

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY



Projeto de Engenharia Rodoviária de Pavimentação

Rodovia: Vicinal

Trecho: ES-162 - São Salvador - Divisa com Itapemirim (Nova
Canaã)

Extensão: 10,37 km

Volume 03B – Estudos Geotécnicos

Contrato de Consultoria: 113/2015

Processo: 003956/2013

Contratada: Lugare Engenharia Ltda EPP

Agosto/2017



1 SUMÁRIO

1	SUMÁRIO	1
2	APRESENTAÇÃO	2
2.1	Informações Contratuais.....	2
2.2	Volumes Integrantes	2
3	MAPA DE LOCALIZAÇÃO E MAPA SITUAÇÃO	4
4	Estudos Geológicos	7
4.1	Caracterização geológica e geotécnica do trecho	7
5	Estudos Geotécnicos.....	8
5.1	Estudo do Sub-leito	8
5.1.1	Resumo dos ensaios de estudo de sub-leito	14
5.1.2	Ensaio de estudo de sub-leito	27
5.1.3	Ensaio Frasco de areia	192
5.1.4	Sondagem de Empréstimo para o Corpo de Aterro	202
5.1.5	Ensaio SPT.....	202
5.1.6	Sub leito de Projeto	221
5.2	Estudo de Empréstimos.....	222
5.3	Estudos de Materiais para Pavimentação	249
5.3.1	Estruturas Comerciais.....	249
5.3.2	Material Granular	253
5.4	Misturas para base do pavimento	258
6	Termo de Encerramento	268



2 APRESENTAÇÃO

A **Lugare Engenharia Ltda - EPP**, detentora do contrato de prestação de serviço N° 113/2015, referente ao Edital de Concorrência nº 03/2014, tendo por objetivo: **PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA CIVIL PARA MELHORIAS OPERACIONAIS E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS VICINAIS MUNICIPAIS LOCALIZADAS NOS SEGUINTE TRECHOS: ES-060 – LOTEAMENTO NOVO MAR (MAROBÁ), JAQUEIRA – SANTO EDUARDO, JAQUEIRA – AREINHA, AVENIDA PRINCIPAL DE SANTO EDUARDO, ES-060 – JAQUEIRA, ES-162 – CACIMBINHA, DOIS CORAÇÕES – COMISSÃO, SÃO SALVADOR – SANTANA FELIZ, SANTANA FELIZ – ES-060, ES-162 – SÃO SALVADOR – DIVISA COM ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)**”, apresenta o Projeto Final do Trecho 06 – ES-162 – São Salvador – Divisa Itapemirim (Nova Canaã).

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 Informações Contratuais

Contrato	Edital	Processo	Assinatura	Ordem de Serviço
113/2015	CP 03/2014	003956/2013	07/05/2015	18/05/2015
Objeto Projetos Executivos de Engenharia Civil para Melhorias Operacionais e Pavimentação de Rodovias Vicinais Municipais Localizados nos trechos: ES-060 – Loteamento Novo Mar (Marobá), Jaqueira – Santo Eduardo, Jaqueira - Areinha, Av. Principal de Santo Eduardo, ES 060 - Jaqueira, ES-162 – Cacimbinha, Dois Corações - Comissão, São Salvador – Santana Feliz, Santana Feliz – ES-060, ES-162 – São Salvador – Divisa com Itapemirim (Nova Canaã).				

2.2 Volumes Integrantes

- ✓ Volume 1 – Relatório de Projeto;
- ✓ Volume 2 – Projeto de Execução;
- ✓ Volume 2A – Projeto de Execução de Obras de Arte Especiais;
- ✓ Volume 3 – Memória Justificativa;
- ✓ Volume 3A – Estudos e Projetos Ambientais;



- ✓ **Volume 03B – Estudos Geotécnicos;**
- ✓ Volume 3C – Memória de Cálculo de Estruturas;
- ✓ Volume 03D – Notas de Serviços e Cálculo de Volumes;
- ✓ Volume 3E – Cadastro para Desapropriação
- ✓ Volume 4 – Orçamento e Plano de Execução da Obra.

Vitória (ES), 10 de setembro de 2017.

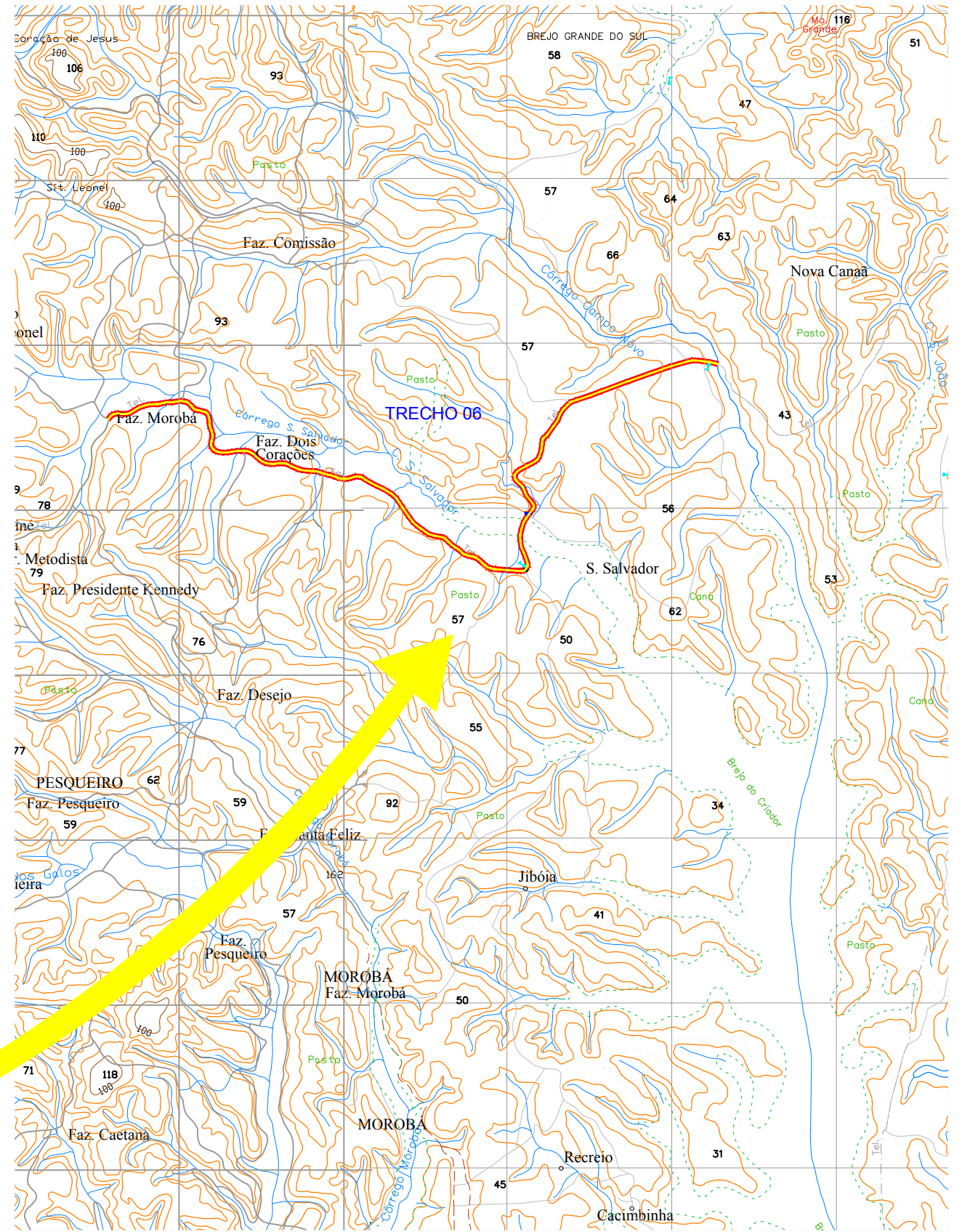
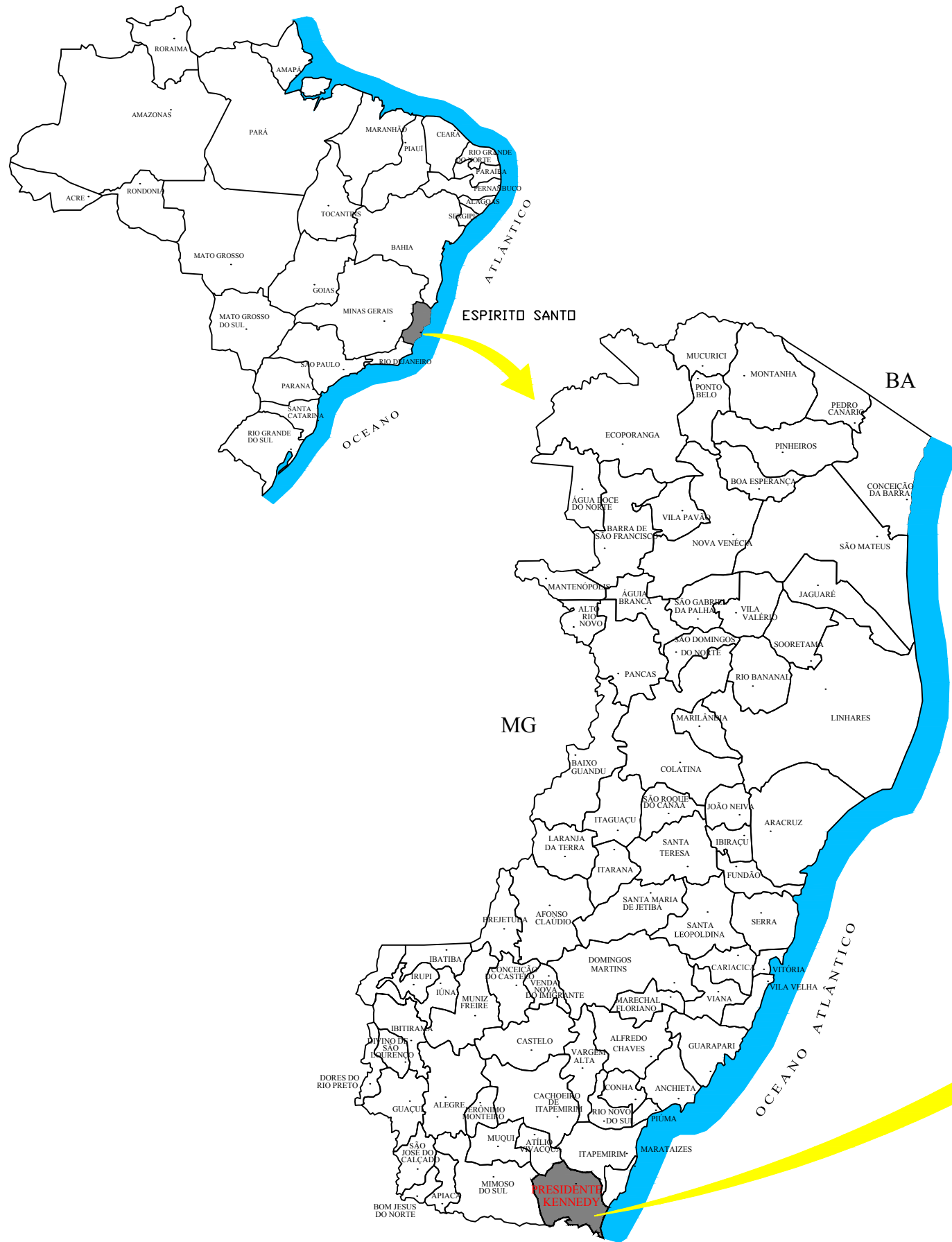
Regiovilson Angelo da Silva
Engº Responsável
(27) 998489281
regiovilson@lugareengenharia.com



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.



