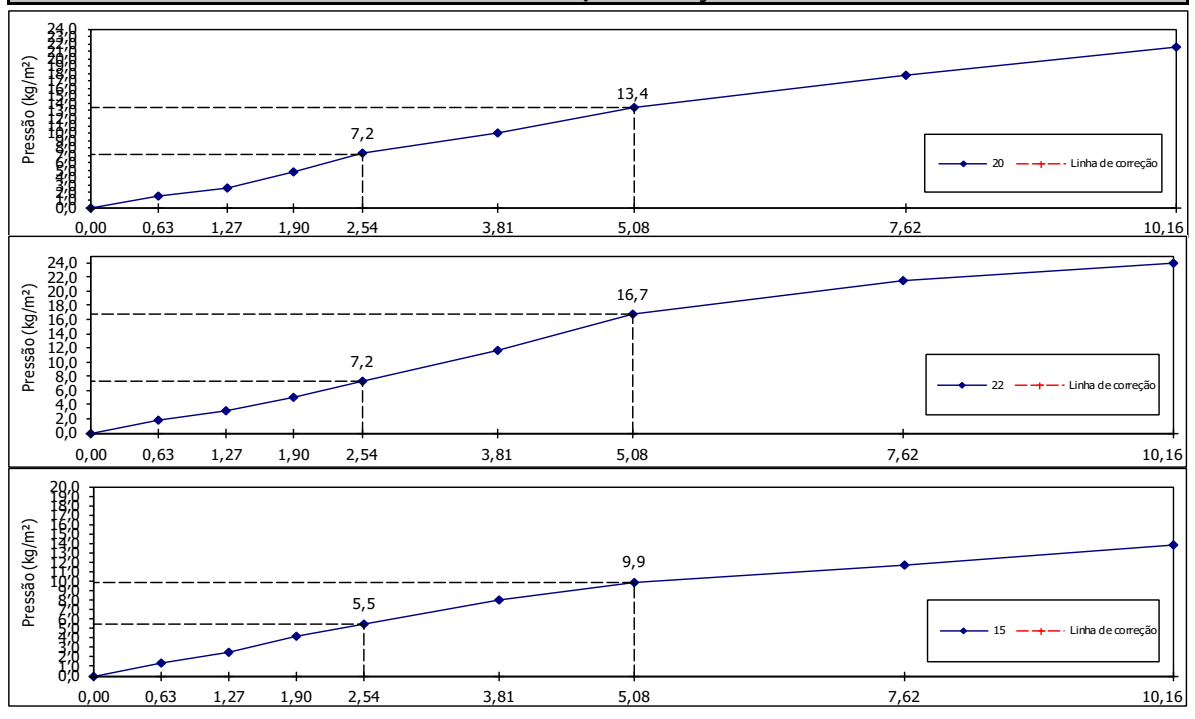
Molde (Nº)		20			22			15		
Altura do molde (cm)		11,41			11,51			11,41		
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
13/07/2021	ter 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
14/07/2021	qua 15:20									
15/07/2021	qui 15:20									
16/07/2021	sex 15:20									
17/07/2021	sáb 15:20	2,45	0,45	0,39	2,76	0,76	0,67	2,54	0,54	0,47
Cil.+am. após embebição										
Peso da água absorvida										

Anel dinamométrico	DIN 001
Constante do anel	0,1020
Relógio comparador	EXT 001
Área do pistão (cm²)	18,8600

PENETRAÇÃO

Tempo	Penetração		Pressão Padrão	Molde	20			22			15					
	mm	Pol.			Leitura	Pressão Kg/m²	ISC	Leitura	Pressão Kg/m²	ISC	Leitura	Pressão Kg/m²	ISC			
-	-	-	-	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	
0,5	0,63	0,025	-	15	1,5				17	1,7			13	1,3		
1,0	1,27	0,050	-	26	2,7				31	3,2			25	2,6		
1,5	1,90	0,075	-	47	4,8				49	5,0			41	4,2		
2,0	2,54	0,100	70,31	71	7,2	7,2	10,3	71	7,2	7,2	10,3	54	5,5	5,5	7,8	
3,0	3,81	0,150	-	99	10,1				115	11,7			78	8,0		
4,0	5,08	0,200	105,46	131	13,4	13,4	12,7	164	16,7	16,7	15,9	97	9,9	9,9	9,4	
6,0	7,62	0,300	-	175	17,9				211	21,5			115	11,7		
8,0	10,16	0,400	-	211	21,5				234	23,9			136	13,9		
10,0	12,70	0,500	-													

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		
	EXPANSÃO E ISC	
Obra: <u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento: <u>Estudo do sub leito</u>	
Trecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca : <u>276 a 281</u>	
Subtrecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data: <u>13/07/2021</u>	
Amostra: <u>Argila vermelha com laterita</u>	Registro: <u>10</u>	

Expansão (%)	Umidade (%)
2,00	13,0
1,00	15,0
0,00	17,0
-1,00	19,0
	21,0

MoIde		
20	22	15

Umidade		
15,4	17,5	19,6

Expansão		
0,39	0,67	0,47

Expansão (%)	0,65
--------------	------

Umidade (%)	17,5
-------------	------

I.S.C. (%)	Umidade (%)
18,0	13,0
16,0	15,0
14,0	17,0
12,0	19,0
10,0	21,0
8,0	
6,0	
4,0	
2,0	
0,0	

MoIde		
20	22	15

Umidade		
15,4	17,5	19,6

70,31		
10,3	10,3	7,8

105,5		
12,7	15,9	9,4

I.S.C. (%)	15,90
------------	-------

Umidade (%)	17,5
-------------	------

ENG°

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

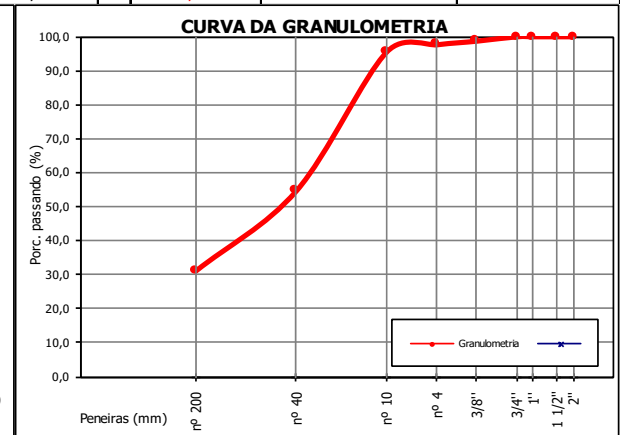
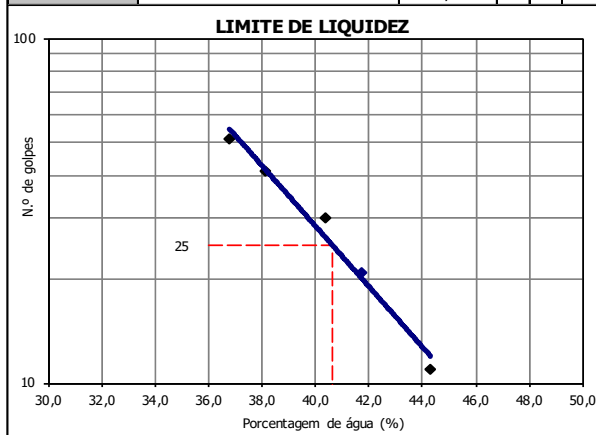
LABORATEC	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo do sub leito	
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca: 276 a 281	
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 13/07/2021	
Amostra: Argila vermelha com laterita	Registro: 10	

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente Nº						
Recipiente N.º	13	14	-	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total		
Solo Úmido + Tara	112,00	94,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Seco + Tara	104,00	87,00	g		2"	50,8		1835,3	100,0	
Tara	15,75	15,00	g		1 1/2"	38,1		1835,3	100,0	
Água	8,00	7,00	g		1"	25,4		1835,3	100,0	
Solo Seco	88,25	72,00	g		3/4"	19,1		1835,3	100,0	
Teor de Umidade	9,07	9,72	%		3/8"	9,5	24,0	1811,3	98,7	
Média	9,39		%		N.º 4	4,8	19,0	1792,3	97,7	
a)- Amostra Total Úmida	2000,0		g		N.º 10	2,0	39,0	1753,3	95,5	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	82,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1918,0		g	Recipiente Nº						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1753,3		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				200,0	g	
e)- Amostra Total Seca = b + d	1835,3		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				182,8	g	
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	4,5	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total		
	Areia Grossa	40,8	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
	Areia Fina	23,5	%	017	N.º 40	0,42	78,0	104,8	57,3	54,8
	Silte + Argila	31,3	%	013	N.º 200	0,074	45,0	59,8	32,7	31,3

ENSaios FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula nº	-	15	21	25	30	08	07	01	04	10	06
Cápsula + Solo Úmido	g	21,87	23,45	21,69	20,15	21,68	10,15	9,85	16,97	9,58	10,16
Cápsula + Solo Seco	g	17,56	19,11	17,84	16,28	17,00	9,40	9,35	14,78	8,87	9,54
Peso da Cápsula	g	5,84	7,73	8,30	7,00	6,44	6,64	7,00	6,33	6,21	7,16
Peso da Água	g	4,31	4,34	3,85	3,87	4,68	0,75	0,50	2,19	0,71	0,62
Peso do Solo Seco	g	11,72	11,38	9,54	9,28	10,56	2,76	2,35	8,45	2,66	2,38
% de Água	%	36,8	38,1	40,4	41,7	44,3	27,2	21,3	25,9	26,7	26,1
N.º de golpes	-	51	41	30	21	11	Nº de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
RESUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	40,60	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO		1		
	LIMITE DE PLASTICIDADE	25,42	%	a	c	0,60	CLASSIFICAÇÃO HRB		A2 - 6		
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	15,18	%	b	d	5,18	TIPO DE SOLO		GRANULAR		



ENGº

LAB:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA			Visto : _____		
				Data : 14/07/2021		
Obra : Siricória	Trecho : São salvador /Siricória		Km: _____	Furo : _____		
Pedreira : MINERASUL	Camada : BGS		Material : BRITA GRADUADA SIMPLES			
AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA		PREPARAÇÃO DE AMOSTRA		
AM. TOTAL ÚMIDA		CÁPSULA N.º				
RET. N.º 10 ÚMIDA		CÁP. + SOLO ÚM.				
PAS. N.º 10 ÚMIDA		CAP. + SOLO SECO				
PÊSO DA ÁGUA		PESO DA ÁGUA		BGS		
PAS. N.º 10 SECA		PESO DA CÁPSULA				
AM. TOTAL SECA	2.000,0	SÓLO SECO		obs: amostra lavada		
AM. MENOR N.º 10 ÚM.		UMIDADE HIGROSC.				
AM. MENOR N.º 10 S.	200,0	FATOR DE CORREÇÃO				
POL.		% MENOR 10	% AM. TOTAL	% ACUMUL.	% PASSADA	mm
2"						50,800
1 1/2"						38,100
1"	75,0		3,75	3,75	96,25	25,400
3/4"						19,100
1/2"						12,700
3/8"	246,0		12,3	12,3	87,7	9,520
1/4"						6,350
Nº. 4	587,0		29,4	41,7	58,4	4,760
Nº. 8						2,380
Nº. 10	298,0		14,9	56,6	43,5	2,000
Nº. 16						1,190
Nº. 30						0,590
Nº. 40	89,0	44,50	19,3	75,9	24,1	0,420
Nº. 50						0,297
Nº. 80						0,177
Nº. 100						0,149
Nº. 200	78,0	39,00	16,9	92,8	7,2	0,074

GRANULOMETRIA

_____ LABORATORISTA	_____ ENGENHEIRO
------------------------	---------------------



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito


Amostra: Argila cinza arenosa

Estaca : 312 a321

Profund.: 0,87 cm

Registro: 11

Data: 15/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC											
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO											
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal						CARACTERÍSTICAS				
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória						Golpes por camada	12			
sub trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória						Tipo de Compactação	Normal			
seguimento	Estudo do sub leito						Tipo de cilindro	C.B.R.			
Amostra	Argila cinza arenosa						Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"			
Estaca	312 a321						D. Máxima (g/ dm³)	1,783			
Profundidade	0,87 cm						Umidade Ótima (%)	13,9			
Registro	11						C.B.R. (%)	7,30			
Data	15/07/2021						Expansão (%)	0,79			
Operador	EQUIPE						Ret. na pen. nº 4 (%)				
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	6	8	15
B	Amostra seca	$A/(H\%+100)\times 100$	4785,84					Cáps. + Solo úmido	94,00	85,00	79,00
C	Água adicionada (ml)	-	250	350	450	550	650	Cáps. + Solo seco	91,00	82,00	76,00
								Cápsula	15,9	17,0	13,7
D	Água higroscópica (%)	$(C/A)\times 100$	5,00%	7,00%	9,00%	11,00%	13,00%	Água	3,00	3,00	3,00
								Solo seco	75,1	65,0	62,3
E	Nº do molde	-	29	03	04	05	08	Umidade	4,0	4,6	4,8
								Umidade média (H%)	4,47		
F	Solo+ molde	-	8.430	8.650	9.056	8.705	8815	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.730	4.700	4.930	4.740	4940		Peso	Volume	
H	Solo-molde	F-G	3.700	3.950	4.126	3.965	3875	29	4.730	2.084	
I	Volume do solo	-	2.084	2.068	2.032	1.987	2005	03	4.700	2.068	
J	Dens. úmida	H/I	1,775	1,910	2,031	1,995	1,933	04	4.930	2.032	
K	Umidade (%)	$(C/B\times 100)+H\%$	9,7	11,8	13,9	16,0	18,1	05	4.740	1.987	
L	Dens. seca	$J/(K+100)\times 100$	1,618	1,709	1,783	1,721	1,637	08	4.940	2005	

Curva de Compactação					
	<table border="1"> <tr> <td>Densidade Máxima Seca (g/dm³)</td> <td style="text-align: center;">1,783</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima (%)</td> <td style="text-align: center;">13,9</td> </tr> </table>	Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,783	Umidade Ótima (%)	13,9
Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,783				
Umidade Ótima (%)	13,9				

ENGº

LAB



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ISC	
Obra:	<u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento:	<u>Estudo do sub leito</u>
Trecho:	<u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca:	<u>312 a321</u>
sub trecho	<u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data:	<u>15/07/2021</u>
Amostra:	<u>Argila cinza arenosa</u>	Registro:	<u>11</u>
		Operador:	<u>Equipe</u>

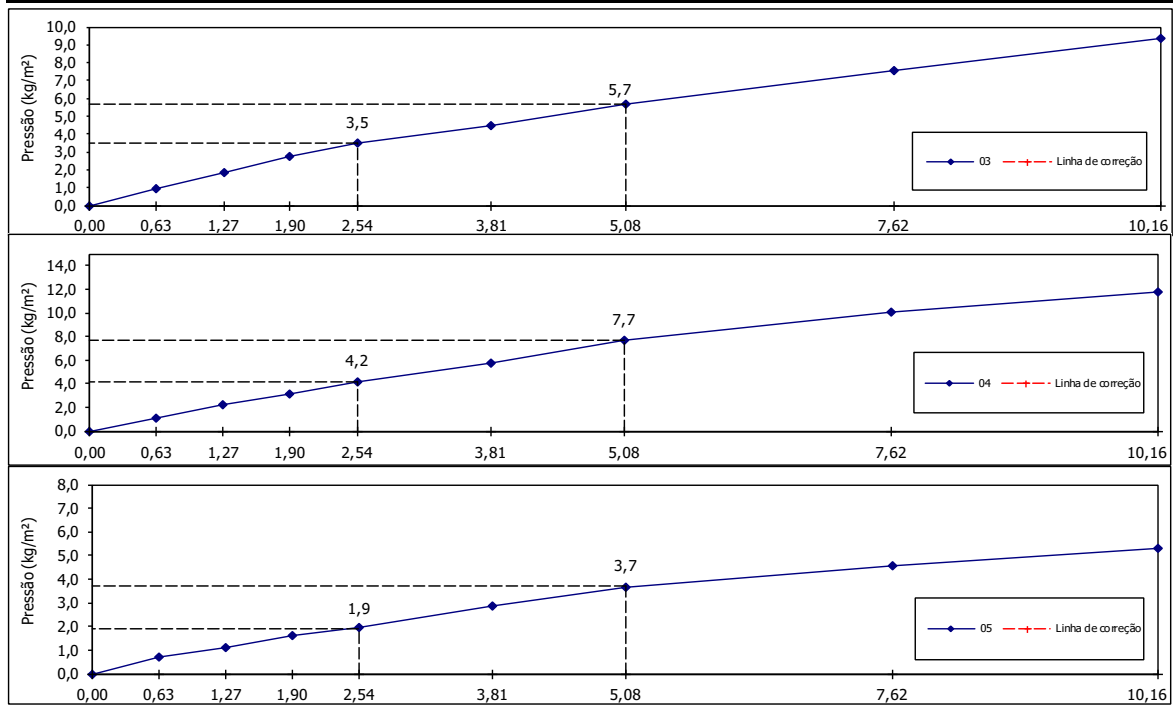
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO										
Molde (Nº)		03			04			05		
Altura do molde (cm)		11,20			11,20			11,10		
		Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
15/07/2021	qui 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
16/07/2021	sex 15:20									
17/07/2021	sáb 15:20									
18/07/2021	dom 15:20									
19/07/2021	seg 15:20	3,15	1,15	1,03	2,89	0,89	0,79	2,74	0,74	0,66
Cl.+am. após embebição										
Peso da água absorvida										

Anel dinamométrico	DIN 001
Constante do anel	0,1020
Relógio comparador	EXT 001
Área do pistão (cm²)	18,8600

PENETRAÇÃO															
Tempo		Penetração		Pressão Padrão	03			04			05				
Min.		mm	Pol.		Molde	Pressão Kg/m²	ISC	Molde	Pressão Kg/m²	ISC	Molde	Pressão Kg/m²	ISC		
-	-	-	-	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%
0,5		0,63	0,025	-	9	0,9		11	1,1			7	0,7		
1,0		1,27	0,050	-	18	1,8		22	2,2			11	1,1		
1,5		1,90	0,075	-	27	2,8		31	3,2			16	1,6		
2,0		2,54	0,100	70,31	34	3,5	3,5	4,9	4,2	4,2	5,9	19	1,9	1,9	2,8
3,0		3,81	0,150	-	44	4,5		56	5,7			28	2,9		
4,0		5,08	0,200	105,46	56	5,7	5,7	5,4	7,7	7,7	7,3	36	3,7	3,7	3,5
6,0		7,62	0,300	-	74	7,5		99	10,1			45	4,6		
8,0		10,16	0,400	-	92	9,4		115	11,7			52	5,3		
10,0		12,70	0,500	-											

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



ENGº

LAB.



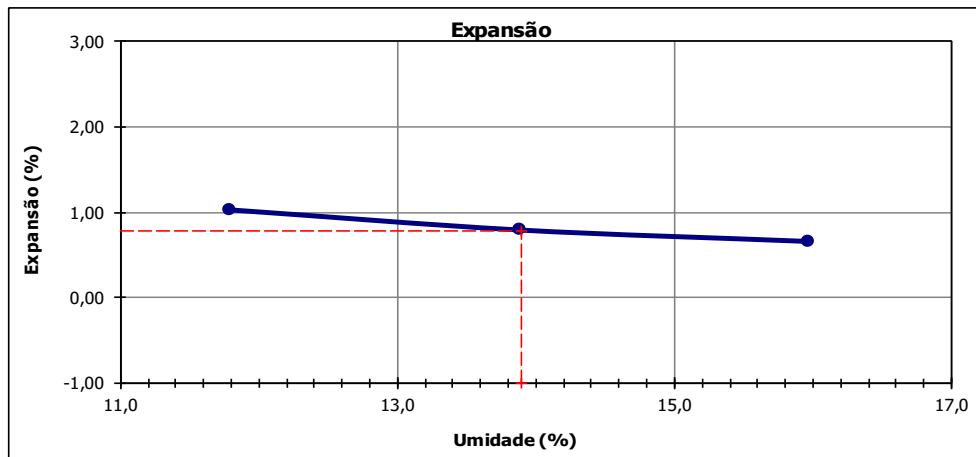
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC

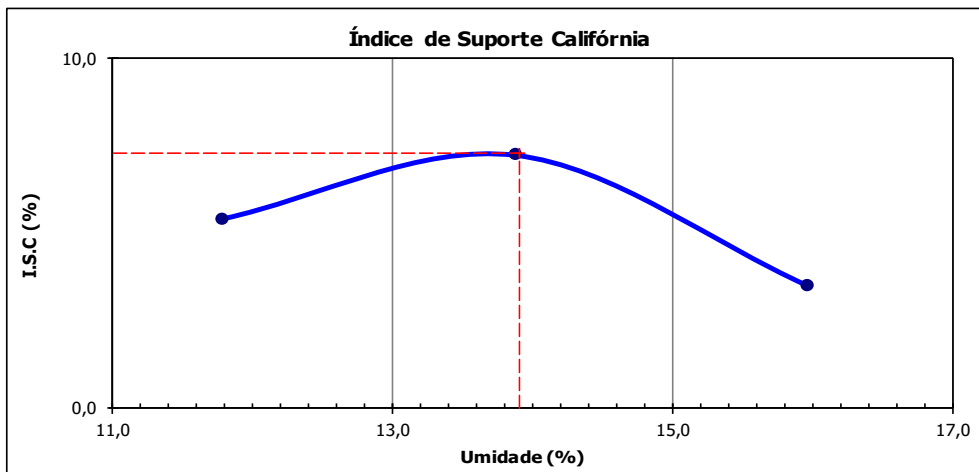
EXPANSÃO E ISC

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal Segmento: Estudo do sub leito
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca : 312 a321
sub trecho Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 15/07/2021
Amostra: Argila cinza arenosa Registro: 11



Expansão (%) **0,79**

Umidade (%) **13,9**



I.S.C. (%) **7,30**

Umidade (%) **13,9**

ENG°

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

5.1.2 Estudo de Empréstimos

Nesse trecho foram necessários os estudos de empréstimos laterais em dois seguimentos, entre as estacas 83 e 96 LE e 240 a 248 LE, pois os volumes de corte não foram superiores aos volumes de aterro, e os materiais apresentavam condições geotécnicas para utilização do material na terraplenagem.

5.1.3 Estudos de Materiais para Pavimentação

As ocorrências de materiais a serem utilizadas nas camadas constituintes do pavimento, bem como para emprego nos serviços de drenagem e concreto foram cadastradas, tendo em vista a qualidade e o volume disponível dos materiais, procurando-se a indicação de ocorrências que ostentem características geotécnicas satisfatórias e volumes suficientes, conciliada à otimização das distâncias de transporte.

5.1.3.1 Estruturas Comerciais

Pedreiras

Foram identificadas duas pedreiras próximas ao trecho em estudo:

1. Pedreira Ultramar

Pedreira localizada na Rod BR-101, km 416 – Cachoeiro de Itapemirim, distando 29,0km de estrada pavimentada até a estaca zero do projeto em questão, com telefone para contato (28) 3538-5151. As coordenadas geográficas de localização são: 20°57'06,17"S e 41°05'49,64"W. A produção diária é de 900 t de brita. Possui licença para exploração.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



Figura 1 - Pedreira Ultramar

2. Pedreira Minerasul

Pedreira localizada no município de Cachoeiro de Itapemirim, distando cerca de 48km da estaca zero do trecho em questão. As coordenadas geográficas de localização são: 20°51'41,64"S e 41°08'54,91"W. A produção diária é de 1.200 t de brita. Possui licença para exploração, com telefone para contato (28) 3526-2850.



Figura 2 - Pedreira Concretsul (Minerasul)

Areal

Areal do Helinho

Depósito de areia quartzosa rolada, localizado às margens do rio Itapemirim, na localidade de Coroa da Onça, na zona rural de Itapemirim/ES, em exploração comercial pela empresa Areal do Helinho, de propriedade do Sr. Hélio Carlos Machado. Distando



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

aproximadamente 28,01 km, sendo 15,3km em estrada não pavimentada e 12,98 km em estrada pavimentada.



5.1.3.2 Material Granular

Jazidas

Foram estudadas 02 (duas) jazidas de saibro, localizadas no município de Presidente Kennedy, sendo:

Jazida	Localização		
	Local	Coordenadas	
		E	N
J-1	Siricória	296029	7665021
J-2	São Bento	283471	7656220

J-1 – Jazida Siricória





PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC			
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			
Obra:	Pa. vimentação de Rodovia Vicinal	Segmento:	Estudo para sub base
Trecho:	Entr. São Salvador - Sricória	Estaca:	Sricória - Maguinho
Subtrecho:	Entr. São Salvador - Sricória - Divisa Itapemirim/Sricória	Data:	16/07/2021
Amostra:	Sabro rosado	Registro:	14

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N.º		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total		
Recipiente N.º	10	14	-	PEN	N.º	mm	Retido		Passado	
Solo Umido + Tara	101,00	112,00	g	2"		50,8		1932,1	100,0	
Solo Seco + Tara	97,00	108,00	g	1 1/2"		38,1		1932,1	100,0	
Tara	14,46	15,00	g	1"		25,4		1932,1	100,0	
Água	4,00	4,00	g	3/4"		19,1		1932,1	100,0	
Solo Seco	82,54	93,00	g	3/8"		9,5	85,0	1847,1	95,6	
Teor de Umidade	4,85	4,30	%	N.º 4		4,8	165,0	1682,1	87,1	
Média	4,57		%	N.º 10		2,0	197,0	1485,1	76,9	
a)- Amostra Total Úmida										
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10										
c)- Solo Umido Pass. Peneira 10 = (a - b)										
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h										
e)- Amostra Total Seca = b + d										
				PENEIRAMENTO FINO						
				Recipiente N.º		Peso da amostra seca				
								200,0 g		
								191,3 g		
				Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial		
				PEN	N.º	mm	Retido	Passado	% que passa da Amostra Total	
RESUMO DA GRANULOMETRIA				017	N.º 40	0,42	61,0	130,3	68,1	52,3
Pedregulho				013	N.º 200	0,074	58,0	72,3	37,8	29,0
Areia Grossa										
Areia Fina										
Silte + Argila										

J-2 – Jazida Fazenda São Bento





PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC			
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			
Obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento:	Estudo para sub base
Trecho:	Entr. São Salvador - Siricória	Estaca:	São Bento do Célio
Subtrecho:	Entr. São Salvador - Siricória - Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	16/07/2021
Amostra:	Saibro rosado	Registro:	13

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente Nº						
Recipiente N.º	15	18	-	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total		
Solo Umido + Tara	121,00	118,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Seco + Tara	118,00	115,00	g		2"	50,8		1472,9	100,0	
Tara	13,66	15,83	g		1 1/2"	38,1		1472,9	100,0	
Água	3,00	3,00	g		1"	25,4		1472,9	100,0	
Solo Seco	104,34	99,17	g		3/4"	19,1		1472,9	100,0	
Teor de Umidade	2,88	3,03	%		3/8"	9,5	191,0	1281,9	87,0	
Média	2,95		%		N.º 4	4,8	132,00	1149,9	78,1	
a)- Amostra Total Úmida	1500,0		g		N.º 10	2,0	232,00	917,9	62,3	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	555,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Umido Pass. Peneira 10 = (a - b)	945,0		g	Recipiente Nº						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	917,9		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA						
e)- Amostra Total Seca = b + d	1472,9		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA						
								150,0 g		
								145,7 g		
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	37,7	%	Peneiras			Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total
	Areia Grossa	29,5	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
	Areia Fina	7,3	%	017	N.º 40	0,42	69,00	76,7	52,6	32,8
	Site + Argila	25,5	%	013	N.º 200	0,074	17,00	59,7	41,0	25,5

As condições geotécnicas para material de sub-base são:

- ISC > 20%
- Expansão < 1,0%
- Índice de Grupo (IG)=0

Portanto ao compararmos esses parâmetros com os resultados obtidos das jazidas, podemos descartar a J-3 – Fazenda do Limão, pois não atingiu os parâmetros mínimos para ser utilizada.

5.1.4 Misturas para base e sub-base

Para as bases estabilizadas granulometricamente as recomendações técnicas são:

- Limite de liquidez máximo de 25%;
- Índice de plasticidade máximo de 6%;
- Equivalente de areia mínimo de 30%;
- ISC > 60%;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

→ Expansão < 0,50%

E quanto a granulometria devem ser enquadrar em uma das faixas granulométricas apresentadas a seguir:

Tipos de Peneira	Faixas Granulométricas					
	A	B	C	D	E	F
	% Passando					
2"	100	100	-	-	-	-
1"		75-90	100	100	100	100
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	...	-
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	70-100
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100
Nº 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70
Nº 200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25

Para a sub-base, a única recomendação técnica é que o material tenha ISC > 20%.

Utilizando esses dados e a partir do projeto básico de terraplenagem, onde verificou-se que o volume de corte será maior que o volume de aterro e os materiais de corte possuem índices geotécnicos satisfatórios, foi proposta uma base de 100% de brita graduada da pedra P-2 e para sub-base utilizar o saibro da Jazida J2. A curva granulométrica do material proveniente da Pedreira Minerasul para compor a base está apresentada a seguir.

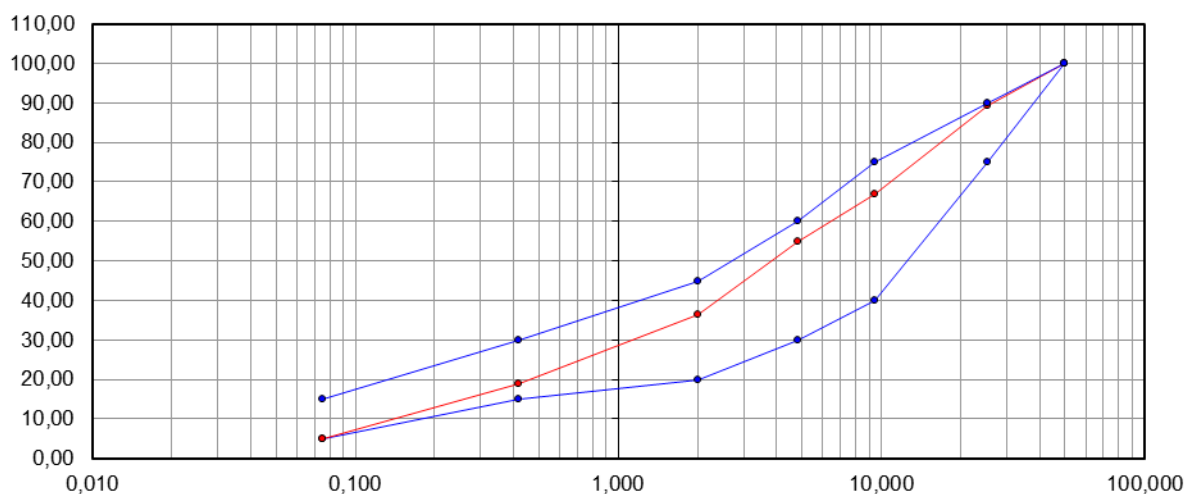


Gráfico 1 - Curva Granulométrica



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

**ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO**

Características Geotécnicas	
CBR	87,0
LL	NL
IP	NP
IG	0
Exp (%)	0

Os resultados dos ensaios realizados no material da Pedreira Minerasul estão apresentados a seguir. Em seguida, é apresentado o croqui de ocorrências do segmento em estudo, onde são apresentadas as distâncias de transporte dos materiais que serão utilizados na execução da drenagem, pavimentação, sinalização e obras complementares.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

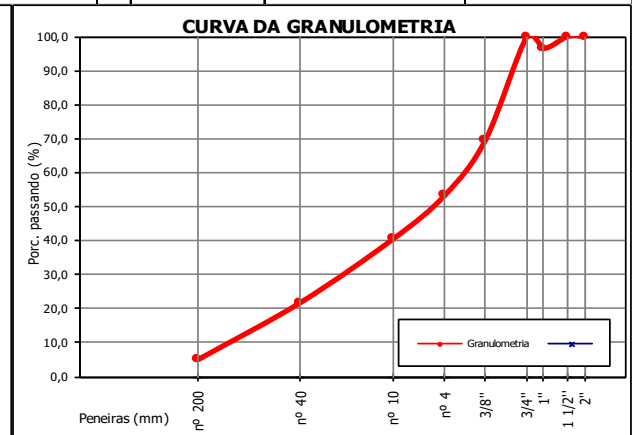
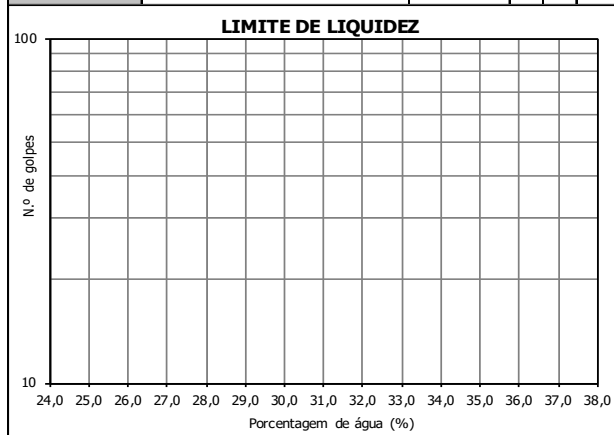
LABORATEC	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
Obra: <u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento: <u>Estudo para base</u>	
Trecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca: <u>Minerasul</u>	
Subtrecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data: <u>16/07/2021</u>	
Amostra: <u>BGS</u>	Registro: <u>12</u>	

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°						
Recipiente N.º	2	4	-	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total		
Solo Úmido + Tara	75,00	81,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Seco + Tara	74,00	80,00	g		2"	50,8		1986,8	100,0	
Tara	15,43	17,14	g		1 1/2"	38,1		1986,8	100,0	
Água	1,00	1,00	g		1"	25,4	71,0	1915,8	96,4	
Solo Seco	58,57	62,86	g		3/4"	19,1		1915,8	100,0	
Teor de Umidade	1,71	1,59	%		3/8"	9,5	532,0	1383,8	69,6	
Média	1,65		%		N.º 4	4,8	324,00	1059,8	53,3	
a)- Amostra Total Úmida	2000,0		g		N.º 10	2,0	257,00	802,8	40,4	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	1184,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	816,0		g	Recipiente N°						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	802,8		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				200,0	g	
e)- Amostra Total Seca = b + d	1986,8		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				196,8	g	
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	59,6	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial		
	Areia Grossa	18,7	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	% que passa da Amostra Total	
	Areia Fina	16,8	%	017	N.º 40	0,42	91,00	105,8	53,7	21,7
	Silte + Argila	4,9	%	013	N.º 200	0,074	82,00	23,8	12,1	4,9

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO									
OPERADOR									
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
Cápsula n°	-								
Cápsula + Solo Úmido	g								
Cápsula + Solo Seco	g								
Peso da Cápsula	g			N L				N P	
Peso da Água	g								
Peso do Solo Seco	g								
% de Água	%								
N.º de golpes	-					Nº de pontos aproveitados			
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS									
RESUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ		%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG		ÍNDICE DE GRUPO		0	
	LIMITE DE PLASTICIDADE		%	a	c	CLASSIFICAÇÃO HRB		A1b	
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE		%	b	d	TIPO DE SOLO		GRANULAR	



ENG°

LAB:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC		ISC	
Obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento:	Estudo para base
Trecho:	Entr. São Salvador -Siricória	Estaca:	Minerasul
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	16/07/2021
Amostra:	BGS	Registro:	12
		Operador:	Equipe