LEGENDA:

REFERÊNCIAS:
 SISTEMA DE REFERÊNCIA GEOCÊNTRICO PARA AS AMÉRICAS
 SIRGAS 2000 - CONFORME SISTEMA CARTOGRÁFICO NACIONAL

REVISÕES		
DATA	APROVAÇÃO	Nº

LUGARE
 Engenharia

Engº Coordenador
 Nome: João Henrique Fardin
 Crea: ES - 005820/D
 ART nº: 082 015 013 3756

Engº Responsável
 Nome: Regiovison Angelo da Silva
 Crea: ES - 008578/D
 ART nº: 082 015 008 5629

Handwritten signature and stamp

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

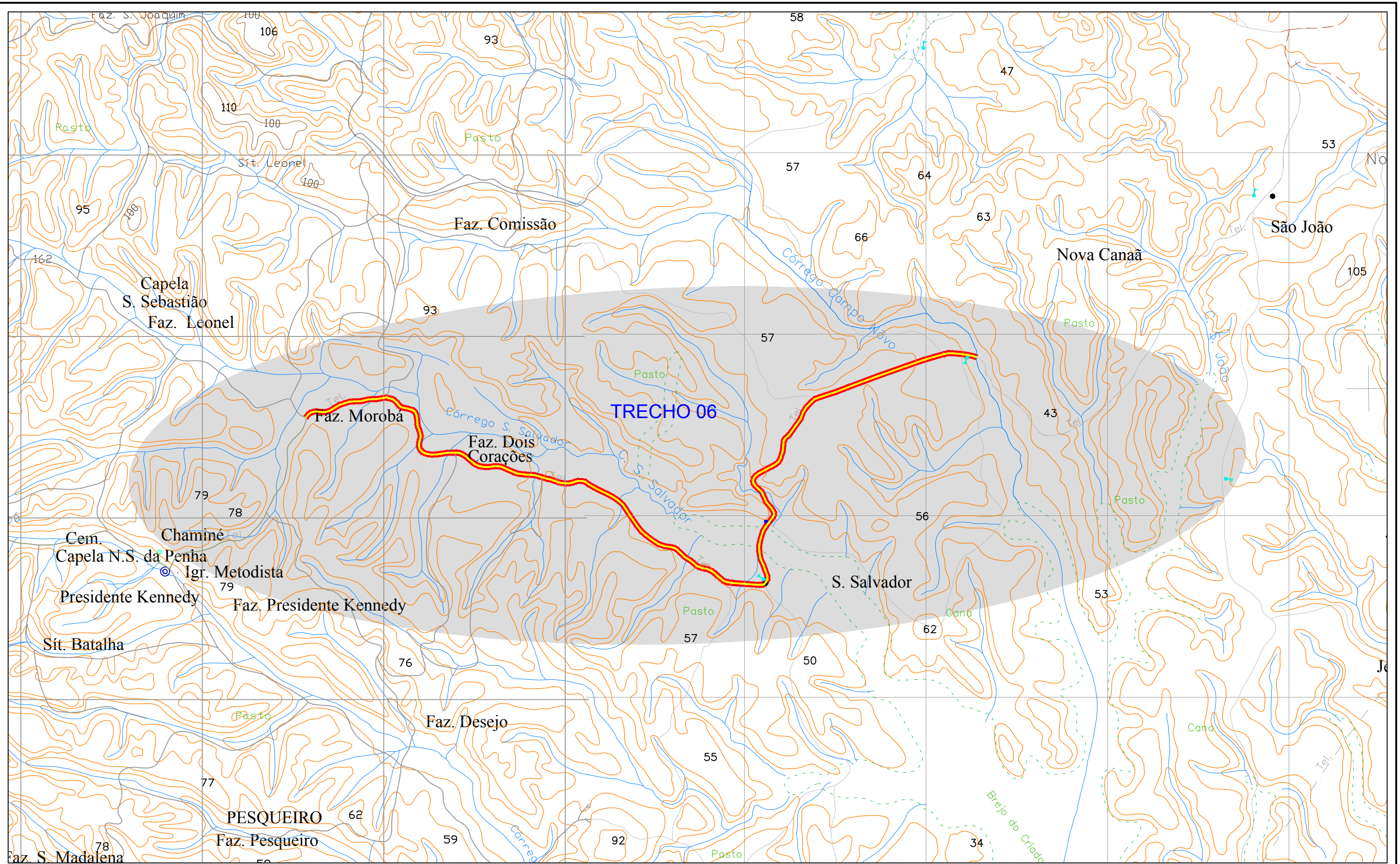
Projeto Final de Pavimentação e Implantação

Rodovia: ESTRADAS VICINAIS
 Trecho: ES-162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (CANAÃ)
 Subtrecho: -
 Extensão: 10,37 Km

Engº Responsável: *Handwritten signature*

INTRODUÇÃO
 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Escala: S/ESCALA
 Data: AGOSTO 2017
 Desenhista: Angelo Altoé
 Folha nº: 05



LEGENDA:

REFERÊNCIAS:

SISTEMA DE REFERÊNCIA GEOCÊNTRICO PARA AS AMÉRICAS
SIRGAS 2000 - CONFORME SISTEMA CARTOGRÁFICO NACIONAL

REVISÕES

DATA	APROVAÇÃO	Nº

LUGARE
Engenharia

Engº Coordenador
Nome: João Henrique Fardin
Crea: ES - 005820/D
ART nº: 082 015 013 3756
Engº Responsável
Nome: Regiovilson Angelo da Silva
Crea: ES - 008578/D
ART nº: 082 015 008 5629



Visto: *Handwritten signature*
Visto: *Handwritten signature*

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

Projeto Final de Pavimentação e Implantação

Rodovia: ESTRADAS VICINAIS
Trecho: ES-162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (CANAÃ)
Subtrecho: -
Extensão: 10,37 Km

Escala: S/ESCALA

Data: AGOSTO 2017

Desenhista: Angelo Altoé

Folha nº: 06

INTRODUÇÃO
MAPA DE SITUAÇÃO



4 ESTUDOS GEOLÓGICOS

4.1 Caracterização geológica e geotécnica do trecho

A geologia da região é caracterizada por estreitos depósitos quaternários limitados pelas falésias vivas da Formação Barreiras intercalados por falésias vivas precedidas de praias estreitas com baixa declividade. Uma extensa planície quaternária é verificada no vale fluvial do rio Itapaboana.

A Formação Barreiras estende-se ao longo de todo o litoral podendo estar hoje na paisagem na forma de falésias vivas, falésias mortas e terraços de abrasão marinha.

A alteração desses sedimentos originou solos de composição argilo-arenosa e argilo-siltosa, com espessuras de 3 a 5 m, sendo o solo residual geralmente argiloso ou argilo-arenoso, constituindo um potencial mineral interessante à obtenção de solos de boa qualidade para empréstimo para a instalação da rodovia.

As planícies sedimentares quaternárias apresentam-se pouco desenvolvidas no litoral de Presidente Kennedy, estando sua evolução geológica associada às flutuações do nível do mar e à disponibilidade de sedimentos fluviais.

Os depósitos litorâneos correspondem a sedimentos flúvio-marinhos e praianos que ocupam faixas consideráveis junto à costa. São constituídos geralmente por areias marinhas bem selecionadas, que contêm argila trazida pelos rios que desembocam na costa.

Os terraços de abrasão encontram-se distribuídos aleatoriamente nas regiões submersas praias, sendo expostos durante a maré baixa, e na plataforma continental interna nos trechos onde, conforme sugerido por King (1956), uma estrutura monoclinal íngreme poderia ter ocasionado o soerguimento da superfície terciária, em relação ao nível do mar, durante o Terciário médio (Albino et al., 2001).



5 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 Estudo do Sub-leito

Após a determinação do projeto geométrico básico do trecho 02, ES-060 – Loteamento Novo Mar (Marobá) 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, em concordância com a tabela a seguir:

Extensão do Corte	Número mínimo de furos de sondagens
Até 120m	1 furo
1200 a 200	2 furos
200 a 300	3 furos
300 a 400	4 furos
Superior a 400	1 furo a cada 150m

Sendo que:

- Em trechos cujos perfis longitudinais acompanham o terreno natural (greide colado), greide de rodovias implantadas e ainda aterros com altura inferior a 0,60m, o espaçamento máximo dos furos de sondagem deverá ser de 200m;

- A profundidade a ser sondada para fins de coleta de amostras deverá atingir 1,0 m abaixo do greide do projeto geométrico (pavimento acabado). Deverá ser coletada uma amostra representativa para cada horizonte de



material de todo furo de sondagem e caso não ocorra variação, deve ser coletada uma amostra a cada 3,0m sondados.

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

Furo	Estaca			Situação	Profundidade (m)	Posição	Coordenadas	
	Inteira		Interm.				X	Y
F1	2	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	288956,892	7666819,566
F2	8	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	289042,040	7666904,395
F3	14	+	0,00	Corte	5,27	Bordo Direito	289125,268	7666990,058
F4	18	+	0,00	Corte	2,87	Eixo	289168,818	7667055,877
F5	22	+	0,00	Corte	3,25	Bordo Esquerdo	289225,711	7667114,173
F6	27	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	289321,742	7667145,969
F7	33	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	289413,615	7667223,804
F8	39	+	0,00	Corte	2,56	Bordo Esquerdo	289525,413	7667266,734
F9	45	+	0,00	Corte	2,81	Bordo Direito	289645,937	7667272,140
F10	51	+	0,00	Corte	1,56	Eixo	289764,375	7667292,606
F11	61	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	289960,432	7667334,435
F12	71	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	290149,461	7667269,677
F13	81	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	290328,178	7667181,320
F14	91	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	290361,791	7666983,270
F15	101	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	290380,190	7666789,823
F16	111	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	290527,590	7666693,190
F17	121	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	290723,680	7666715,114
F18	131	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	290916,033	7666668,050
F19	141	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	291107,145	7666612,525
F20	150	+	0,00	Corte	3,19	Bordo Direito	291284,297	7666583,929
F21	156	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	291401,381	7666561,683
F22	162	+	0,00	Corte	3,53	Bordo Esquerdo	291517,551	7666534,289
F23	170	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	291672,644	7666493,110
F24	177	+	0,00	Corte	1,88	Eixo	291811,292	7666473,564
F25	187	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	291997,916	7666415,491
F26	197	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	292191,326	7666418,133
F27	207	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	292371,569	7666332,705
F28	217	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	292554,990	7666252,841
F29	227	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	292685,177	7666107,727
F30	237	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	292801,098	7665946,086
F31	247	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	292910,190	7665781,332
F32	254	+	0,00	Corte	2,93	Bordo Direito	293020,744	7665702,166
F33	260	+	0,00	Corte	3,30	Eixo	293137,550	7665673,838
F34	268	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	293279,757	7665601,239
F35	276	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	293393,407	7665486,780



Furo	Estaca			Situação	Profundidade (m)	Posição	Coordenadas	
	Inteira		Interm.				X	Y
F36	284	+	0,00	Corte	1,53	Eixo	293545,526	7665437,611
F36	284	+	0,00	Corte	1,53	Eixo	293545,526	7665437,611
F37	344	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	294157,569	7665741,676
F38	354	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	294264,405	7665889,983
F39	364	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	294323,626	7666054,204
F40	371	+	0,00	Corte	2,81	Bordo Esquerdo	294238,876	7666164,388
F41	379	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	294179,514	7666307,749
F42	387	+	0,00	Corte	4,28	Bordo Direito	294104,896	7666426,037
F43	394	+	0,00	Corte	1,57	Eixo	294208,304	7666499,900
F44	399	+	10,00	Corte	4,90	Bordo Esquerdo	294289,830	7666552,132
F45	429	+	0,00	Corte	3,82	Bordo Direito	294621,264	7667050,199
F46	436	+	0,00	Corte	3,61	Bordo Esquerdo	294684,292	7667175,947
F47	446	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	294838,987	7667293,438
F48	456	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	295027,614	7667359,717
F49	466	+	0,00	Corte	4,68	Bordo Esquerdo	295209,926	7667443,066
F50	480	+	0,00	Corte	4,88	Eixo	295474,743	7667534,365
F51	487	+	0,00	Corte	3,80	Bordo Direito	295603,670	7667589,357
F52	515	+	0,00	Corte	2,57	Eixo	296132,719	7667770,868
F53	524	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	296310,789	7667792,811
F54	534	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	296505,629	7667770,449
F55	544	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	296681,282	7667680,832
F56	552	+	0,00	Corte	3,62	Eixo	296732,213	7667528,614
F57	560	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	296805,559	7667385,519

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.



BOLETIM DE SONDAGEM				
REGISTRO	LOCALIZAÇÃO	Nº FURO	PROFUNDIDADE (m)	DESCRIÇÃO
FURO 01	EST: 2+00 - EIXO	1	0,00/1,20	ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHO
FURO 02	EST: 8+00 - BE	2	0,00/0,80	ARGILA + ENTULHO (RESTO DE OBRA)
			0,80/1,20	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)
FURO 03	EST: 14+00 - BD	3	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/5,30	ARGILA ARENOSA AMARELA
FURO 04	EST: 18+00 - EIXO	4	0,00/2,90	ARGILA AMARELA
FURO 05	EST: 22+00 - BE	5	0,00/2,30	ARGILA ARENOSA AMARELA
FURO 06	EST: 27+00 - BD	6	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/1,20	ARGILA ARENOSA
FURO 07	EST: 33+00 - EIXO	7	0,00/0,90	SAIBRO FINO
			0,90/1,20	ARGILA ARENOSA
FURO 08	EST: 39+00 - BE	8	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/2,00	ARGILA AMARELA ARENOSA
			2,00/2,60	SAIBRO
FURO 09	EST: 45+00 - BD	9	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/3,00	ARGILA ARENOSA AMARELA
FURO 10	EST: 51+00 - EIXO	10	0,00/1,00	SAIBRO FINO
FURO 11	EST: 61+00 - BE	11	0,00/1,20	AREIA ARGILOSA VERMELHA
FURO 12	EST: 71+00 - EIXO	12	0,00/1,20	ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHO
FURO 13	EST: 81+00 - BE	13	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/1,20	AREIA ARGILOSA
FURO 14	EST: 91+00 - BD	14	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/1,20	ARGILA ARENOSA
FURO 15	EST: 101+00 - EIXO	15	0,00/0,80	ARGILA ARENOSA
			0,80/1,20	AREIA
FURO 16	EST:111 +00 - BE	16	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/1,20	AREIA
FURO 17	EST:121 +00 - BD	17	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/1,20	AREIA
FURO 18	EST:131 +00 - EIXO	18	0,00/0,50	AREIA ARGILOSA
	X-290914 Y - 766667		0,50/1,20	AREIA ARGILOSA
FURO 19	EST:141 +00 - BE	19	0,00/0,50	ARGILA VERMELHA
			0,50/1,20	ARGILA AMARELA
FURO 20	EST:150 +00 - BD	20	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/3,20	ARGILA ARENOSA
FURO 21	EST:156 +00 - EIXO	21	0,00/1,20	ARGILA ARENOSA
FURO 22	EST:162 +00 - BE	22	0,00/0,50	ARGILA ARENOSA AMARELA - A1



BOLETIM DE SONDAGEM				
REGISTRO	LOCALIZAÇÃO	Nº FURO	PROFUNDIDADE (m)	DESCRIÇÃO
			0,50/3,00	ARGILA SILTOAS VERMELHA - A2
FURO 23	EST: 170+00 - BD	23	0,00/1,20	ARGILA ARENOSA AMARELA
	X-291672 - Y - 7666498			
FURO 24	EST: 177+00 - EIXO	24	0,00/2,00	ARGILA AMARELA
FURO 25	EST: 187+00 - BE	25	0,00/0,90	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO
			0,90/1,20	AREIA
FURO 26	EST: 197+00 - BD	26	0,40/1,20	ARGILA ARENOSA VERMELHA
FURO 27	EST: 207+00 - EIXO	27	0,00/0,50	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO
			0,50/1,20	ARGILA AMARELA
FURO 28	EST: 217+00 - BE	28	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/1,20	AREIA ARGILOSA C/ PEDREGULHO
FURO 29	EST: 227+00 - BD	29	0,00/1,20	ARGILA ARENOSA
FURO 30	EST: 237+00 - EIXO	30	0,00/1,20	AREIA ARGILOSA
FURO 31	EST: 247+00 - BE	31	0,00/1,20	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)
FURO 32	EST: 254+00 - BD	32	0,00/3,00	ARGILA ARENOSA
	X-293021-Y-7665702			
FURO 33	EST: 260+00 - EIXO	33	0,00/0,30	ARGILA ARENOSA VERMELHA
			0,30/3,30	ARGILA AMARELA
FURO 34	EST: 268+00 - BE	34	0,00/1,20	AREIA ARGILOSA
FURO 35	EST: 276+00 - BD	35	0,00/1,20	AREIA ARGILOSA
FURO 36	EST: 284+00 - EIXO	36	0,00/1,50	ARGILA ARENOSA AMARELA
FURO 37	EST: 344+00 - BE	37	0,00/1,20	ARGILA ARENOSA
	X-294157 Y-7665743			
FURO 38	EST: 354+00 - BD	38	0,00/1,20	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO
	X-294262 Y-7665894			
FURO 39	EST: 364+00 - EIXO	39	0,00/1,20	ARGILA ARENOSA
FURO 40	EST: 371+00 - BE	40	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
	X-294244 Y-7666168		0,40/2,80	ARGILA ARENOSA
FURO 41	EST: 379+00 - EIXO	41	0,00 / LD	ROCHA
FURO 41	EST: 379+00 - LE	41	0,00/1,20	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO
FURO 42	EST: 387+00 - BD	42	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/4,30	ARGILA AMARELA
FURO 43	EST: 394+00 -EIXO	43	0,00/1,60	ARGILA AMARELA
FURO 44	EST: 399+00 -BE	44	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
	CORTE EM TALUDE		0,40/5,00	ARGILA AMARELA



BOLETIM DE SONDAGEM				
REGISTRO	LOCALIZAÇÃO	Nº FURO	PROFUNDIDADE (m)	DESCRIÇÃO
FURO 45	EST: 429+00 -BD	45	0,00/0,50	TERRA VEGETAL
			0,50/3,80	ARGILA AMARELA
FURO 46	EST: 436+00 -BE	46	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/3,50	ARGILA AMARELA
FURO 47	EST: 446+00 -EIXO	47	0,00/1,20	ARGILA AMARELA
FURO 48	EST: 456+00 -BD	48	0,00/1,20	ARGILA AMARELA
FURO 49	EST: 466+00 -BE	49	0,00/4,70	AREIA ARGILOSA
	X-295208 Y-7667437			
FURO 50	EST: 480+00 - EIXO	50	0,00/4,00	ARGILA AMARELA
FURO 51	EST: 487+00 - BD	51	0,00/3,80	ARGILA AMARELA
	X-295602 Y- 7667583			
FURO 52	EST: 515+00 - EIXO	52	0,00/0,30	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO
			0,30/2,50	ARGILA AMARELA
FURO 53	EST: 524+00 - BE	53	0,00/1,20	AREIA ARGILOSA
	X-296310 Y-7667788			
FURO 54	EST: 534+00 - BD	54	0,00/1,20	ARGILA AMARELA
FURO 55	EST: 544+00 - BE	55	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/1,20	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)
FURO 56	EST: 552+00 - EIXO	56	0,00/2,00	ARGILA AMARELA C/ PEDREGULHO
			2,00/2,70	SOLO LATERITICO
FURO 57	EST: 560+00 - BD	57	0,00/1,20	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)

A seguir apresentamos o resumo dos ensaios e os resultados dos ensaios de compactação, índice de suporte Califórnia e caracterização de cada furo. O resultado do ensaio de frasco de areia também é apresentado.



5.1.1 Resumo dos ensaios de estudo de sub-leito



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)						
TRECHO:	FURO 01 A FURO 05						
ESTUDO:	SUB LEITO						
DATA:	20/04/2017						
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
AMOSTRA		01	02	03	04	05	
REGISTRO AMOSTRA		F1	F2	F3	F4	5	
ESTACA		2+00	8+00	14+00	18+00	22+00	
POSIÇÃO		EIXO	BE	BD	EIXO	BE	
PROFUNDIDADE (m)		0,00/1,20	0,00/1,20	0,40/5,30	0,00/3,00	0,00/2,30	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/4"	100,00	97,05	100,00	100,00	100,00
		3/8"	98,92	93,78	100,00	100,00	98,61
		Nº4	96,75	91,44	99,48	97,56	95,62
		Nº10	91,22	86,19	96,24	92,19	88,05
		Nº40	67,73	54,96	75,04	73,25	70,33
		Nº200	34,24	16,25	34,20	40,61	43,23
LIMITE LIQUIDEZ (%)		26,00	NL	26,40	31,60	36,70	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		10,06	NP	10,87	11,88	15,15	
EQUIVALENTE DE AREIA		-					
IG		0	0	0	2	4	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-2-4	A-1-B	A-2-4	A-6	A-6	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	13,9		12,0	13,5	16,0
		DENS.(g/cm³)	1,833		1,900	1,856	1,817
	CAMPO	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
% COMPACTAÇÃO							
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
		EXP.					
		I.S.C.					
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)	13,9		12,0	13,5	16,0
		DENS. (g/cm³)	1,833		1,900	1,856	1,817
		EXP.	0,30		0,25	0,40	0,35
		I.S.C.	11,3		10,1	10,6	10,6
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-	-
	EXP. FINAL		0,30		0,25	0,40	0,35
I.S.C. FINAL		11,3		10,1	10,6	10,6	



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)						
TRECHO:	FURO 06 A FURO 10						
ESTUDO:	SUB LEITO						
DATA:	20/04/2017						
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
AMOSTRA		06	07	08	09	10	
REGISTRO AMOSTRA		F6	F7	F8	F9	F10	
ESTACA		27+00	33+00	39+00	45+00	51+00	
POSIÇÃO		BD	EIXO	BE	BD	EIXO	
PROFUNDIDADE (m)		0,40/1,20	0,00/0,90	0,40/2,00	0,40/3,00	0,00/1,00	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/8"	100,00	96,51	99,59	100,00	95,08
		Nº4	98,24	89,34	97,10	99,01	83,90
		Nº10	92,46	62,80	90,88	94,08	71,76
		Nº40	64,34	34,64	54,42	72,59	53,06
		Nº200	19,34	19,42	17,41	30,54	25,42
LIMITE LIQUIDEZ (%)		NL	NL	NL	20,20	25,50	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		NP	NP	NP	7,69	9,02	
EQUIVALENTE DE AREIA		-					
IG		0	0	0	0	0	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-2-4	A-1-B	A-1-B	A-2-4	A-2-4	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	8,4	8,9	7,3	10,3	9,1
		DENS. (g/cm³)	1,964	2,080	1,972	1,967	2,031
	CAMPO	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
% COMPACTAÇÃO							
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
		EXP.					
		I.S.C.					
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)	8,4	8,9	7,3	10,3	9,1
		DENS. (g/cm³)	1,964	2,080	1,972	1,967	2,031
		EXP.	0,28	0,10	0,16	0,29	0,25
		I.S.C.	21,0	27,3	27,4	18,5	21,0
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-	-
	EXP. FINAL		0,28	0,10	0,16	0,29	0,25
I.S.C. FINAL		21,0	27,3	27,4	18,5	21,0	



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)						
TRECHO:	FURO 11 A FURO 15						
ESTUDO:	SUB LEITO						
DATA:	20/04/2017						
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
AMOSTRA		11	12	13	14	15	
REGISTRO AMOSTRA		F11	F12	F13	F14	F15	
ESTACA		61+00	71+00	81+00	91+00	101+00	
POSIÇÃO		BE	EIXO	BE	BD	EIXO	
PROFUNDIDADE (m)		0,00/1,20	0,00/1,20	0,40/1,20	0,40/1,20	0,00/1,20	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/8"	98,10	99,48	100,00	100,00	100,00
		Nº4	93,57	98,61	98,93	97,88	97,25
		Nº10	84,50	93,72	92,64	91,41	90,30
		Nº40	54,90	72,89	62,45	67,71	57,23
		Nº200	15,41	40,56	19,93	29,10	26,56
LIMITE LIQUIDEZ (%)		NL	31,50	NL	22,70	25,10	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		NP	11,74	NP	8,81	8,27	
EQUIVALENTE DE AREIA		-					
IG		0	2	0	0	0	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-2-4	A-6	A-2-4	A-2-4	A-2-4	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	8,2	15,2	7,4	9,5	11,7
		DENS.(g/cm³)	2,100	1,813	1,973	1,989	1,844
	CAMPO	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
	% COMPACTAÇÃO						
	ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)				
DENS. (g/cm³)							
EXP.							
I.S.C.							
C.P.C. / 26 GOLPES		UMID. (%)	8,2	15,2	7,4	9,5	11,7
		DENS. (g/cm³)	2,100	1,813	1,973	1,989	1,844
		EXP.	0,14	0,25	0,20	0,29	0,36
		I.S.C.	17,5	10,5	22,3	15,5	10,6
C.P.C. / 55 GOLPES		UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-	-
EXP. FINAL		0,14	0,25	0,20	0,29	0,36	
I.S.C. FINAL		17,5	10,5	22,3	15,5	10,6	



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)						
TRECHO:	FURO 16 A FURO 20						
ESTUDO:	SUB LEITO						
DATA:	20/04/2017						
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
AMOSTRA		16	17	18	19	20	
REGISTRO AMOSTRA		F16	F17	F18	F19	F20	
ESTACA		111+00	121+00	131+00	141+00	150+00	
POSIÇÃO		BE	BD	EIXO	BE	BD	
PROFUNDIDADE (m)		0,40/1,20	0,40/1,20	0,00/0,50	0,00/0,50	0,40/3,20	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/8"	98,46	100,00	98,56	100,00	100,00
		Nº4	96,30	100,00	96,46	99,27	99,23
		Nº10	89,47	96,84	90,04	95,43	94,49
		Nº40	52,37	54,78	60,99	60,30	61,04
		Nº200	10,63	9,31	10,35	23,58	34,55
LIMITE LIQUIDEZ (%)		NL	NL	NL	26,70	34,00	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		NP	NP	NP	7,88	13,73	
EQUIVALENTE DE AREIA		-					
IG		0	0	0	0	0	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-1-B	A-3	A-3	A-2-4	A-2-6	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)				9,5	11,7
		DENS. (g/cm³)				1,902	1,840
	CAMPO	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
% COMPACTAÇÃO							
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
		EXP.					
		I.S.C.					
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)				9,5	11,7
		DENS. (g/cm³)				1,902	1,840
		EXP.				0,28	0,30
		I.S.C.				15,0	10,2
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-	-
	EXP. FINAL					0,28	0,30
I.S.C. FINAL					15,0	10,2	