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO		13			15			19		
Molde (Nº)		11,42			11,41			11,41		
Altura do molde (cm)										
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
16/07/2021	sex 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
17/07/2021	sáb 15:20									
18/07/2021	dom 15:20									
19/07/2021	seg 15:20									
20/07/2021	ter 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
Cil.+am. após embebição										
Peso da água absorvida										

Anel dinamométrico
DIN 001

Constante do anel
0,1020

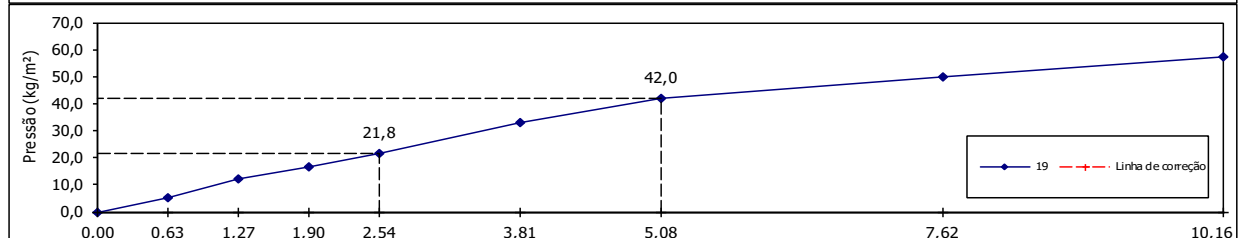
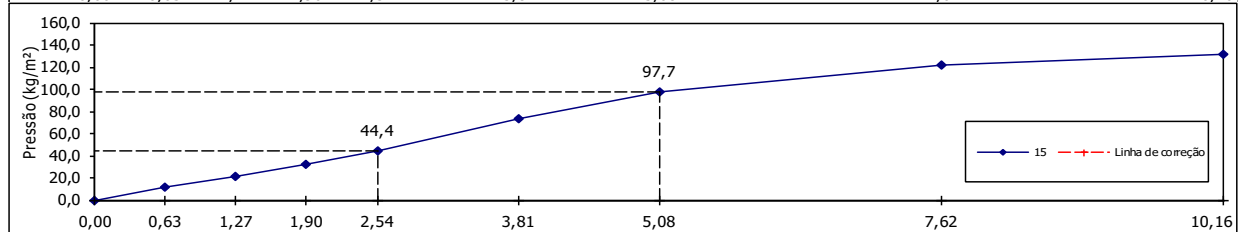
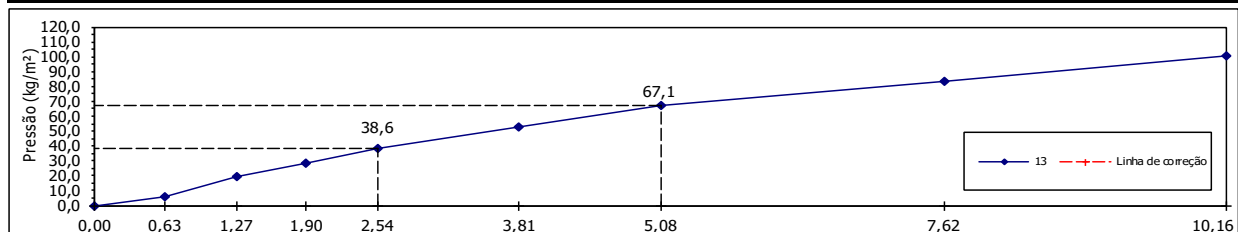
Relógio comparador
EXT 001

Área do pistão (cm²)
18,8600

PENETRAÇÃO

Tempo	Penetração		Pressão Padrão	Molde	13			Molde	15			Molde	19		
	mm	Pol.			Leitura	Pressão Kg/m²	ISC		Leitura	Pressão Kg/m²	ISC		Leitura	Pressão Kg/m²	ISC
Min.				mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025	-	61	6,2			110	11,2			51	5,2		
1,0	1,27	0,050	-	187	19,1			205	20,9			118	12,0		
1,5	1,90	0,075	-	278	28,4			314	32,0			165	16,8		
2,0	2,54	0,100	70,31	378	38,6	38,6	54,8	435	44,4	44,4	63,1	214	21,8	21,8	31,0
3,0	3,81	0,150	-	514	52,4			715	72,9			324	33,0		
4,0	5,08	0,200	105,46	658	67,1	67,1	63,6	958	97,7	97,7	92,7	412	42,0	42,0	39,8
6,0	7,62	0,300	-	815	83,1			1194	121,8			487	49,7		
8,0	10,16	0,400	-	987	100,7			1287	131,3			561	57,2		
10,0	12,70	0,500	-												

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

LABORATEC								ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal						CARACTERÍSTICAS				
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória						Golpes por camada	55			
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória						Tipo de Compactação	Modificado			
Segmento	Estudo para base						Tipo de cilindro	C.B.R.			
Amostra	BGS						Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"			
Pedreira	Minerasul						D. Máxima (g/ dm³)	2,146			
Profundidade	0,15 cm						Umidade Ótima (%)	5,9			
Registro	12						C.B.R. (%)	92,70			
Data	16/07/2021						Expansão (%)	0,00			
Operador	EQUIPE						Ret. na pen. nº 4 (%)				
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA						UMIDADE HIGROSCÓPICA					
A	Amostra úmida	-	7000,0				Nº	14	21	9	
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	6872,07				Cáps. + Solo úmido	81,00	56,00	82,00	
C	Água adicionada (ml)	-	140	210	280	350	420	Cáps. + Solo seco	80,00	55,00	81,00
								Cápsula	15,0	15,2	15,7
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	2,00%	3,00%	4,00%	5,00%	6,00%	Água	1,00	1,00	1,00
								Solo seco	65,0	39,8	65,3
E	Nº do molde	-	05	13	15	19	17	Umidade	1,5	2,5	1,5
								Umidade média (H%)	1,86		
F	Solo+molde	-	8.870	9.240	9.450	9.350	9160	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.740	4.660	4.725	4.750	4785	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	4.130	4.580	4.725	4.600	4375	05	4.740	1.987	
I	Volume do solo	-	1.987	2.081	2.078	2.073	2067	13	4.660	2.081	
J	Dens. úmida	H/I	2,079	2,201	2,274	2,219	2,117	15	4.725	2.078	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	3,9	4,9	5,9	7,0	8,0	19	4.750	2.073	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	2,001	2,098	2,146	2,075	1,960	17	4.785	2067	

Curva de Compactação	
	Densidade Máxima Seca (g/dm³) 2,146
	Umidade Ótima (%) 5,9

ENGº

LAB.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

ESTADO DO ESPIRITO SANTO

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E HABITAÇÃO

6 TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente volume contém 76 (setenta e seis) folhas, numericamente ordenadas, em ordem crescente, incluindo esta.

Presidente Kennedy(ES), 10 de Agosto de 2021.

Diogo Wagner
Engº Responsável
Crea: MG-15960/D



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

PROJETO FINAL DE PAVIMENTAÇÃO E IMPLANTAÇÃO

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA VICINAL

TRECHO: Entr. São Salvador – Siricória

SUBTRECHO: Entr. Rodovia São Salvador – Divisa Itapemirim/Siricória

EXTENSÃO: 6,62 KM

ESTUDOS GEOTÉCNICOS

EMPRESA DE TECNOLOGIA: LABORATEC ENGENHARIA

JULHO DE 2021



SUMÁRIO:

- 1) Apresentação
- 2) Ensaios realizados
- 3) Relatório Fotográfico

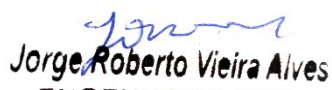
1) Apresentação:

A Laboratec Engenharia apresenta à Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy o relatório sobre a elaboração de estudo geotécnico desenvolvido para elaboração do projeto de pavimentação do trecho: Entr. São Salvador – Siricória, sub trecho: Entr. Rodovia São Salvador – Div. Itapemirim/Siricória, numa extensão de 6,62 km.

Flávio de Almeida Balduino


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

ENG: Jorge Roberto Vieira Alves


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573

ENSAIOS REALIZADOS



DIA 28/06/21

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito


Amostra: Argila cinza arenosa

Estaca : 01 a 15

Profund.: 0,65 cm

Registro: 1

Data: 28/06/2021

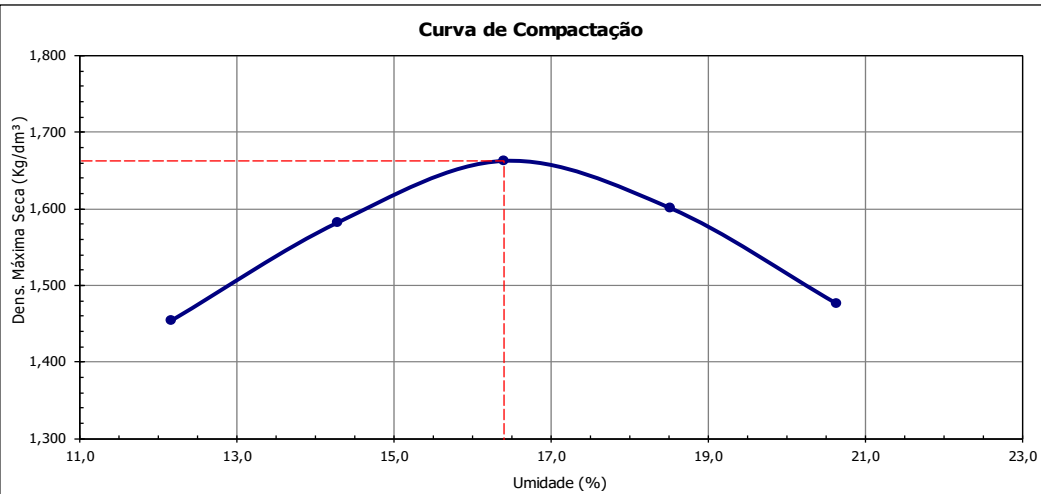

Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573

IMP-001 Rev. 0




Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	12		
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
Segmento	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
Amostra	Argila cinza arenosa							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Estaca	01 a 15							D. Máxima (g/dm³)	1,662		
Profundidade	0,65 cm							Umidade Ótima (%)	16,4		
Registro	1							C.B.R. (%)	7,20		
Data	28/06/2021							Expansão (%)	0,65		
Operador	EQUIPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	3	4	15
B	Amostra seca	$A/(H\%+100)\times 100$	4725,33					Cáps. + Solo úmido	95,00	97,00	93,00
C	Água adicionada (ml)	-	300	400	500	600	700	Cáps. + Solo seco	91,00	92,00	89,00
								Cápsula	17,6	17,1	13,7
D	Água higroscópica (%)	$(C/A)\times 100$	6,00%	8,00%	10,00%	12,00%	14,00%	Água	4,00	5,00	4,00
								Solo seco	73,4	74,9	75,3
E	Nº do molde	-	09	21	01	23	06	Umidade	5,4	6,7	5,3
								Umidade média (H%)	5,81		
F	Solo+molde	-	8.200	8.490	8.650	8.610	7910	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.930	4.710	4.701	4.670	4340	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	3.270	3.780	3.949	3.940	3570	09	4.930	2.005	
I	Volume do solo	-	2.005	2.091	2.041	2.077	2005	21	4.710	2.091	
J	Dens. úmida	H/I	1,631	1,808	1,935	1,897	1,781	01	4.701	2.041	
K	Umidade (%)	$(C/Bx100)+H\%$	12,2	14,3	16,4	18,5	20,6	23	4.670	2.077	
L	Dens. seca	$J/(K+100)\times 100$	1,454	1,582	1,662	1,601	1,476	06	4.340	2005	

Curva de Compactação



Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,662
Umidade Ótima (%)	16,4

LABORATEC	ISC	
-----------	-----	--

Obra: **Pavimentação de Rodovia Vicinal** Segmento: **Estudo do sub leito**
 Trecho: **Entr. São Salvador -Siricória** Estaca: **01 a 15**
 Subtrecho: **Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória** Data: **28/06/2021**
 Amostra: **Argila cinza arenosa** Registro: **1**
 Operador: **Equipe**

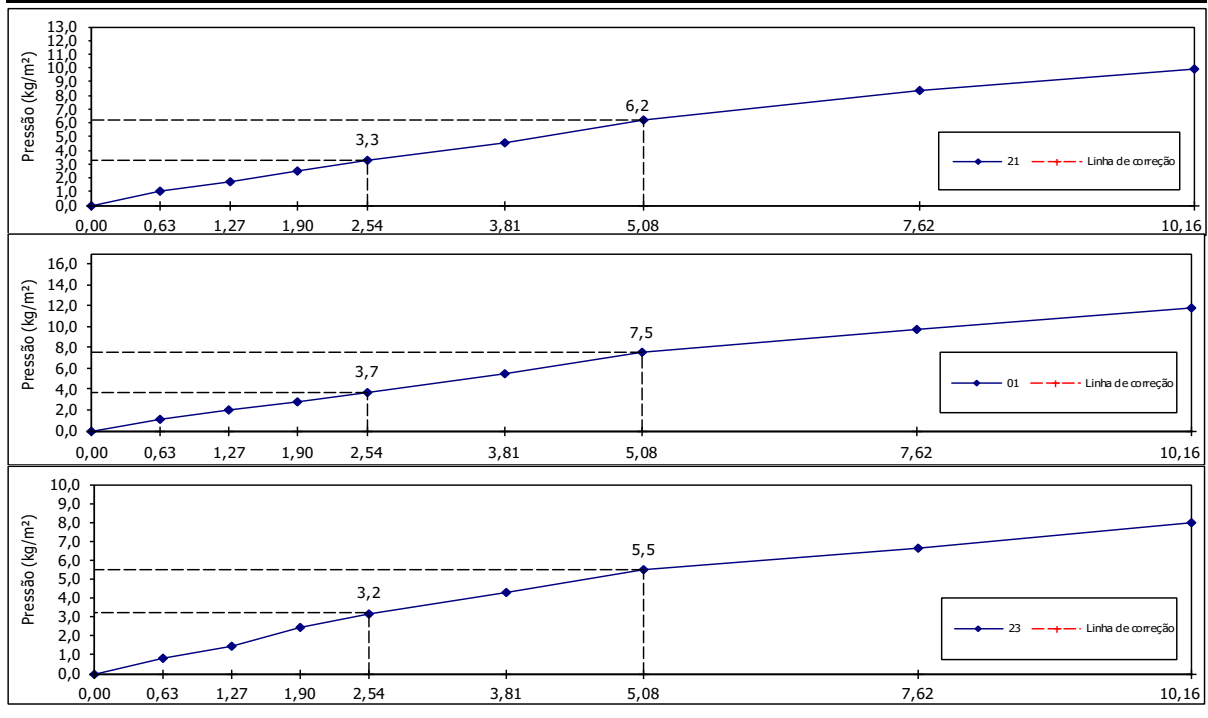
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO											
Molde (Nº)		21			01			23			
Altura do molde (cm)		11,42			11,70			11,45			
		Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	
28/06/2021	seg	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	
29/06/2021	ter	15:20									
30/06/2021	qua	15:20									
01/07/2021	qui	15:20									
02/07/2021	sex	15:20	3,11	1,11	0,97	2,74	0,74	0,65	2,41	0,41	0,36
Cil.+am. após embebição											
Peso da água absorvida											

Anel dinamométrico	DIN 001
Constante do anel	0,1020
Relógio comparador	EXT 001
Área do pistão (cm²)	18,8600

PENETRAÇÃO															
Tempo	Penetração		Pressão Padrão	Molde	21			Molde	01			Molde	23		
	Min.	mm			Pol.	Leitura	Pressão Kg/m²		ISC	Leitura	Pressão Kg/m²		ISC	Leitura	Pressão Kg/m²
-	-	-	-	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025	-	10	1,0			11	1,1			8	0,8		
1,0	1,27	0,050	-	17	1,7			19	1,9			14	1,4		
1,5	1,90	0,075	-	24	2,4			27	2,8			24	2,4		
2,0	2,54	0,100	70,31	32	3,3	3,3	4,6	36	3,7	3,7	5,2	31	3,2	3,2	4,5
3,0	3,81	0,150	-	45	4,6			54	5,5			42	4,3		
4,0	5,08	0,200	105,46	61	6,2	6,2	5,9	74	7,5	7,5	7,2	54	5,5	5,5	5,2
6,0	7,62	0,300	-	82	8,4			95	9,7			65	6,6		
8,0	10,16	0,400	-	97	9,9			115	11,7			78	8,0		
10,0	12,70	0,500	-												

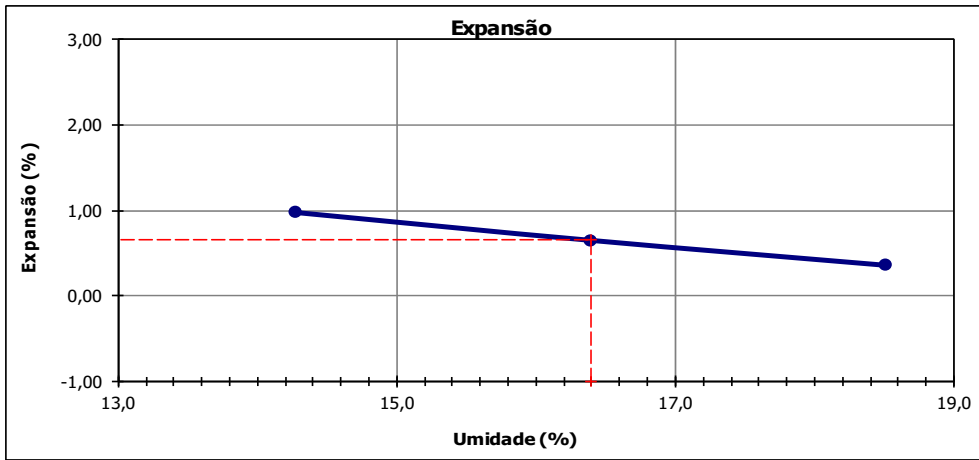
Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



LABORATEC

EXPANSÃO E ISC

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal Segmento: Estudo do sub leito
 Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca : 01 a 15
 Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 28/06/2021
 Amostra: Argila cinza arenosa Registro: 1



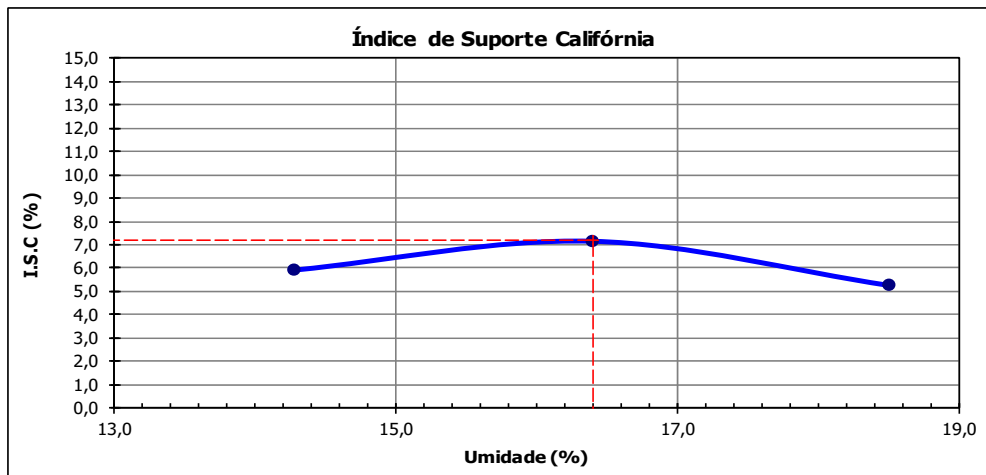
Molde		
21	1	23

Umidade		
14,3	16,4	18,5

Expansão		
0,97	0,65	0,36

Expansão (%)	0,65
--------------	-------------

Umidade (%)	16,4
-------------	-------------



Molde		
21	1	23

Umidade		
14,3	16,4	18,5

70,31		
4,6	5,2	4,5

105,5		
5,9	7,2	5,2

I.S.C. (%)	7,20
------------	-------------

Umidade (%)	16,4
-------------	-------------

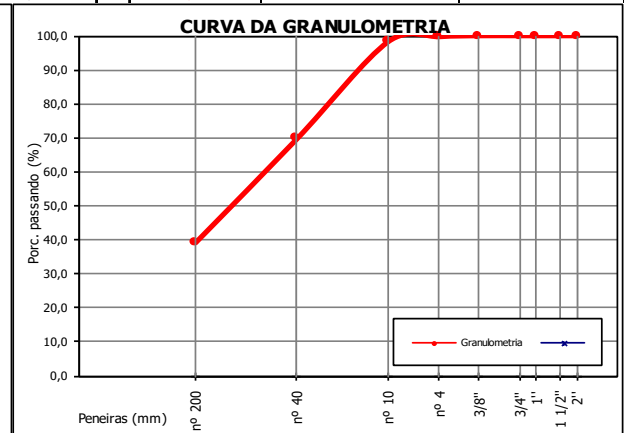
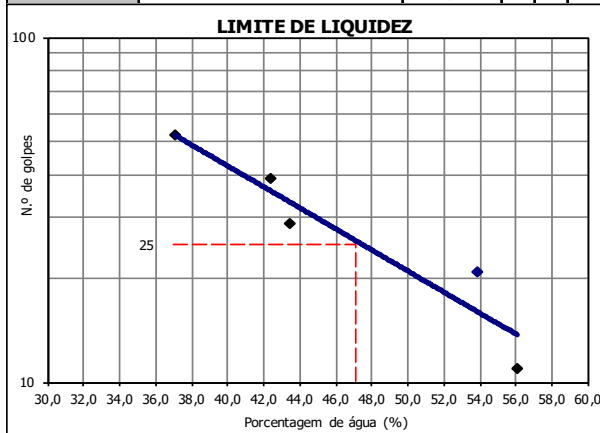
LABORATEC		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
Obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento:	Estudo do sub leito
Trecho:	Entr. São Salvador -Siricória	Estaca :	01 a 15
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	28/06/2021
Amostra:	Argila cinza arenosa	Registro:	1

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°						
Recipiente N.º	24	21	-	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total		
Solo Úmido + Tara	97,00	86,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Seco + Tara	95,00	83,00	g		2"	50,8		1450,9	100,0	
Tara	13,78	15,23	g		1 1/2"	38,1		1450,9	100,0	
Água	2,00	3,00	g		1"	25,4		1450,9	100,0	
Solo Seco	81,22	67,77	g		3/4"	19,1		1450,9	100,0	
Teor de Umidade	2,46	4,43	%		3/8"	9,5		1450,9	100,0	
Média	3,44		%		N.º 4	4,8	4,0	1446,9	99,7	
a)- Amostra Total Úmida	1500,0		g		N.º 10	2,0	21,0	1425,9	98,3	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	25,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1475,0		g	Recipiente N°						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1425,9		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				150,0	g	
e)- Amostra Total Seca = b + d	1450,9		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				145,0	g	
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	1,7	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total	
	Areia Grossa	28,5	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
	Areia Fina	30,5	%	017	N.º 40	0,42	42,0	103,0	71,0	69,8
	Silte + Argila	39,3	%	013	N.º 200	0,074	45,0	58,0	40,0	39,3

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	-	22	23	24	25	26	27	28	29	30	21
Cápsula + Solo Úmido	g	20,15	20,16	18,74	20,15	19,78	10,25	9,41	10,15	9,65	9,74
Cápsula + Solo Seco	g	16,54	16,00	14,97	16,00	15,00	9,64	8,82	9,46	9,11	9,20
Peso da Cápsula	g	6,80	6,19	6,29	8,30	6,48	7,65	6,88	7,16	7,00	7,73
Peso da Água	g	3,61	4,16	3,77	4,15	4,78	0,61	0,59	0,69	0,54	0,54
Peso do Solo Seco	g	9,74	9,81	8,68	7,70	8,52	1,99	1,94	2,30	2,11	1,47
% de Água	%	37,1	42,4	43,4	53,9	56,1	30,7	30,4	30,0	25,6	36,7
N.º de golpes	-	52	39	29	21	11	Nº de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	47,10	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO		3		
	LIMITE DE PLASTICIDADE	30,68	%	a	4,31	c	7,10	CLASSIFICAÇÃO HRB		A7 - 6	
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	16,42	%	b	24,31	d	6,42	TIPO DE SOLO		GRANULAR	



LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito


Amostra: Argila amarelo

Estaca : 73 a 76

Profund.: 0,95 cm

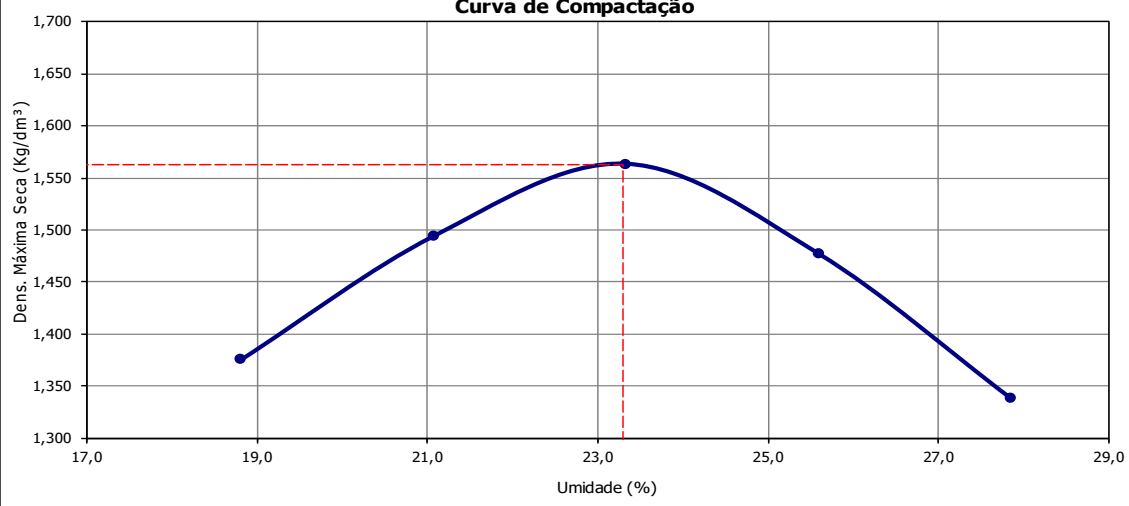
Registro: 2

Data: 28/06/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador - Siricória							Golpes por camada	12		
Estudo	Entr. São Salvador - Siricória - Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
seguimento	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
amostra	Argila amarelo							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Camada	73 a 76							D. Máxima (g/dm³)	1,563		
Estaca	0,95 cm							Umidade Ótima (%)	23,3		
Registro	2							C.B.R. (%)	9,80		
Data	28/06/2021							Expansão (%)	1,09		
Operador	EQUPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	4	5	8
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	4419,02					Cáps. + Solo úmido	101,2	99,6	100,4
C	Água adicionada (ml)	-	250	350	450	550	650	Cáps. + Solo seco	91,0	90,0	89,6
								Cápsula	13,0	12,4	12,4
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	5%	7%	9%	11%	13%	Água	10,20	9,60	10,80
								Solo seco	78,0	77,6	77,2
E	Nº do molde	-	06	07	08	09	10	Umidade	13,1	12,4	14,0
								Umidade média (H%)	13,15		
F	Solo+molde	-	7.980	8.400	8.550	8.320	8100	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.645	4.709	4.650	4.500	4552		Peso	Volume	
H	Solo	F-G	3.335	3.691	3.900	3.820	3548	06	4.645	2.041	
I	Volume do Molde	-	2.041	2.041	2.023	2.059	2073	07	4.709	2.041	
J	Dens. úmida	H/I	1,634	1,808	1,928	1,855	1,712	08	4.650	2.023	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	18,8	21,1	23,3	25,6	27,9	09	4.500	2.059	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,375	1,494	1,563	1,477	1,339	10	4.552	2073	

Curva de Compactação					
	<table border="1"> <tr> <td>Densidade Máxima Seca (g/dm³)</td> <td>1,563</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima (%)</td> <td>23,3</td> </tr> </table>	Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,563	Umidade Ótima (%)	23,3
Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,563				
Umidade Ótima (%)	23,3				

LABORATEC	ISC
------------------	------------

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal Segmento: Estudo do sub leito
 Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca: 73 a 76
 Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 28/06/2021
 Amostra: Argila amarelo Registro: 2
 Operador: EQUPE

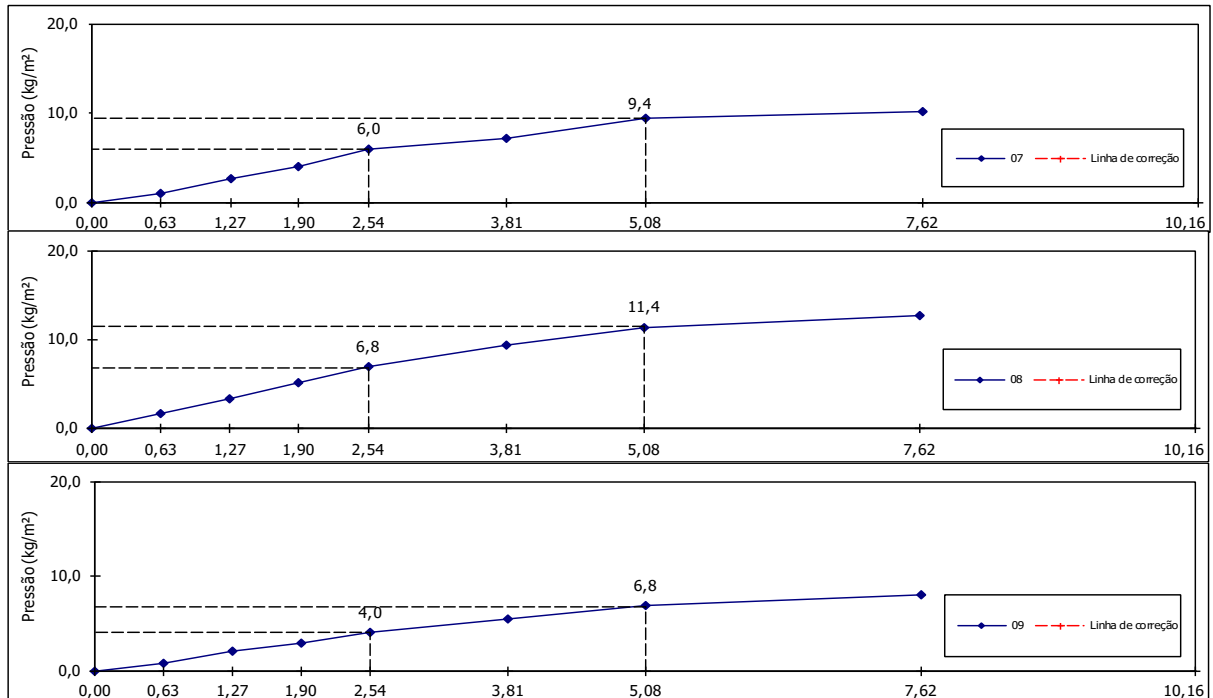
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO											
Molde (Nº)			07			08			09		
Altura do molde (cm)			11,43			11,38			11,42		
Data	Hora	-	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %
28/06/2021	seg	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
29/06/2021	ter	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
30/06/2021	qua	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
01/07/2021	qui	15:20	3,54	1,54	1,35	3,25	1,25	1,09	3,11	1,11	0,97
Cil.+am. após embebição											
Peso da água absorvida											

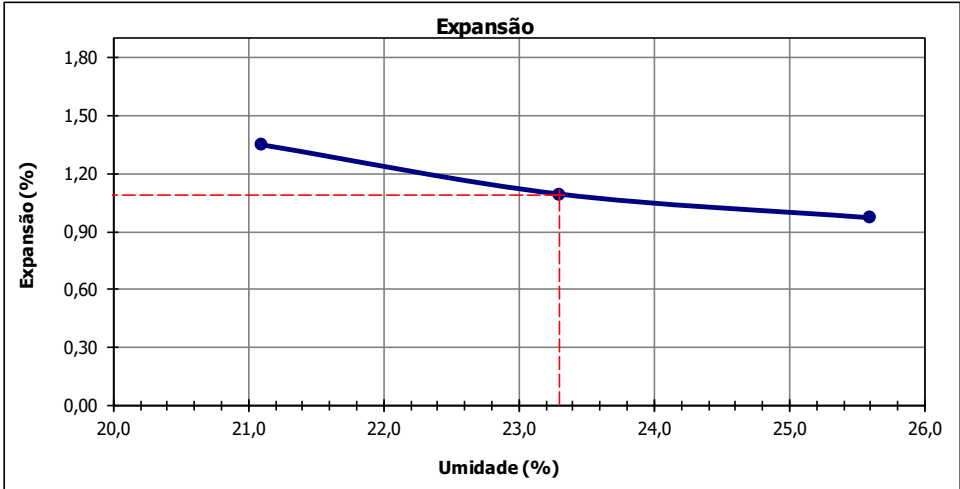
Anel dinamométrico DIN 001
Constante do anel 0,1051
Relógio comparador EXT 001
Área do pistão (cm²) 18,8600

PENETRAÇÃO															
Tempo	Penetração			Molde	07			Molde	08			Molde	09		
	Min.	mm	Pol.		Pressão Padrão	Leitura	Pressão Kg/m²		ISC	Leitura	Pressão Kg/m²		ISC	Leitura	Pressão Kg/m²
-	-	-	-	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025	-	10	1,1			15	1,6			8	0,8		
1,0	1,27	0,050	-	25	2,6			31	3,3			20	2,1		
1,5	1,90	0,075	-	38	4,0			48	5,0			28	2,9		
2,0	2,54	0,100	70,31	57	6,0	6,0	8,5	65	6,8	6,8	9,7	38	4,0	4,0	5,7
3,0	3,81	0,150	-	68	7,1			89	9,4			52	5,5		
4,0	5,08	0,200	105,46	89	9,4	9,4	8,9	108	11,4	11,4	10,8	65	6,8	6,8	6,5
6,0	7,62	0,300	-	96	10,1			120	12,6			76	8,0		
8,0	10,16	0,400	-	101	10,6			132	13,9			86	9,0		
10,0	12,70	0,500	-	115	12,1			158	16,6			96	10,1		

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



LABORATEC		
EXPANSÃO E ISC		
Obra: <u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento: <u>Estudo do sub leito</u>	
Trecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca : <u>73 a 76</u>	
Subtrecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data: <u>28/06/2021</u>	
Amostra: <u>Argila amarelo</u>	Registro: <u>2</u>	



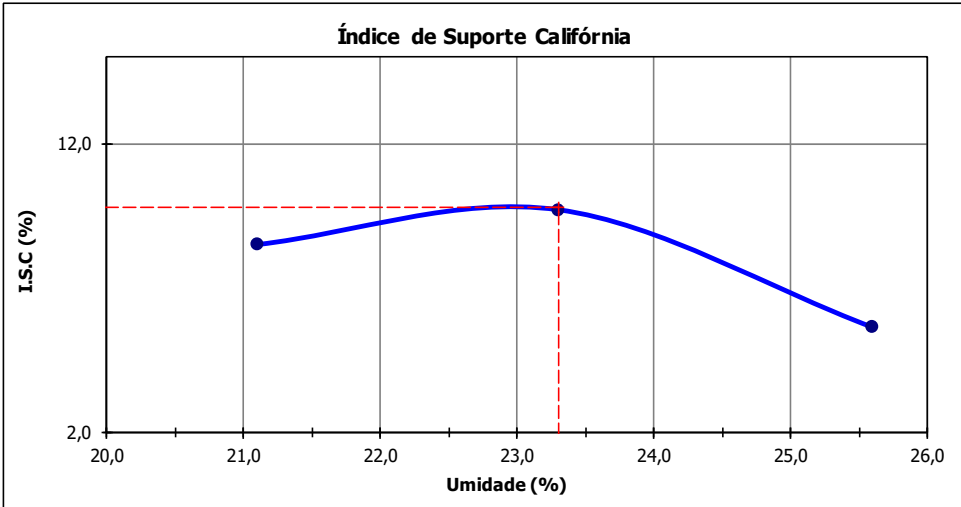
Molde		
7	8	9

Umidade		
21,1	23,3	25,6

Expansão		
1,35	1,09	0,97

Expansão (%)	1,09
--------------	-------------

Umidade (%)	23,3
-------------	-------------



Molde		
7	8	9

Umidade		
21,1	23,3	25,6

70,31		
8,5	9,7	5,7

105,5		
8,9	10,8	6,5

I.S.C. (%)	9,80
------------	-------------

Umidade (%)	23,3
-------------	-------------

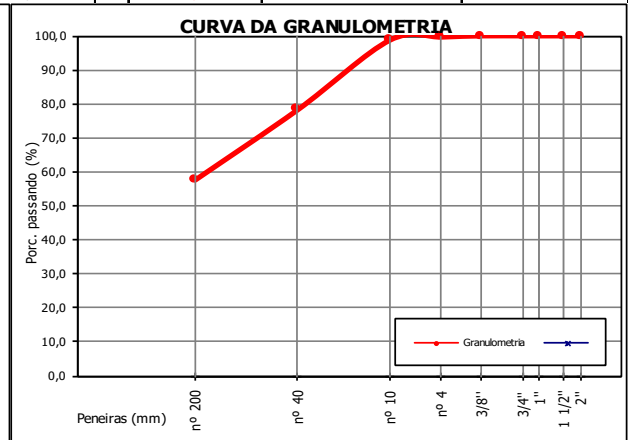
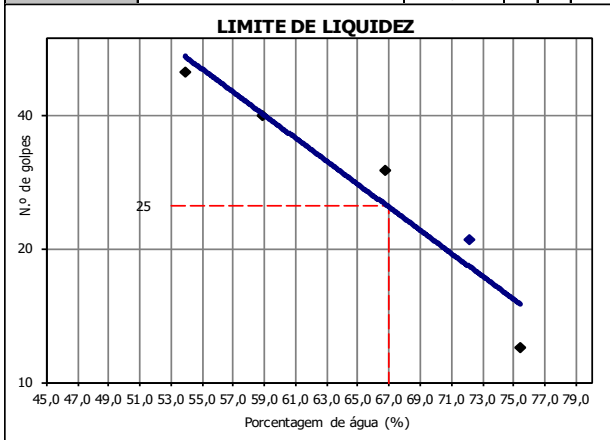
LABORATEC		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo do sub leito		
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca: 73 a 76		
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 28/06/2021		
Amostra: Argila amarelo	Registro: 2		

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N.º		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total
Recipiente N.º	5	8	-	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Úmido + Tara	105,00	101,20	g							
Solo Seco + Tara	98,00	94,00	g	2"		50,8		1383,8	100,0	
Tara	12,42	12,37	g	1 1/2"		38,1		1383,8	100,0	
Água	7,00	7,20	g	1"		25,4		1383,8	100,0	
Solo Seco	85,6	81,6	g	3/4"		19,1		1383,8	100,0	
Teor de Umidade	8,2	8,82	%	3/8"		9,5		1383,8	100,0	
Média	8,50		%	N.º 4		4,8	5,00	1378,8	99,6	
a)- Amostra Total Úmida	1500,0		g	N.º 10		2,0	12,0	1366,8	98,8	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	17,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1483,0		g	Recipiente N.º						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1366,8		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				150,0	g	
e)- Amostra Total Seca = b + d	1383,8		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				138,2	g	
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	1,2	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total	
	Areia Grossa	20,5	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
	Areia Fina	20,7	%	017	N.º 40	0,42	28,7	109,5	79,2	78,3
	Silte + Argila	57,5	%	013	N.º 200	0,074	29,0	80,5	58,3	57,5

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n.º	-	71	72	73	74	75	76	77	78	79	81
Cápsula + Solo Úmido	g	20,14	22,56	19,87	19,65	20,15	11,65	9,98	10,12	9,68	10,24
Cápsula + Solo Seco	g	15,89	16,89	14,56	14,72	14,00	10,45	9,05	9,12	8,85	9,55
Peso da Cápsula	g	8,00	7,26	6,61	7,89	5,84	7,18	6,27	6,27	6,50	7,73
Peso da Água	g	4,25	5,67	5,31	4,93	6,15	1,20	0,93	1,00	0,83	0,69
Peso do Solo Seco	g	7,89	9,63	7,95	6,83	8,16	3,27	2,78	2,85	2,35	1,82
% de Água	%	53,9	58,9	66,8	72,2	75,4	36,7	33,5	35,1	35,3	37,9
N.º de golpes	-	50	40	30	21	12	N.º de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	67,00	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG				ÍNDICE DE GRUPO		15	
	LIMITE DE PLASTICIDADE	35,69	%	a	22,55	c	20,00	CLASSIFICAÇÃO HRB		A7 - 6	
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	31,31	%	b	40,00	d	20,00	TIPO DE SOLO		ARGILOSO	



LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito


Amostra: Argila amarelo arenosa

Estaca : 90 a 95

Profund.: 1,25 cm

Registro: 3

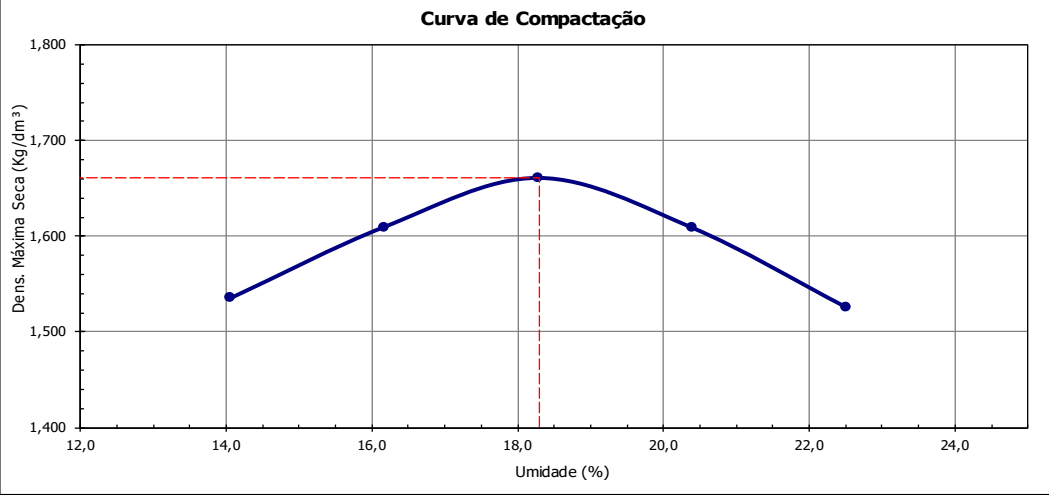
Data: 01/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

LABORATEC											
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO											
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal						CARACTERÍSTICAS				
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória						Golpes por camada	12			
sub trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória						Tipo de Compactação	Normal			
segmento	Estudo do sub leito						Tipo de cilindro	C.B.R.			
Amostra	Argila amarelo arenosa						Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"			
Estaca	90 a 95						D. Máxima (g/dm³)	1,661			
Profundidade	1,25 cm						Umidade Ótima (%)	18,3			
Registro	3						C.B.R. (%)	8,80			
Data	01/07/2021						Expansão (%)	1,03			
Operador	EQUIPE						Ret. na pen. nº 4 (%)				
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0				Nº	12	20	25	
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	4734,79				Cáps. + Solo úmido	68,00	58,00	69,00	
C	Água adicionada (ml)	-	400	500	600	700	800	Cáps. + Solo seco	65,00	56,00	66,00
								Cápsula	15,4	14,9	15,1
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	8,00%	10,00%	12,00%	14,00%	16,00%	Água	3,00	2,00	3,00
								Solo seco	49,6	41,1	51,0
E	Nº do molde	-	10	22	24	27	17	Umidade	6,0	4,9	5,9
								Umidade média (H%)	5,60		
F	Solo+molde	-	8.156	8.590	8.810	8.760	8650	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.550	4.680	4.730	4.750	4785		Peso	Volume	
H	Solo-molde	F-G	3.606	3.910	4.080	4.010	3865	10	4.550	2.059	
I	Volume do solo	-	2.059	2.091	2.077	2.070	2067	22	4.680	2.091	
J	Dens. úmida	H/I	1,751	1,870	1,964	1,937	1,870	24	4.730	2.077	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	14,0	16,2	18,3	20,4	22,5	27	4.750	2.070	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,536	1,610	1,661	1,609	1,526	17	4.785	2067	

Curva de Compactação



Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,661
Umidade Ótima (%)	18,3

LABORATEC	ISC	
------------------	------------	--

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo do sub leito
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca: 90 a 95
seguimento: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 01/07/2021
Amostra: Argila amarelo arenosa	Registro: 3
	Operador: Equipe

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

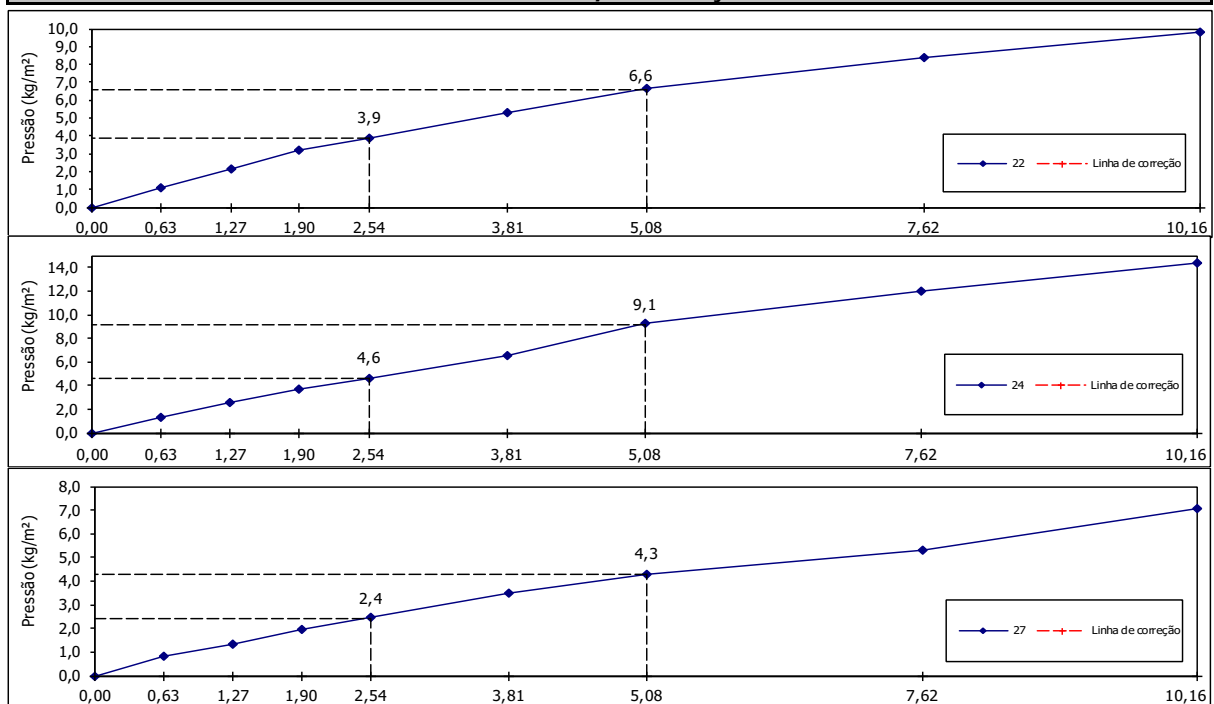
Molde (Nº)		22			24			27		
		Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Altura do molde (cm)		11,51			11,40			11,42		
-		-			-			-		
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
01/07/2021	qui 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
02/07/2021	sex 15:20									
03/07/2021	sáb 15:20									
04/07/2021	dom 15:20									
05/07/2021	seg 15:20	3,25	1,25	1,09	3,18	1,18	1,03	2,95	0,95	0,83
Cil. +am. após embebição										
Peso da água absorvida										

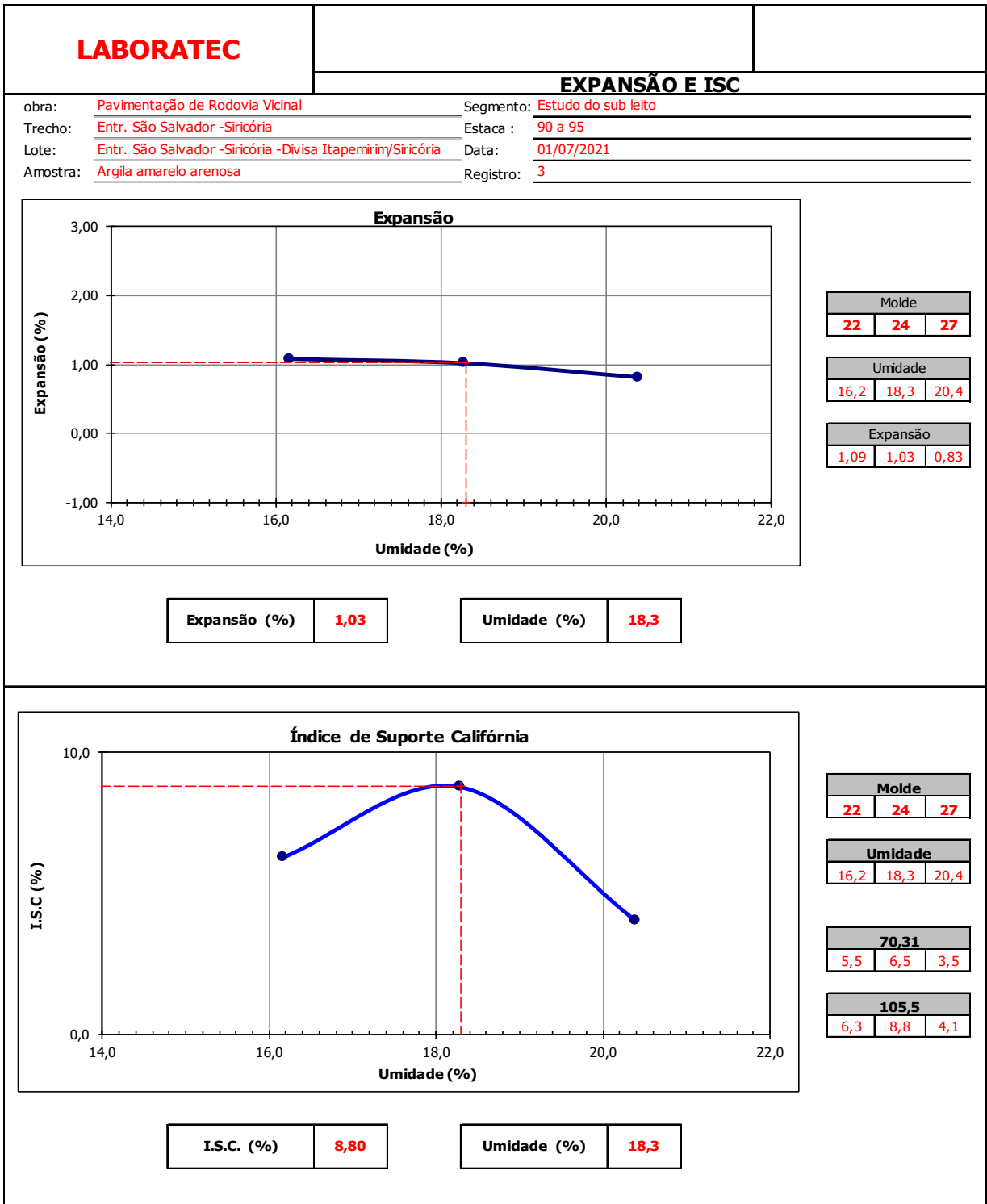
Anel dinamométrico
DIN 001
Constante do anel
0,1020
Relógio comparador
EXT 001
Área do pistão (cm²)
18,8600

PENETRAÇÃO

Tempo	Penetração			Pressão Padrão	Molde 22			Molde 24			Molde 27					
	mm	Pol.			Leitura	Pressão Kg/m²	ISC	Leitura	Pressão Kg/m²	ISC	Leitura	Pressão Kg/m²	ISC			
-	-	-	-	-	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025	-	11	1,1				13	1,3			8	0,8		
1,0	1,27	0,050	-	21	2,1				25	2,6			13	1,3		
1,5	1,90	0,075	-	31	3,2				36	3,7			19	1,9		
2,0	2,54	0,100	70,31	38	3,9	3,9	5,5		45	4,6	4,6	6,5	24	2,4	2,4	3,5
3,0	3,81	0,150	-	52	5,3				64	6,5			34	3,5		
4,0	5,08	0,200	105,46	65	6,6	6,6	6,3		91	9,3	9,3	8,8	42	4,3	4,3	4,1
6,0	7,62	0,300	-	82	8,4				118	12,0			52	5,3		
8,0	10,16	0,400	-	96	9,8				141	14,4			69	7,0		
10,0	12,70	0,500	-													

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C





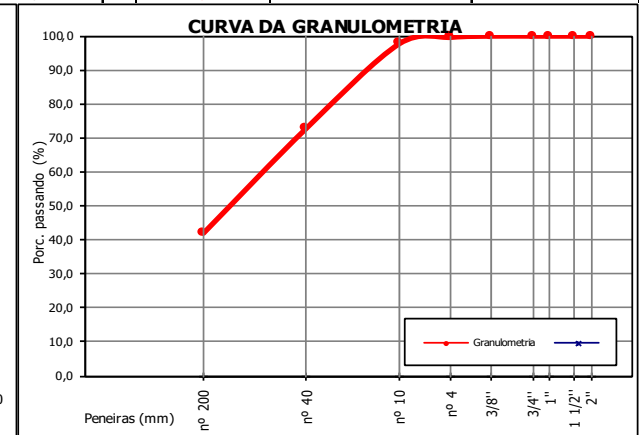
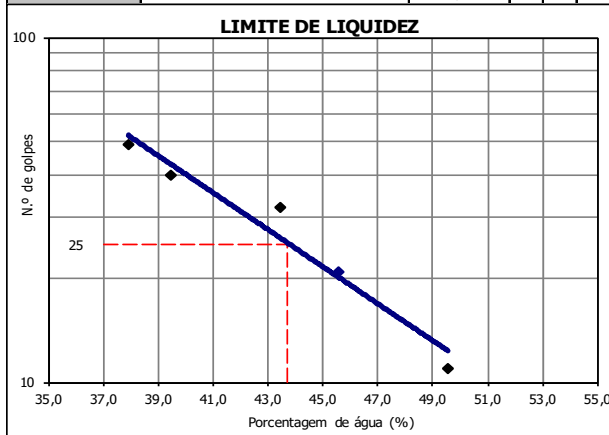
LABORATEC		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento:	Estudo do sub leito
Trecho:	Entr. São Salvador -Siricória	Estaca :	90 a 95
Lote:	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	01/07/2021
Amostra:	Argila amarelo arenosa	Registro:	3

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO							
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total	
Recipiente N.º	10	5	-	Peneiras		Peso da amostra seca					
Solo Úmido + Tara	68,00	115,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado			
Solo Seco + Tara	65,00	110,00	g		2"	50,8		1422,1	100,0		
Tara	14,46	15,20	g		1 1/2"	38,1		1422,1	100,0		
Água	3,00	5,00	g		1"	25,4		1422,1	100,0		
Solo Seco	50,54	94,80	g		3/4"	19,1		1422,1	100,0		
Teor de Umidade	5,94	5,27	%		3/8"	9,5		1422,1	100,0		
Média	5,61		%		N.º 4	4,8	5,0	1417,1	99,6		
a)- Amostra Total Úmida	1500,0		g		N.º 10	2,0	27,0	1390,1	97,7		
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	32,0		g	PENEIRAMENTO FINO							
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1468,0		g	Recipiente N°							
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1390,1		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA						150,0	g
e)- Amostra Total Seca = b + d	1422,1		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA						142,0	g
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	2,3	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial		% que passa da Amostra Total	
	Areia Grossa	24,8	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado			
	Areia Fina	31,0	%	017	N.º 40	0,42	36,0	106,0	74,7	73,0	
	Silte + Argila	42,0	%	013	N.º 200	0,074	45,0	61,0	43,0	42,0	

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	-	01	03	06	09	15	20	21	16	20	08
Cápsula + Solo Úmido	g	18,97	20,15	18,75	20,16	19,54	9,54	10,15	9,54	9,87	9,64
Cápsula + Solo Seco	g	15,68	16,26	15,24	16,00	15,00	9,32	9,68	9,11	9,57	9,02
Peso da Cápsula	g	7,00	6,40	7,16	6,87	5,84	8,31	7,73	7,18	8,31	6,44
Peso da Água	g	3,29	3,89	3,51	4,16	4,54	0,22	0,47	0,43	0,30	0,62
Peso do Solo Seco	g	8,68	9,86	8,08	9,13	9,16	1,01	1,95	1,93	1,26	2,58
% de Água	%	37,9	39,5	43,4	45,6	49,6	21,8	24,1	22,3	23,8	24,0
N.º de golpes	-	49	40	32	21	11	Nº de pontos aproveitados				4
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	43,70	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG				ÍNDICE DE GRUPO		4	
	LIMITE DE PLASTICIDADE	23,20	%	a	7,01	c	3,70	CLASSIFICAÇÃO HRB		A7 - 6	
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	20,50	%	b	27,01	d	10,50	TIPO DE SOLO		SILTOSO	



ENG°

LAB:

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito

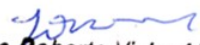
Amostra: Argila amarelo

Estaca : 114 A 118

Profund.: 1,10 cm

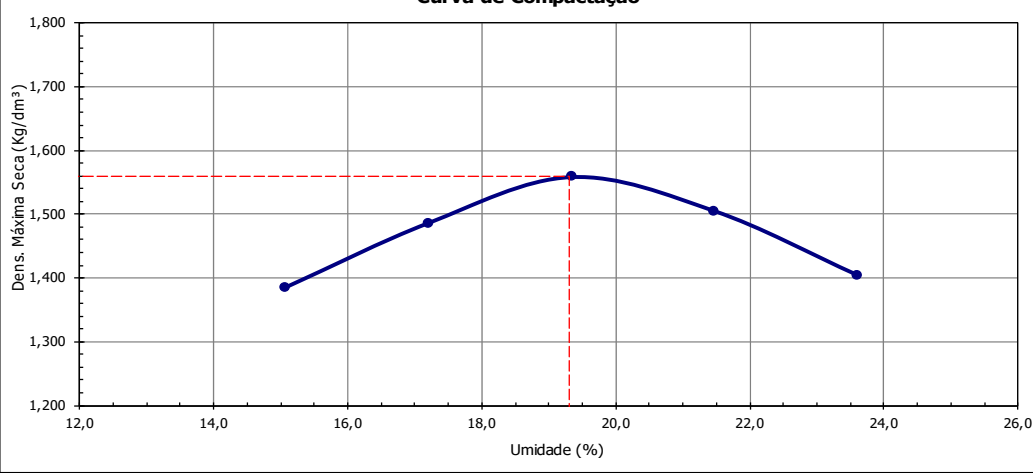
Registro: 4

Data: 01/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

LABORATEC											
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO											
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal						CARACTERÍSTICAS				
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória						Golpes por camada	12			
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória						Tipo de Compactação	Normal			
Segmento	Estudo do sub leito						Tipo de cilindro	C.B.R.			
Amostra	Argila amarelo						Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"			
Estaca	114 A 118						D. Máxima (g/dm³)	1,559			
Profundidade	1,10 cm						Umidade Ótima (%)	19,3			
Registro	4						C.B.R. (%)	9,20			
Data	01/07/2021						Expansão (%)	1,02			
Operador	EQUIPE						Ret. na pen. nº 4 (%)				
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0				Nº	9	11	21	
B	Amostra seca	$A/(H\%+100)\times 100$	4692,59				Cáps. + Solo úmido	94,00	86,00	79,00	
C	Água adicionada (ml)	-	400	500	600	700	800	Cáps. + Solo seco	90,00	81,00	75,00
								Cápsula	15,7	15,0	15,2
D	Água higroscópica (%)	$(C/A)\times 100$	8,00%	10,00%	12,00%	14,00%	16,00%	Água	4,00	5,00	4,00
								Solo seco	74,3	66,0	59,8
E	Nº do molde	-	28	29	30	10	09	Umidade	5,4	7,6	6,7
								Umidade média (H%)	6,55		
F	Solo+molde	-	7.940	8.360	8.715	8.315	8410	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.620	4.730	4.840	4.550	4930	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	3.320	3.630	3.875	3.765	3480	28	4.620	2.084	
I	Volume do solo	-	2.084	2.084	2.083	2.059	2005	29	4.730	2.084	
J	Dens. úmida	H/I	1,593	1,742	1,860	1,829	1,736	30	4.840	2.083	
K	Umidade (%)	$(C/B\times 100)+H\%$	15,1	17,2	19,3	21,5	23,6	10	4.550	2.059	
L	Dens. seca	$J/(K+100)\times 100$	1,384	1,486	1,559	1,505	1,404	09	4.930	2005	

Curva de Compactação					
	<table border="1"> <tr> <td>Densidade Máxima Seca (g/dm³)</td> <td>1,559</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima (%)</td> <td>19,3</td> </tr> </table>	Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,559	Umidade Ótima (%)	19,3
Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,559				
Umidade Ótima (%)	19,3				

LABORATEC	ISC
-----------	-----

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal Segmento: Estudo do sub leito
 Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca: 114 A 118
 Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 01/07/2021
 Amostra: Argila amarelo Registro: 4
 Operador: Equipe

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO											
Molde (Nº)			29			30			10		
Altura do molde (cm)			11,41			11,45			11,10		
Data	Hora		Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %
01/07/2021	qui	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
02/07/2021	sex	15:20									
03/07/2021	sáb	15:20									
04/07/2021	dom	15:20									
05/07/2021	seg	15:20	3,25	1,25	1,10	3,16	1,16	1,02	2,58	0,58	0,51
Cl.+am. após embebição											
Peso da água absorvida											

Anel dinamométrico
DIN 001

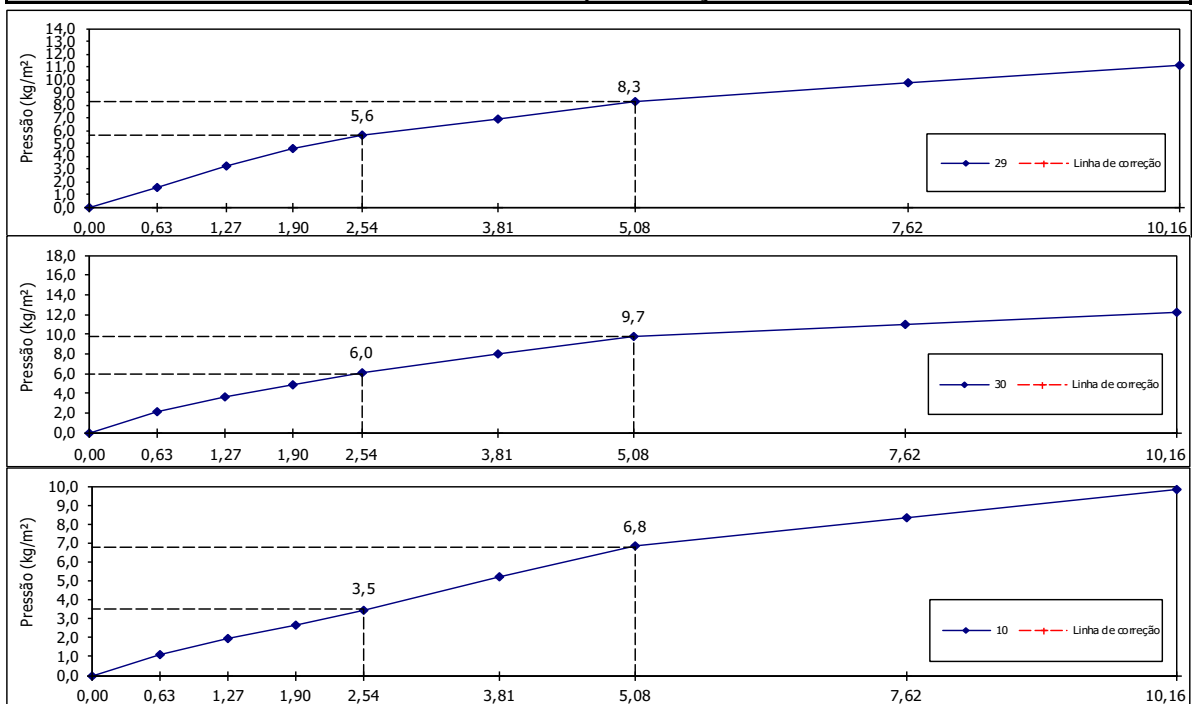
Constante do anel
0,1020

Relógio comparador
EXT 001

Área do pistão (cm²)
18,8600

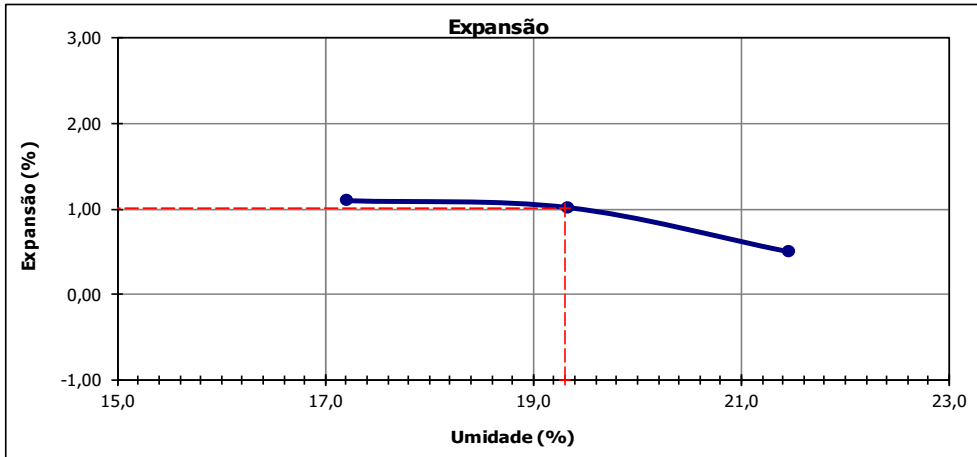
PENETRAÇÃO															
Tempo Min.	Penetração			Molde Leitura mm	29			Molde Leitura mm	30			Molde Leitura mm	10		
	mm	Pol.	Pressão Padrão		Pressão Kg/m² Calcul.	ISC %	Pressão Kg/m² Calcul.		ISC %	Pressão Kg/m² Calcul.	ISC %				
0,5	0,63	0,025	-	15	1,5			21	2,1			11	1,1		
1,0	1,27	0,050	-	31	3,2			35	3,6			19	1,9		
1,5	1,90	0,075	-	45	4,6			48	4,9			26	2,7		
2,0	2,54	0,100	70,31	55	5,6	5,6	8,0	59	6,0	6,0	8,6	34	3,5	3,5	4,9
3,0	3,81	0,150	-	68	6,9			78	8,0			51	5,2		
4,0	5,08	0,200	105,46	81	8,3	8,3	7,8	95	9,7	9,7	9,2	67	6,8	6,8	6,5
6,0	7,62	0,300	-	95	9,7			108	11,0			82	8,4		
8,0	10,16	0,400	-	109	11,1			120	12,2			96	9,8		
10,0	12,70	0,500	-												

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



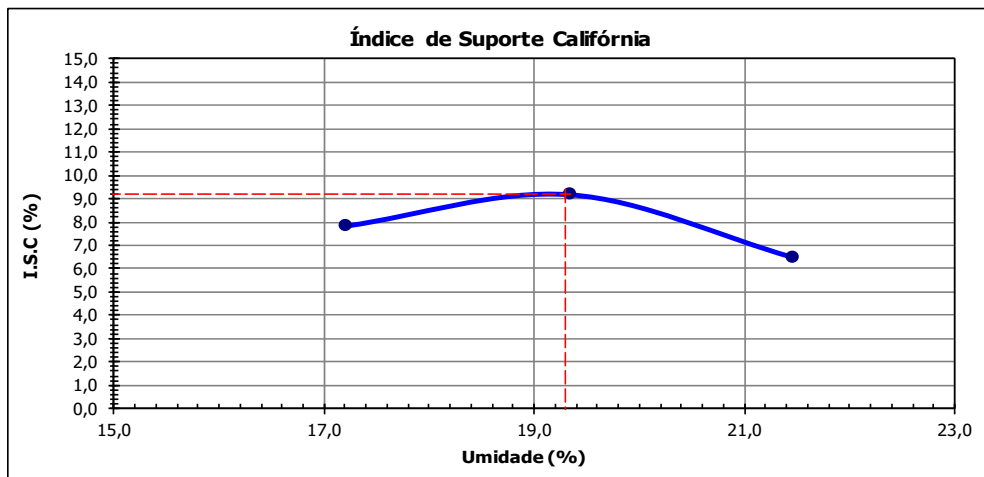
LABORATEC	EXPANSÃO E ISC
------------------	-----------------------

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo do sub leito
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca : 114 A 118
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 01/07/2021
Amostra: Argila amarelo	Registro: 4



Expansão (%)	1,02
---------------------	-------------

Umidade (%)	19,3
--------------------	-------------



I.S.C. (%)	9,20
-------------------	-------------

Umidade (%)	19,3
--------------------	-------------

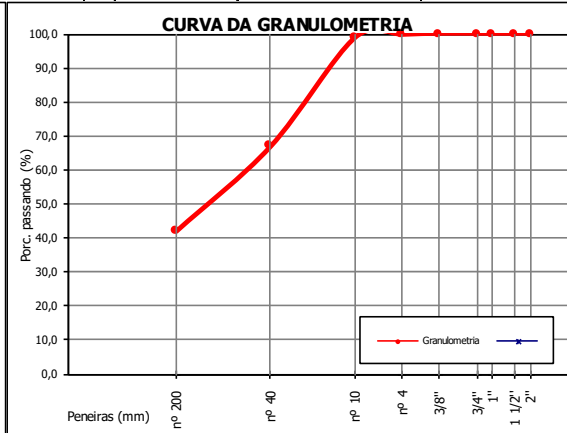
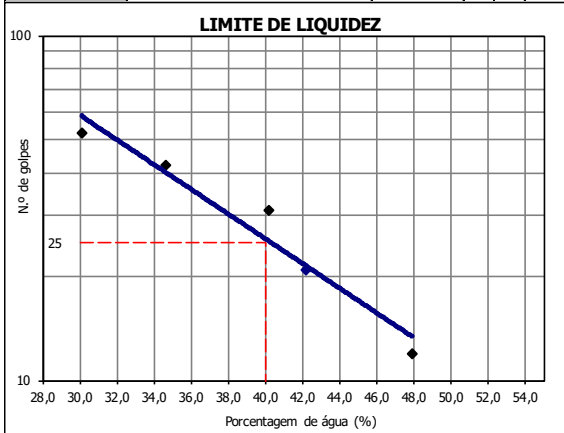
LABORATEC			
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			
Obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento:	Estudo do sub leito
Trecho:	Entr. São Salvador -Siricória	Estaca :	114 A 118
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	01/07/2021
Amostra:	Argila amarelo	Registro:	4