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)						
TRECHO:	FURO 21 A FURO 24						
ESTUDO:	SUB LEITO						
DATA:	20/04/2017						
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
AMOSTRA		21	22 (A1)	22 (A2)	23	24	
REGISTRO AMOSTRA		F21	F22	F22	F23	F24	
ESTACA		156+00	162+00	162+00	170+00	177+00	
POSIÇÃO		EIXO	BE	EIXO	BD	EIXO	
PROFUNDIDADE (m)		0,00/1,20	0,00/0,50	0,50/3,00	0,00/1,20	0,00/2,00	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	
		3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	
		3/8"	99,54	98,99	100,00	99,25	100,00
		Nº4	96,97	98,01	99,17	96,66	99,10
		Nº10	90,99	95,17	94,93	88,95	95,77
		Nº40	66,25	78,67	75,14	62,17	71,83
		Nº200	19,85	40,93	58,47	16,64	32,12
LIMITE LIQUIDEZ (%)		NL	31,40	53,00	NL	29,50	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		NP	12,72	16,02	NP	9,14	
EQUIVALENTE DE AREIA		-					
IG		0	2	9	0	0	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-2-4	A-6	A-7-5	A-2-4	A-2-4	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)		13,2	17,8	8,6	
		DENS.(g/cm³)		1,780	1,638	2,015	
	CAMPO	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
% COMPACTAÇÃO							
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
		EXP.					
		I.S.C.					
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)		13,2	17,8	8,6	
		DENS. (g/cm³)		1,780	1,638	2,015	
		EXP.		0,39	0,46	0,21	
		I.S.C.		9,2	7,1	23,0	
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	
		EXP.	-	-	-	-	
		I.S.C.	-	-	-	-	
	EXP. FINAL			0,39	0,46	0,21	
I.S.C. FINAL			9,2	7,1	23,0		



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)						
TRECHO:	FURO 25 A FURO 29						
ESTUDO:	SUB LEITO						
DATA:	20/04/2017						
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
AMOSTRA		25	26	27	28	29	
REGISTRO AMOSTRA		F25	F26	F27	F28	F29	
ESTACA		187+00	197+00	207+00	217+00	227+00	
POSIÇÃO		BE	BD	EIXO	BE	BD	
PROFUNDIDADE (m)		0,00/0,80	0,00/1,20	0,00/0,50	0,40/1,20	0,00/1,20	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/8"	96,29	100,00	98,75	100,00	100,00
		Nº4	92,61	99,62	96,34	99,76	99,45
		Nº10	80,90	96,74	86,88	96,34	95,75
		Nº40	52,27	73,99	63,50	50,56	62,50
		Nº200	20,11	30,34	25,50	14,77	20,79
LIMITE LIQUIDEZ (%)		19,20	23,20	25,20	NL	NL	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		6,05	9,05	10,32	NP	NP	
EQUIVALENTE DE AREIA		-					
IG		0	0	0	0	0	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-1-B	A-2-4	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	8,5	10,3	8,2	9,1	10,6
		DENS. (g/cm³)	1,975	1,980	1,962	2,049	1,933
	CAMPO	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
	% COMPACTAÇÃO						
	ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)				
DENS. (g/cm³)							
EXP.							
I.S.C.							
C.P.C. / 26 GOLPES		UMID. (%)	8,5	10,3	8,2	9,1	10,6
		DENS. (g/cm³)	1,975	1,980	1,962	2,049	1,933
		EXP.	0,25	0,24	0,26	0,15	0,23
		I.S.C.	24,2	17,6	22,0	17,1	18,0
C.P.C. / 55 GOLPES		UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-	-
EXP. FINAL		0,25	0,24	0,26	0,15	0,23	
I.S.C. FINAL		24,2	17,6	22,0	17,1	18,0	



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)						
TRECHO:	FURO 30 A FURO 34						
ESTUDO:	SUB LEITO						
DATA:	20/04/2017						
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
AMOSTRA		30	31	32	33	34	
REGISTRO AMOSTRA		F30	F31	F32	F33	F34	
ESTACA		237+0	247+00	254+00	260+00	268+00	
POSIÇÃO		EIXO	BE	BD	EIXO	BE	
PROFUNDIDADE (m)		0,00/1,20	0,00/1,20	0,00/3,00	0,30/3,30	0,00/1,20	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/8"	95,89	100,00	100,00	100,00	100,00
		Nº4	92,27	98,78	99,47	99,69	99,26
		Nº10	85,80	94,94	96,61	97,80	96,04
		Nº40	48,25	47,94	69,44	73,95	50,44
		Nº200	20,25	15,47	28,42	31,33	9,95
LIMITE LIQUIDEZ (%)		NL	NL	30,30	31,50	NL	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		NP	NP	8,06	14,04	NP	
EQUIVALENTE DE AREIA		-					
IG		0	0	0	0	0	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-1-B	A-1-B	A-2-4	A-2-6	A-3	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	9,1	9,1	11,0	11,3	
		DENS. (g/cm³)	1,987	1,980	1,862	1,885	
	CAMPO	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
% COMPACTAÇÃO							
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
		EXP.					
		I.S.C.					
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)	9,1	9,1	11,0	11,3	
		DENS. (g/cm³)	1,987	1,980	1,862	1,885	
		EXP.	0,25	0,27	0,33	0,37	
		I.S.C.	19,2	18,9	10,2	9,5	
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	
		EXP.	-	-	-	-	
		I.S.C.	-	-	-	-	
	EXP. FINAL		0,25	0,27	0,33	0,37	
I.S.C. FINAL		19,2	18,9	10,2	9,5		



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)						
TRECHO:	FURO 35 A FURO 39						
ESTUDO:	SUB LEITO						
DATA:	20/04/2017						
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
AMOSTRA		35	36	37	38	39	
REGISTRO AMOSTRA		F35	F36	F37	F38	F39	
ESTACA		276+00	284+00	344+00	354+00	364+00	
POSIÇÃO		BD	EIXO	BE	BD	EIXO	
PROFUNDIDADE (m)		0,00/1,20	0,00/1,50	0,00/1,20	0,00/1,20	0,00/1,20	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/4"	100,00	100,00	100,00	89,65	100,00
		3/8"	100,00	100,00	100,00	86,20	100,00
		Nº4	99,18	99,34	98,98	84,33	99,60
		Nº10	94,70	96,99	94,91	75,59	96,77
		Nº40	55,54	75,25	63,56	52,80	64,64
		Nº200	10,58	39,82	23,58	20,85	34,06
LIMITE LIQUIDEZ (%)		NL	32,60	19,08	25,20	30,50	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		NP	14,84	6,72	7,34	11,77	
EQUIVALENTE DE AREIA		-					
IG		0	2	0	0	0	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-3	A-6	A-2-4	A-2-4	A-2-6	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)		12,7	9,3	11,6	9,7
		DENS. (g/cm³)		1,880	1,945	1,920	1,986
	CAMPO	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
	% COMPACTAÇÃO						
	ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)				
DENS. (g/cm³)							
EXP.							
I.S.C.							
C.P.C. / 26 GOLPES		UMID. (%)		12,7	9,3	11,6	9,7
		DENS. (g/cm³)		1,880	1,945	1,920	1,986
		EXP.		0,39	0,29	0,28	0,30
		I.S.C.		13,4	16,0	16,9	16,5
C.P.C. / 55 GOLPES		UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-	-
EXP. FINAL			0,39	0,29	0,28	0,30	
I.S.C. FINAL			13,4	16,0	16,9	16,5	



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)						
TRECHO:	FURO 40 A FURO 44						
ESTUDO:	SUB LEITO						
DATA:	20/04/2017						
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
AMOSTRA		40	41	42	43	44	
REGISTRO AMOSTRA		F40	F41	F42	F43	F44	
ESTACA		371+00	379+00	387+00	394+00	399+00	
POSIÇÃO		BE	EIXO	BD	EIXO	BE	
PROFUNDIDADE (m)		0,40/2,80	0,00/1,20	0,40/4,30	0,00/1,60	0,40/5,00	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/8"	100,00	96,32	100,00	100,00	100,00
		Nº4	99,72	94,08	99,07	99,23	99,20
		Nº10	96,41	89,33	94,16	93,95	94,01
		Nº40	64,99	50,46	69,45	69,95	64,54
		Nº200	23,18	18,51	42,56	41,89	36,02
LIMITE LIQUIDEZ (%)		28,70	NL	37,50	34,00	30,00	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		10,82	NP	12,64	11,03	11,33	
EQUIVALENTE DE AREIA		-					
IG		0	0	3	3	2	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-2-4	A-1-B	A-6	A-6	A-6	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	9,0	10,4	16,8	12,8	12,0
		DENS. (g/cm³)	1,971	1,976	1,828	1,842	1,812
	CAMPO	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
	% COMPACTAÇÃO						
	ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)				
DENS. (g/cm³)							
EXP.							
I.S.C.							
C.P.C. / 26 GOLPES		UMID. (%)	9,0	10,4	16,8	12,8	12,0
		DENS. (g/cm³)	1,971	1,976	1,828	1,842	1,812
		EXP.	0,32	0,37	0,40	0,41	0,45
		I.S.C.	15,6	20,0	15,0	9,0	10,2
C.P.C. / 55 GOLPES		UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-	-
EXP. FINAL		0,32	0,37	0,40	0,41	0,45	
I.S.C. FINAL		15,6	20,0	15,0	9,0	10,2	



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)						
TRECHO:	FURO 45 A FURO 49						
ESTUDO:	SUB LEITO						
DATA:	20/04/2017						
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
AMOSTRA		45	46	47	48	49	
REGISTRO AMOSTRA		F45	F46	F47	F48	F49	
ESTACA		429+00	436+00	446+00	456+00	466+00	
POSIÇÃO		BD	BE	EIXO	BD	BE	
PROFUNDIDADE (m)		0,50/3,80	0,40/3,50	0,00/1,20	0,00/1,20	0,00/4,70	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/8"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		Nº4	99,76	99,55	99,78	99,44	99,67
		Nº10	98,04	97,54	95,93	95,99	97,53
		Nº40	72,05	70,84	67,92	48,26	64,04
		Nº200	38,71	38,91	37,81	11,11	34,58
LIMITE LIQUIDEZ (%)		32,80	33,90	30,10	NL	28,50	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		11,29	11,42	11,90	NP	10,10	
EQUIVALENTE DE AREIA		-					
IG		2	2	2	0	0	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-6	A-6	A-6	A-1-B	A-2-4	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	13,6	12,8	13,2	7,2	12,1
		DENS. (g/cm³)	1,736	1,793	1,780	1,955	1,840
	CAMPO	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
% COMPACTAÇÃO							
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
		EXP.					
		I.S.C.					
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)	13,6	12,8	13,2	7,2	12,1
		DENS. (g/cm³)	1,736	1,793	1,780	1,955	1,840
		EXP.	0,45	0,46	0,43	0,29	0,40
		I.S.C.	9,2	9,9	9,3	25,1	10,8
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-	-
	EXP. FINAL		0,45	0,46	0,43	0,29	0,40
I.S.C. FINAL		9,2	9,9	9,3	25,1	10,8	



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)						
TRECHO:	FURO 45 A FURO 49						
ESTUDO:	SUB LEITO						
DATA:	20/04/2017						
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
AMOSTRA		50	51	52	53	54	
REGISTRO AMOSTRA		F50	F51	F52	F53	F54	
ESTACA		480+00	487+00	515+00	524+00	534+00	
POSIÇÃO		EIXO	BD	EIXO	BE	BD	
PROFUNDIDADE (m)		0,00/0,40	0,00/3,80	0,30/2,50	0,00/1,20	0,00/1,20	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/8"	100,00	100,00	100,00	100,00	99,33
		Nº4	99,65	100,00	99,79	98,96	97,91
		Nº10	97,39	97,45	96,12	93,76	92,53
		Nº40	66,62	63,21	67,72	65,07	64,27
		Nº200	35,71	36,96	38,23	29,68	26,76
LIMITE LIQUIDEZ (%)		27,00	28,40	36,10	21,50	25,32	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		10,17	10,77	13,07	6,55	8,74	
EQUIVALENTE DE AREIA		-					
IG		2	2	3	0	0	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-6	A-6	A-6	A-2-4	A-2-4	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	12,4	11,9	13,0	9,5	9,0
		DENS. (g/cm³)	1,871	1,870	1,840	1,960	1,982
	CAMPO	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
	% COMPACTAÇÃO						
	ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)				
DENS. (g/cm³)							
EXP.							
I.S.C.							
C.P.C. / 26 GOLPES		UMID. (%)	12,4	11,9	13,0	9,5	9,0
		DENS. (g/cm³)	1,871	1,870	1,840	1,960	1,982
		EXP.	0,37	0,39	0,43	0,27	0,23
		I.S.C.	9,0	9,9	10,7	17,0	19,4
C.P.C. / 55 GOLPES		UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-	-
EXP. FINAL		0,37	0,39	0,43	0,27	0,23	
I.S.C. FINAL		9,0	9,9	10,7	17,0	19,4	



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS				
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)					
TRECHO:	FURO 55 A FURO 57					
ESTUDO:	SUB LEITO					
DATA:	20/04/2017					
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL					
AMOSTRA	55	56	57			
REGISTRO AMOSTRA	F55	F56	F57			
ESTACA	544+00	552+00	560+00			
POSIÇÃO	BE	EIXO	BD			
PROFUNDIDADE (m)	0,40/1,20	0,00/2,00	0,00/1,20			
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00	100,00	
		3/4"	100,00	100,00	100,00	
		3/8"	100,00	95,65	97,93	
		Nº4	99,34	92,73	95,98	
		Nº10	97,03	89,18	90,49	
		Nº40	59,74	67,78	55,18	
		Nº200	25,82	45,23	14,14	
LIMITE LIQUIDEZ (%)		28,20	40,50	NL		
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		9,15	12,48	NP		
EQUIVALENTE DE AREIA		-				
IG		0	3	0		
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-2-4	A-6	A-2-4		
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	10,0	14,7	6,1	
		DENS. (g/cm³)	1,945	1,762	1,948	
	CAMPO	UMID. (%)				
		DENS. (g/cm³)				
	% COMPACTAÇÃO					
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)				
		DENS. (g/cm³)				
		EXP.				
		I.S.C.				
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)	10,0	14,7	6,1	
		DENS. (g/cm³)	1,945	1,762	1,948	
		EXP.	0,29	0,40	0,15	
		I.S.C.	18,6	12,0	24,0	
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	
		EXP.	-	-	-	
		I.S.C.	-	-	-	
	EXP. FINAL		0,29	0,40	0,15	
I.S.C. FINAL		18,6	12,0	24,0		



5.1.2 Ensaios de estudo de sub-leito



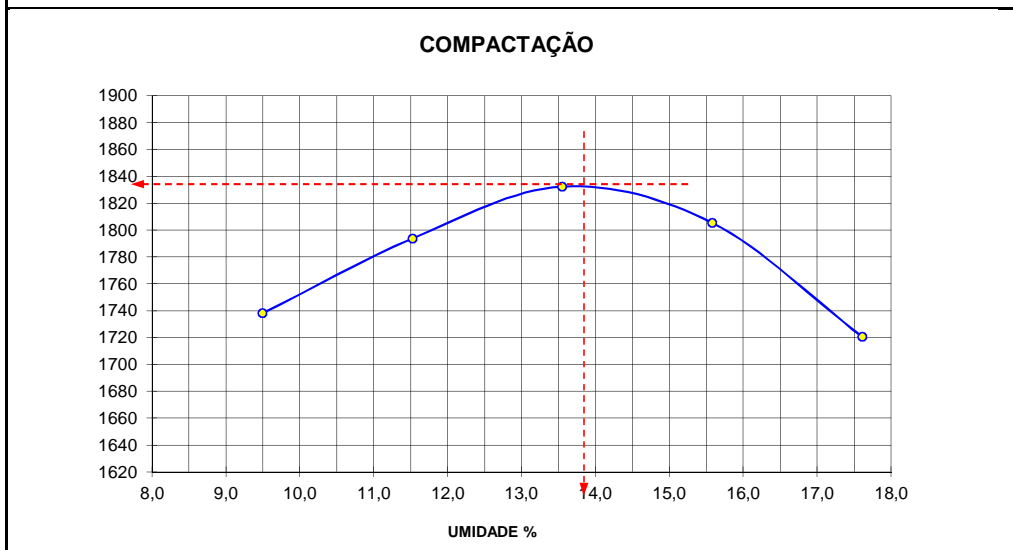
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 01 - EST. 2+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20m
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHO
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	21/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.931,6		CAPSÚLA	89	92
Água Higr. (ml)	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	C + S + A	98,03	106,39
						C + S	96,93	105,09
Água adic. (ml)	400	500	600	700	800	C - Cápsula	14,79	14,56
						A - Água	1,10	1,30
Água total (ml)	468,4	568,4	668,4	768,4	868,4	S - Solo	82,14	90,53
						Umidade	1,34	1,44
Umidade (%)	9,5	11,5	13,6	15,6	17,6	Umid. Média	1,39	

Nº do molde	MOLDES				
	80	51	43	75	11
M + S + A	7915	8380	8895	8920	8890
M - molde	4105	4095	4490	4415	4515
S + A	3810	4285	4405	4505	4375
Volume molde	2002	2142	2117	2159	2162
Dens. Úmida	1903	2000	2081	2087	2024
Dens. seca	1738	1794	1832	1805	1721



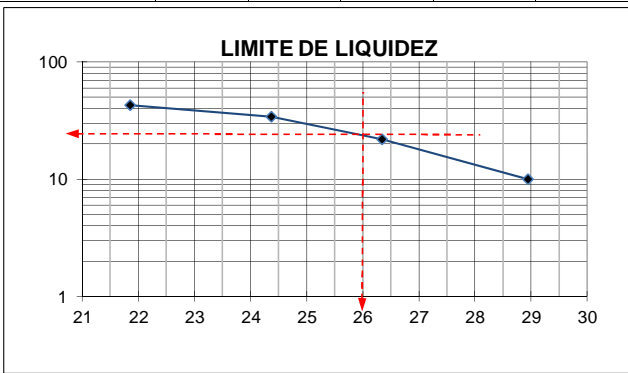
Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,833	g/cm³
Umidade Ótima :	13,9	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)															
AMOSTRA:	FURO - 01 - EST. 2+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20m															
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHO															
ESTUDO:	SUB LEITO															
DATA:	21/03/2017															
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL															
EXPANSÃO																
		Molde Nº 51			Molde Nº 43			Molde Nº 75								
DATA	HORA	Altura Inicial: 112,70			Altura Inicial: 111,80			Altura Inicial: 114,24								
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)						
21/03/2017	08:00	2,00			2,00			2,00								
22/03/2017																
23/03/2017																
24/03/2017																
25/03/2017		2,62	0,62	0,55	2,36	0,36	0,32	2,00	0,00	0,00						
M + S + A - após embebição (g)																
M + S + A - antes embebição (g)																
Peso da água absorvida (g)		0														
PENETRAÇÃO																
k= 0,0997																
		Molde Nº 51				Molde Nº 43				Molde Nº 75						
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit.			Pressão (Kg/cm ³)			ISC					
	mm	pol			mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		36,0	3,59			48,0	4,79			19,0	1,89			
1,0	1,27	0,050		40,0	3,99			64,0	6,38			29,0	2,89			
1,5	1,90	0,075		50,0	4,99			78,0	7,78			36,0	3,59			
2,0	2,54	0,100	70	61,0	6,08		8,7	93,0	9,27		13,2	42,0	4,19		6,0	
3,0	3,81	0,150		72,0	7,18			108,0	10,77			51,0	5,08			
4,0	5,08	0,200	105	85,0	8,47		8,1	120,0	11,96		11,4	64,0	6,38		6,1	
6,0	7,82	0,300		109,0	10,87			139,0	13,86			81,0	8,08			
8,0	10,16	0,400														
10,0	12,70	0,500														
EXPANSÃO																
I.S.C																
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES										
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,833 g/cm ³										
Umidade Ótima:						13,9 %										
Expansão:						0,30 %										
Índice Suporte Califórnia:						11,3 % Visto:										



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 01 - EST. 2+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHO								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	05/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		80	87	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		93,61	75,30	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		93,10	74,92	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		15,50	15,10	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,51	0,38	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		77,60	59,82	3/8"	9,5	10,77	1,08	98,92	98,92
Teor de Umidade		0,66	0,64	4	4,8	21,55	2,17	96,75	96,75
Umidade Média		0,65		10	2	54,94	5,53	91,22	91,22
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	87,26	Peso da Amostra Parcial Seca				99,36	
Solo Úm. passando # 10		(g)	912,74	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	906,88	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	994,14	10	2,0		99,36		91,22
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	8,8						
		Ar. Grossa%	23,49	40	0,42	25,59	73,77	74,24	67,73
		Ar. Fina %	33,48						
		Silte+Argila%	34,24	200	0,07	36,47	37,30	37,54	34,24
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	26	63	62	64	192	185	202	182	
Cap. + S. Úmido	20,12	20,38	24,31	22,00	12,78	12,53	12,34	13,26	
Cap. + S. seco	17,25	17,08	20,20	17,87	11,91	11,67	11,50	12,31	
Peso da Cap.	4,12	3,54	4,60	3,60	6,30	6,40	6,27	6,33	
Peso da Água	2,87	3,30	4,11	4,13	0,87	0,86	0,84	0,95	
Peso do S. seco	13,13	13,54	15,60	14,27	5,61	5,27	5,23	5,98	
% de Água	21,86	24,37	26,35	28,94	15,51	16,32	16,06	15,89	
Golpes	43	34	22	10					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	26,00								
Lim. de Plasticidade (%)	15,94								
Índ. de Plasticidade (%)	10,06								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO 02 - EST. 8+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA MEDIA + PEDREGULHO								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	05/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		106	23	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		85,88	74,12	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		85,66	73,95	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		12,07	11,90	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,22	0,17	3/4"	19	29,46	2,95	97,05	97,05
Solo Seco		73,59	62,05	3/8"	9,5	35,62	3,57	93,48	93,48
Teor de Umidade		0,30	0,27	4	4,8	23,29	2,33	91,14	91,14
Umidade Média		0,29		10	2	52,37	5,25	85,89	85,89
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	140,74	Peso da Amostra Parcial Seca				99,71	
Solo Úm. passando # 10		(g)	859,26	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	856,81	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	997,55	10	2,0		99,71		85,89
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	14,1						
		Ar. Grossa%	37,25	40	0,42	43,25	56,46	56,63	48,64
		Ar. Fina %	38,58						
		Silte+Argila%	10,06	200	0,07	44,79	11,67	11,71	10,06
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsúla Nº									
Cap. + S. Úmido			NL				NP		
Cap. + S. seco									
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
	RESUMO								
	Lim. de Liquidez (%)							NL	
	Lim. de Plasticidade (%)							NP	
	Índ. de Plasticidade (%)							NP	
	Índice de Grupo							0	
	HRB							A-1-B	
	N - K _n			N - K _n					
	20-0,966			26-1,006					
	21-0,973			27-1,012					
	22-0,980			28-1,018					
23-0,987			29-1,023						
24-0,994			30-1,029						
25-1,000									