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°					
Recipiente N.º	16	21	-	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total	
Solo Úmido + Tara	125,00	136,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	
Solo Seco + Tara	116,00	129,00	g		2"	50,8		1395,7	
Tara	15,60	15,23	g		1 1/2"	38,1		1395,7	
Água	9,00	7,00	g		1"	25,4		1395,7	
Solo Seco	100,40	113,77	g		3/4"	19,1		1395,7	
Teor de Umidade	8,96	6,15	%		3/8"	9,5		1395,7	
Média	7,56		%		N.º 4	4,8	4,0	1391,7	
a)- Amostra Total Úmida	1500,0		g		N.º 10	2,0	12,0	1379,7	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	16,0		g	PENEIRAMENTO FINO					
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1484,0		g	Recipiente N°					
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1379,7		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				150,0	g
e)- Amostra Total Seca = b + d	1395,7		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				139,5	g
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	1,1	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total
	Areia Grossa	31,9	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	
	Areia Fina	24,8	%	017	N.º 40	0,42	45,0	94,5	67,7
	Silte + Argila	42,1	%	013	N.º 200	0,074	35,0	59,5	42,6

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	-	15	20	16	02	26	27	31	36	04	19
Cápsula + Solo Úmido	g	19,25	21,56	19,54	20,16	20,56	9,97	8,56	9,48	11,26	12,10
Cápsula + Solo Seco	g	16,15	18,15	16,00	15,97	16,00	9,60	8,26	9,00	10,54	11,16
Peso da Cápsula	g	5,84	8,31	7,18	6,04	6,48	7,65	6,55	6,30	6,33	6,50
Peso da Água	g	3,10	3,41	3,54	4,19	4,56	0,37	0,30	0,48	0,72	0,94
Peso do Solo Seco	g	10,31	9,84	8,82	9,93	9,52	1,95	1,71	2,70	4,21	4,66
% de Água	%	30,1	34,7	40,1	42,2	47,9	19,0	17,5	17,8	17,1	20,2
N.º de golpes	-	52	42	31	21	12	Nº de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	40,00	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO		5		
	LIMITE DE PLASTICIDADE	18,31	%	a	7,15	c	CLASSIFICAÇÃO HRB		A6		
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	21,69	%	b	27,15	d	11,69	TIPO DE SOLO		SILTOSO	



LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito


Amostra: Argila amarelo

Estaca : 135 a142

Profund.: 0,85 cm

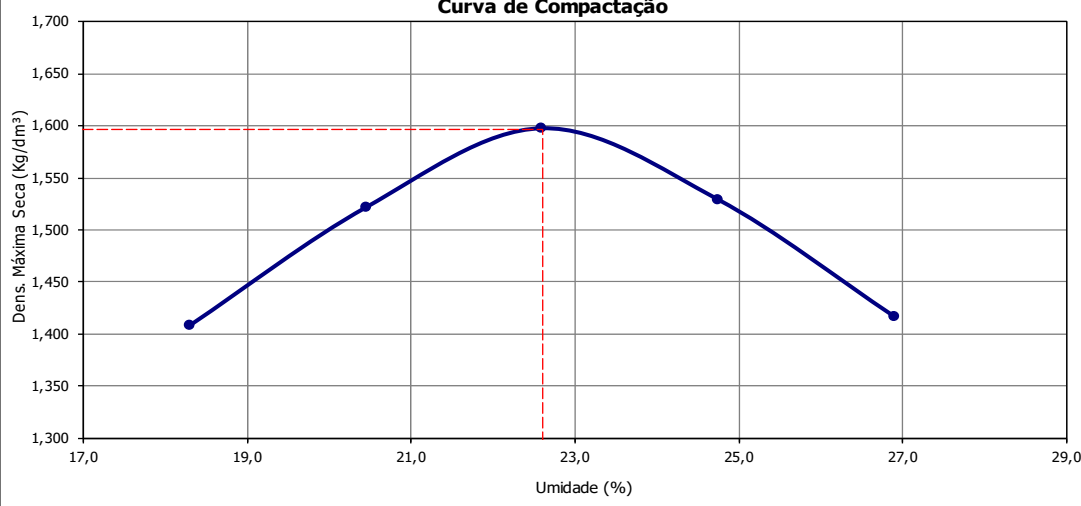
Registro: 5

Data: 05/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	12		
Estudo	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
Amostra	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
segmento	Argila amarelo							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
estaca	135 a142							D. Máxima (g/dm³)	1,597		
profundidade	0,85 cm							Umidade Ótima (%)	22,6		
Registro	5							C.B.R. (%)	8,60		
Data	05/07/2021							Expansão (%)	1,32		
Operador	Equipe							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDA GEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDA DE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	10	5	20
B	Amostra seca	$A/(H\%+100)\times 100$	4649,51					Cáps. + Solo úmido	85,0	98,0	101,0
C	Água adicionada (ml)	-	500	600	700	800	900	Cáps. + Solo seco	80,0	92,0	95,0
									Cápsula	13,9	14,2
D	Água higroscópica (%)	$(C/A)\times 100$	10%	12%	14%	16%	18%	Água	5,00	6,00	6,00
									Solo seco	66,1	77,8
E	Nº do molde	-	01	02	03	05	04	Umidade	7,6	7,7	7,3
									Umidade média (H%)	7,54	
F	Solo+molde	-	8.100	8.390	8.750	8.450	8420	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.701	4.650	4.700	4.506	4703		Peso	Volume	
H	Solo	F-G	3.399	3.740	4.050	3.944	3717	01	4.701	2.041	
I	Volume do Molde	-	2.041	2.041	2.068	2.068	2068	02	4.650	2.041	
J	Dens. úmida	H/I	1,665	1,832	1,958	1,907	1,797	03	4.700	2.068	
K	Umidade (%)	$(C/B\times 100)+H\%$	18,3	20,4	22,6	24,7	26,9	05	4.506	2.068	
L	Dens. seca	$J/(K+100)\times 100$	1,408	1,521	1,597	1,529	1,416	04	4.703	2068	

Curva de Compactação					
	<table border="1"> <tr> <td>Densidade Máxima Seca (g/dm³)</td> <td>1,597</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima (%)</td> <td>22,6</td> </tr> </table>	Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,597	Umidade Ótima (%)	22,6
Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,597				
Umidade Ótima (%)	22,6				

LABORATEC	ISC	
------------------	------------	--

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	amostra:	Estudo do sub leito
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca:	135 a142
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	05/07/2021
segmento: Argila amarelo	Registro:	5
	Operador:	Equipe

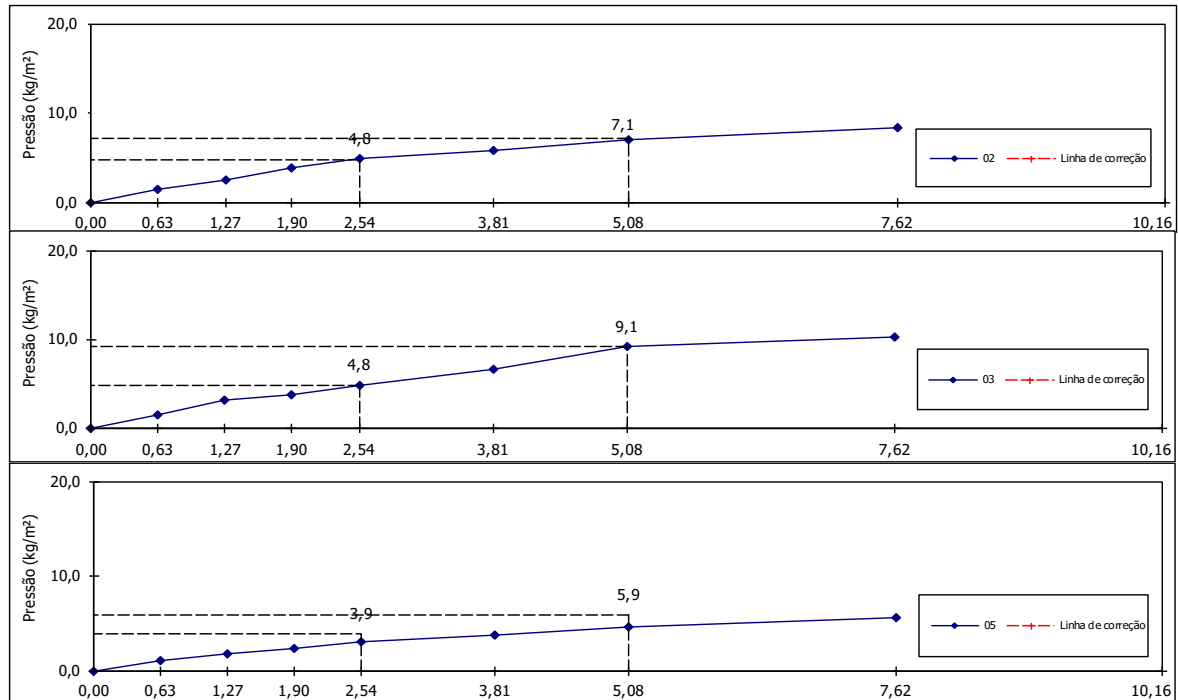
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO											
Molde (Nº)		02			03			05			
Altura do molde (cm)		11,40			11,40			11,40			
Data	Hora	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %	
05/07/2021	seg 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	
06/07/2021	ter 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	
07/07/2021	qua 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	
08/07/2021	qui 15:20	3,48	1,48	1,30	3,51	1,51	1,32	2,99	0,99	0,87	
Cil.+am. após embebição											
Peso da água absorvida											

Anel dinamométrico DIN 001
Constante do anel 0,1070
Relógio comparador EXT 001
Área do pistão (cm²) 19,3221

PENETRAÇÃO															
Tempo Min.	Penetração			Molde Leitura mm	02			Molde Leitura mm	03			Molde Leitura mm	05		
	mm	Pol.	Pressão Padrão		Pressão Kg/m²	ISC	ISC		Pressão Kg/m²	ISC	ISC		Pressão Kg/m²	ISC	
-	-	-	-	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025	-	14	1,5			14	1,5			10	1,1		
1,0	1,27	0,050	-	23	2,5			29	3,1			16	1,7		
1,5	1,90	0,075	-	36	3,9			35	3,7			22	2,4		
2,0	2,54	0,100	70,31	45	4,8	4,8	6,8	45	4,8	4,8	6,8	29	3,1	3,1	4,4
3,0	3,81	0,150	-	54	5,8			61	6,5			35	3,7		
4,0	5,08	0,200	105,46	66	7,1	7,1	6,7	85	9,1	9,1	8,6	43	4,6	4,6	4,4
6,0	7,62	0,300	-	78	8,3			96	10,3			52	5,6		
8,0	10,16	0,400	-	89	9,5			100	10,7			59	6,3		
10,0	12,70	0,500	-	102	10,9			115	12,3			72	7,7		

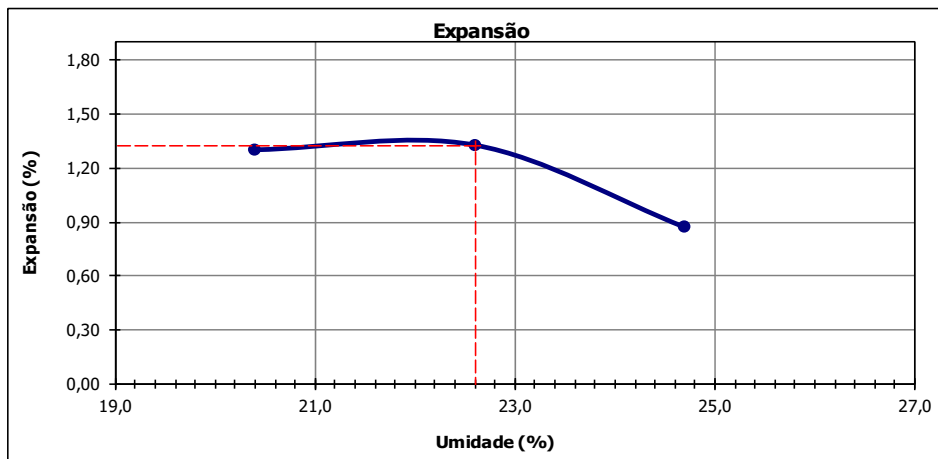
Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



LABORATEC

EXPANSÃO E ISC

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal amostra: Estudo do sub leito
 Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca : 135 a142
 Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 05/07/2021
 segmento: Argila amarelo Registro: 5



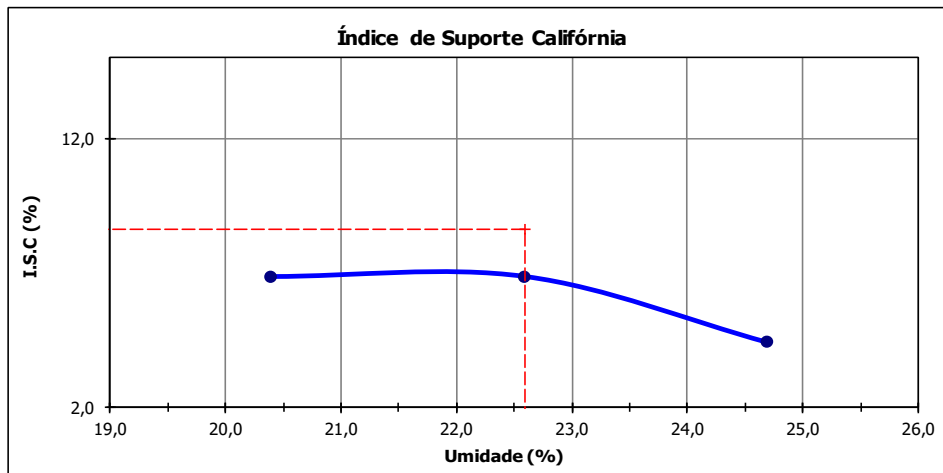
Molde		
2	3	5

Umidade		
20,4	22,6	24,7

Expansão		
1,30	1,32	0,87

Expansão (%)	1,32
--------------	-------------

Umidade (%)	22,6
-------------	-------------



Molde		
2	3	5

Umidade		
20,4	22,6	24,7

70,31		
6,8	6,8	4,4

105,5		
6,7	8,6	4,4

I.S.C. (%)	8,60
------------	-------------

Umidade (%)	22,6
-------------	-------------

ENG°

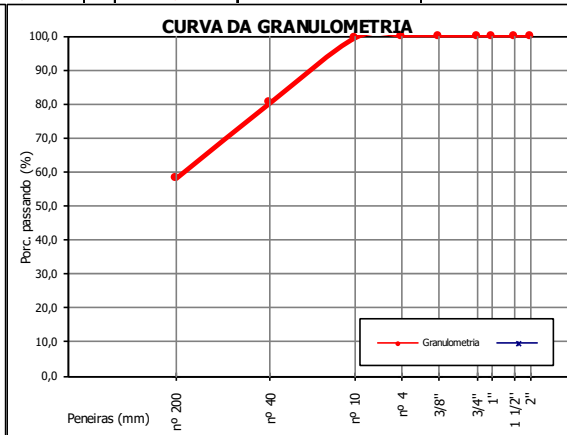
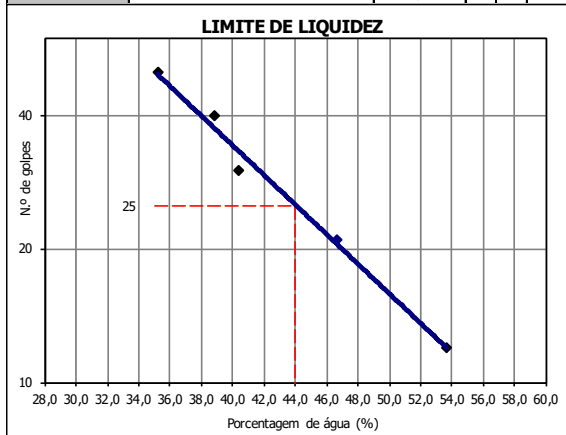
LABORATEC	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	amostra: Estudo do sub leito
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca: 135 a142	
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 05/07/2021	
segmento: Argila amarelo	Registro: 5	

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°					
Recipiente N.º	1	4	-	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total	
Solo Úmido + Tara	89,00	85,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	
Solo Seco + Tara	82,00	79,00	g		2"	50,8		1824,1	
Tara	13,64	13,78	g		1 1/2"	38,1		1824,1	
Água	7,00	6,00	g		1"	25,4		1824,1	
Solo Seco	68,4	65,2	g		3/4"	19,1		1824,1	
Teor de Umidade	10,2	9,20	%		3/8"	9,5		1824,1	
Média	9,72		%		N.º 4	4,8		1824,1	
a)- Amostra Total Úmida	2000,0		g		N.º 10	2,0	14,2	1809,9	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	14,2		g	PENEIRAMENTO FINO					
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1985,8		g	Recipiente N°					
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1809,9		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				200,0	g
e)- Amostra Total Seca = b + d	1824,1		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				182,3	g
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	0,8	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total
	Areia Grossa	19,1	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	Total
	Areia Fina	22,3	%	017	N.º 40	0,42	35,0	147,3	80,8
	Silte + Argila	57,9	%	013	N.º 200	0,074	41,0	106,3	58,3

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	-	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Cápsula + Solo Úmido	g	19,87	20,15	19,68	18,75	20,15	9,45	9,58	9,15	9,68	9,58
Cápsula + Solo Seco	g	16,11	16,05	15,87	14,58	15,16	8,98	8,89	8,54	9,05	8,86
Peso da Cápsula	g	5,43	5,50	6,43	5,65	5,85	6,81	5,91	5,95	6,08	5,73
Peso da Água	g	3,76	4,10	3,81	4,17	4,99	0,47	0,69	0,61	0,63	0,72
Peso do Solo Seco	g	10,68	10,55	9,44	8,93	9,31	2,17	2,98	2,59	2,97	3,13
% de Água	%	35,2	38,9	40,4	46,7	53,6	21,7	23,2	23,6	21,2	23,0
N.º de golpes	-	50	40	30	21	12	Nº de pontos aproveitados				4
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	44,00	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO		10		
	LIMITE DE PLASTICIDADE	22,52	%	a	22,85	c	4,00	CLASSIFICAÇÃO HRB		A7 - 6	
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	21,48	%	b	40,00	d	11,48	TIPO DE SOLO		SILTOSO	



LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito

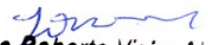
Amostra: Argila amarelo com laterita

Estaca : 149 a158

Profund.: 1,10 cm

Registro: 6

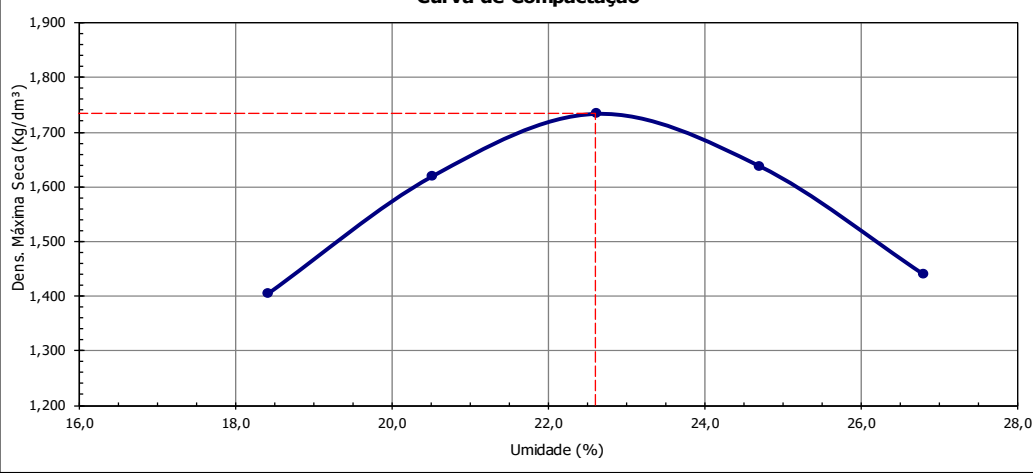
Data: 05/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573




Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

LABORATEC											
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO											
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal						CARACTERÍSTICAS				
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória						Golpes por camada	12			
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória						Tipo de Compactação	Normal			
Segmento	Estudo do sub leito						Tipo de cilindro	C.B.R.			
Amostra	Argila amarelo com laterita						Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"			
Estaca	149 a158						D. Máxima (g/dm³)	1,734			
Profundidade	1,10 cm						Umidade Ótima (%)	22,6			
Registro	6						C.B.R. (%)	11,20			
Data	05/07/2021						Expansão (%)	0,82			
Operador	EQUIPE						Ret. na pen. nº 4 (%)				
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0				Nº	6	14	21	
B	Amostra seca	$A/(H\%+100)\times 100$	4771,35				Cáps. + Solo úmido	76,00	78,00	91,00	
C	Água adicionada (ml)	-	650	750	850	950	1050	Cáps. + Solo seco	73,00	75,00	88,00
								Cápsula	15,9	15,0	15,2
D	Água higroscópica (%)	$(C/A)\times 100$	13,00%	15,00%	17,00%	19,00%	21,00%	Água	3,00	3,00	3,00
								Solo seco	57,1	60,0	72,8
E	Nº do molde	-	07	21	27	13	09	Umidade	5,3	5,0	4,1
								Umidade média (H%)	4,79		
F	Solo+molde	-	8.050	8.790	9.150	8.910	8590	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.670	4.710	4.750	4.660	4930		Peso	Volume	
H	Solo-molde	F-G	3.380	4.080	4.400	4.250	3660	07	4.670	2.032	
I	Volume do solo	-	2.032	2.091	2.070	2.081	2005	21	4.710	2.091	
J	Dens. úmida	H/I	1,663	1,951	2,126	2,042	1,825	27	4.750	2.070	
K	Umidade (%)	$(C/B\times 100)+H\%$	18,4	20,5	22,6	24,7	26,8	13	4.660	2.081	
L	Dens. seca	$J/(K+100)\times 100$	1,405	1,619	1,734	1,638	1,440	09	4.930	2005	

Curva de Compactação



Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,734
Umidade Ótima (%)	22,6

LABORATEC	ISC	
------------------	------------	--

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal Segmento: Estudo do sub leito
 Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca: 149 a158
 Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 05/07/2021
 Amostra: Argila amarelo com laterita Registro: 6
 Operador: Equipe

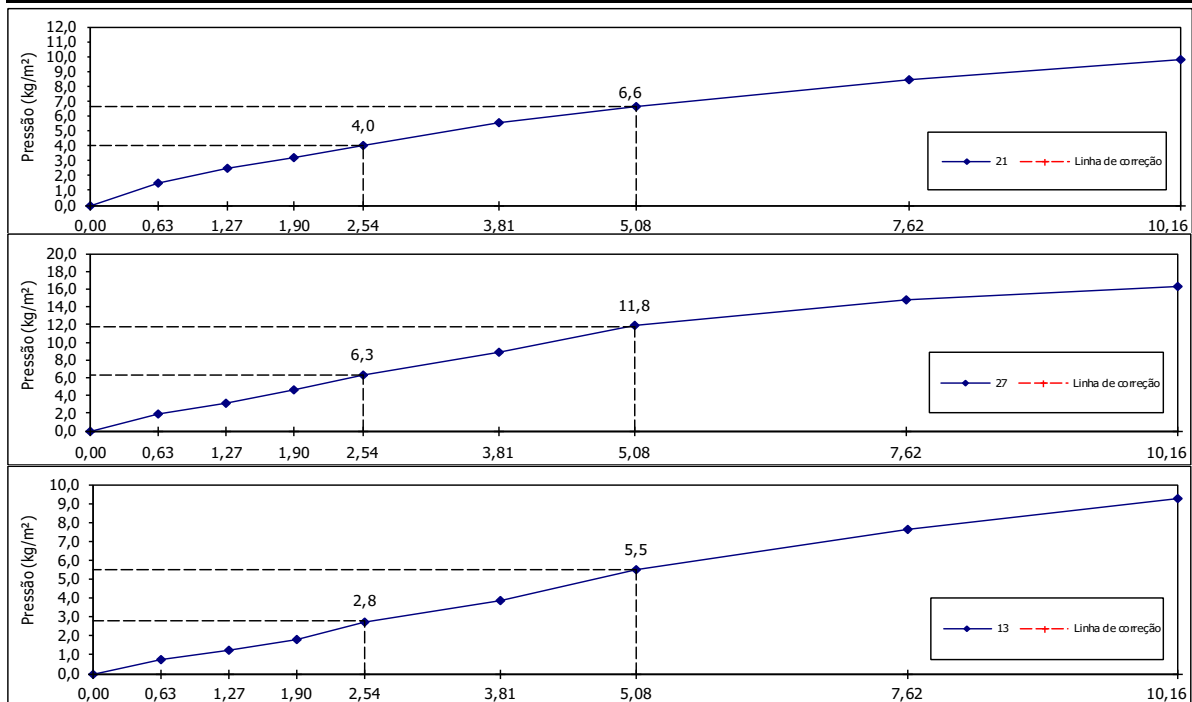
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Molde (Nº)		21			27			13					
		11,42			11,42			11,42					
Altura do molde (cm)													
-		-			-			-					
-		-			-			-					
Data		Hora			Leitura			Difer.			Exp.		
		(mm)			(mm)			(mm)			(mm)		
		(mm)			(mm)			(mm)			(mm)		
		%			%			%			%		
05/07/2021	seg	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00		
06/07/2021	ter	15:20											
07/07/2021	qua	15:20											
08/07/2021	qui	15:20											
09/07/2021	sex	15:20	3,15	1,15	1,01	2,94	0,94	0,82	2,45	0,45	0,39		
Cil.+am. após embebição													
Peso da água absorvida													

Anel dinamométrico
DIN 001
Constante do anel
0,1020
Relógio comparador
EXT 001
Área do pistão (cm²)
18,8600

Tempo		Penetração			21			27			13				
					Molde			Molde			Molde				
Min.		mm			Leitura			Leitura			Leitura				
-		-			mm			mm			mm				
-		-			Calcul.			Calcul.			Calcul.				
-		-			Corrig.			Corrig.			Corrig.				
-		-			%			%			%				
0,5	0,63	0,025	-	15	1,5			18	1,8			7	0,7		
1,0	1,27	0,050	-	24	2,4			31	3,2			12	1,2		
1,5	1,90	0,075	-	31	3,2			45	4,6			18	1,8		
2,0	2,54	0,100	70,31	39	4,0	4,0	5,7	62	6,3	6,3	9,0	27	2,8	2,8	3,9
3,0	3,81	0,150	-	54	5,5			87	8,9			38	3,9		
4,0	5,08	0,200	105,46	65	6,6	6,6	6,3	116	11,8	11,8	11,2	54	5,5	5,5	5,2
6,0	7,62	0,300	-	83	8,5			145	14,8			75	7,7		
8,0	10,16	0,400	-	96	9,8			159	16,2			91	9,3		
10,0	12,70	0,500	-												

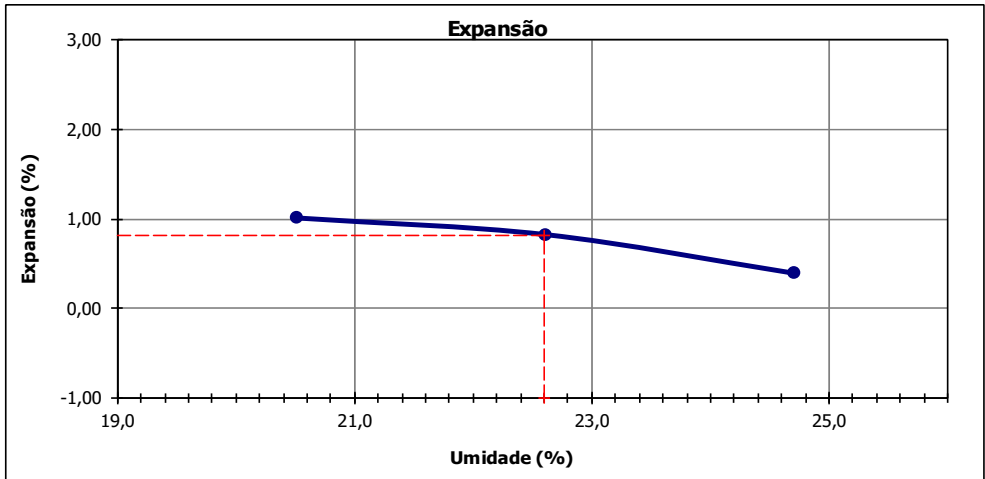
Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



LABORATEC

EXPANSÃO E ISC

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal Segmento: Estudo do sub leito
 Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca : 149 a158
 Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 05/07/2021
 Amostra: Argila amarelo com laterita Registro: 6



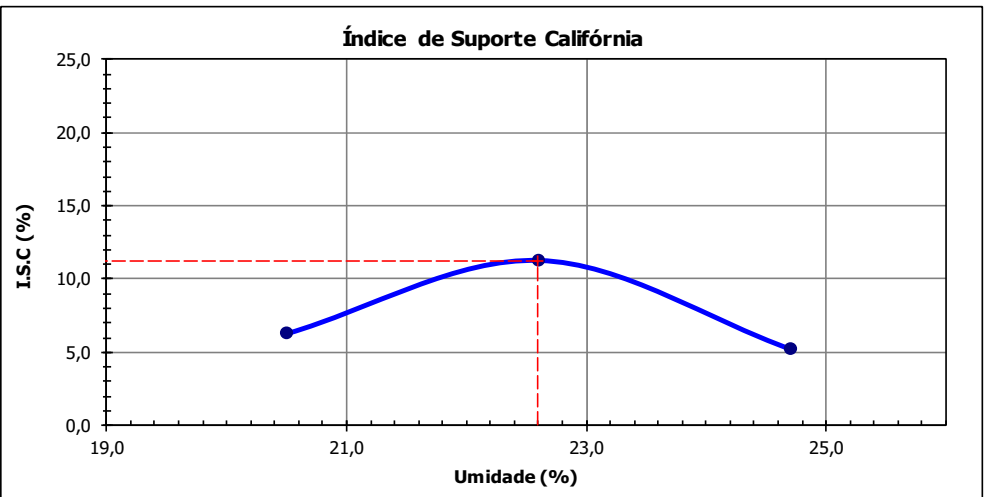
Molde		
21	27	13

Umidade		
20,5	22,6	24,7

Expansão		
1,01	0,82	0,39

Expansão (%)	0,82
--------------	-------------

Umidade (%)	22,6
-------------	-------------



Molde		
21	27	13

Umidade		
20,5	22,6	24,7

70,31		
5,7	9,0	3,9

105,5		
6,3	11,2	5,2

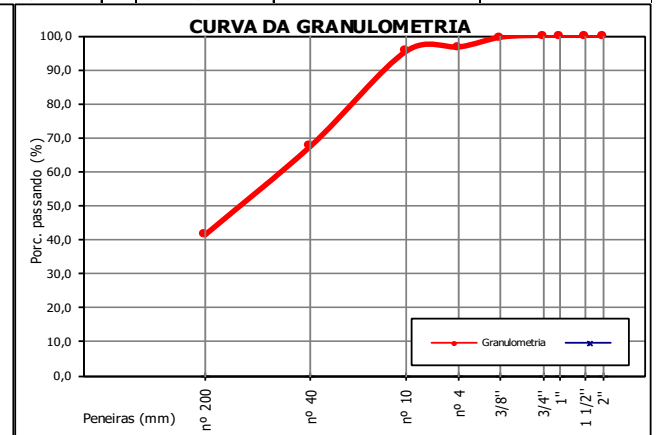
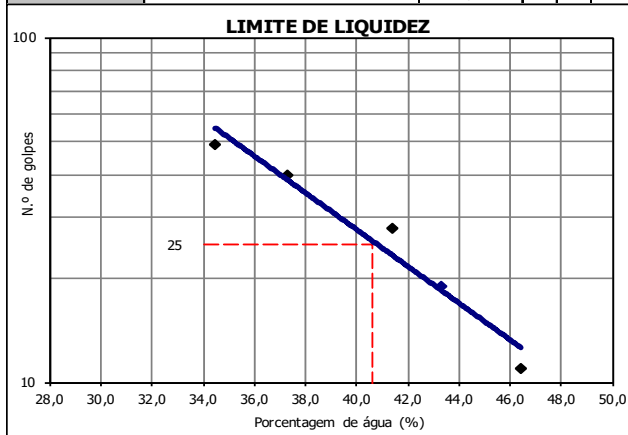
I.S.C. (%)	11,20
------------	--------------

Umidade (%)	22,6
-------------	-------------

LABORATEC		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
Obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento:	Estudo do sub leito
Trecho:	Entr. São Salvador -Siricória	Estaca:	149 a158
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	05/07/2021
Amostra:	Argila amarelo com laterita	Registro:	6

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total
Recipiente N.º	3	17	-	Peneiras		Peso da amostra seca				
Solo Úmido + Tara	68,00	91,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Seco + Tara	64,00	86,00	g		2"	50,8		1861,0	100,0	
Tara	17,60	15,09	g		1 1/2"	38,1		1861,0	100,0	
Água	4,00	5,00	g		1"	25,4		1861,0	100,0	
Solo Seco	46,40	70,91	g		3/4"	19,1		1861,0	100,0	
Teor de Umidade	8,62	7,05	%		3/8"	9,5	10,0	1851,0	99,5	
Média	7,84		%		N.º 4	4,8	54,0	1797,0	96,6	
a)- Amostra Total Úmida	2000,0		g		N.º 10	2,0	23,0	1774,0	95,3	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	87,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1913,0		g	Recipiente N°						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1774,0		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				200,0	g	
e)- Amostra Total Seca = b + d	1861,0		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				185,5	g	
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	4,7	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total	
	Areia Grossa	27,8	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
	Areia Fina	26,2	%	017	N.º 40	0,42	54,0	131,5	70,9	67,6
	Silte + Argila	41,4	%	013	N.º 200	0,074	51,0	80,5	43,4	41,4

ENSAIOS FÍSICOS											
DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	-	11	19	20	28	27	10	09	08	06	02
Cápsula + Solo Úmido	g	21,97	19,87	18,45	20,15	19,64	9,87	9,58	10,54	9,87	10,74
Cápsula + Solo Seco	g	18,39	16,24	15,48	16,14	15,84	9,20	9,14	9,80	9,36	9,87
Peso da Cápsula	g	8,00	6,50	8,31	6,88	7,65	6,21	6,87	6,44	7,16	6,04
Peso da Água	g	3,58	3,63	2,97	4,01	3,80	0,67	0,44	0,74	0,51	0,87
Peso do Solo Seco	g	10,39	9,74	7,17	9,26	8,19	2,99	2,27	3,36	2,20	3,83
% de Água	%	34,5	37,3	41,4	43,3	46,4	22,4	19,4	22,0	23,2	22,7
N.º de golpes	-	49	40	28	19	11	Nº de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	40,60	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO			4	
	LIMITE DE PLASTICIDADE	21,94	%	a	6,36	c	0,60	CLASSIFICAÇÃO HRB			A7 - 6
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	18,66	%	b	26,36	d	8,66	TIPO DE SOLO			GRANULAR



ENG°

LAB:

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito

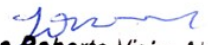
Amostra: Argila cinza arenosa

Estaca : 165 A 176

Profund.: 0,90 cm

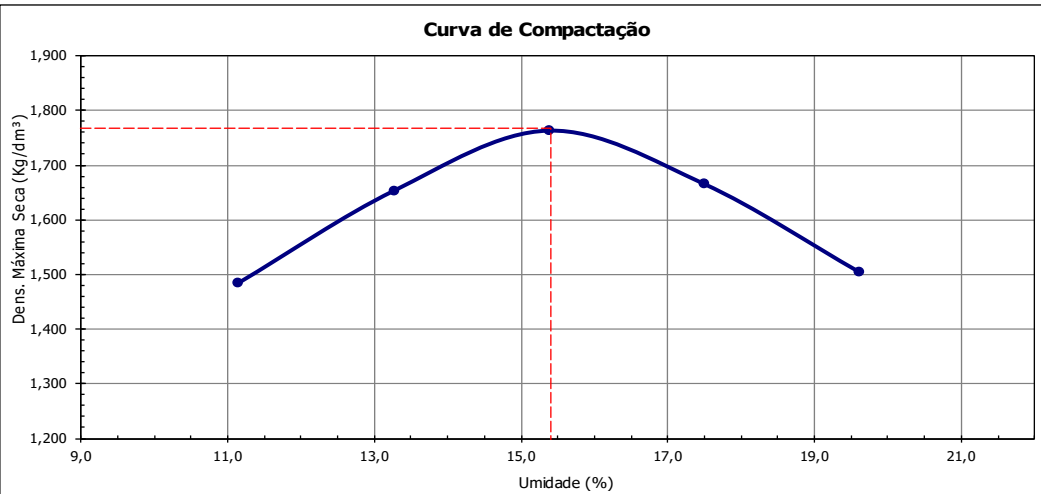
Registro: 7

Data: 09/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	12		
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
Segmento	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
Amostra	Argila cinza arenosa							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Estaca	165 A 176							D. Máxima (g/ dm³)	1,768		
Profundidade	0,90 cm							Umidade Ótima (%)	15,4		
Registro	7							C.B.R. (%)	7,70		
Data	09/07/2021							Expansão (%)	0,89		
Operador	EQUIPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	18	17	19
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	4723,38					Cáps. + Solo úmido	91,00	86,00	94,00
C	Água adicionada (ml)	-	250	350	450	550	650	Cáps. + Solo seco	87,00	82,50	89,00
								Cápsula	15,8	15,1	15,0
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	5,00%	7,00%	9,00%	11,00%	13,00%	Água	4,00	3,50	5,00
								Solo seco	71,2	67,4	74,0
E	Nº do molde	-	13	24	26	29	30	Umidade	5,6	5,2	6,8
								Umidade média (H%)	5,86		
F	Solo+molde	-	8.095	8.620	8.395	8.810	8590	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.660	4.730	4.325	4.730	4840	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	3.435	3.890	4.070	4.080	3750	13	4.660	2.081	
I	Volume do solo	-	2.081	2.077	2.000	2.084	2083	24	4.730	2.077	
J	Dens. úmida	H/I	1,651	1,873	2,035	1,958	1,800	26	4.325	2.000	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	11,1	13,3	15,4	17,5	19,6	29	4.730	2.084	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,485	1,654	1,764	1,666	1,505	30	4.840	2083	

Curva de Compactação					
	<table border="1"> <tr> <td>Densidade Máxima Seca (g/dm³)</td> <td>1,768</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima (%)</td> <td>15,4</td> </tr> </table>	Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,768	Umidade Ótima (%)	15,4
Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,768				
Umidade Ótima (%)	15,4				

LABORATEC	ISC	
------------------	------------	--

Obra	Segmento:	Estudo do sub leito
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca:	165 A 176
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	09/07/2021
Amostra: Argila cinza arenosa	Registro:	7
	Operador:	Equipe

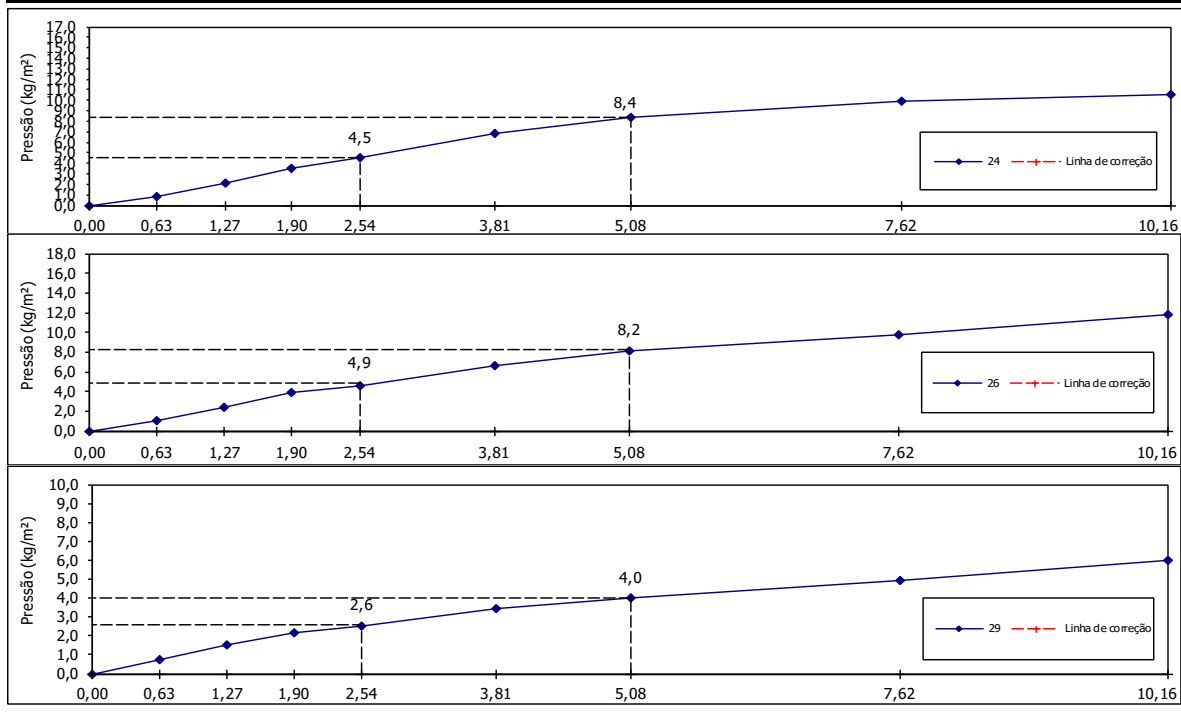
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Molde (Nº)		EXPANSÃO								
		24			26			29		
Altura do molde (cm)		11,40			11,40			11,41		
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
09/07/2021	sex 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
10/07/2021	sáb 15:20									
11/07/2021	dom 15:20									
12/07/2021	seg 15:20									
13/07/2021	ter 15:20	3,20	1,20	1,05	3,01	1,01	0,89	2,97	0,97	0,85
Cil. +am. após embebição										
Peso da água absorvida										

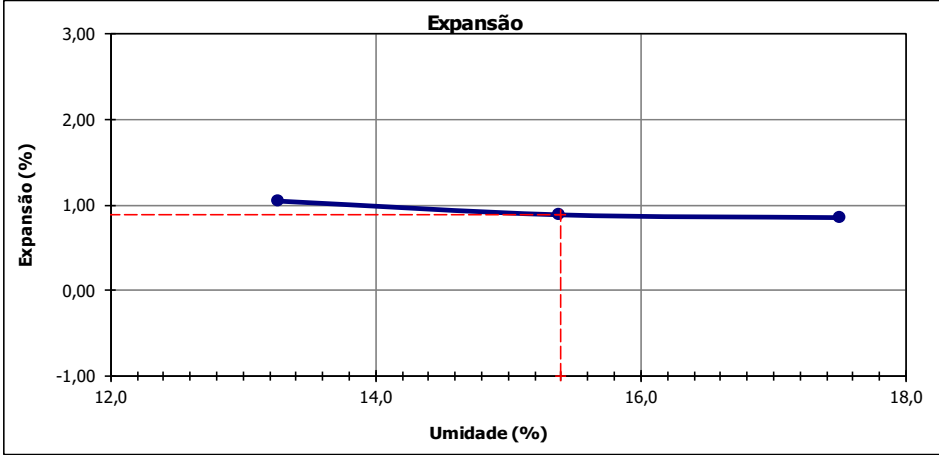
Anel dinâmométrico
DIN 001
Constante do anel
0,1020
Relógio comparador
EXT 001
Area do pistão (cm²)
18,8600

Tempo		Penetração		Pressão Padrão	PENETRAÇÃO							
					24			26			29	
Min.	mm	Pol.	Molde	Leitura	Pressão Kg/m²	ISC	Leitura	Pressão Kg/m²	ISC	Leitura	Pressão Kg/m²	ISC
-	-	-	mm	mm	Calcul.	Corrig.	mm	Calcul.	Corrig.	mm	Calcul.	Corrig.
0,5	0,63	0,025	8	0,8			10	1,0		7	0,7	
1,0	1,27	0,050	21	2,1			24	2,4		15	1,5	
1,5	1,90	0,075	35	3,6			38	3,9		21	2,1	
2,0	2,54	0,100	44	4,5	4,5	6,4	45	4,6	4,6	25	2,6	2,6
3,0	3,81	0,150	67	6,8			65	6,6		34	3,5	
4,0	5,08	0,200	82	8,4	8,4	7,9	80	8,2	8,2	39	4,0	4,0
6,0	7,62	0,300	97	9,9			95	9,7		48	4,9	
8,0	10,16	0,400	104	10,6			115	11,7		59	6,0	
10,0	12,70	0,500	-	-			-	-		-	-	

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



LABORATEC	EXPANSÃO E ISC	
Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo do sub leito	
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca : 165 A 176	
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 09/07/2021	
Amostra: Argila cinza arenosa	Registro: 7	



Expansão (%)		
1,05	0,89	0,85

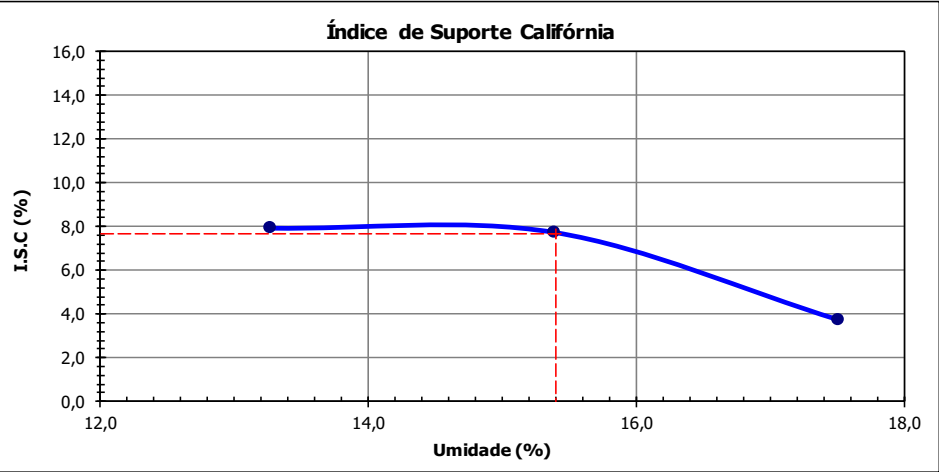
Molde		
24	26	29

Umidade		
13,3	15,4	17,5

Expansão		
1,05	0,89	0,85

Expansão (%)	0,89
--------------	-------------

Umidade (%)	15,4
-------------	-------------



Índice de Suporte Califórnia		
7,9	7,7	3,8

Molde		
24	26	29

Umidade		
13,3	15,4	17,5

70,31		
6,4	6,5	3,6

105,5		
7,9	7,7	3,8

I.S.C. (%)	7,70
------------	-------------

Umidade (%)	15,4
-------------	-------------

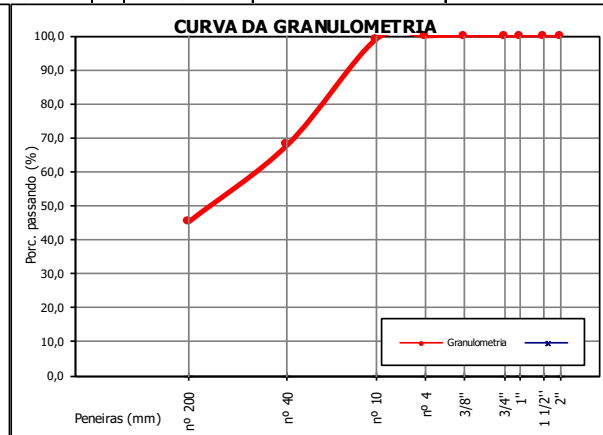
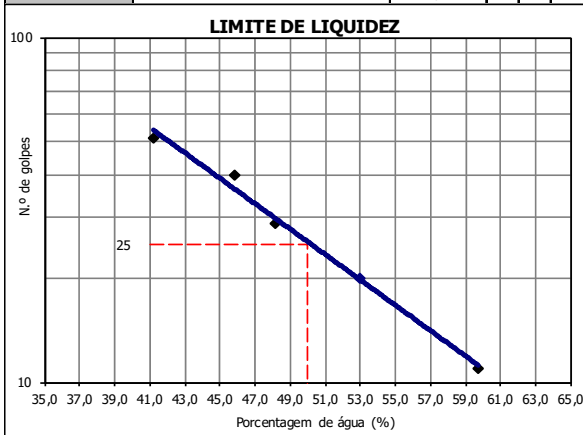
LABORATEC			
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO			
Obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento:	Estudo do sub leito
Trecho:	Entr. São Salvador -Siricória	Estaca :	165 A 176
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	09/07/2021
Amostra:	Argila cinza arenosa	Registro:	7

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N.º						
Recipiente N.º	5	4	-	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total		
Solo Úmido + Tara	115,00	121,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Seco + Tara	109,00	115,00	g		2"	50,8		1883,3	100,0	
Tara	15,20	17,14	g		1 1/2"	38,1		1883,3	100,0	
Água	6,00	6,00	g		1"	25,4		1883,3	100,0	
Solo Seco	93,80	97,86	g		3/4"	19,1		1883,3	100,0	
Teor de Umidade	6,40	6,13	%		3/8"	9,5		1883,3	100,0	
Média	6,26		%		N.º 4	4,8	4,0	1879,3	99,8	
a)- Amostra Total Úmida	2000,0		g		N.º 10	2,0	17,0	1862,3	98,9	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	21,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1979,0		g	Recipiente N.º						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1862,3		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA						
e)- Amostra Total Seca = b + d	1883,3		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA						
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	1,1	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial		% que passa da Amostra Total
	Areia Grossa	31,0	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
	Areia Fina	22,6	%	017	N.º 40	0,42	59,0	129,2	68,7	67,9
	Silte + Argila	45,3	%	013	N.º 200	0,074	43,0	86,2	45,8	45,3

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n.º	-	09	07	06	10	12	20	26	30	34	31
Cápsula + Solo Úmido	g	22,54	21,56	19,87	19,87	21,54	9,87	11,54	10,15	12,54	10,87
Cápsula + Solo Seco	g	17,97	16,87	15,74	15,14	16,20	9,50	10,41	9,35	11,10	9,87
Peso da Cápsula	g	6,87	6,64	7,16	6,21	7,26	8,31	6,48	7,00	6,24	6,55
Peso da Água	g	4,57	4,69	4,13	4,73	5,34	0,37	1,13	0,80	1,44	1,00
Peso do Solo Seco	g	11,10	10,23	8,58	8,93	8,94	1,19	3,93	2,35	4,86	3,32
% de Água	%	41,2	45,8	48,1	53,0	59,7	31,1	28,8	34,0	29,6	30,1
N.º de golpes	-	51	40	29	20	11	N.º de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	50,00	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG				ÍNDICE DE GRUPO		5	
	LIMITE DE PLASTICIDADE	30,73	%	a	10,29	c	10,00	CLASSIFICAÇÃO HRB		A7 - 6	
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	19,27	%	b	30,29	d	9,27	TIPO DE SOLO		SILTOSO	



ENGº

LAB:

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito


Amostra: Argila amarelo arenosa

Estaca : 187 a 195

Profund.: 0,90 cm

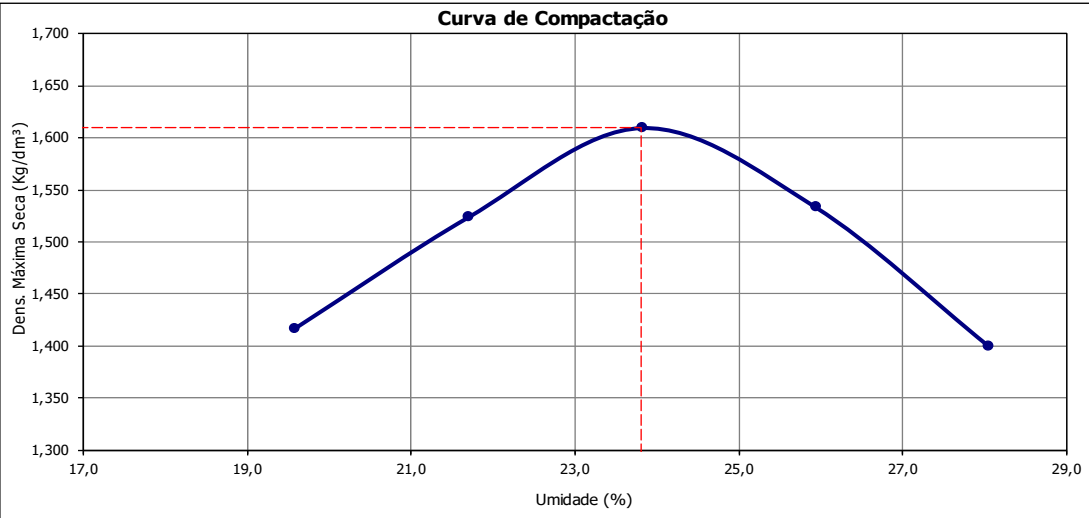
Registro: 8

Data: 09/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	12		
Estudo	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
Amostra	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
segmento	Argila amarelo arenosa							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
estaca	187 a 195							D. Máxima (g/dm³)	1,610		
profundidade	0,90 cm							Umidade Ótima (%)	23,8		
Registro	8							C.B.R. (%)	8,30		
Data	09/07/2021							Expansão (%)	1,28		
Operador	Equipe							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDA GEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDA DE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	11	15	16
B	Amostra seca	$A/(H\%+100)\times 100$	4724,66					Cáps. + Solo úmido	105,0	116,0	114,0
C	Água adicionada (ml)	-	650	750	850	950	1050	Cáps. + Solo seco	100,0	110,0	109,0
								Cápsula	14,8	15,1	14,5
D	Água higroscópica (%)	$(C/A)\times 100$	13%	15%	17%	19%	21%	Água	5,00	6,00	5,00
								Solo seco	85,2	94,9	94,5
E	Nº do molde	-	10	21	18	11	13	Umidade	5,9	6,3	5,3
								Umidade média (H%)	5,83		
F	Solo+molde	-	8.040	8.520	8.860	8.820	8560	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.550	4.701	4.738	4.825	4828	Peso	Volume		
H	Solo	F-G	3.490	3.819	4.122	3.995	3732	10	4.550	2.059	
I	Volume do Molde	-	2.059	2.059	2.068	2.068	2081	21	4.701	2.059	
J	Dens. úmida	H/I	1,695	1,855	1,993	1,932	1,793	18	4.738	2.068	
K	Umidade (%)	$(C/B\times 100)+H\%$	19,6	21,7	23,8	25,9	28,1	11	4.825	2.068	
L	Dens. seca	$J/(K+100)\times 100$	1,417	1,524	1,610	1,534	1,401	13	4.828	2081	

Curva de Compactação					
	<table border="1"> <tr> <td>Densidade Máxima Seca (g/dm³)</td> <td style="text-align: center;">1,610</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima (%)</td> <td style="text-align: center;">23,8</td> </tr> </table>	Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,610	Umidade Ótima (%)	23,8
Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,610				
Umidade Ótima (%)	23,8				

LABORATEC	ISC
------------------	------------

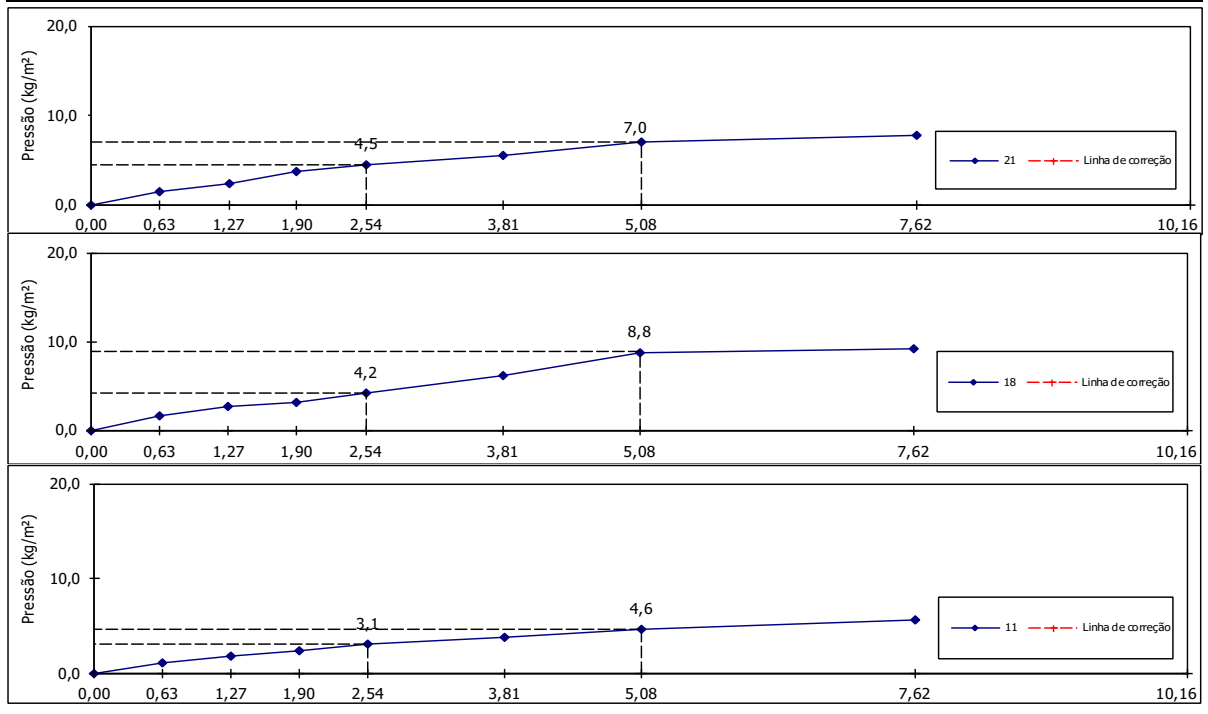
Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	amotra: Estudo do sub leito	
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca: 187 a 195	
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 09/07/2021	
segmento: Argila amarelo arenosa	Registro: 8	
	Operador: Equipe	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO														
21		18			11									
Altura do molde (cm)		11,35			11,40			11,40			Anel dinamométrico			
											DIN 001			
											Constante do anel			
											0,1070			
											Relógio comparador			
											EXT 001			
											Área do pistão (cm ²)			
											19,3221			
Data		Hora		Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)		
09/07/2021	sex	15:20		2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00		
10/07/2021	sáb	15:20		2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00		
11/07/2021	dom	15:20		2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00		
12/07/2021	seg	15:20		3,98	1,98	1,74	3,45	1,45	1,28	2,98	0,98	0,86		
Cil.+am. após embebição														
Peso da água absorvida														

PENETRAÇÃO																
Tempo Min.	Penetração			Pressão Padrão	21				18				11			
	mm	Pol.			Leitura mm	Pressão Kg/m ² Calcul.	Corrig.	ISC %	Leitura mm	Pressão Kg/m ² Calcul.	Corrig.	ISC %	Leitura mm	Pressão Kg/m ² Calcul.	Corrig.	ISC %
0,5	0,63	0,025	-	13	1,4			15	1,6			10	1,1			
1,0	1,27	0,050	-	22	2,4			25	2,7			16	1,7			
1,5	1,90	0,075	-	35	3,7			29	3,1			22	2,4			
2,0	2,54	0,100	70,31	42	4,5	4,5	6,4	39	4,2	4,2	5,9	29	3,1	3,1	4,4	
3,0	3,81	0,150	-	51	5,5			58	6,2			35	3,7			
4,0	5,08	0,200	105,46	65	7,0	7,0	6,6	82	8,8	8,8	8,3	43	4,6	4,6	4,4	
6,0	7,62	0,300	-	73	7,8			85	9,1			52	5,6			
8,0	10,16	0,400	-	85	9,1			96	10,3			59	6,3			
10,0	12,70	0,500	-	99	10,6			115	12,3			72	7,7			

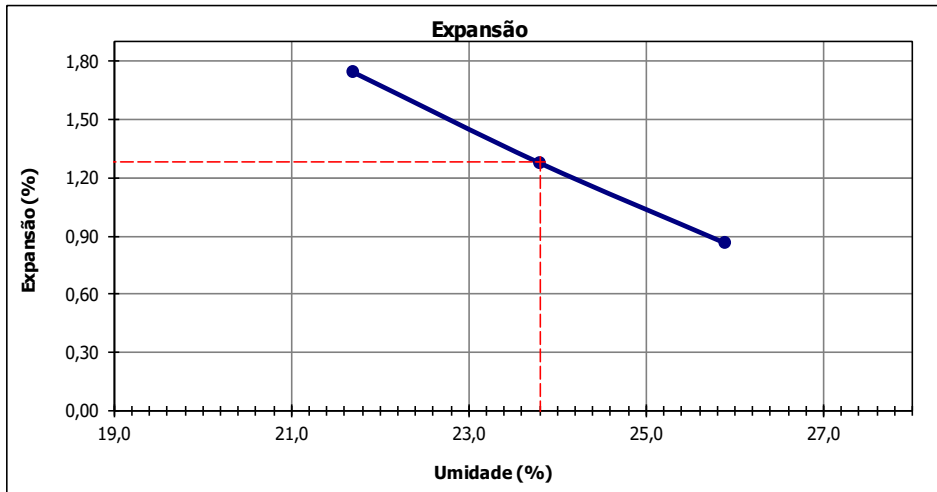
Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



LABORATEC

EXPANSÃO E ISC

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal amostra: Estudo do sub leito
 Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca : 187 a 195
 Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 09/07/2021
 segmento: Argila amarelo arenosa Registro: 8



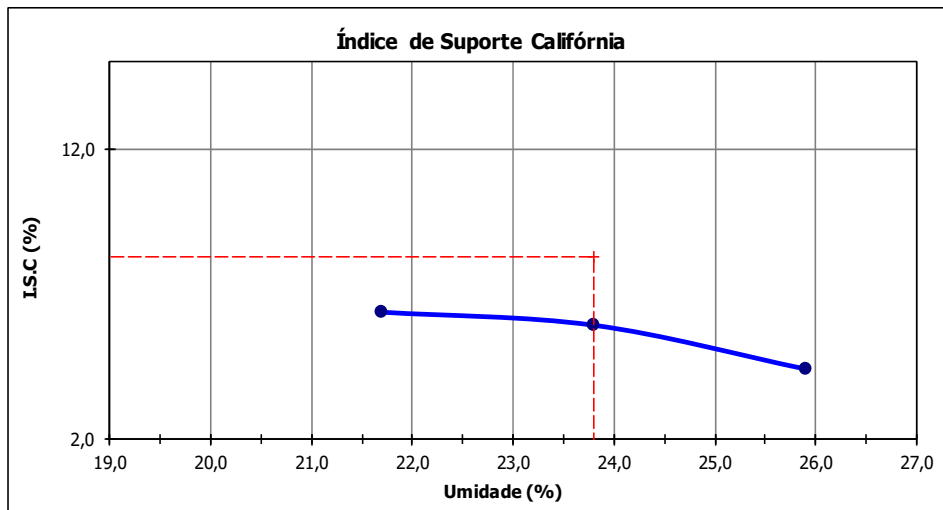
Molde		
21	18	11

Umidade		
21,7	23,8	25,9

Expansão		
1,74	1,28	0,86

Expansão (%)	1,28
--------------	------

Umidade (%)	23,8
-------------	------



Molde		
21	18	11

Umidade		
21,7	23,8	25,9

70,31		
6,4	5,9	4,4

105,5		
6,6	8,3	4,4

I.S.C. (%)	8,30
------------	------

Umidade (%)	23,8
-------------	------

ENG°

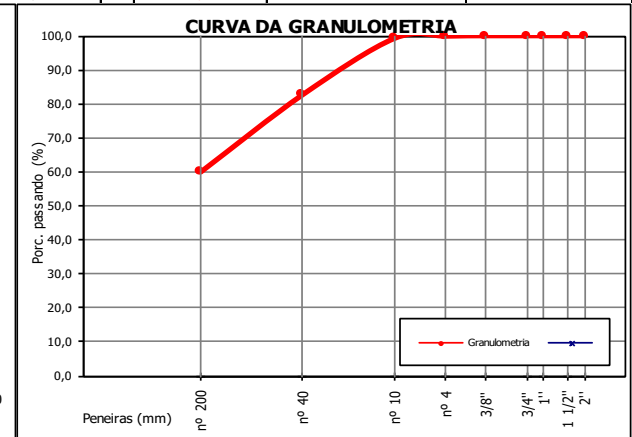
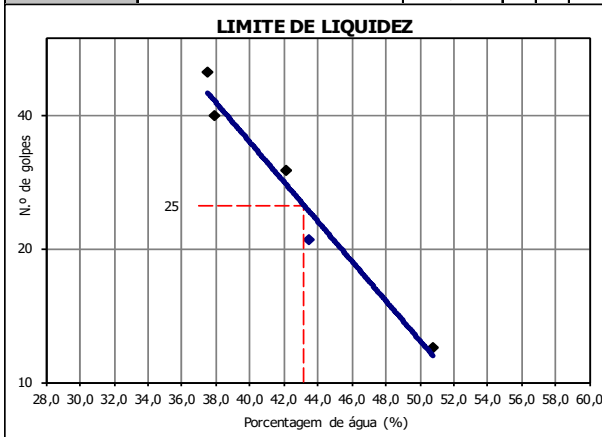
LABORATEC		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
Obra: <u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	amostra: <u>Estudo do sub leito</u>		
Trecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca: <u>187 a 195</u>		
Subtrecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data: <u>09/07/2021</u>		
segmento: <u>Argila amarelo arenosa</u>	Registro: <u>8</u>		

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total
Recipiente N.º	4	8	-	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Úmido + Tara	95,00	89,00	g							
Solo Seco + Tara	92,00	86,00	g		2"	50,8		1923,4	100,0	
Tara	13,78	14,33	g		1 1/2"	38,1		1923,4	100,0	
Água	3,00	3,00	g		1"	25,4		1923,4	100,0	
Solo Seco	78,2	71,7	g		3/4"	19,1		1923,4	100,0	
Teor de Umidade	3,8	4,19	%		3/8"	9,5		1923,4	100,0	
Média	4,01		%		N.º 4	4,8	2,00	1921,4	99,9	
a)- Amostra Total Úmida	2000,0		g		N.º 10	2,0	12,0	1909,4	99,3	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	14,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1986,0		g	Recipiente N°						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1909,4		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				200,0	g	
e)- Amostra Total Seca = b + d	1923,4		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				192,3	g	
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	0,7	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total	
	Areia Grossa	16,5	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
	Areia Fina	22,7	%	017	N.º 40	0,42	32,0	160,3	83,4	82,8
	Silte + Argila	60,0	%	013	N.º 200	0,074	44,0	116,3	60,5	60,0

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	-	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
Cápsula + Solo Úmido	g	20,15	21,56	20,58	19,87	19,56	9,87	9,25	9,48	9,68	9,15
Cápsula + Solo Seco	g	16,21	17,26	16,12	15,58	15,26	9,24	8,72	9,00	9,00	8,72
Peso da Cápsula	g	5,70	5,93	5,52	5,72	6,79	5,92	6,15	6,53	5,49	6,50
Peso da Água	g	3,94	4,30	4,46	4,29	4,30	0,63	0,53	0,48	0,68	0,43
Peso do Solo Seco	g	10,51	11,33	10,60	9,86	8,47	3,32	2,57	2,47	3,51	2,22
% de Água	%	37,5	38,0	42,1	43,5	50,8	19,0	20,6	19,4	19,4	19,4
N.º de golpes	-	50	40	30	21	12	Nº de pontos aproveitados				4
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	43,20	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO		11		
	LIMITE DE PLASTICIDADE	19,55	%	a	25,04	c	3,20	CLASSIFICAÇÃO HRB		A7 - 6	
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	23,65	%	b	40,00	d	13,65	TIPO DE SOLO		SILTOSO	



LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito


Amostra: Argila amarelo

Estaca : 239 A 243

Profund.: 0,94 cm

Registro: 9

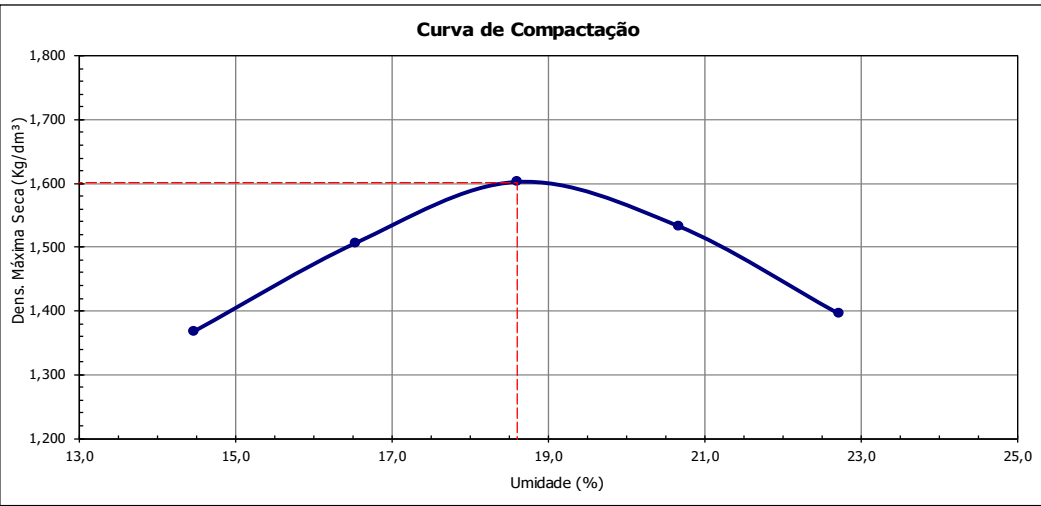
Data: 13/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

LABORATEC											
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO											
Obra		Pavimentação de Rodovia Vicinal					CARACTERÍSTICAS				
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória					Golpes por camada	12				
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória					Tipo de Compactação	Normal				
Segmento	Estudo do sub leito					Tipo de cilindro	C.B.R.				
Amostra	Argila amarelo					Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"				
Estaca	239 A 243					D. Máxima (g/dm³)	1,602				
Profundidade	0,94 cm					Umidade Ótima (%)	18,6				
Registro	9					C.B.R. (%)	10,50				
Data	13/07/2021					Expansão (%)	0,62				
Operador	EQUIPE					Ret. na pen. nº 4 (%)					
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA						UMIDADE HIGROSCÓPICA					
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	17	16	21
B	Amostra seca	$A/(H\%+100)\times 100$	4848,57					Cáps. + Solo úmido	94,00	96,00	87,00
C	Água adicionada (ml)	-	550	650	750	850	950	Cáps. + Solo seco	91,00	94,00	85,00
								Cápsula	15,1	15,6	15,2
D	Água higroscópica (%)	$(C/A)\times 100$	11,00%	13,00%	15,00%	17,00%	19,00%	Água	3,00	2,00	2,00
								Solo seco	75,9	78,4	69,8
E	Nº do molde	-	02	06	08	10	13	Umidade	4,0	2,6	2,9
								Umidade média (H%)	3,12		
F	Solo+molde	-	7.805	7.860	8.750	8.360	8225	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.650	4.340	4.940	4.550	4660		Peso	Volume	
H	Solo-molde	F-G	3.155	3.520	3.810	3.810	3565	02	4.650	2.014	
I	Volume do solo	-	2.014	2.005	2.005	2.059	2081	06	4.340	2.005	
J	Dens. úmida	H/I	1,567	1,756	1,900	1,850	1,713	08	4.940	2.005	
K	Umidade (%)	$(C/B\times 100)+H\%$	14,5	16,5	18,6	20,7	22,7	10	4.550	2.059	
L	Dens. seca	$J/(K+100)\times 100$	1,369	1,507	1,602	1,534	1,396	13	4.660	2081	