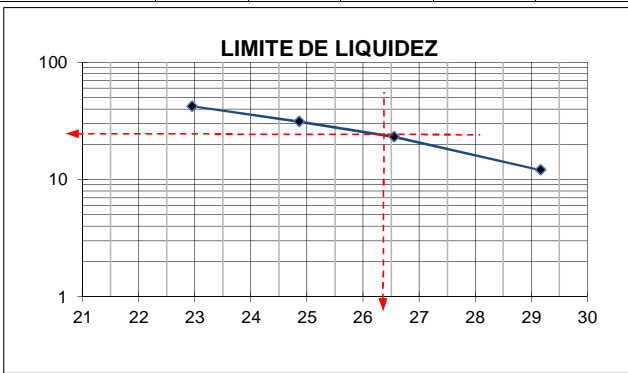
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 03 - EST. 14+00 - BD - PROF: 0,40/5,30 m							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	13/05/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.963,3		CAPSÚLA	91	87
Água Higr. (ml)	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	C + S + A	81,84	84,08
						C + S	81,36	83,57
Água adic. (ml)	350	450	550	650	750	C - Cápsula	15,88	15,10
						A - Água	0,48	0,51
Água total (ml)	386,7	486,7	586,7	686,7	786,7	S - Solo	65,48	68,47
						Umidade	0,73	0,74
Umidade (%)	7,8	9,8	11,8	13,8	15,8	Umid. Média	0,74	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	99	69	35	83	92	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8410	7420	8395	8375	8115	99	4510	2034
M - molde	4510	3160	3855	4045	4050	69	3160	2099
S + A	3900	4260	4540	4330	4065	35	3855	2136
Volume molde	2034	2099	2136	2047	2036	83	4045	2047
Dens. Úmida	1917	2030	2125	2115	1997	92	4050	2036
Dens. seca	1779	1848	1901	1858	1723			
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,900	g/cm ³
Umidade Ótima :							12,0	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	FURO - 03 - EST. 14+00 - BD - PROF: 0,40/5,30 m														
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA														
ESTUDO:	SUB LEITO														
DATA:	13/05/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Molde N° 69				Molde N° 35				Molde N° 83					
DATA	HORA	Altura Inicial: 109,99				Altura Inicial: 111,80				Altura Inicial: 113,38					
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)			
13/05/2017	08:00	2,00				2,00				2,00					
14/05/2017															
15/05/2017															
16/05/2017															
17/05/2017		2,58	0,58	0,53		2,29	0,29	0,26		2,09	0,09	0,08			
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)			0				0				0				
PENETRAÇÃO k= 0,0997															
		Molde N° 69				Molde N° 35				Molde N° 83					
Tempo min	Penetração		P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %
	mm	pol			Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.	
0,5	0,63	0,025		24,0	2,39			32,0	3,19			8,0	0,80		
1,0	1,27	0,050		30,0	2,99			40,0	3,99			13,0	1,30		
1,5	1,90	0,075		40,0	3,99			55,0	5,48			18,0	1,79		
2,0	2,54	0,100	70	46,0	4,59		6,6	60,0	5,98		8,5	24,0	2,39		3,4
3,0	3,81	0,150		57,0	5,68			90,0	8,97			30,0	2,99		
4,0	5,08	0,200	105	71,0	7,08		6,7	108,0	10,77		10,3	49,0	4,89		4,7
6,0	7,82	0,300		91,0	9,07			127,0	12,66			62,0	6,18		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO															
I.S.C															
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES									
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,900 g/cm ³									
Umidade Ótima:						12,0 %									
Expansão:						0,25 %									
Índice Suporte Califórnia:						10,1 % Visto:									



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 03 - EST. 14+00 - BD - PROF: 0,40/5,30 m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	17/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		94	88	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		93,12	74,11	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		92,10	73,35	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		16,34	15,03	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		1,02	0,76	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		75,76	58,32	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		1,35	1,30	4	4,8	5,15	0,52	99,48	99,48
Umidade Média		1,32		10	2	31,99	3,24	96,24	96,24
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	37,14	Peso da Amostra Parcial Seca				98,69	
Solo Úm. passando # 10		(g)	962,86	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	950,27	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	987,41	10	2,0		98,69		96,24
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	3,8						
		Ar. Grossa%	21,20	40	0,42	21,74	76,95	77,97	75,04
		Ar. Fina %	40,84						
		Silte+Argila%	34,20	200	0,07	41,88	35,07	35,54	34,20
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsúla Nº	181	68	61	65	191	203	198	187	
Cap. + S. Úmido	21,85	24,56	25,64	24,13	14,93	13,96	13,46	14,42	
	18,65	20,48	21,38	19,69	13,74	12,93	12,50	13,23	
Peso da Cap.	4,71	4,07	5,34	4,47	6,16	6,23	6,25	5,64	
Peso da Água	3,20	4,08	4,26	4,44	1,19	1,03	0,96	1,19	
Peso do S. seco	13,94	16,41	16,04	15,22	7,58	6,70	6,25	7,59	
% de Água	22,96	24,86	26,56	29,17	15,70	15,37	15,36	15,68	
Golpes	42	31	23	12					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	26,40								
Lim. de Plasticidade (%)	15,53								
Índ. de Plasticidade (%)	10,87								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





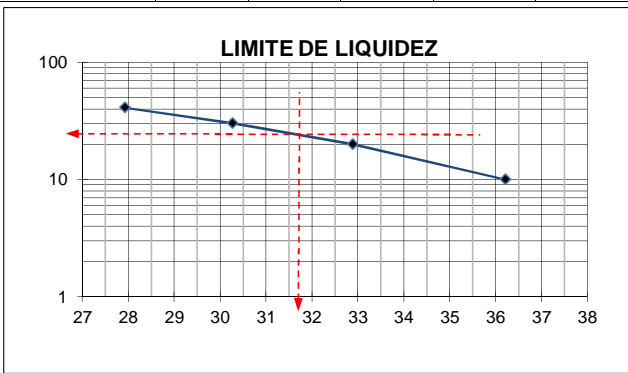
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 04 - EST. 18+00 - EIXO - PROF: 0,00/3,00 m								
MATERIAL:	ARGILA AMARELA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	14/03/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.920,5		CAPSÚLA	74	95	
Água Higr. (ml)	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	C + S + A	92,42	93,87	
						C + S	91,21	92,60	
Água adic. (ml)	400	500	600	700	800	C - Cápsula	14,93	15,48	
						A - Água	1,21	1,27	
Água total (ml)	479,5	579,5	679,5	779,5	879,5	S - Solo	76,28	77,12	
						Umidade	1,59	1,65	
Umidade (%)	9,7	11,8	13,8	15,8	17,9	Umid. Média	1,62		
Nº do molde		8	88	7	38	15	MOLDES		
M + S + A	8310	7965	8815	8185	8665		Nº	PESO	VOLUME
M - molde	4290	3910	4315	3790	4280		8	4290	2120
S + A	4020	4055	4500	4395	4385		88	3910	1989
Volume molde	2120	1989	2132	2120	2163		7	4315	2132
Dens. Úmida	1896	2039	2111	2073	2027		38	3790	2120
Dens. seca	1728	1824	1855	1790	1720		15	4280	2163
COMPACTAÇÃO									
<p>The graph plots Density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1660 to 1920) against Moisture Content (%) on the x-axis (ranging from 9.0 to 19.0). A blue curve shows the relationship, with a peak at 13.5% moisture and 1.856 g/cm³ density. A vertical dashed red line indicates the optimum moisture content at 13.5%.</p>									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				1,856	g/cm³				
Umidade Ótima :				13,5	%				



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	FURO - 04 - EST. 18+00 - EIXO - PROF: 0,00/3,00 m														
MATERIAL:	ARGILA AMARELA														
ESTUDO:	SUB LEITO														
DATA:	14/03/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Molde N° 88			Molde N° 7			Molde N° 38							
DATA	HORA	Altura Inicial: 109,20			Altura Inicial: 114,80			Altura Inicial: 111,47							
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)					
14/03/2017	08:00	2,00			2,00			2,00							
15/03/2017															
16/03/2017															
17/03/2017															
18/03/2017		2,84	0,84	0,77	2,40	0,40	0,35	2,06	0,06	0,05					
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)		0													
PENETRAÇÃO															
k= 0,0997															
		Molde N° 88				Molde N° 7				Molde N° 38					
Tempo min	Penetração		P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %
	mm	pol			Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.	
0,5	0,63	0,025		15,0	1,50			26,0	2,59			4,0	0,40		
1,0	1,27	0,050		19,0	1,89			30,0	2,99			8,0	0,80		
1,5	1,90	0,075		30,0	2,99			42,0	4,19			14,0	1,40		
2,0	2,54	0,100	70	42,0	4,19		6,0	54,0	5,38		7,7	21,0	2,09		3,0
3,0	3,81	0,150		59,0	5,88			76,0	7,58			30,0	2,99		
4,0	5,08	0,200	105	76,0	7,58		7,2	112,0	11,17		10,6	40,0	3,99		3,8
6,0	7,82	0,300		91,0	9,07			147,0	14,66			51,0	5,08		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO															
I.S.C															
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES									
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,856 g/cm ³									
Umidade Ótima:						13,5 %									
Expansão:						0,40 %									
Índice Suporte Califórnia:						10,6 % Visto:									



LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO			
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 04 - EST. 18+00 - EIXO - PROF: 0,00/3,00 m												
MATERIAL:	ARGILA AMARELA												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	15/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO								
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO				
Recipiente		75	87	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total				
S. úmido + Tara		91,76	81,80	2"	50		0,00	100,00	100,00				
S. seco + Tara		91,03	81,20	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00				
Tara		16,19	15,10	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00				
Água		0,73	0,60	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00				
Solo Seco		74,84	66,10	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00				
Teor de Umidade		0,98	0,91	4	4,8	24,19	2,44	97,56	97,56				
Umidade Média		0,94		10	2	53,21	5,37	92,19	92,19				
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO								
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00					
Solo S. Retido # 10		(g)	77,40	Peso da Amostra Parcial Seca				99,07					
Solo Úm. passando # 10		(g)	922,60	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO						
Solo S. passando # 10		(g)	913,99	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total				
Amostra Total Seca		(g)	991,39	10	2,0		99,07		92,19				
RESUMO DA GRANULOMETRIA													
		Pedreg. %	7,8										
		Ar. Grossa%	18,95	40	0,42	20,36	78,71	79,45	73,25				
		Ar. Fina %	32,64										
		Silte+Argila%	40,61	200	0,07	35,07	43,64	44,05	40,61				
ENSAIOS FÍSICOS													
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE								
Capsula Nº	180	27	35	47	195	188	204	196					
Cap. + S. Úmido	24,61	24,91	25,89	23,78	9,89	9,96	9,79	9,84					
	20,08	20,25	20,62	18,67	9,29	9,35	9,20	9,25					
Peso da Cap.	3,86	4,86	4,60	4,56	6,24	6,26	6,20	6,27					
Peso da Água	4,53	4,66	5,27	5,11	0,60	0,61	0,59	0,59					
Peso do S. seco	16,22	15,39	16,02	14,11	3,05	3,09	3,00	2,98					
% de Água	27,93	30,28	32,90	36,22	19,67	19,74	19,67	19,80					
Golpes	41	30	20	10									
RESUMO													
Lim. de Liquidez (%)	31,60												
Lim. de Plasticidade (%)	19,72												
Índ. de Plasticidade (%)	11,88												
Índice de Grupo	2												
HRB	A-6												
N - Kn	N - Kn												
20-0,966	26-1,006												
21-0,973	27-1,012												
22-0,980	28-1,018												
23-0,987	29-1,023												
24-0,994	30-1,029												
25-1,000													





ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

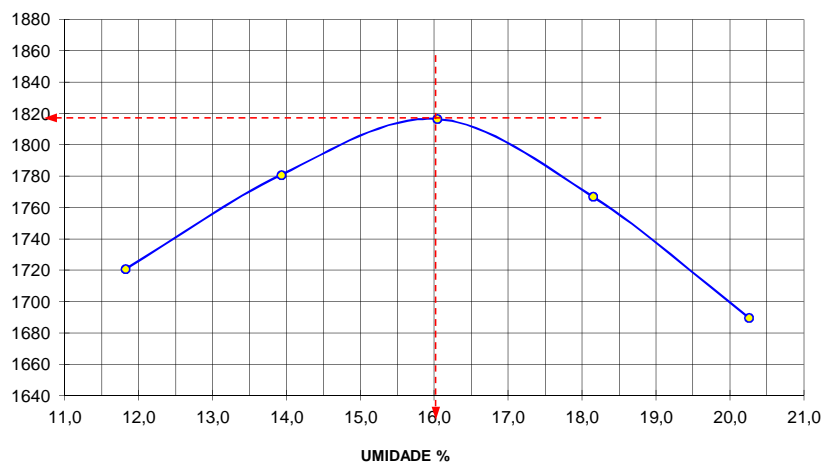
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 05 - EST. 22+00 - BE - PROF: 0,00/2,30 m
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	21/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.739,8		CAPSÚLA	77	96
Água Higr. (ml)	260,2	260,2	260,2	260,2	260,2	C + S + A	92,41	90,81
						C + S	88,33	86,94
Água adic. (ml)	300	400	500	600	700	C - Cápsula	15,80	14,65
						A - Água	4,08	3,87
Água total (ml)	560,2	660,2	760,2	860,2	960,2	S - Solo	72,53	72,29
						Umidade	5,63	5,35
Umidade (%)	11,8	13,9	16,0	18,1	20,3	Umid. Média	5,49	

Nº do molde	MOLDES				
	Nº	PESO	VOLUME		
M + S + A	7435	7785	8775	7965	7915
M - molde	3485	3790	4475	3790	3790
S + A	3950	3995	4300	4175	4125
Volume molde	2053	1969	2040	2000	2030
Dens. Úmida	1924	2029	2108	2088	2032
Dens. seca	1721	1781	1817	1767	1690