Curva de Compactação



Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,602
Umidade Ótima (%)	18,6

LABORATEC	ISC
-----------	-----

Rodovia: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo do sub leito
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca: 239 A 243
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 13/07/2021
Amostra: Argila amarelo	Registro: 9
	Operador: Equipe

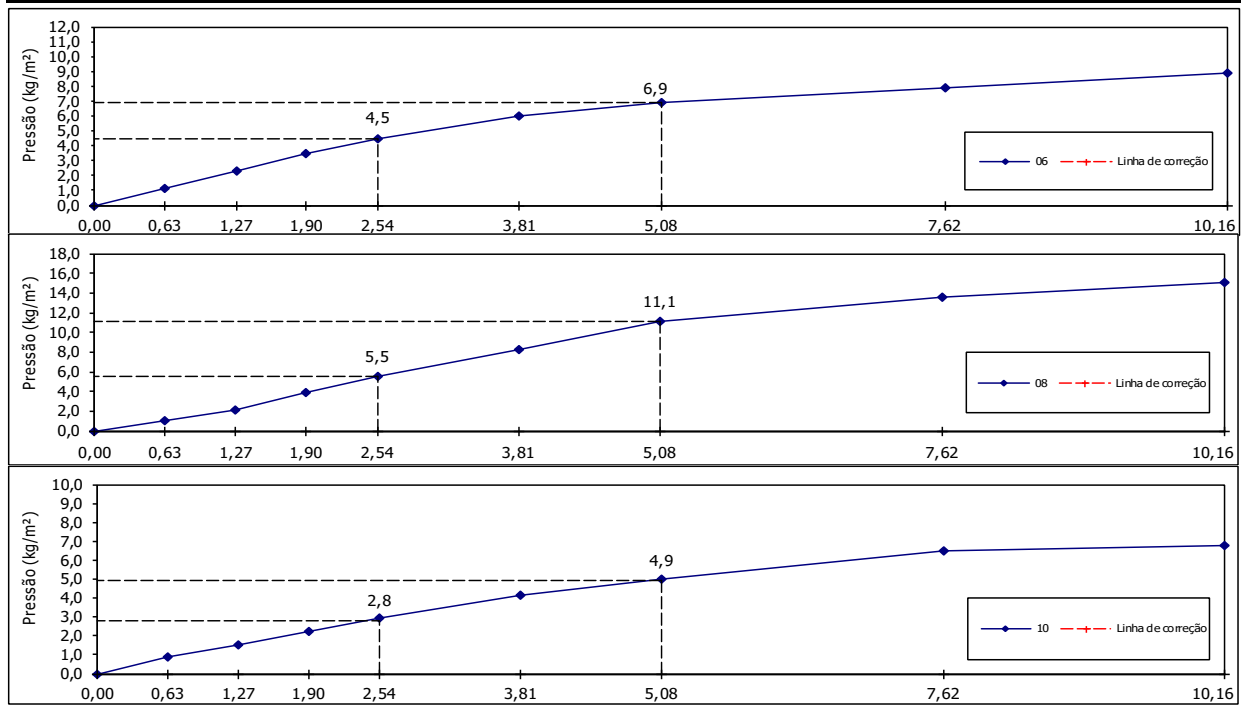
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO											
Molde (Nº)			06			08			10		
Altura do molde (cm)			11,20			11,20			11,10		
-	-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora		(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
13/07/2021	ter	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
14/07/2021	qua	15:20									
15/07/2021	qui	15:20									
16/07/2021	sex	15:20									
17/07/2021	sáb	15:20	3,15	1,15	1,03	2,69	0,69	0,62	2,25	0,25	0,22
Cil. +am. após embebição											
Peso da água absorvida											

Anel dinamométrico DIN 001
Constante do anel 0,10144
Relógio comparador EXT 001
Área do pistão (cm²) 18,8600

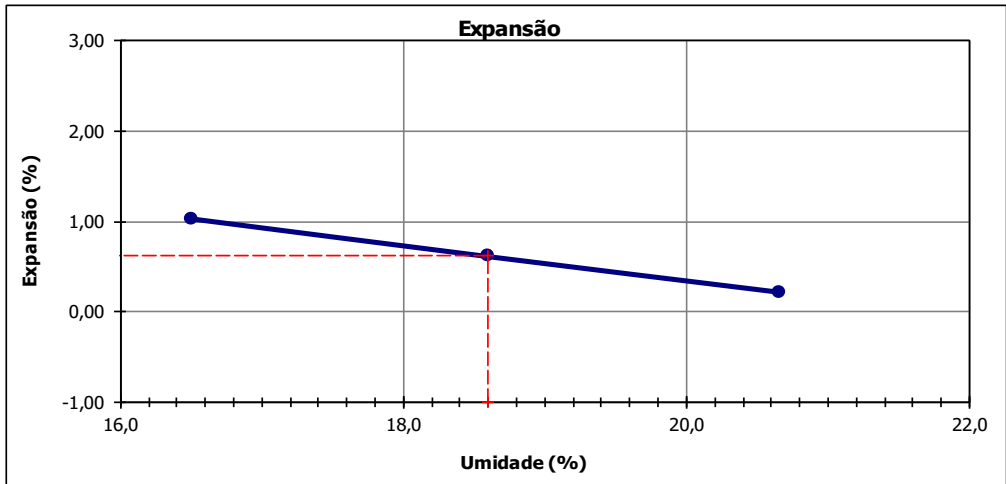
PENETRAÇÃO															
Tempo	Penetração		Pressão Padrão	Molde	06			Molde	08			Molde	10		
	Min.	mm			Pol.	Leitura	Pressão Kg/m²		ISC	Leitura	Pressão Kg/m²		ISC	Leitura	Pressão Kg/m²
-	-	-	-	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025	-	11	1,1			10	1,0			9	0,9		
1,0	1,27	0,050	-	23	2,3			21	2,1			15	1,5		
1,5	1,90	0,075	-	34	3,4			38	3,9			22	2,2		
2,0	2,54	0,100	70,31	44	4,5	4,5	6,3	54	5,5	5,5	7,8	29	2,9	2,9	4,2
3,0	3,81	0,150	-	59	6,0			82	8,3			41	4,2		
4,0	5,08	0,200	105,46	68	6,9	6,9	6,5	109	11,1	11,1	10,5	49	5,0	5,0	4,7
6,0	7,62	0,300	-	78	7,9			134	13,6			64	6,5		
8,0	10,16	0,400	-	88	8,9			149	15,1			67	6,8		
10,0	12,70	0,500	-												

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



LABORATEC	
EXPANSÃO E ISC	

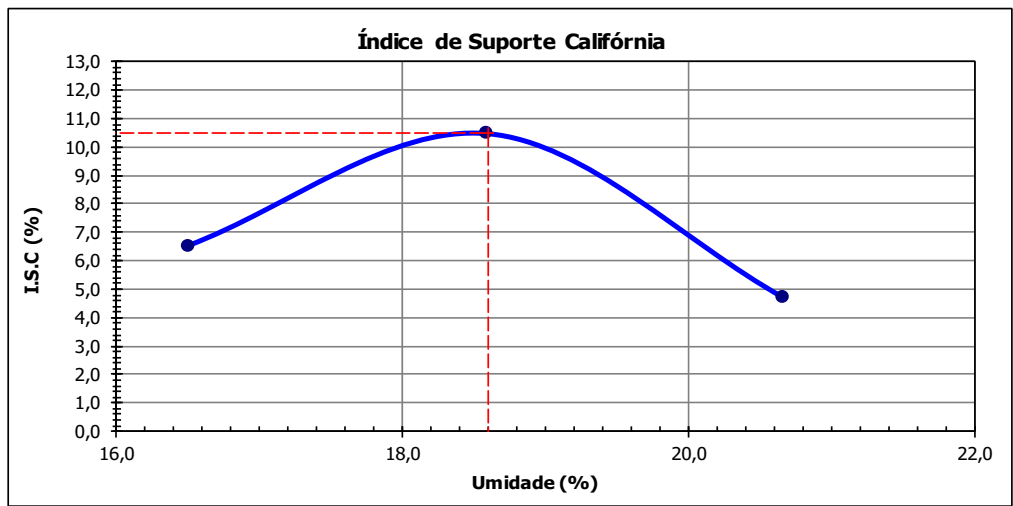
Rodovia: <u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento: <u>Estudo do sub leito</u>
Trecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca : <u>239 A 243</u>
Subtrecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data: <u>13/07/2021</u>
Amostra: <u>Argila amarelo</u>	Registro: <u>9</u>



Molde		
6	8	10
Umidade		
16,5	18,6	20,7
Expansão		
1,03	0,62	0,22

Expansão (%)	0,62
--------------	-------------

Umidade (%)	18,6
-------------	-------------



Molde		
6	8	10
Umidade		
16,5	18,6	20,7
70,31		
6,3	7,8	4,2
105,5		
6,5	10,5	4,7

I.S.C. (%)	10,50
------------	--------------

Umidade (%)	18,6
-------------	-------------

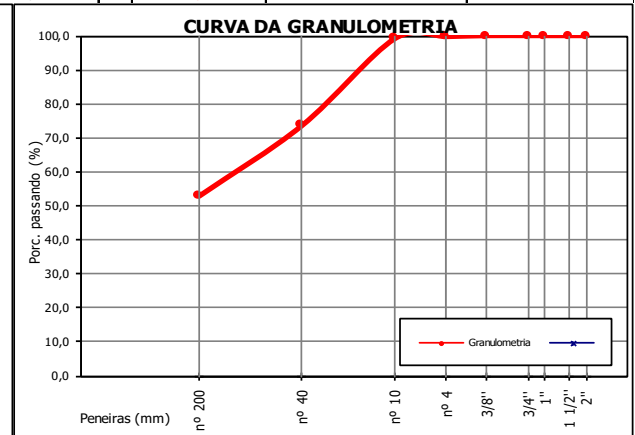
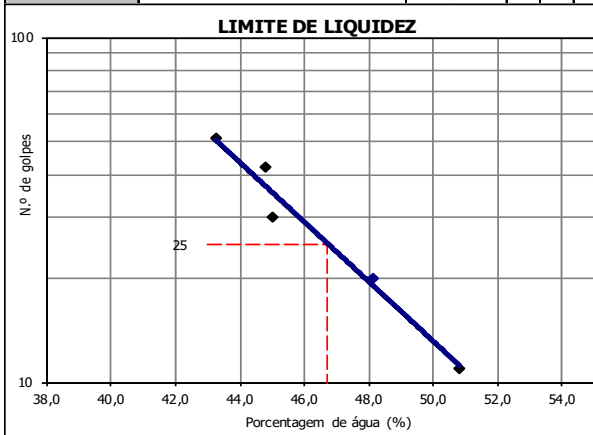
LABORATEC		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
Rodovia: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo do sub leito		
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca: 239 A 243		
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 13/07/2021		
Amostra: Argila amarelo	Registro: 9		

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total
Recipiente N.º	19	21	-	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Úmido + Tara	114,00	136,00	g							
Solo Seco + Tara	112,00	134,00	g	2"		50,8		1472,7	100,0	
Tara	15,00	15,23	g	1 1/2"		38,1		1472,7	100,0	
Água	2,00	2,00	g	1"		25,4		1472,7	100,0	
Solo Seco	97,00	118,77	g	3/4"		19,1		1472,7	100,0	
Teor de Umidade	2,06	1,68	%	3/8"		9,5		1472,7	100,0	
Média	1,87		%	N.º 4		4,8	4,0	1468,7	99,7	
a)- Amostra Total Úmida	1500,0		g	N.º 10		2,0	9,0	1459,7	99,1	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	13,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1487,0		g	Recipiente N°						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1459,7		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				150,0	g	
e)- Amostra Total Seca = b + d	1472,7		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				147,2	g	
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	0,9	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total	
	Areia Grossa	25,6	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
	Areia Fina	20,9	%	017	N.º 40	0,42	38,0	109,2	74,2	73,5
	Silte + Argila	52,7	%	013	N.º 200	0,074	31,0	78,2	53,1	52,7

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Cápsula + Solo Úmido	g	21,54	18,97	21,64	19,87	20,16	9,87	9,00	11,25	12,64	9,85
Cápsula + Solo Seco	g	17,15	14,97	16,91	15,47	16,04	9,39	8,57	10,34	11,64	9,16
Peso da Cápsula	g	7,00	6,04	6,40	6,33	7,93	7,16	6,64	6,44	6,87	6,21
Peso da Água	g	4,39	4,00	4,73	4,40	4,12	0,48	0,43	0,91	1,00	0,69
Peso do Solo Seco	g	10,15	8,93	10,51	9,14	8,11	2,23	1,93	3,90	4,77	2,95
% de Água	%	43,3	44,8	45,0	48,1	50,8	21,5	22,3	23,3	21,0	23,4
N.º de golpes	-	51	42	30	20	11	Nº de pontos aproveitados				4
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	46,70	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO		10		
	LIMITE DE PLASTICIDADE	22,30	%	a	17,67	c	6,70	CLASSIFICAÇÃO HRB		A7 - 6	
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	24,40	%	b	37,67	d	14,40	TIPO DE SOLO		SILTOSO	



ENG°

LAB:

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito


Amostra: Argila vermelha com laterita

Estaca : 276 a 281

Profund.: 1,21 cm

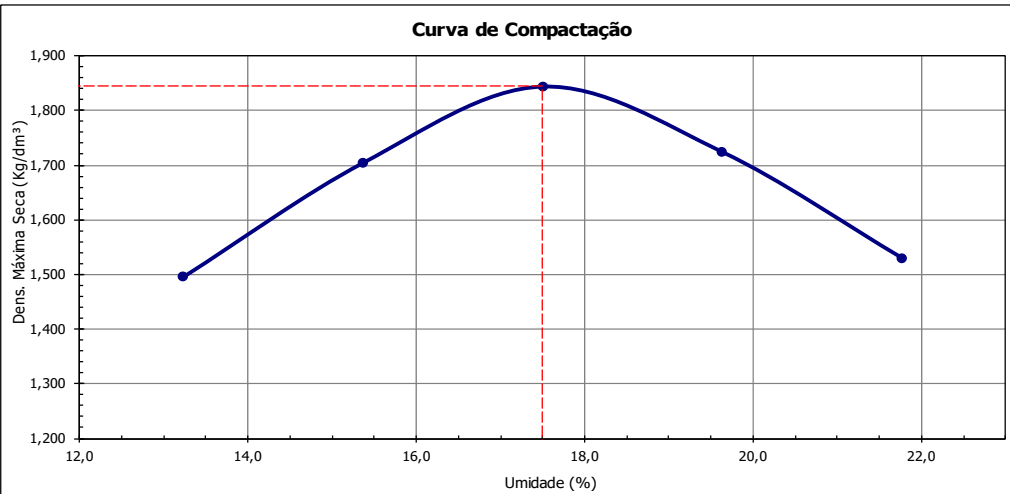
Registro: 10

Data: 13/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	12		
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Normal		
Segmento	Estudo do sub leito							Tipo de cilindro	C.B.R.		
Amostra	Argila vermelha com laterita							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Estaca	276 a 281							D. Máxima (g/dm³)	1,844		
Profundidade	1,21 cm							Umidade Ótima (%)	17,5		
Registro	10							C.B.R. (%)	15,90		
Data	13/07/2021							Expansão (%)	0,65		
Operador	EQUIPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	6	10	10
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	4680,66					Cáps. + Solo úmido	84,00	85,00	96,00
C	Água adicionada (ml)	-	300	400	500	600	700	Cáps. + Solo seco	79,00	81,00	91,00
								Cápsula	15,9	14,5	14,5
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	6,00%	8,00%	10,00%	12,00%	14,00%	Água	5,00	4,00	5,00
								Solo seco	63,1	66,5	76,5
E	Nº do molde	-	12	20	22	15	19	Umidade	7,9	6,0	6,5
								Umidade média (H%)	6,82		
F	Solo+molde	-	8.260	8.810	9.210	9.010	8610	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.735	4.710	4.680	4.725	4750	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	3.525	4.100	4.530	4.285	3860	12	4.735	2.083	
I	Volume do solo	-	2.083	2.086	2.091	2.078	2073	20	4.710	2.086	
J	Dens. úmida	H/I	1,692	1,965	2,166	2,062	1,862	22	4.680	2.091	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	13,2	15,4	17,5	19,6	21,8	15	4.725	2.078	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,495	1,704	1,844	1,724	1,529	19	4.750	2073	

Curva de Compactação	
	Densidade Máxima Seca (g/dm³)
	1,844
	Umidade Ótima (%)
	17,5

LABORATEC	ISC	
------------------	------------	--

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo do sub leito
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca: 276 a 281
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 13/07/2021
Amostra: Argila vermelha com laterita	Registro: 10
	Operador: Equipe

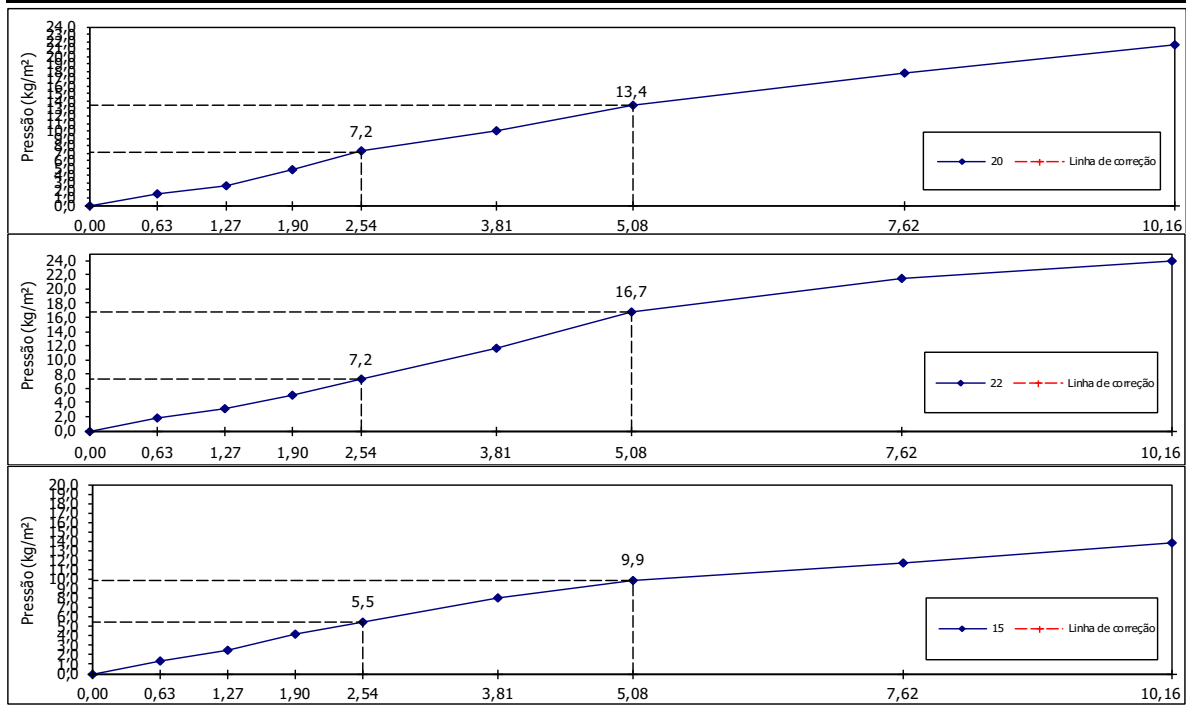
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Molde (Nº)		EXPANSÃO									
		20			22			15			
Altura do molde (cm)		11,41			11,51			11,41			
-		-			-			-			
Data		Leitura			Difer.			Exp.			
Hora		(mm)			(mm)			(mm)			
		(mm)			(mm)			(mm)			
		%			%			%			
13/07/2021	ter	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
14/07/2021	qua	15:20									
15/07/2021	qui	15:20									
16/07/2021	sex	15:20									
17/07/2021	sáb	15:20	2,45	0,45	0,39	2,76	0,76	0,67	2,54	0,54	0,47
Cil. +am. após embebição											
Peso da água absorvida											

Anel dinamométrico
DIN 001
Constante do anel
0,1020
Relógio comparador
EXT 001
Área do pistão (cm²)
18,8600

Tempo		Penetração		Pressão Padrão	PENETRAÇÃO								
					20			22			15		
Min.		mm		Pol.		Molde		Molde		Molde		Molde	
						Leitura		Leitura		Leitura		Leitura	
						Pressão Kg/m²		Pressão Kg/m²		Pressão Kg/m²		Pressão Kg/m²	
						ISC		ISC		ISC		ISC	
						Calcul.		Corrig.		Calcul.		Corrig.	
						%		%		%		%	
0,5	0,63	0,025	-	15	1,5			17	1,7			13	1,3
1,0	1,27	0,050	-	26	2,7			31	3,2			25	2,6
1,5	1,90	0,075	-	47	4,8			49	5,0			41	4,2
2,0	2,54	0,100	70,31	71	7,2	7,2	10,3	71	7,2	7,2	10,3	54	5,5
3,0	3,81	0,150	-	99	10,1			115	11,7			78	8,0
4,0	5,08	0,200	105,46	131	13,4	13,4	12,7	164	16,7	16,7	15,9	97	9,9
6,0	7,62	0,300	-	175	17,9			211	21,5			115	11,7
8,0	10,16	0,400	-	211	21,5			234	23,9			136	13,9
10,0	12,70	0,500	-	-	-			-	-			-	-

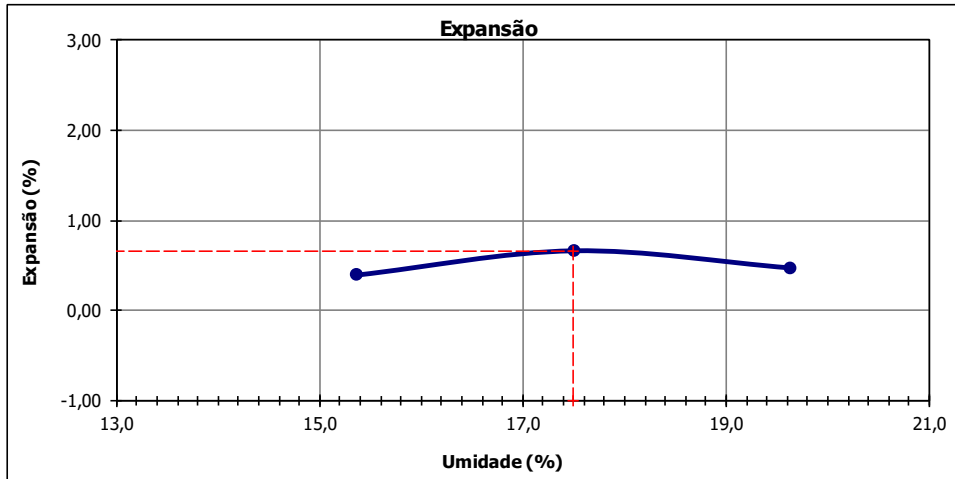
Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



LABORATEC

EXPANSÃO E ISC

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal Segmento: Estudo do sub leito
 Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca : 276 a 281
 Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 13/07/2021
 Amostra: Argila vermelha com laterita Registro: 10



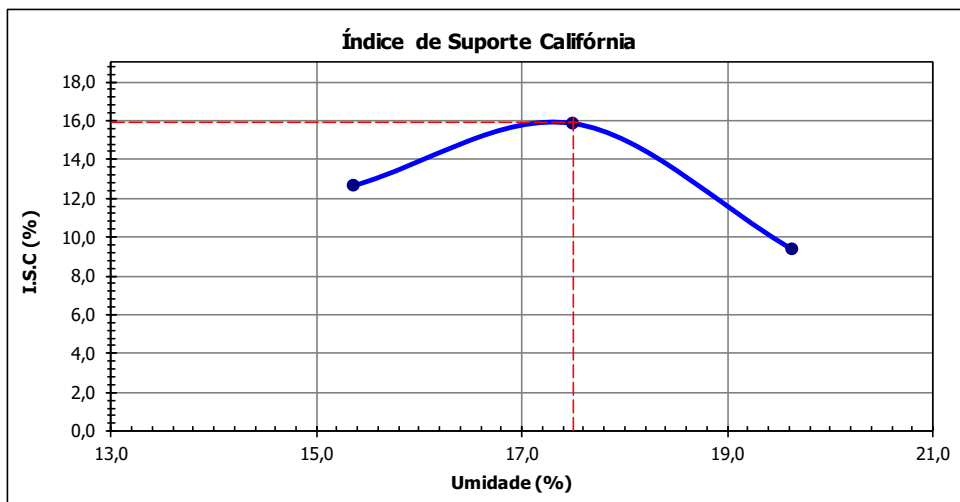
Molde		
20	22	15

Umidade		
15,4	17,5	19,6

Expansão		
0,39	0,67	0,47

Expansão (%) **0,65**

Umidade (%) **17,5**



Molde		
20	22	15

Umidade		
15,4	17,5	19,6

70,31		
10,3	10,3	7,8

105,5		
12,7	15,9	9,4

I.S.C. (%) **15,90**

Umidade (%) **17,5**

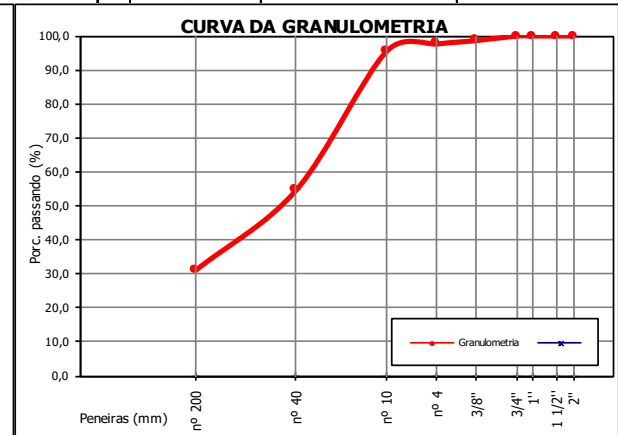
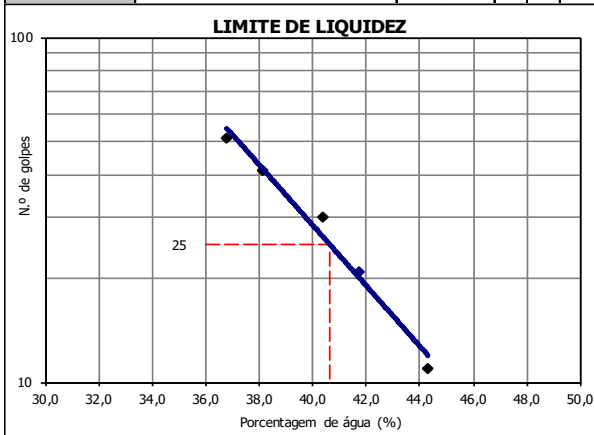
LABORATEC		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
Obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento:	Estudo do sub leito
Trecho:	Entr. São Salvador -Siricória	Estaca:	276 a 281
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	13/07/2021
Amostra:	Argila vermelha com laterita	Registro:	10

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

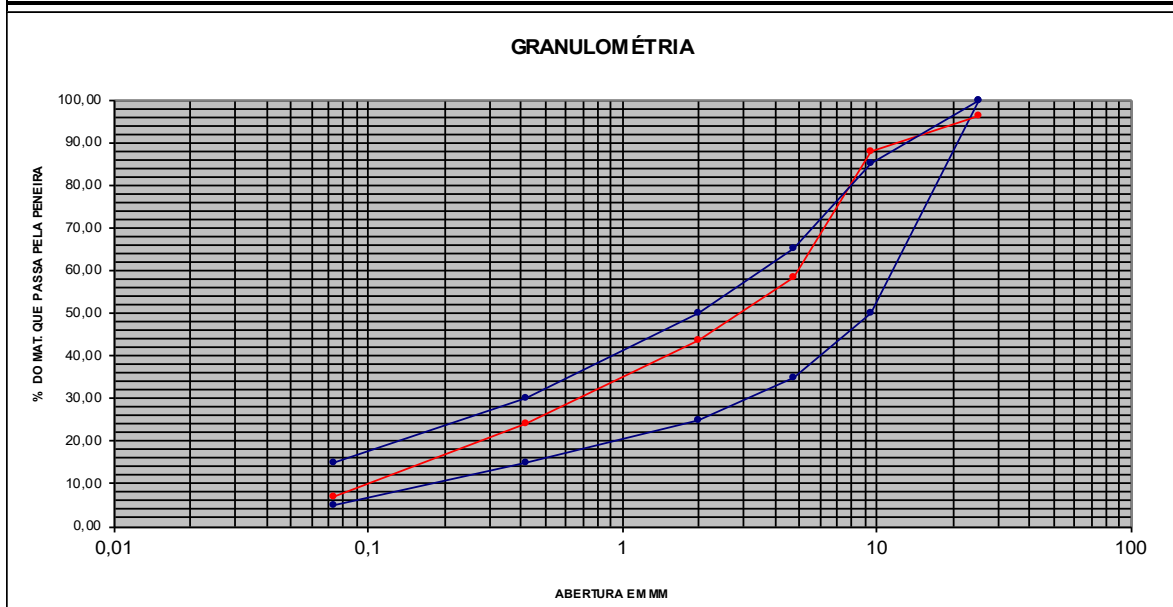
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°					
Recipiente N.º	13	14	-	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total	
Solo Úmido + Tara	112,00	94,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	
Solo Seco + Tara	104,00	87,00	g		2"	50,8		1835,3	100,0
Tara	15,75	15,00	g		1 1/2"	38,1		1835,3	100,0
Água	8,00	7,00	g		1"	25,4		1835,3	100,0
Solo Seco	88,25	72,00	g		3/4"	19,1		1835,3	100,0
Teor de Umidade	9,07	9,72	%		3/8"	9,5	24,0	1811,3	98,7
Média	9,39		%		N.º 4	4,8	19,0	1792,3	97,7
a)- Amostra Total Úmida	2000,0		g		N.º 10	2,0	39,0	1753,3	95,5
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	82,0		g	PENEIRAMENTO FINO					
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1918,0		g	Recipiente N°					
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1753,3		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				200,0	g
e)- Amostra Total Seca = b + d	1835,3		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				182,8	g
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	4,5	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial Total	
	Areia Grossa	40,8	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	
	Areia Fina	23,5	%	017	N.º 40	0,42	78,0	104,8	57,3
	Silte + Argila	31,3	%	013	N.º 200	0,074	45,0	59,8	32,7

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ						LIMITE DE PLASTICIDADE			
Cápsula n°	-	15	21	25	30	08	07	01	04	10	06
Cápsula + Solo Úmido	g	21,87	23,45	21,69	20,15	21,68	10,15	9,85	16,97	9,58	10,16
Cápsula + Solo Seco	g	17,56	19,11	17,84	16,28	17,00	9,40	9,35	14,78	8,87	9,54
Peso da Cápsula	g	5,84	7,73	8,30	7,00	6,44	6,64	7,00	6,33	6,21	7,16
Peso da Água	g	4,31	4,34	3,85	3,87	4,68	0,75	0,50	2,19	0,71	0,62
Peso do Solo Seco	g	11,72	11,38	9,54	9,28	10,56	2,76	2,35	8,45	2,66	2,38
% de Água	%	36,8	38,1	40,4	41,7	44,3	27,2	21,3	25,9	26,7	26,1
N.º de golpes	-	51	41	30	21	11	Nº de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	40,60	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG				ÍNDICE DE GRUPO		1	
	LIMITE DE PLASTICIDADE	25,42	%	a	c	0,60	CLASSIFICAÇÃO HRB		A2 - 6		
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	15,18	%	b	d	5,18	TIPO DE SOLO		GRANULAR		



LABORATEC		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA			Visto : _____	
					Data : 14/07/2021	
Obra : Siricória		Trecho : São salvador /Siricória		Km: _____		Furo : _____
Pedreira : MINERASUL		Camada : BGS		Material : BRITA GRADUADA SIMPLES		
AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA		PREPARAÇÃO DE AMOSTRA		
AM. TOTAL ÚMIDA		CÁPSULA N.º				
RET. N.º 10 ÚMIDA		CÁP. + SOLO ÚM.				
PAS. N.º 10 ÚMIDA		CAP. + SOLO SECO				
PÊSO DA ÁGUA		PESO DA ÁGUA		BGS		
PAS. N.º 10 SECA		PESO DA CÁPSULA				
AM. TOTAL SECA		SÓLO SECO		obs: amostra lavada		
AM. MENOR N.º 10 ÚM.		UMIDADE HIGROSC.				
AM. MENOR N.º 10 S.		FATOR DE CORREÇÃO				
		2.000,0				
		200,0				
POL.		% MENOR 10	% AM. TOTAL	% ACUMUL.	% PASSADA	mm
2"						50,800
1 1/2"						38,100
1"	75,0		3,75	3,75	96,25	25,400
3/4"						19,100
1/2"						12,700
3/8"	246,0		12,3	12,3	87,7	9,520
1/4"						6,350
Nº. 4	587,0		29,4	41,7	58,4	4,760
Nº. 8						2,380
Nº. 10	298,0		14,9	56,6	43,5	2,000
Nº. 16						1,190
Nº. 30						0,590
Nº. 40	89,0	44,50	19,3	75,9	24,1	0,420
Nº. 50						0,297
Nº. 80						0,177
Nº. 100						0,149
Nº. 200	78,0	39,00	16,9	92,8	7,2	0,074