COMPACTAÇÃO

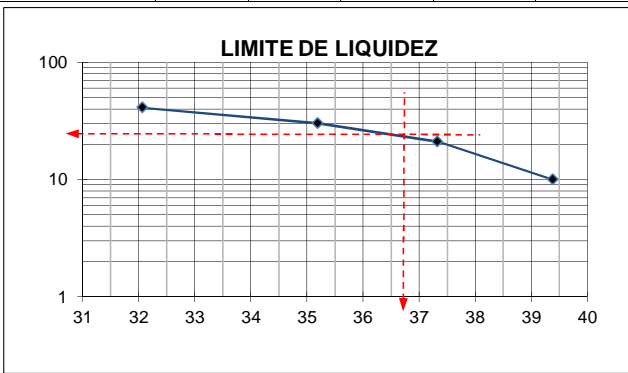


Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,817	g/cm³
Umidade Ótima :	16,0	%

LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 05 - EST. 22+00 - BE - PROF: 0,00/2,30 m													
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	21/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde Nº 52				Molde Nº 70				Molde Nº 41				
DATA	HORA	Altura Inicial: 107,38				Altura Inicial: 111,67				Altura Inicial: 108,80				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
21/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
22/03/2017														
23/03/2017														
24/03/2017														
25/03/2017		2,73	0,73	0,68		2,39	0,39	0,35		2,08	0,08	0,07		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)			0				0				0			
PENETRAÇÃO														
k= 0,0997														
		Molde Nº 52				Molde Nº 70				Molde Nº 41				
Tempo min	Penetração		P. padrão Kg/cm ²	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)	
	mm	pol		mm	Cauc.	Corrig.		%	mm	Cauc.		Corrig.	%	mm
0,5	0,63	0,025		15,0	1,50			26,0	2,59			4,0	0,40	
1,0	1,27	0,050		19,0	1,89			30,0	2,99			8,0	0,80	
1,5	1,90	0,075		30,0	2,99			42,0	4,19			14,0	1,40	
2,0	2,54	0,100	70	42,0	4,19		6,0	54,0	5,38		7,7	21,0	2,09	
3,0	3,81	0,150		59,0	5,88			76,0	7,58			30,0	2,99	
4,0	5,08	0,200	105	76,0	7,58		7,2	112,0	11,17		10,6	40,0	3,99	
6,0	7,82	0,300		91,0	9,07			147,0	14,66			51,0	5,08	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO						I.S.C								
UMIDADE %						UMIDADE %								
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,817 g/cm³								
Umidade Ótima:						16,0 %								
Expansão:						0,35 %								
Índice Suporte Califórnia:						10,6 % Visto:								



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 05 - EST. 22+00 - BE - PROF: 0,00/2,30 m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	21/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		105	24	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		70,41	60,59	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		66,57	57,40	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		11,19	12,09	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		3,84	3,19	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		55,38	45,31	3/8"	9,5	13,07	1,39	98,61	98,61
Teor de Umidade		6,93	7,04	4	4,8	28,20	2,99	95,62	95,62
Umidade Média		6,99		10	2	71,35	7,57	88,05	88,05
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	112,62	Peso da Amostra Parcial Seca				93,47	
Solo Úm. passando # 10		(g)	887,38	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	829,43	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	942,05	10	2,0		93,47		88,05
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	12,0						
		Ar. Grossa%	17,72	40	0,42	18,81	74,66	79,88	70,33
		Ar. Fina %	27,10						
		Silte+Argila%	43,23	200	0,07	28,77	45,89	49,10	43,23
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	180	96	47	170	192	186	184	247	
Cap. + S. Úmido	24,18	23,70	25,75	30,14	10,49	10,43	10,73	10,95	
	19,36	18,73	19,99	23,11	9,73	9,70	9,94	10,16	
Peso da Cap.	4,33	4,61	4,56	5,26	6,30	6,27	6,29	6,42	
Peso da Água	4,82	4,97	5,76	7,03	0,76	0,73	0,79	0,79	
Peso do S. seco	15,03	14,12	15,43	17,85	3,43	3,43	3,65	3,74	
% de Água	32,07	35,20	37,33	39,38	22,16	21,28	21,64	21,12	
Golpes	41	30	21	10					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	36,70								
Lim. de Plasticidade (%)	21,55								
Índ. de Plasticidade (%)	15,15								
Índice de Grupo	4								
HRB	A-6								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 06 - EST. 27+00 - BD - PROF: 0,40/1,20 m							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	31/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.975,2		CAPSÚLA	1	104
Água Higr. (ml)	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	C + S + A	91,02	99,69
						C + S	90,64	99,25
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	12,11	13,25
						A - Água	0,38	0,44
Água total (ml)	224,8	324,8	424,8	524,8	624,8	S - Solo	78,53	86,00
						Umidade	0,48	0,51
Umidade (%)	4,5	6,5	8,5	10,5	12,6	Umid. Média	0,50	
MOLDES		MOLDES						
Nº do molde	84	24	71	18	8	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	7705	8615	9130	8675	7645	84	3790	2030
M - molde	3790	4295	4805	4160	3605	24	4295	2112
S + A	3915	4320	4325	4515	4040	71	4805	2030
Volume molde	2030	2112	2030	2154	1956	18	4160	2154
Dens. Úmida	1929	2045	2131	2096	2065	8	3605	1956
Dens. seca	1845	1920	1963	1896	1835			
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,964	g/cm ³
Umidade Ótima:							8,4	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																									
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																											
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																										
AMOSTRA:	FURO - 06 - EST. 27+00 - BD - PROF: 0,40/1,20 m																										
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA																										
ESTUDO:	SUB LEITO																										
DATA:	31/03/2017																										
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																										
EXPANSÃO																											
		Molde Nº 24				Molde Nº 71				Molde Nº 18																	
DATA	HORA	Altura Inicial: 111,23				Altura Inicial: 113,80				Altura Inicial: 113,85																	
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)															
31/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00																	
01/04/2017																											
02/04/2017																											
03/04/2017																											
04/04/2017		2,69	0,69	0,62		2,29	0,29	0,25		2,12	0,12	0,11															
M + S + A - após embebição (g)																											
M + S + A - antes embebição (g)																											
Peso da água absorvida (g)			0				0				0																
PENETRAÇÃO k= 0,0997																											
				Molde Nº 24				Molde Nº 71				Molde Nº 18															
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC								
	mm	pol			mm	Cauc.	Corrig.	%		mm	Cauc.	Corrig.	%		mm	Cauc.	Corrig.	%									
0,5	0,63	0,025		14,0	1,40				33,0	3,29				10,0	1,00												
1,0	1,27	0,050		21,0	2,09				54,0	5,38				15,0	1,50												
1,5	1,90	0,075		40,0	3,99				87,0	8,67				20,0	1,99												
2,0	2,54	0,100	70	56,0	5,58		8,0		122,0	12,16		17,4		30,0	2,99			4,3									
3,0	3,81	0,150		90,0	8,97				170,0	16,95				49,0	4,89												
4,0	5,08	0,200	105	121,0	12,06		11,5		221,0	22,03		21,0		76,0	7,58			7,2									
6,0	7,82	0,300		170,0	16,95				314,0	31,31				98,0	9,77												
8,0	10,16	0,400																									
10,0	12,70	0,500																									
EXPANSÃO														I.S.C													
UMIDADE %														UMIDADE %													
RESULTADOS DOS ENSAIOS														OBSERVAÇÕES													
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:														1,964 g/cm ³													
Umidade Ótima:														8,4 %													
Expansão:														0,28 %													
Índice Suporte Califórnia:														21,0 % Visto:													



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 06 - EST. 27+00 - BD - PROF: 0,40/1,20 m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	15/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		34	29	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		87,33	84,16	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		87,11	83,96	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		12,22	12,23	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,22	0,20	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		74,89	71,73	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		0,29	0,28	4	4,8	17,52	1,76	98,24	98,24
Umidade Média		0,29		10	2	57,73	5,79	92,46	92,46
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	75,25	Peso da Amostra Parcial Seca				99,71	
Solo Úm. passando # 10		(g)	924,75	Peneira		Peso Amostra Seca		% PASSANDO	
Solo S. passando # 10		(g)	922,11	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	997,36	10	2,0		99,71		92,46
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	7,5						
		Ar. Grossa%	28,11	40	0,42	30,32	69,39	69,59	64,34
		Ar. Fina %	45,01						
		Silte+Argila%	19,34	200	0,07	48,54	20,85	20,91	19,34
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº									
Cap. + S. Úmido									
Cap. + S. Seco			NL				NP		
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	RESUMO								
	Lim. de Liquidez (%)							NL	
	Lim. de Plasticidade (%)							NP	
	Índ. de Plasticidade (%)							NP	
	Índice de Grupo							0	
	HRB							A-2-4	
	N - Kn		N - Kn						
	20-0,966		26-1,006						
	21-0,973		27-1,012						
	22-0,980		28-1,018						
23-0,987		29-1,023							
24-0,994		30-1,029							
25-1,000									



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 07 - EST. 33+00 - EIXO - PROF: 0,00/0,90 m								
MATERIAL:	SAIBRO FINO								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	18/03/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.946,5		CAPSÚLA	94	96	
Água Higr. (ml)	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	C + S + A	115,52	111,93	
						C + S	114,54	110,81	
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	16,34	14,65	
						A - Água	0,98	1,12	
Água total (ml)	253,5	353,5	453,5	553,5	653,5	S - Solo	98,20	96,16	
						Umidade	1,00	1,16	
Umidade (%)	5,1	7,1	9,2	11,2	13,2	Umid. Média	1,08		
Nº do molde		29	19	10	77	26	MOLDES		
M + S + A	8690	9140	9075	8435	9110		Nº	PESO	VOLUME
M - molde	4265	4340	4195	3835	4340		29	4265	2112
S + A	4425	4800	4880	4600	4770		19	4340	2183
Volume molde	2112	2183	2149	2042	2123		10	4195	2149
Dens. Úmida	2095	2199	2271	2253	2247		77	3835	2042
Dens. seca	1993	2052	2080	2026	1985		26	4340	2123
COMPACTAÇÃO									
<p>The graph plots Density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1920 to 2120) against Moisture (%) on the x-axis (ranging from 4.0 to 14.0). A blue curve shows the relationship, with a peak at 2080 g/cm³ and 8.9% moisture. A red dashed line marks the peak and the optimum moisture content.</p>									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				2,080	g/cm ³				
Umidade Ótima:				8,9	%				



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)															
AMOSTRA:	FURO - 07 - EST. 33+00 - EIXO - PROF: 0,00/0,90 m															
MATERIAL:	SAIBRO FINO															
ESTUDO:	SUB LEITO															
DATA:	18/03/2017															
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL															
EXPANSÃO																
		Molde N° 19				Molde N° 10				Molde N° 77						
DATA	HORA	Altura Inicial: 114,50				Altura Inicial: 113,88				Altura Inicial: 112,36						
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)				
18/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00						
19/03/2017																
20/03/2017																
21/03/2017																
22/03/2017		2,25	0,25	0,22		2,10	0,10	0,09		2,00	0,00	0,00				
M + S + A - após embebição (g)																
M + S + A - antes embebição (g)																
Peso da água absorvida (g)			0				0				0					
PENETRAÇÃO k= 0,0997																
		Molde N° 19				Molde N° 10				Molde N° 77						
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %
	mm	pol			mm	Cauc.	Corrig.			mm	Cauc.		Corrig.		mm	
0,5	0,63	0,025		26,0	2,59				30,0	2,99			17,0	1,69		
1,0	1,27	0,050		49,0	4,89				63,0	6,28			26,0	2,59		
1,5	1,90	0,075		76,0	7,58				96,0	9,57			42,0	4,19		
2,0	2,54	0,100	70	94,0	9,37		13,4		134,0	13,36		19,1	57,0	5,68		8,1
3,0	3,81	0,150		132,0	13,16				220,0	21,93			71,0	7,08		
4,0	5,08	0,200	105	176,0	17,55		16,7		287,0	28,61		27,3	87,0	8,67		8,3
6,0	7,82	0,300		206,0	20,54				364,0	36,29			106,0	10,57		
8,0	10,16	0,400														
10,0	12,70	0,500														
EXPANSÃO																
I.S.C																
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES										
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						2,080 g/cm ³										
Umidade Ótima:						8,9 %										
Expansão:						0,10 %										
Índice Suporte Califórnia:						27,3 % Visto:										