LABORATORISTA

ENGENHEIRO

LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo do sub leito

Amostra: Argila cinza arenosa

Estaca : 312 a321

Profund.: 0,87 cm

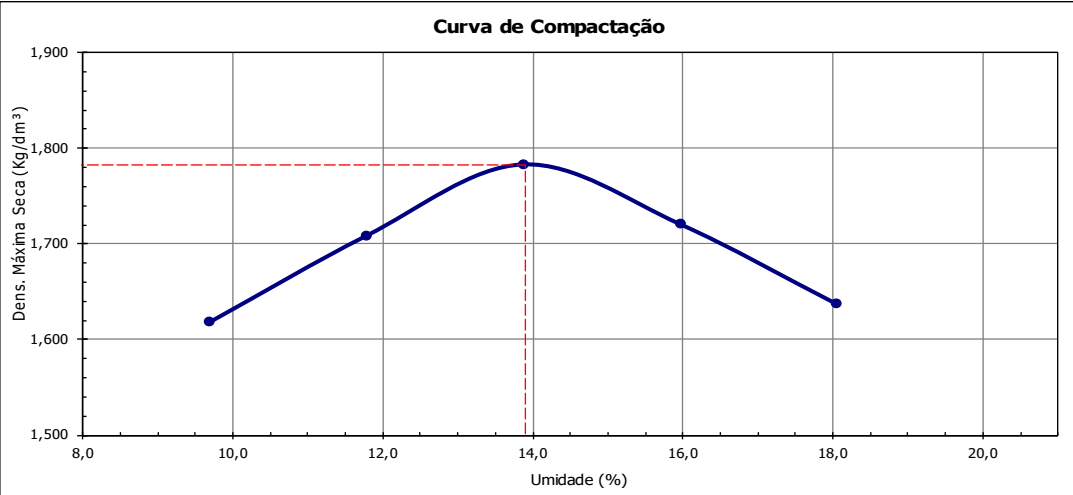
Registro: 11

Data: 15/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

LABORATEC												ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal										CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória										Golpes por camada	12		
sub trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória										Tipo de Compactação	Normal		
seguimento	Estudo do sub leito										Tipo de cilindro	C.B.R.		
Amostra	Argila cinza arenosa										Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Estaca	312 a321										D. Máxima (g/dm³)	1,783		
Profundidade	0,87 cm										Umidade Ótima (%)	13,9		
Registro	11										C.B.R. (%)	7,30		
Data	15/07/2021										Expansão (%)	0,79		
Operador	EQUIPE										Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA										UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	5000,0					Nº	6	8	15			
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	4785,84					Cáps. + Solo úmido	94,00	85,00	79,00			
C	Água adicionada (ml)	-	250	350	450	550	650	Cáps. + Solo seco	91,00	82,00	76,00			
								Cápsula	15,9	17,0	13,7			
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	5,00%	7,00%	9,00%	11,00%	13,00%	Água	3,00	3,00	3,00			
								Solo seco	75,1	65,0	62,3			
E	Nº do molde	-	29	03	04	05	08	Umidade	4,0	4,6	4,8			
								Umidade média (H%)	4,47					
F	Solo+molde	-	8.430	8.650	9.056	8.705	8815	MÓLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)						
G	Molde	-	4.730	4.700	4.930	4.740	4940		Peso	Volume				
H	Solo-molde	F-G	3.700	3.950	4.126	3.965	3875	29	4.730	2.084				
I	Volume do solo	-	2.084	2.068	2.032	1.987	2005	03	4.700	2.068				
J	Dens. úmida	H/I	1,775	1,910	2,031	1,995	1,933	04	4.930	2.032				
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	9,7	11,8	13,9	16,0	18,1	05	4.740	1.987				
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,618	1,709	1,783	1,721	1,637	08	4.940	2005				

Curva de Compactação					
	<table border="1"> <tr> <td>Densidade Máxima Seca (g/dm³)</td> <td>1,783</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima (%)</td> <td>13,9</td> </tr> </table>	Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,783	Umidade Ótima (%)	13,9
Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,783				
Umidade Ótima (%)	13,9				

LABORATEC	ISC	
------------------	------------	--

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo do sub leito
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca: 312 a321
sub trecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 15/07/2021
Amostra: Argila cinza arenosa	Registro: 11
	Operador: Equipe

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

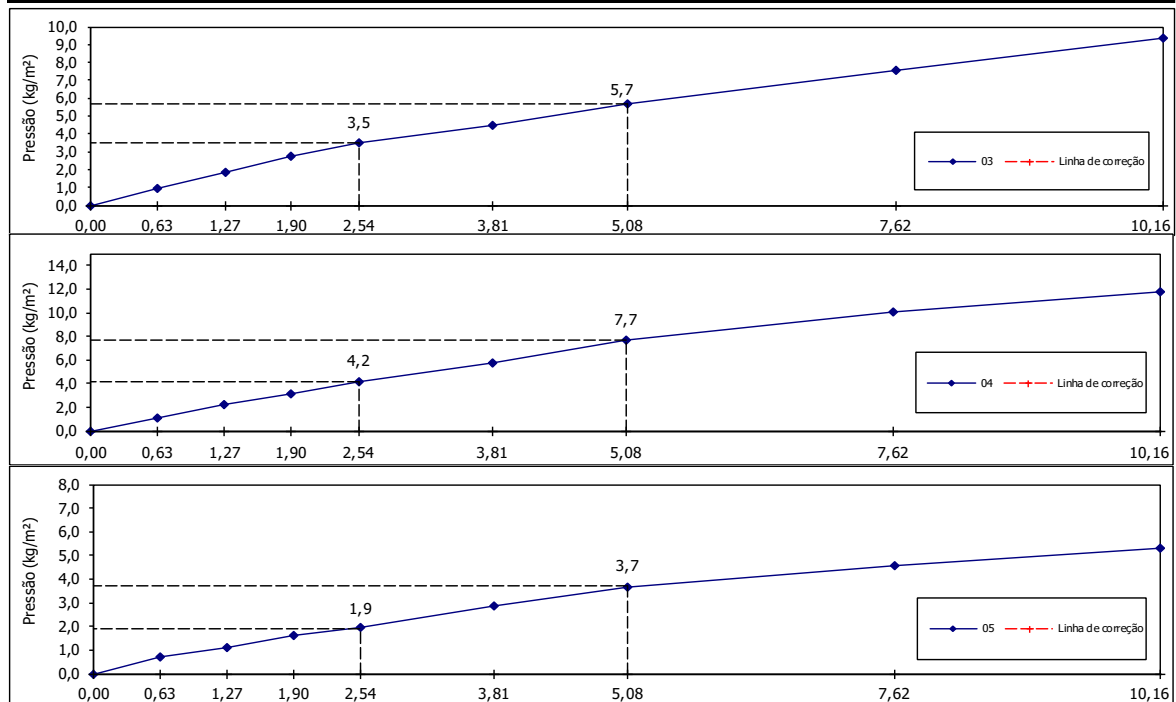
Molde (Nº)		03			04			05		
		11,20			11,20			11,10		
Altura do molde (cm)		Leitura			Leitura			Leitura		
-		-			-			-		
Data		Hora			Hora			Hora		
15/07/2021		qui 15:20			qui 15:20			qui 15:20		
16/07/2021		sex 15:20			sex 15:20			sex 15:20		
17/07/2021		sáb 15:20			sáb 15:20			sáb 15:20		
18/07/2021		dom 15:20			dom 15:20			dom 15:20		
19/07/2021		seg 15:20			seg 15:20			seg 15:20		
Cil. +am. após embebição		3,15			2,89			2,74		
Peso da água absorvida		1,15			0,89			0,74		
		1,03			0,79			0,66		

Anel dinamométrico
DIN 001
Constante do anel
0,1020
Relógio comparador
EXT 001
Área do pistão (cm²)
18,8600

PENETRAÇÃO

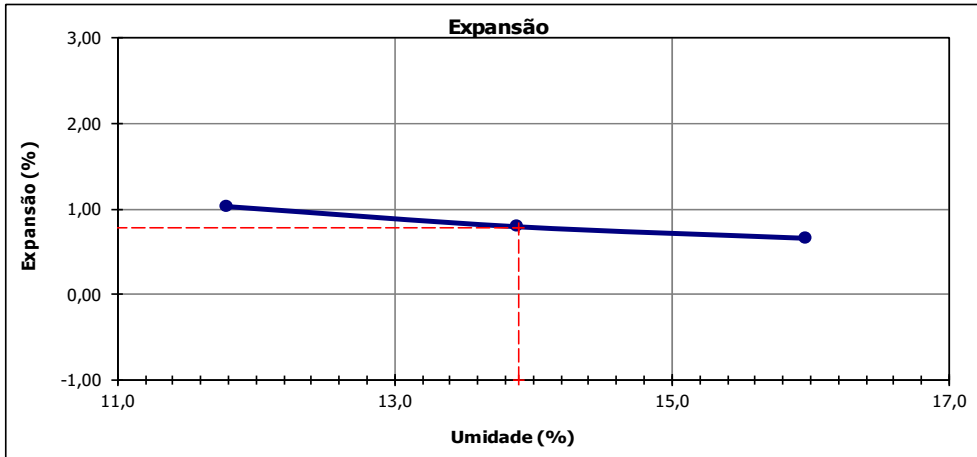
Tempo	Penetração			Molde	03			Molde	04			Molde	05			
	Min.	mm	Pol.		Pressão Padrão	Leitura	Pressão Kg/m²		ISC	Leitura	Pressão Kg/m²		ISC	Leitura	Pressão Kg/m²	ISC
-	-	-	-	-	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025	-	9	0,9				11	1,1			7	0,7		
1,0	1,27	0,050	-	18	1,8				22	2,2			11	1,1		
1,5	1,90	0,075	-	27	2,8				31	3,2			16	1,6		
2,0	2,54	0,100	70,31	34	3,5	3,5	4,9		41	4,2	4,2	5,9	19	1,9	1,9	2,8
3,0	3,81	0,150	-	44	4,5				56	5,7			28	2,9		
4,0	5,08	0,200	105,46	56	5,7	5,7	5,4		75	7,7	7,7	7,3	36	3,7	3,7	3,5
6,0	7,62	0,300	-	74	7,5				99	10,1			45	4,6		
8,0	10,16	0,400	-	92	9,4				115	11,7			52	5,3		
10,0	12,70	0,500	-	-	-				-	-			-	-		

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



LABORATEC	EXPANSÃO E ISC
------------------	-----------------------

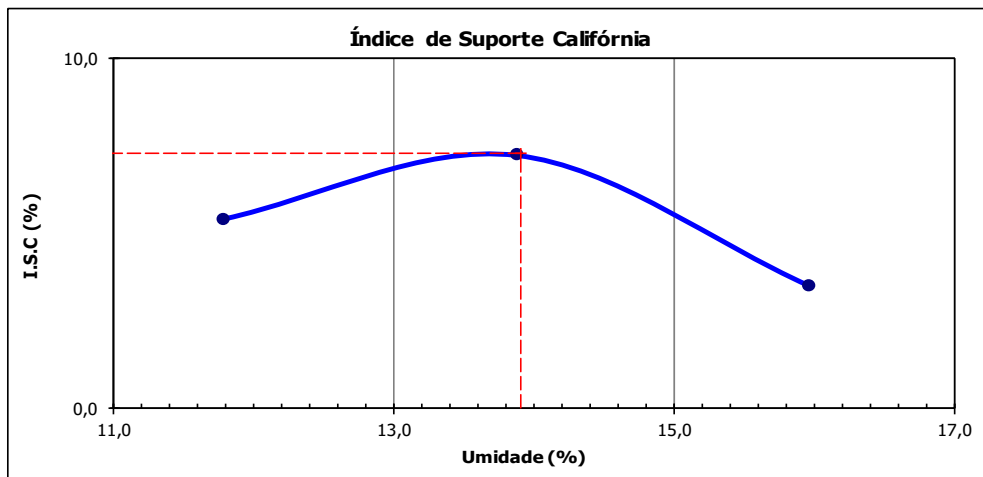
Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo do sub leito
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca : 312 a321
sub trecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 15/07/2021
Amostra: Argila cinza arenosa	Registro: 11



Molde		
3	4	5
Umidade		
11,8	13,9	16,0
Expansão		
1,03	0,79	0,66

Expansão (%)	0,79
--------------	-------------

Umidade (%)	13,9
-------------	-------------



Molde		
3	4	5
Umidade		
11,8	13,9	16,0
70,31		
4,9	5,9	2,8
105,5		
5,4	7,3	3,5

I.S.C. (%)	7,30
------------	-------------

Umidade (%)	13,9
-------------	-------------

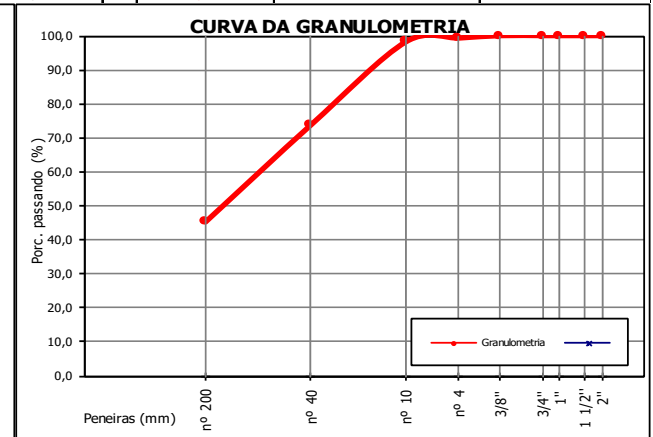
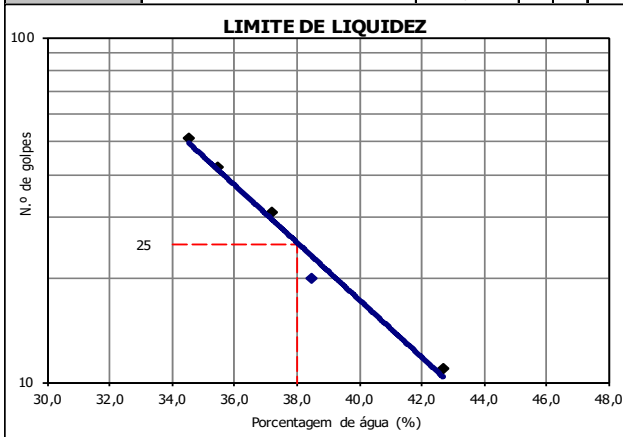
LABORATEC	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
	Obra: <u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento: <u>Estudo do sub leito</u>
Trecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca: <u>312 a321</u>	
sub trecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data: <u>15/07/2021</u>	
Amostra: <u>Argila cinza arenosa</u>	Registro: <u>11</u>	

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total
Recipiente N.º	21	25	-	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Úmido + Tara	98,00	85,00	g							
Solo Seco + Tara	93,00	81,00	g		2"	50,8		1413,3	100,0	
Tara	15,23	15,05	g		1 1/2"	38,1		1413,3	100,0	
Água	5,00	4,00	g		1"	25,4		1413,3	100,0	
Solo Seco	77,77	65,95	g		3/4"	19,1		1413,3	100,0	
Teor de Umidade	6,43	6,07	%		3/8"	9,5		1413,3	100,0	
Média	6,25		%		N.º 4	4,8	10,0	1403,3	99,3	
a)- Amostra Total Úmida	1500,0		g		N.º 10	2,0	15,0	1388,3	98,2	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	25,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1475,0		g	Recipiente N°						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1388,3		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA					150,0	g
e)- Amostra Total Seca = b + d	1413,3		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA					141,2	g
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	1,8	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total	
	Areia Grossa	24,4	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
	Areia Fina	28,5	%	017	N.º 40	0,42	35,0	106,2	75,2	73,9
	Silte + Argila	45,4	%	013	N.º 200	0,074	41,0	65,2	46,2	45,4

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	-	17	20	26	31	11	10	16	19	07	02
Cápsula + Solo Úmido	g	23,64	20,15	19,54	18,54	21,64	9,87	11,25	9,68	9,54	10,25
Cápsula + Solo Seco	g	19,18	17,05	16,00	15,21	17,56	9,05	10,45	8,97	8,91	9,35
Peso da Cápsula	g	6,27	8,31	6,48	6,55	8,00	6,21	7,18	6,50	6,64	6,04
Peso da Água	g	4,46	3,10	3,54	3,33	4,08	0,82	0,80	0,71	0,63	0,90
Peso do Solo Seco	g	12,91	8,74	9,52	8,66	9,56	2,84	3,27	2,47	2,27	3,31
% de Água	%	34,5	35,5	37,2	38,5	42,7	28,9	24,5	28,7	27,8	27,2
N.º de golpes	-	51	42	31	20	11	Nº de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	38,00	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO		2		
	LIMITE DE PLASTICIDADE	27,41	%	a	10,35	c	CLASSIFICAÇÃO HRB		A6		
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,59	%	b	30,35	d	0,59	TIPO DE SOLO		GRANULAR	



ENG°

LAB:



LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo para base


Amostra: BGS

Pedreira : Minerasul

Profund.: 0,15 cm

Registro: 12

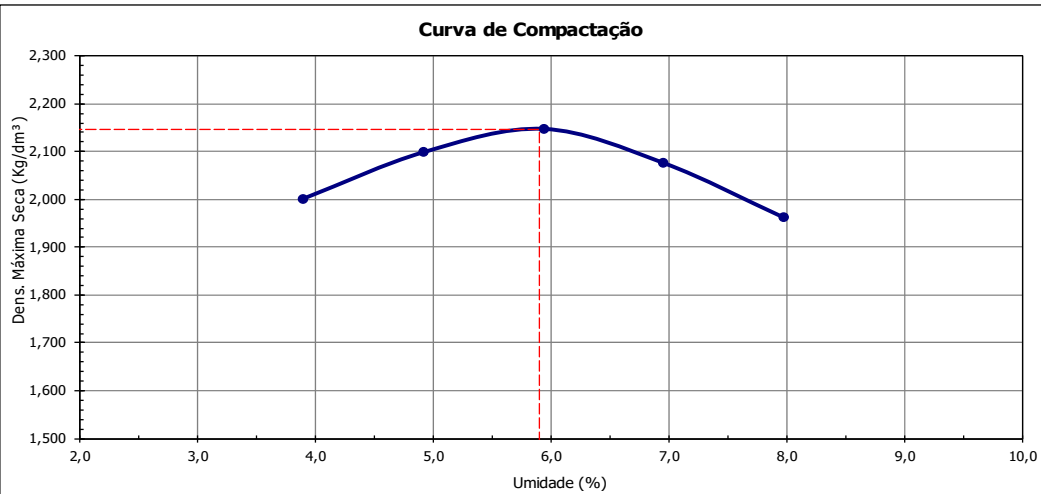
Data: 16/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	55		
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Modificado		
Segmento	Estudo para base							Tipo de cilindro	C.B.R.		
Amostra	BGS							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Pedreira	Minerasul							D. Máxima (g/dm³)	2,146		
Profundidade	0,15 cm							Umidade Ótima (%)	5,9		
Registro	12							C.B.R. (%)	92,70		
Data	16/07/2021							Expansão (%)	0,00		
Operador	EQUIPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	7000,0					Nº	14	21	9
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	6872,07					Cáps. + Solo úmido	81,00	56,00	82,00
C	Água adicionada (ml)	-	140	210	280	350	420	Cáps. + Solo seco	80,00	55,00	81,00
								Cápsula	15,0	15,2	15,7
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	2,00%	3,00%	4,00%	5,00%	6,00%	Água	1,00	1,00	1,00
								Solo seco	65,0	39,8	65,3
E	Nº do molde	-	05	13	15	19	17	Umidade	1,5	2,5	1,5
								Umidade média (H%)	1,86		
F	Solo+molde	-	8.870	9.240	9.450	9.350	9160	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.740	4.660	4.725	4.750	4785	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	4.130	4.580	4.725	4.600	4375	05	4.740	1.987	
I	Volume do solo	-	1.987	2.081	2.078	2.073	2067	13	4.660	2.081	
J	Dens. úmida	H/I	2,079	2,201	2,274	2,219	2,117	15	4,725	2,078	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	3,9	4,9	5,9	7,0	8,0	19	4,750	2,073	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	2,001	2,098	2,146	2,075	1,960	17	4,785	2067	

Curva de Compactação



Densidade Máxima Seca (g/dm³)

2,146

Umidade Ótima (%)

5,9

LABORATEC	ISC
------------------	------------

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo para base
Trecho: Entr. São Salvador -Sircória	Estaca: Minerasul
Subtrecho: Entr. São Salvador -Sircória -Divisa Itapemirim/Sircória	Data: 16/07/2021
Amostra: BGS	Registro: 12
	Operador: Equipe

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA EXPANSÃO

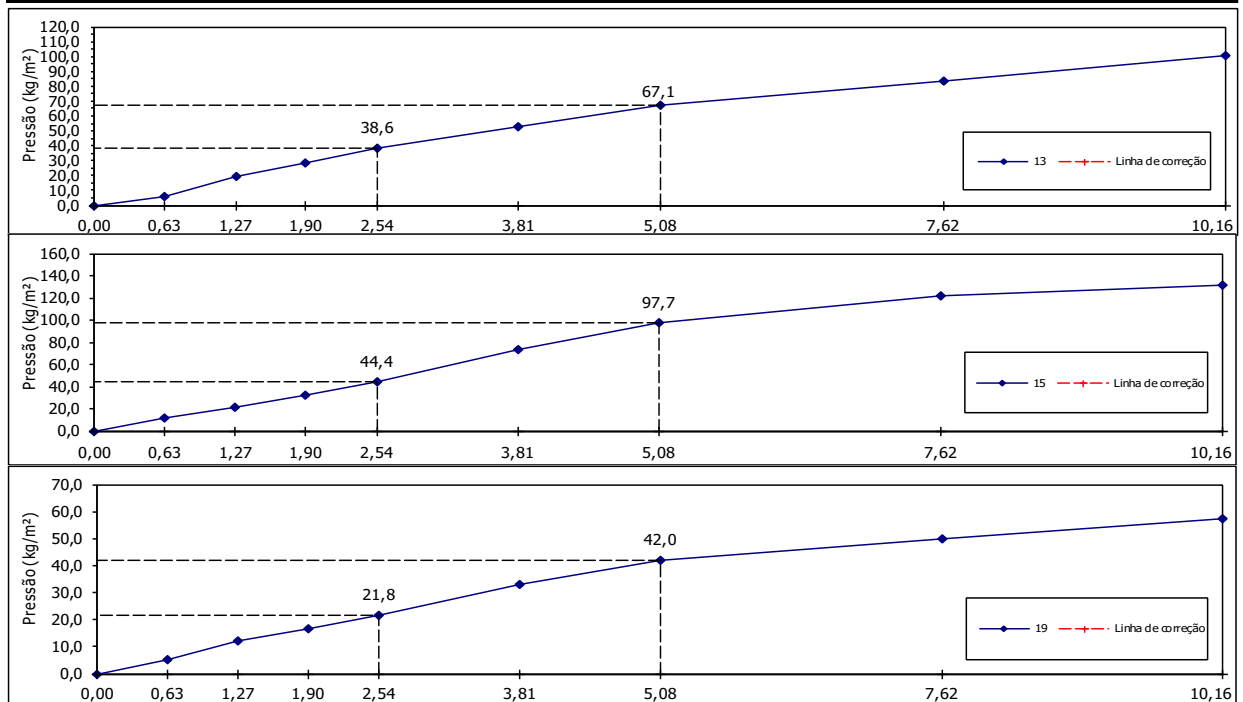
Molde (Nº)		13			15			19		
Altura do molde (cm)		11,42			11,41			11,41		
		Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
16/07/2021	sex 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
17/07/2021	sáb 15:20									
18/07/2021	dom 15:20									
19/07/2021	seg 15:20									
20/07/2021	ter 15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
Cil.+am. após embebição										
Peso da água absorvida										

Anel dinamométrico
DIN 001
Constante do anel
0,1020
Relógio comparador
EXT 001
Area do pistão (cm²)
18,8600

PENETRAÇÃO

Tempo	Penetração		Pressão Padrão	Molde	13			Molde	15			Molde	19		
	mm	Pol.			Leitura	Pressão Kg/m²	ISC		Leitura	Pressão Kg/m²	ISC		Leitura	Pressão Kg/m²	ISC
Min.				mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%	mm	Calcul.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025	-	61	6,2			110	11,2			51	5,2		
1,0	1,27	0,050	-	187	19,1			205	20,9			118	12,0		
1,5	1,90	0,075	-	278	28,4			314	32,0			165	16,8		
2,0	2,54	0,100	70,31	378	38,6	38,6	54,8	435	44,4	44,4	63,1	214	21,8	21,8	31,0
3,0	3,81	0,150	-	514	52,4			715	72,9			324	33,0		
4,0	5,08	0,200	105,46	658	67,1	67,1	63,6	958	97,7	97,7	92,7	412	42,0	42,0	39,8
6,0	7,62	0,300	-	815	83,1			1194	121,8			487	49,7		
8,0	10,16	0,400	-	987	100,7			1287	131,3			561	57,2		
10,0	12,70	0,500	-												

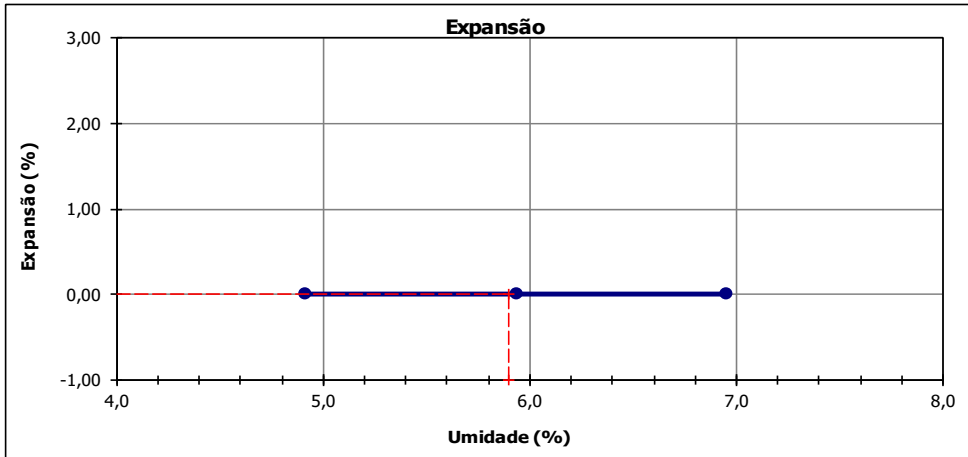
Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



LABORATEC

EXPANSÃO E ISC

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal Segmento: Estudo para base
 Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca: Minerasul
 Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 16/07/2021
 Amostra: BGS Registro: 12



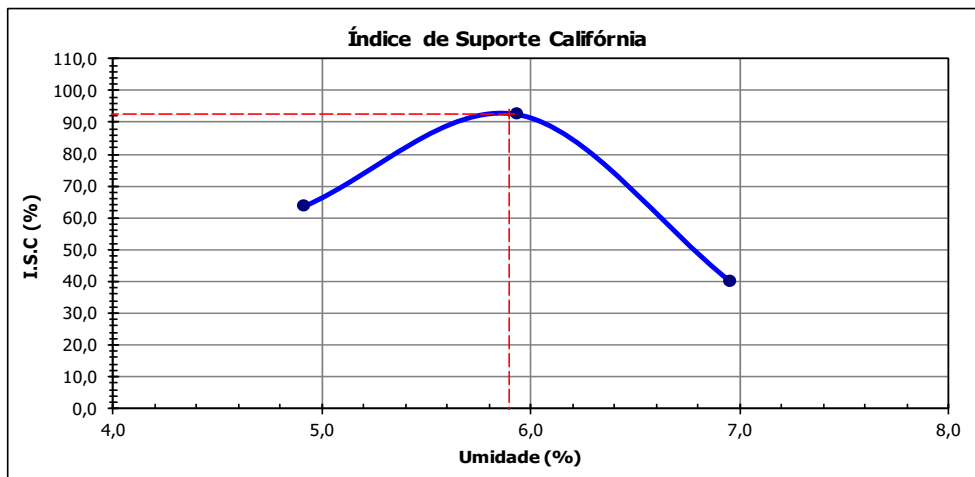
Molde		
13	15	19

Umidade		
4,9	5,9	7,0

Expansão		
0,00	0,00	0,00

Expansão (%) **0,00**

Umidade (%) **5,9**



Molde		
13	15	19

Umidade		
4,9	5,9	7,0

70,31		
54,8	63,1	31,0

105,5		
63,6	92,7	39,8

I.S.C. (%) **92,70**

Umidade (%) **5,9**

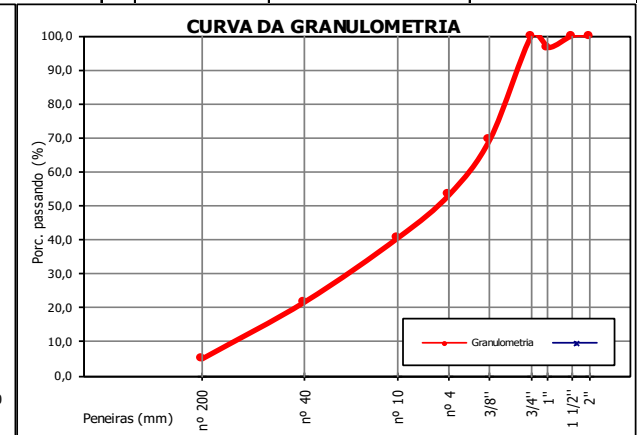
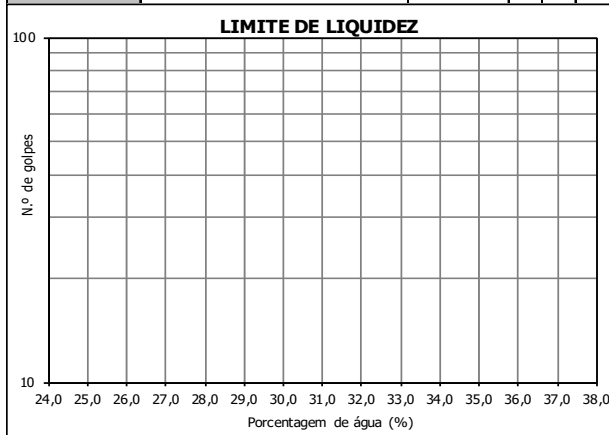
LABORATEC		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo para base		
Trecho: Entr. São Salvador -Siricória	Estaca: Minerasul		
Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data: 16/07/2021		
Amostra: BGS	Registro: 12		

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N.º		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total
Recipiente N.º	2	4	-	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Úmido + Tara	75,00	81,00	g							
Solo Seco + Tara	74,00	80,00	g	2"		50,8		1986,8	100,0	
Tara	15,43	17,14	g	1 1/2"		38,1		1986,8	100,0	
Água	1,00	1,00	g	1"		25,4	71,0	1915,8	96,4	
Solo Seco	58,57	62,86	g	3/4"		19,1		1915,8	100,0	
Teor de Umidade	1,71	1,59	%	3/8"		9,5	532,0	1383,8	69,6	
Média	1,65		%	N.º 4		4,8	324,00	1059,8	53,3	
a)- Amostra Total Úmida	2000,0		g	N.º 10		2,0	257,00	802,8	40,4	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	1184,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	816,0		g	Recipiente N.º						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	802,8		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				200,0	g	
e)- Amostra Total Seca = b + d	1986,8		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				196,8	g	
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	59,6	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial	% que passa da Amostra Total	
	Areia Grossa	18,7	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
	Areia Fina	16,8	%	017	N.º 40	0,42	91,00	105,8	53,7	21,7
	Silte + Argila	4,9	%	013	N.º 200	0,074	82,00	23,8	12,1	4,9

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO									
OPERADOR									
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE			
Cápsula n.º	-								
Cápsula + Solo Úmido	g								
Cápsula + Solo Seco	g								
Peso da Cápsula	g								
Peso da Água	g								
Peso do Solo Seco	g								
% de Água	%								
N.º de golpes	-					N.º de pontos aproveitados			
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS									
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ		%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG				ÍNDICE DE GRUPO	0
	LIMITE DE PLASTICIDADE		%	a		c	CLASSIFICAÇÃO HRB	A1b	
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE		%	b		d	TIPO DE SOLO	GRANULAR	



LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo para sub base

Amostra: Saibro rosado

Jazida : São Bento do Celso

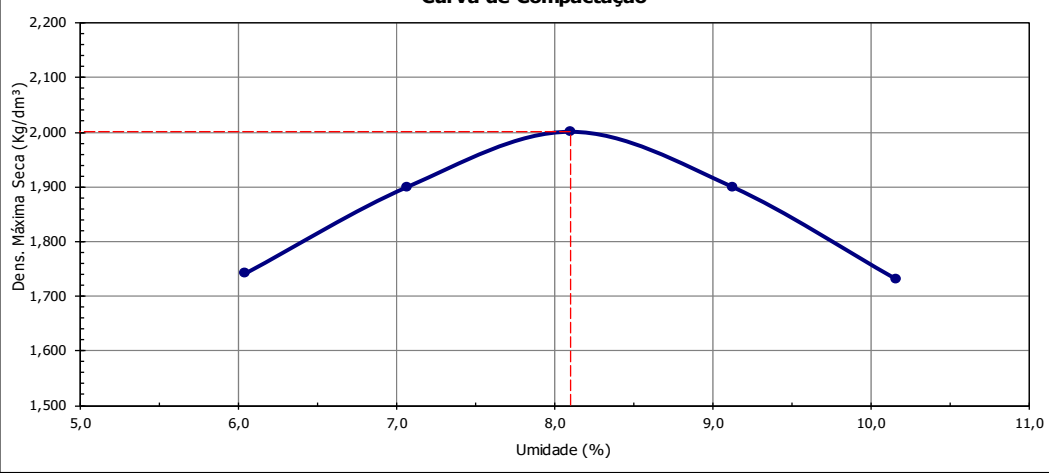
Profund.: 0,15 cm

Registro: 13

Data: 16/07/2021

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	26		
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Intermediário		
Segmento	Estudo para sub base							Tipo de cilindro	C.B.R.		
Amostra	Saibro rosado							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Estaca	São Bento do Celso							D. Máxima (g/dm³)	2,001		
Profundidade	0,15 cm							Umidade Ótima (%)	8,1		
Registro	13							C.B.R. (%)	38,80		
Data	16/07/2021							Expansão (%)	0,58		
Operador	EQUIPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	6000,0					Nº	15	20	23
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	5828,15					Cáps. + Solo úmido	98,00	96,00	87,00
C	Água adicionada (ml)	-	180	240	300	360	420	Cáps. + Solo seco	95,80	93,70	84,80
								Cápsula	13,7	14,9	17,1
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	3,00%	4,00%	5,00%	6,00%	7,00%	Água	2,20	2,30	2,20
								Solo seco	82,1	78,8	67,7
E	Nº do molde	-	01	18	30	09	05	Umidade	2,7	2,9	3,2
								Umidade média (H%)	2,95		
F	Solo+molde	-	8.470	8.950	9.345	9.085	8530	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.701	4.720	4.840	4.930	4740	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	3.769	4.230	4.505	4.155	3790	01	4.701	2.041	
I	Volume do solo	-	2.041	2.079	2.083	2.005	1987	18	4.720	2.079	
J	Dens. úmida	H/I	1,847	2,035	2,163	2,072	1,907	30	4.840	2.083	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	6,0	7,1	8,1	9,1	10,2	09	4.930	2.005	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,742	1,900	2,001	1,899	1,732	05	4.740	1987	

Curva de Compactação



Densidade Máxima Seca (g/dm³)	2,001
Umidade Ótima (%)	8,1

LABORATEC	ISC
-----------	-----

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal Segmento: Estudo para sub base
 Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca: São Bento do Celso
 Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 16/07/2021
 Amostra: Saibro rosado Registro: 13
 Operador: Equipe

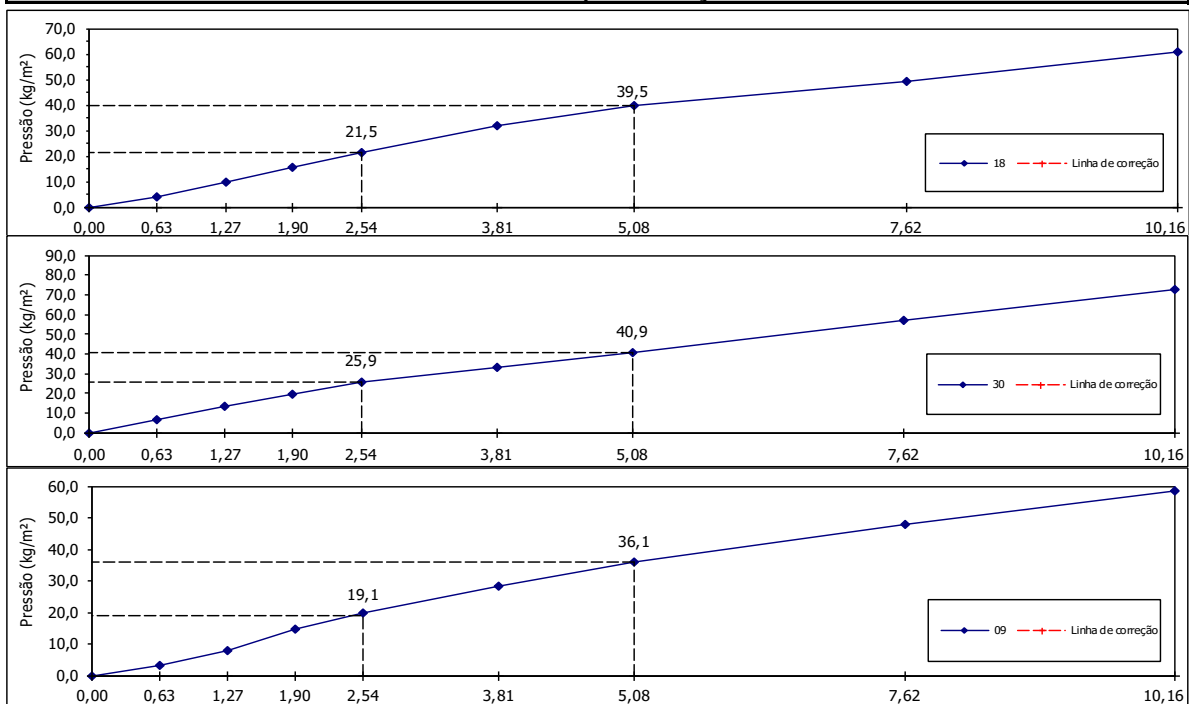
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO											
Molde (Nº)			18			30			09		
Altura do molde (cm)			11,39			11,45			11,20		
Data	Hora		Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)
16/07/2021	sex	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
17/07/2021	sáb	15:20									
18/07/2021	dom	15:20									
19/07/2021	seg	15:20									
20/07/2021	ter	15:20	2,47	0,47	0,41	2,64	0,64	0,56	2,41	0,41	0,36
Cl.+am. após embebição											
Peso da água absorvida											

Anel dinamométrico
DIN 001
Constante do anel
0,1020
Relógio comparador
EXT 001
Área do pistão (cm²)
18,8600

PENETRAÇÃO														
Tempo		Penetração			Pressão Padrão	Molde 18			Molde 30			Molde 09		
Min.	mm	Pol.		Leitura mm	Pressão Kg/m²	ISC	Leitura mm	Pressão Kg/m²	ISC	Leitura mm	Pressão Kg/m²	ISC		
-	-	-	-	-	Calcul.	Corrig.	Calcul.	Corrig.	Calcul.	Corrig.	Calcul.	Corrig.		
0,5	0,63	0,025	-	39	4,0		64	6,5		31	3,2			
1,0	1,27	0,050	-	98	10,0		128	13,1		78	8,0			
1,5	1,90	0,075	-	154	15,7		189	19,3		145	14,8			
2,0	2,54	0,100	70,31	211	21,5	21,5	254	25,9	25,9	194	19,8	19,8	28,1	
3,0	3,81	0,150	-	311	31,7		324	33,0		276	28,2			
4,0	5,08	0,200	105,46	387	39,5	39,5	401	40,9	40,9	354	36,1	36,1	34,2	
6,0	7,62	0,300	-	481	49,1		561	57,2		471	48,0			
8,0	10,16	0,400	-	598	61,0		711	72,5		574	58,5			
10,0	12,70	0,500	-											

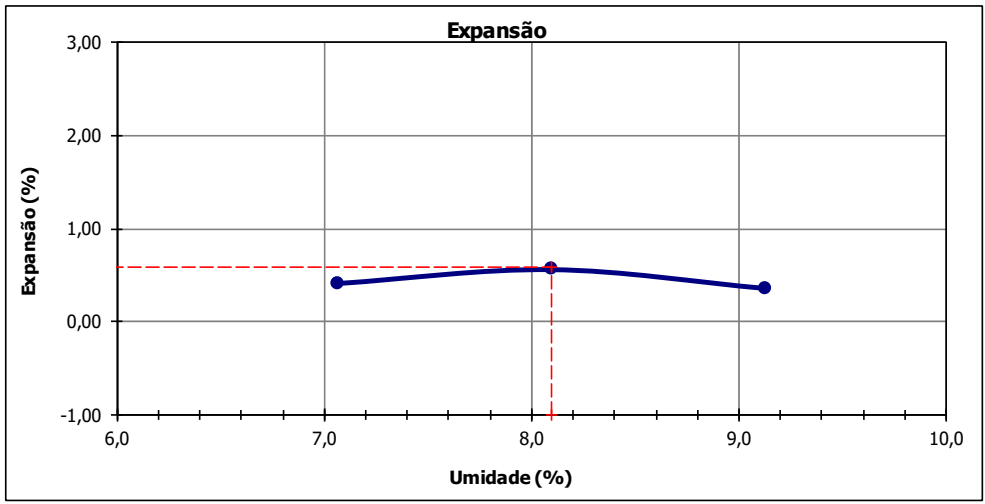
Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



LABORATEC

EXPANSÃO E ISC

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal Segmento: Estudo para sub base
 Trecho: Entr. São Salvador -Siricória Estaca : São Bento do Celso
 Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória Data: 16/07/2021
 Amostra: Saibro rosado Registro: 13



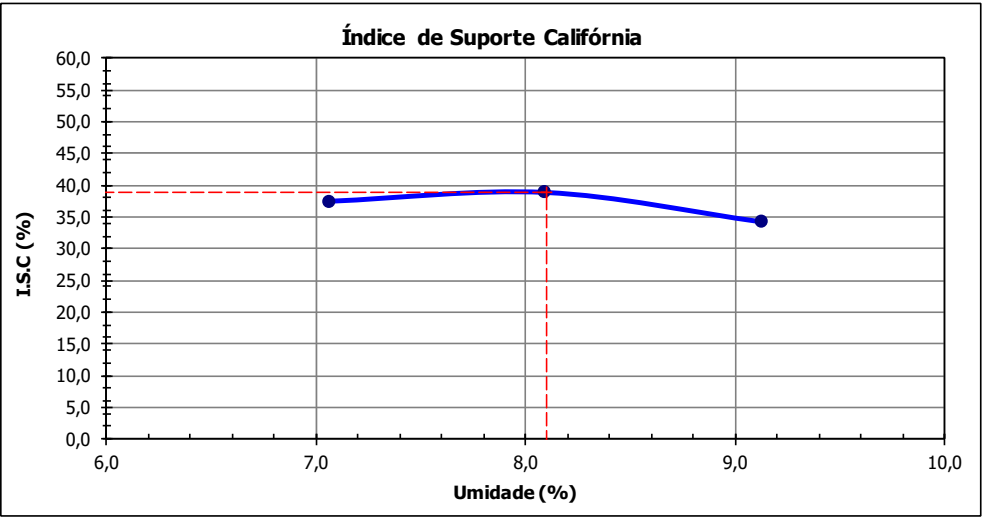
Molde		
18	30	9

Umidade		
7,1	8,1	9,1

Expansão		
0,41	0,56	0,36

Expansão (%)	0,58
--------------	-------------

Umidade (%)	8,1
-------------	------------



Molde		
18	30	9

Umidade		
7,1	8,1	9,1

70,31		
30,6	36,8	28,1

105,5		
37,4	38,8	34,2

I.S.C. (%)	38,80
------------	--------------

Umidade (%)	8,1
-------------	------------

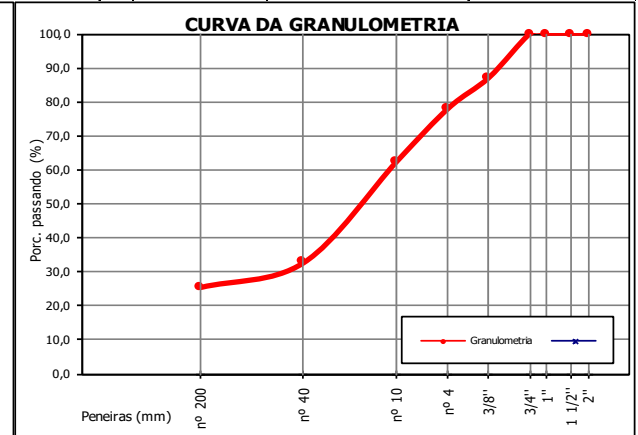
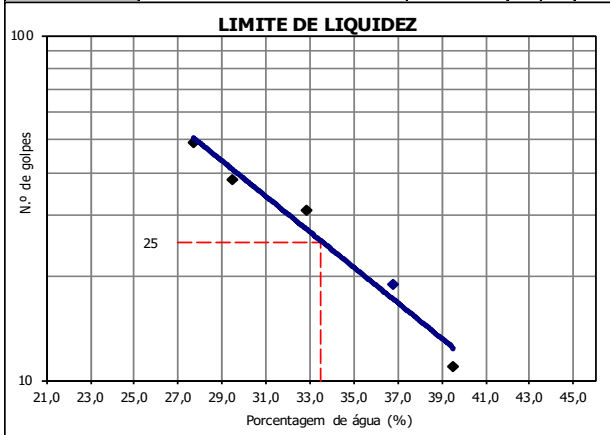
LABORATEC		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
Obra: <u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento: <u>Estudo para sub base</u>		
Trecho: <u>Entr. São Salvador -Sircória</u>	Estaca: <u>São Bento do Celso</u>		
Subtrecho: <u>Entr. São Salvador -Sircória -Divisa Itapemirim/Sircória</u>	Data: <u>16/07/2021</u>		
Amostra: <u>Saibro rosado</u>	Registro: <u>13</u>		

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO							
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N.º		Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total	
Recipiente N.º	15	18	-	Peneiras		Peso da amostra seca					
Solo Úmido + Tara	121,00	118,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado			
Solo Seco + Tara	118,00	115,00	g		2"	50,8		1472,9	100,0		
Tara	13,66	15,83	g		1 1/2"	38,1		1472,9	100,0		
Água	3,00	3,00	g		1"	25,4		1472,9	100,0		
Solo Seco	104,34	99,17	g		3/4"	19,1		1472,9	100,0		
Teor de Umidade	2,88	3,03	%		3/8"	9,5	191,0	1281,9	87,0		
Média	2,95		%		N.º 4	4,8	132,00	1149,9	78,1		
a)- Amostra Total Úmida	1500,0		g		N.º 10	2,0	232,00	917,9	62,3		
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	555,0		g	PENEIRAMENTO FINO							
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	945,0		g	Recipiente N.º							
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	917,9		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA						150,0	g
e)- Amostra Total Seca = b + d	1472,9		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA						145,7	g
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	37,7	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial		% que passa da Amostra Total	
	Areia Grossa	29,5	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado			
	Areia Fina	7,3	%	017	N.º 40	0,42	69,00	76,7	52,6	32,8	
	Silte + Argila	25,5	%	013	N.º 200	0,074	17,00	59,7	41,0	25,5	

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n.º	-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Cápsula + Solo Úmido	g	21,54	24,26	19,87	18,75	19,54	9,87	11,15	10,45	10,78	9,68
Cápsula + Solo Seco	g	18,39	20,11	16,54	15,41	16,25	9,36	10,25	9,71	10,00	9,00
Peso da Cápsula	g	7,00	6,04	6,40	6,33	7,93	7,16	6,64	6,44	6,87	6,21
Peso da Água	g	3,15	4,15	3,33	3,34	3,29	0,51	0,90	0,74	0,78	0,68
Peso do Solo Seco	g	11,39	14,07	10,14	9,08	8,32	2,20	3,61	3,27	3,13	2,79
% de Água	%	27,7	29,5	32,8	36,8	39,5	23,2	24,9	22,6	24,9	24,4
N.º de golpes	-	49	38	31	19	11	N.º de pontos aproveitados				4
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	33,50	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG				ÍNDICE DE GRUPO		0	
	LIMITE DE PLASTICIDADE	24,01	%	a	c	CLASSIFICAÇÃO HRB		A2 - 4			
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,49	%	b	10,54	d	TIPO DE SOLO		GRANULAR		



LABORATEC

Ensaio Realizados

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal

Trecho: Entr. São Salvador -Siricória

Subtrecho: Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória

Segmento: Estudo para sub base


Amostra: Saibro rosado

Jazida : Siricória -Maguinho

Profund.: 0,15 cm

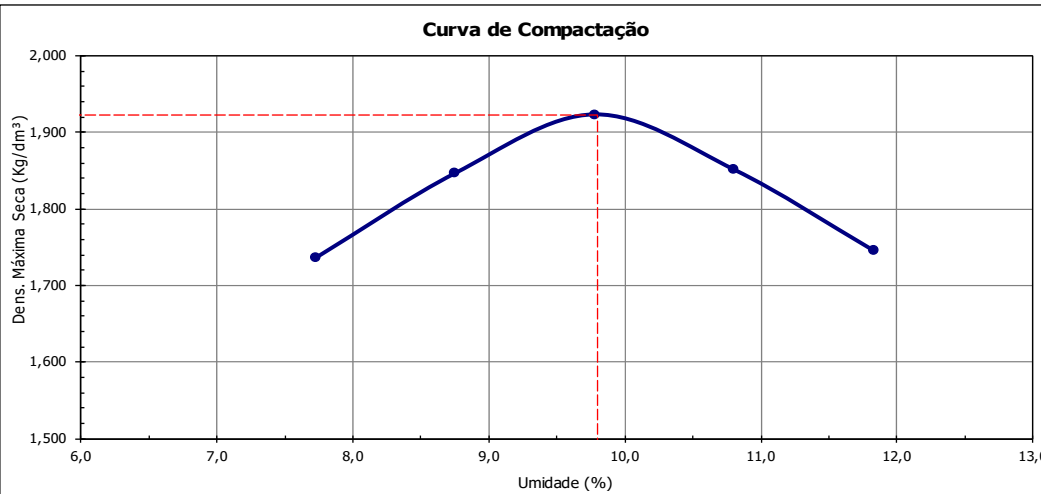
Registro: 14

Data: 16/07/2021


Jorge Roberto Vieira Alves
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MG 17573


Flavio A. Balduino
Encarregado de Laboratório
Laboratec Engenharia

LABORATEC		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO									
Obra	Pavimentação de Rodovia Vicinal							CARACTERÍSTICAS			
Trecho	Entr. São Salvador -Siricória							Golpes por camada	26		
Sub-trecho	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória							Tipo de Compactação	Intermediário		
Segmento	Estudo para sub base							Tipo de cilindro	C.B.R.		
Amostra	Saibro rosado							Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"		
Estaca	Siricória -Maguinho							D. Máxima (g/dm³)	1,923		
Profundidade	0,15 cm							Umidade Ótima (%)	9,8		
Registro	14							C.B.R. (%)	27,80		
Data	16/07/2021							Expansão (%)	0,82		
Operador	EQUIPE							Ret. na pen. nº 4 (%)			
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA							UMIDADE HIGROSCÓPICA				
A	Amostra úmida	-	6000,0					Nº	16	18	21
B	Amostra seca	A/(H%+100)x100	5848,11					Cáps. + Solo úmido	96,00	91,00	97,00
C	Água adicionada (ml)	-	300	360	420	480	540	Cáps. + Solo seco	94,00	89,00	95,00
								Cápsula	15,6	15,8	15,2
D	Água higroscópica (%)	(C/A)x100	5,00%	6,00%	7,00%	8,00%	9,00%	Água	2,00	2,00	2,00
								Solo seco	78,4	73,2	79,8
E	Nº do molde	-	01	21	27	29	05	Umidade	2,6	2,7	2,5
								Umidade média (H%)	2,60		
F	Solo+molde	-	8.520	8.910	9.120	9.005	8620	MOLDES P/ IMERSÃO (C.B.R.)			
G	Molde	-	4.701	4.710	4.750	4.730	4740	Peso	Volume		
H	Solo-molde	F-G	3.819	4.200	4.370	4.275	3880	01	4.701	2.041	
I	Volume do solo	-	2.041	2.091	2.070	2.084	1987	21	4.710	2.091	
J	Dens. úmida	H/I	1,871	2,009	2,111	2,051	1,953	27	4.750	2.070	
K	Umidade (%)	(C/Bx100)+H%	7,7	8,8	9,8	10,8	11,8	29	4.730	2.084	
L	Dens. seca	J/(K+100)x100	1,737	1,847	1,923	1,851	1,746	05	4.740	1987	

Curva de Compactação					
	<table border="1"> <tr> <td>Densidade Máxima Seca (g/dm³)</td> <td>1,923</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima (%)</td> <td>9,8</td> </tr> </table>	Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,923	Umidade Ótima (%)	9,8
Densidade Máxima Seca (g/dm³)	1,923				
Umidade Ótima (%)	9,8				

LABORATEC	ISC	
-----------	-----	--

Obra: Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento: Estudo para sub base
Trecho: Entr. São Salvador -Sircória	Estaca: Sircória -Maguinho
Subtrecho: Entr. São Salvador -Sircória -Divisa Itapemirim/Sircória	Data: 16/07/2021
Amostra: Saibro rosado	Registro: 14
	Operador: Equipe

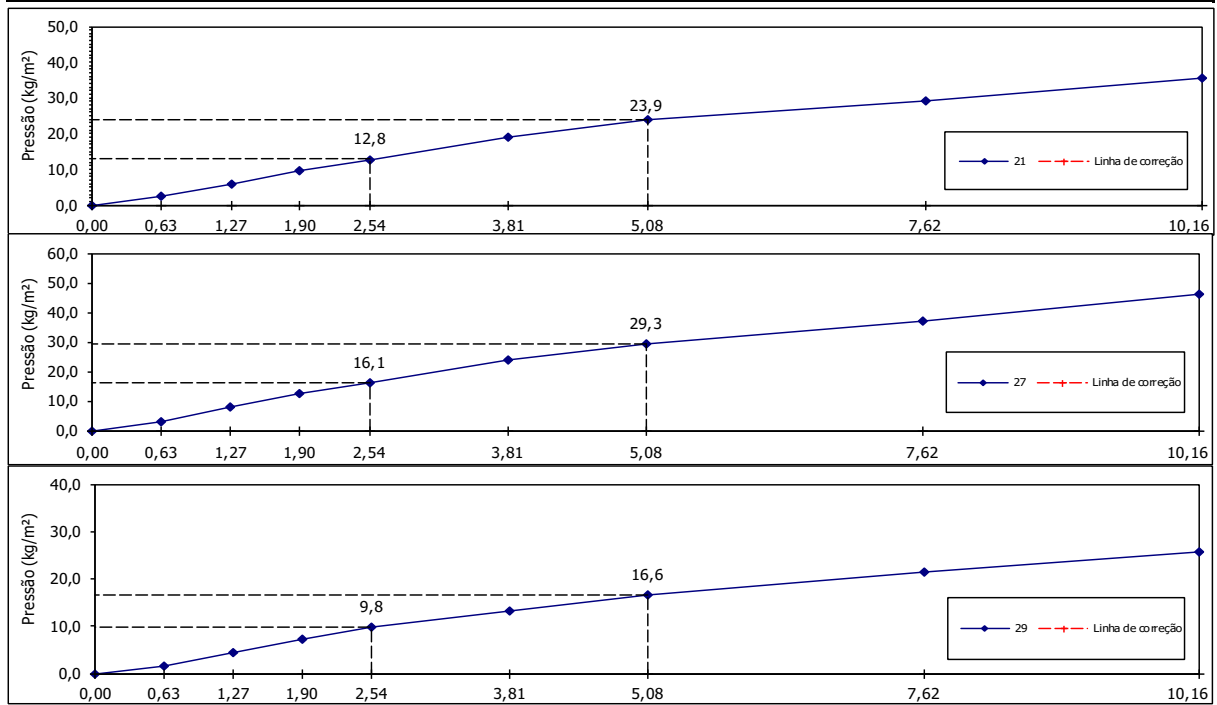
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO											
Molde (Nº)			21			27			29		
Altura do molde (cm)			11,42			11,42			11,41		
Data	Hora		Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)
16/07/2021	sex	15:20	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00
17/07/2021	sáb	15:20									
18/07/2021	dom	15:20									
19/07/2021	seg	15:20									
20/07/2021	ter	15:20	3,45	1,45	1,27	2,91	0,91	0,80	2,54	0,54	0,47
Cil.+am. após embebição											
Peso da água absorvida											

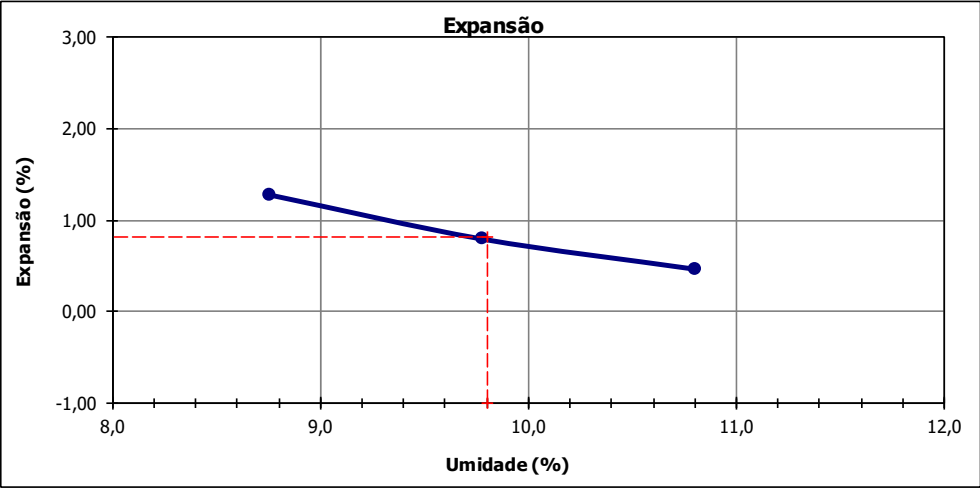
Anel dinamométrico DIN 001
Constante do anel 0,1020
Relógio comparador EXT 001
Área do pistão (cm²) 18,8600

PENETRAÇÃO														
Tempo	Penetração			Pressão Padrão	Molde 21			Molde 27			Molde 29			
	mm	Pol.			Leitura mm	Pressão Kg/m² Calcul.	ISC Corrig.	Leitura mm	Pressão Kg/m² Calcul.	ISC Corrig.	Leitura mm	Pressão Kg/m² Calcul.	ISC Corrig.	
0,5	0,63	0,025	-	25	2,6		29	3,0		14	1,4			
1,0	1,27	0,050	-	58	5,9		79	8,1		42	4,3			
1,5	1,90	0,075	-	94	9,6		121	12,3		71	7,2			
2,0	2,54	0,100	70,31	125	12,8	12,8	18,1	158	16,1	16,1	22,9	9,8	9,8	13,9
3,0	3,81	0,150	-	187	19,1			234	23,9			128	13,1	
4,0	5,08	0,200	105,46	234	23,9	23,9	22,6	287	29,3	29,3	27,8	163	16,6	15,8
6,0	7,62	0,300	-	287	29,3			365	37,2			211	21,5	
8,0	10,16	0,400	-	348	35,5			452	46,1			251	25,6	
10,0	12,70	0,500	-											

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



LABORATEC	EXPANSÃO E ISC	
Obra: <u>Pavimentação de Rodovia Vicinal</u>	Segmento: <u>Estudo para sub base</u>	
Trecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória</u>	Estaca : <u>Siricória -Maguinho</u>	
Subtrecho: <u>Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória</u>	Data: <u>16/07/2021</u>	
Amostra: <u>Saibro rosado</u>	Registro: <u>14</u>	

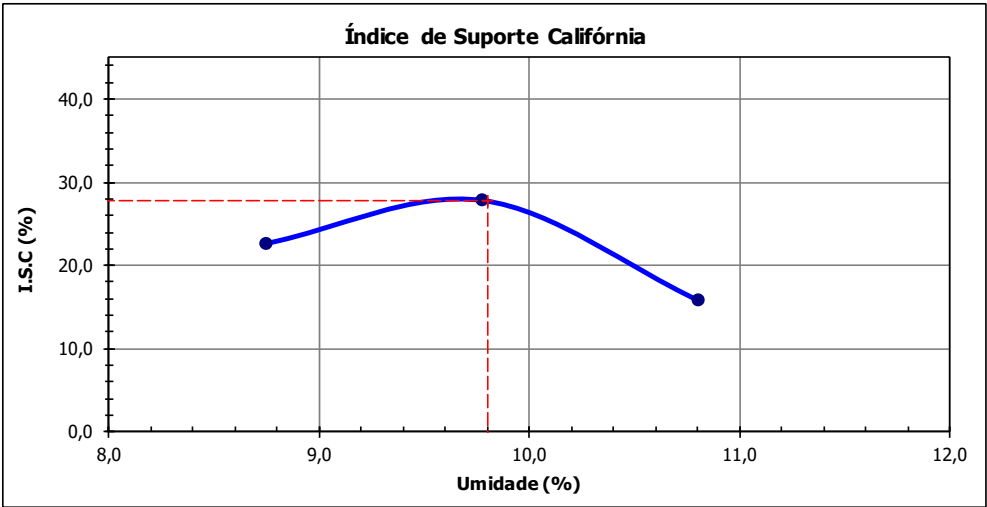


Expansão (%)	0,82	Umidade (%)	9,8
--------------	-------------	-------------	------------

Molde		
21	27	29

Umidade		
8,8	9,8	10,8

Expansão		
1,27	0,80	0,47



I.S.C. (%)	27,80	Umidade (%)	9,8
------------	--------------	-------------	------------

Molde		
21	27	29

Umidade		
8,8	9,8	10,8

70,31		
18,1	22,9	13,9

105,5		
22,6	27,8	15,8

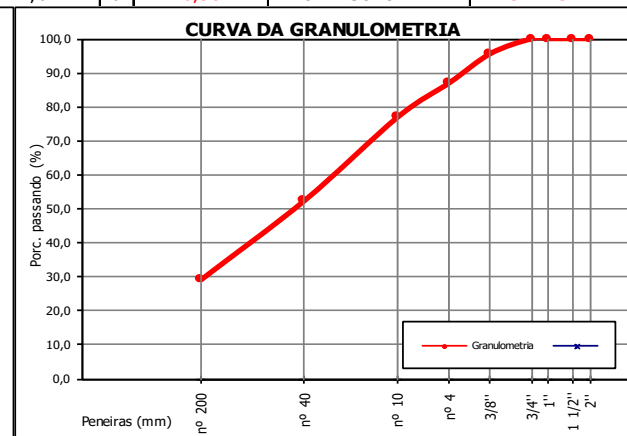
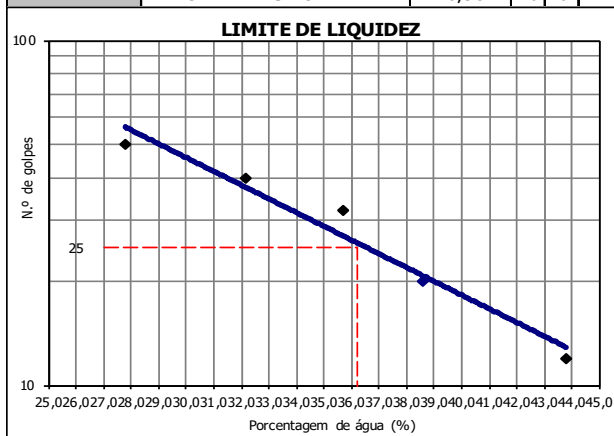
LABORATEC		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO	
Obra:	Pavimentação de Rodovia Vicinal	Segmento:	Estudo para sub base
Trecho:	Entr. São Salvador -Siricória	Estaca :	Siricória -Maguinho
Subtrecho:	Entr. São Salvador -Siricória -Divisa Itapemirim/Siricória	Data:	16/07/2021
Amostra:	Saibro rosado	Registro:	14

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				Recipiente N°						
Recipiente N.º	10	14	-	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Total		
Solo Úmido + Tara	101,00	112,00	g	PEN	N.º	mm	Retido	Passado		
Solo Seco + Tara	97,00	108,00	g		2"	50,8		1932,1	100,0	
Tara	14,46	15,00	g		1 1/2"	38,1		1932,1	100,0	
Água	4,00	4,00	g		1"	25,4		1932,1	100,0	
Solo Seco	82,54	93,00	g		3/4"	19,1		1932,1	100,0	
Teor de Umidade	4,85	4,30	%		3/8"	9,5	85,0	1847,1	95,6	
Média	4,57		%		N.º 4	4,8	165,0	1682,1	87,1	
a)- Amostra Total Úmida	2000,0		g		N.º 10	2,0	197,0	1485,1	76,9	
b)- Solo Seco Retido pela Peneira 10	447,0		g	PENEIRAMENTO FINO						
c)- Solo Úmido Pass. Peneira 10 = (a - b)	1553,0		g	Recipiente N°						
d)- Solo Seco Pas. Peneira 10 = c/ 1 + h	1485,1		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA				200,0	g	
e)- Amostra Total Seca = b + d	1932,1		g	PESO DA AMOSTRA PARCIAL SECA				191,3	g	
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedregulho	23,1	%	Peneiras		Peso da amostra seca		% que passa da Amostra Parcial		
	Areia Grossa	24,5	%	PEN	N.º	mm	Retido	Passado	% que passa da Amostra Total	
	Areia Fina	23,3	%	017	N.º 40	0,42	61,0	130,3	68,1	52,3
	Silte + Argila	29,0	%	013	N.º 200	0,074	58,0	72,3	37,8	29,0

ENSAIOS FÍSICOS

DATA DO ENSAIO											
OPERADOR											
AMOSTRA	g	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	-	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Cápsula + Solo Úmido	g	21,54	19,87	20,15	21,56	20,15	9,87	10,25	11,26	11,25	9,87
Cápsula + Solo Seco	g	18,54	16,69	16,48	17,31	16,54	9,15	9,75	10,35	10,45	9,30
Peso da Cápsula	g	7,73	6,80	6,19	6,29	8,30	6,48	7,65	6,88	7,16	7,00
Peso da Água	g	3,00	3,18	3,67	4,25	3,61	0,72	0,50	0,91	0,80	0,57
Peso do Solo Seco	g	10,81	9,89	10,29	11,02	8,24	2,67	2,10	3,47	3,29	2,30
% de Água	%	27,8	32,2	35,7	38,6	43,8	27,0	23,8	26,2	24,3	24,8
N.º de golpes	-	50	40	32	20	12	Nº de pontos aproveitados				3
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS											
REUMO DOS ENSAIOS FÍSICOS	LIMITE DE LIQUIDEZ	36,20	%	VALORES P/ CÁLCULO DO IG			ÍNDICE DE GRUPO			0	
	LIMITE DE PLASTICIDADE	25,22	%	a	c	CLASSIFICAÇÃO HRB			A2 - 6		
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,98	%	b	d	14,04	0,98	TIPO DE SOLO			GRANULAR

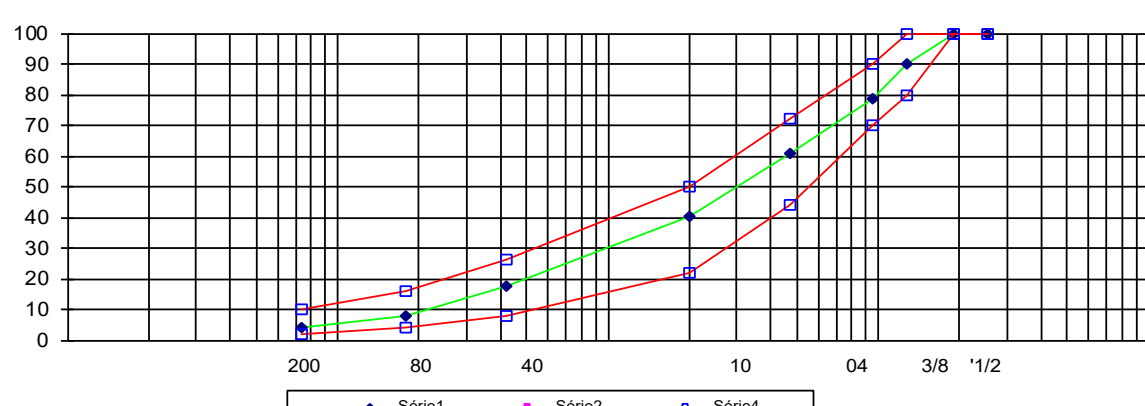


ENG°

LAB:

DIA 19

LABORATEC	Extração de Betume e Granulometria	DATA 19/07/21
OBRA : SÃO SALVADOR /SIRICÓRIA	USINA DA MINERASUL	Tipo de CBUQ: "Faixa C"
CONTROLE DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE		
ENSAIO MARSHALL	EXTRAÇÃO DE BETUME	REG. AM - 01
C.P. Nº	TARA g	
PESO AO AR g	AMOSTRA + TARA g	581,00
P. IMERSO + CESTO g	AMOSTRA g	581,00
P. CESTO IMERSO g	INSOLÚVEL + TARA g	550,80
VOLUME cm ³	SOLÚVEL g	30,20
DENS. APARENTE g/cm ³	TEOR DE BETUME (%)	5,20
DENS. TEÓRICA g/cm ³	GRANULOMETRIA	
% VAZIOS	PENEIRAS	PESO
% V.C.B.	POL. mm.	RETIDO PASSADO %
% V.A.M.		PASSADO
% R.B.V.	2"	50,800
LEIT. DEFLECT. Kg/cm ²	1 1/2"	38,100 - 550,80 100,00
EST. ENCONTRADA Kg/cm ³	1"	25,400 - 550,80 100,00
FATOR CORREÇÃO	3/4"	19,100 - 550,80 100,00
	1/2"	12,700 55,00 495,80 90,00
EST. CORRIGIDA Kg/cm ²	3/8"	9,520 61,00 434,80 78,90
FLUÊNCIA (mm)	Nº 4	4,760 99,00 335,80 61,00
TEMPERATURA DA MOLDAGEM: 160°	Nº 10	2,000 115,00 220,80 40,10
MOLDAGEM DAS HS 07:25	Nº 40	0,420 125,00 95,80 17,40
FAIXA ESPECIFICADA: "C"	Nº 80	0,180 51,00 44,80 8,10
OBS: TEOR 5,20 F.C. DO ANEL: 1,843	Nº 200	0,074 24,00 20,80 3,80
		20,80



EQUIVALENTE DE AREA			
PROVETA Nº			MÉDIA
h1			0
h2			0
E.A. %			-

Laboratorista: FLÁVIO ALMEIDA

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Coleta de amostra do furo 01, da saibreira do Maguinho



Coleta de amostra do furo 02, da saibreira do Maguinho



Coleta de amostra do furo 03, da saibreira do Maguinho



Coleta de amostra do furo 04, da saibreira do Maguinho



Coleta de amostra do sub leito, estacas 312 a 321



Coleta de amostra do corte, estaca 239 a 243



Coleta de amostra do sub leito, estaca 187 a 195



Coleta de amostra do sub leito, estaca 165 a 176



Coleta de amostra do sub leito, estaca 165 a 176



Coleta de amostra do sub leito, estaca 149 a 158



Coleta de amostra do sub leito, estaca 01 a 15



Coleta de amostra do sub leito, estaca 73 a 76



Coleta de amostra do sub leito, estaca 114 a 118



Coleta de amostra do sub leito, estaca 90 a 95