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO														
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 07 - EST. 33+00 - EIXO - PROF: 0,00/0,90 m													
MATERIAL:	SAIBRO FINO													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	21/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO									
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO						
Recipiente		100	111	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total					
S. úmido + Tara		70,99	68,44	2"	50		0,00	100,00	100,00					
S. seco + Tara		70,22	67,67	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00					
Tara		12,25	11,82	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00					
Água		0,77	0,77	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00					
Solo Seco		57,97	55,85	3/8"	9,5	34,63	3,49	96,51	96,51					
Teor de Umidade		1,33	1,38	4	4,8	71,04	7,16	89,34	89,34					
Umidade Média		1,35		10	2	263,17	26,54	62,80	62,80					
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO										
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00						
Solo S. Retido # 10		(g)	368,84	Peso da Amostra Parcial Seca				98,66						
Solo Úm. passando # 10		(g)	631,16	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO							
Solo S. passando # 10		(g)	622,73	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total					
Amostra Total Seca		(g)	991,57	10	2,0		98,66		62,80					
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	37,2											
		Ar. Grossa%	28,17	40	0,42	44,25	54,41	55,15	34,64					
		Ar. Fina %	15,21											
		Silte+Argila%	19,42	200	0,07	23,90	30,51	30,93	19,42					
ENSAIOS FÍSICOS														
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE									
Capsula Nº														
Cap. + S. Úmido														
Cap. + S. Seco			NL				NP							
Peso da Cap.														
Peso da Água														
Peso do S. seco														
% de Água														
Golpes														
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>							RESUMO							
							Lim. de Liqueidez (%)						NL	
							Lim. de Plasticidade (%)						NP	
							Índ. de Plasticidade (%)						NP	
							Índice de Grupo						0	
							HRB						A-1-B	
							N - Kn		N - Kn					
							20-0,966		26-1,006					
							21-0,973		27-1,012					
							22-0,980		28-1,018					
23-0,987		29-1,023												
24-0,994		30-1,029												
25-1,000														




LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO								
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO										
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)									
AMOSTRA:	FURO - 08 - EST. 39+00 - BE - PROF: 0,40/2,00 m									
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA									
ESTUDO:	SUB LEITO									
DATA:	21/03/2017									
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL									
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA				
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.932,4		CAPSÚLA	87	80		
Água Higr. (ml)	67,6	67,6	67,6	67,6	67,6	C + S + A	104,63	98,48		
						C + S	103,45	97,33		
Água adic. (ml)	100	200	300	400	500	C - Cápsula	15,10	15,50		
						A - Água	1,18	1,15		
Água total (ml)	167,6	267,6	367,6	467,6	567,6	S - Solo	88,35	81,83		
						Umidade	1,34	1,41		
Umidade (%)	3,4	5,4	7,5	9,5	11,5	Umid. Média	1,37			
MOLDES		MOLDES		MOLDES		MOLDES		MOLDES		
Nº do molde	75	12	83	33	36	Nº	PESO	VOLUME		
M + S + A	7415	8130	8380	8725	8620	75	3475	2023		
M - molde	3475	4050	4045	4470	4255	12	4050	1993		
S + A	3940	4080	4335	4255	4365	83	4045	2047		
Volume molde	2023	1993	2047	2020	2100	33	4470	2020		
Dens. Úmida	1948	2047	2118	2106	2079	36	4255	2100		
Dens. seca	1884	1942	1971	1924	1864					
COMPACTAÇÃO										
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,972	g/cm ³		
Umidade Ótima :							7,3	%		



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																		
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																				
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																			
AMOSTRA:	FURO - 08 - EST. 39+00 - BE - PROF: 0,40/2,00 m																			
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA																			
ESTUDO:	SUB LEITO																			
DATA:	21/03/2017																			
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																			
EXPANSÃO																				
		Molde Nº 12				Molde Nº 83				Molde Nº 33										
DATA	HORA	Altura Inicial: 112,80				Altura Inicial: 113,38				Altura Inicial: 112,80										
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)								
21/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00										
22/03/2017																				
23/03/2017																				
24/03/2017																				
25/03/2017		2,44	0,44	0,39		2,16	0,16	0,14		2,08	0,08	0,07								
M + S + A - após embebição (g)																				
M + S + A - antes embebição (g)																				
Peso da água absorvida (g)			0				0				0									
PENETRAÇÃO k= 0,0997																				
				Molde Nº 12				Molde Nº 83				Molde Nº 33								
Tempo	Penetração			P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	
min	mm	pol	Kg/cm ²	mm	Cauc.	Corrig.	%			Cauc.	Corrig.	%			Cauc.	Corrig.	%			
0,5	0,63	0,025		36,0	3,59					42,0	4,19					30,0	2,99			
1,0	1,27	0,050		54,0	5,38					84,0	8,37					46,0	4,59			
1,5	1,90	0,075		72,0	7,18					106,0	10,57					58,0	5,78			
2,0	2,54	0,100	70	120,0	11,96			17,1		140,0	13,96			19,9		69,0	6,88			9,8
3,0	3,81	0,150		132,0	13,16					191,0	19,04					82,0	8,18			
4,0	5,08	0,200	105	194,0	19,34			18,4		287,0	28,61			27,3		94,0	9,37			8,9
6,0	7,82	0,300		272,0	27,12					342,0	34,10					109,0	10,87			
8,0	10,16	0,400																		
10,0	12,70	0,500																		
EXPANSÃO										I.S.C										
RESULTADOS DOS ENSAIOS										OBSERVAÇÕES										
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:					1,972 g/cm ³															
Umidade Ótima:					7,3 %															
Expansão:					0,16 %															
Índice Suporte Califórnia:					27,4 %					Visto:										



 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 08 - EST. 39+00 - BE - PROF: 0,40/2,00 m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	21/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		104	108	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		81,77	91,25	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		80,97	90,32	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		13,25	12,29	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,80	0,93	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		67,72	78,03	3/8"	9,5	4,03	0,41	99,59	99,59
Teor de Umidade		1,18	1,19	4	4,8	24,62	2,49	97,10	97,10
Umidade Média		1,19		10	2	61,57	6,22	90,88	90,88
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	90,22	Peso da Amostra Parcial Seca				98,83	
Solo Úm. passando # 10		(g)	909,78	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	899,11	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	989,33	10	2,0		98,83		90,88
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %		9,1						
	Ar. Grossa%		36,46	40	0,42	39,65	59,18	59,88	54,42
	Ar. Fina %		37,01						
	Silte+Argila%		17,41	200	0,07	40,25	18,93	19,15	17,41
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsúla Nº									
Cap. + S. Úmido									
Cap. + S. Seco			NL				NP		
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
	RESUMO								
	Lim. de Liqueidez (%)							NL	
	Lim. de Plasticidade (%)							NP	
	Índ. de Plasticidade (%)							NP	
	Índice de Grupo							0	
	HRB							A-1-B	
	N - Kn		N - Kn						
	20-0,966		26-1,006						
	21-0,973		27-1,012						
	22-0,980		28-1,018						
23-0,987		29-1,023							
24-0,994		30-1,029							
25-1,000									



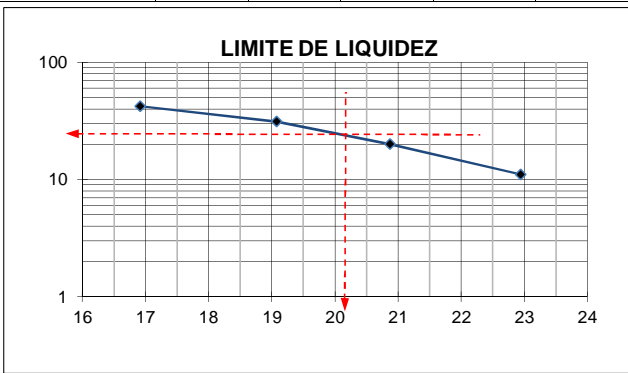
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 09 - EST. 45+00 - BD - PROF: 0,40/3,00m							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	21/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.831,1		CAPSÚLA	75	78
Água Higr. (ml)	168,9	168,9	168,9	168,9	168,9	C + S + A	97,83	92,02
						C + S	95,13	89,36
Água adic. (ml)	100	200	300	400	500	C - Cápsula	16,19	14,91
						A - Água	2,70	2,66
Água total (ml)	268,9	368,9	468,9	568,9	668,9	S - Solo	78,94	74,45
						Umidade	3,42	3,57
Umidade (%)	5,6	7,6	9,7	11,8	13,8	Umid. Média	3,50	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	17	69	27	31	89	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8555	7480	8815	9010	8725	17	4410	2128
M - molde	4410	3160	4235	4325	4510	69	3160	2099
S + A	4145	4320	4580	4685	4215	27	4235	2124
Volume molde	2128	2099	2124	2154	2034	31	4325	2154
Dens. Úmida	1948	2058	2156	2175	2072	89	4510	2034
Dens. seca	1845	1912	1966	1946	1820			
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,967	g/cm ³
Umidade Ótima :							10,3	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																			
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																				
AMOSTRA:	FURO - 09 - EST. 45+00 - BD - PROF: 0,40/3,00m																				
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA																				
ESTUDO:	SUB LEITO																				
DATA:	21/03/2017																				
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																				
EXPANSÃO																					
		Molde Nº 69				Molde Nº 27				Molde Nº 31											
DATA	HORA	Altura Inicial: 109,99				Altura Inicial: 111,30				Altura Inicial: 114,34											
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)									
21/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00											
22/03/2017																					
23/03/2017																					
24/03/2017																					
25/03/2017		2,60	0,60	0,55		2,41	0,41	0,37		2,07	0,07	0,06									
M + S + A - após embebição (g)																					
M + S + A - antes embebição (g)																					
Peso da água absorvida (g)			0				0				0										
PENETRAÇÃO k= 0,0997																					
		Molde Nº 69				Molde Nº 27				Molde Nº 31											
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %					
	mm	pol			mm	Cauc.	Corrig.			mm	Cauc.		Corrig.		mm		Cauc.	Corrig.			
0,5	0,63	0,025		26,0	2,59			34,0	3,39			10,0	1,00								
1,0	1,27	0,050		30,0	2,99			42,0	4,19			19,0	1,89								
1,5	1,90	0,075		52,0	5,18			81,0	8,08			31,0	3,09								
2,0	2,54	0,100	70	64,0	6,38		9,1	107,0	10,67		15,2	56,0	5,58		8,0						
3,0	3,81	0,150		93,0	9,27			172,0	17,15			64,0	6,38								
4,0	5,08	0,200	105	127,0	12,66		12,1	213,0	21,24		20,2	96,0	9,57		9,1						
6,0	7,82	0,300		153,0	15,25			278,0	27,72			116,0	11,57								
8,0	10,16	0,400																			
10,0	12,70	0,500																			
EXPANSÃO																					
I.S.C																					
RESULTADOS DOS ENSAIOS																					
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Massa Especifica Aparente Máxima Seca:</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">1,967 g/cm³</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima:</td> <td style="text-align: right;">10,3 %</td> </tr> <tr> <td>Expansão:</td> <td style="text-align: right;">0,29 %</td> </tr> <tr> <td>Índice Suporte Califórnia:</td> <td style="text-align: right;">18,5 % Visto:</td> </tr> </table>														Massa Especifica Aparente Máxima Seca:	1,967 g/cm ³	Umidade Ótima:	10,3 %	Expansão:	0,29 %	Índice Suporte Califórnia:	18,5 % Visto:
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:	1,967 g/cm ³																				
Umidade Ótima:	10,3 %																				
Expansão:	0,29 %																				
Índice Suporte Califórnia:	18,5 % Visto:																				
OBSERVAÇÕES																					



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 09 - EST. 45+00 - BD - PROF: 0,40/3,00m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	21/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		23	47	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		76,57	77,40	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		74,07	74,96	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		11,90	13,23	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		2,50	2,44	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		62,17	61,73	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		4,02	3,95	4	4,8	9,56	0,99	99,01	99,01
Umidade Média		3,99		10	2	47,51	4,93	94,08	94,08
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	57,07	Peso da Amostra Parcial Seca				96,17	
Solo Úm. passando # 10		(g)	942,93	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	906,78	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	963,85	10	2,0		96,17		94,08
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	5,9						
		Ar. Grossa%	21,49	40	0,42	21,97	74,20	77,15	72,59
		Ar. Fina %	42,05						
		Silte+Argila%	30,54	200	0,07	42,98	31,22	32,46	30,54
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	74	65	48	37	248	240	199	194	
Cap. + S. Úmido	20,60	22,82	25,58	25,55	10,19	10,24	10,79	10,80	
Cap. + S. seco	18,25	19,88	21,96	21,64	9,70	9,71	10,28	10,32	
Peso da Cap.	4,36	4,47	4,62	4,60	5,74	5,62	6,28	6,30	
Peso da Água	2,35	2,94	3,62	3,91	0,49	0,53	0,51	0,48	
Peso do S. seco	13,89	15,41	17,34	17,04	3,96	4,09	4,00	4,02	
% de Água	16,92	19,08	20,88	22,95	12,37	12,96	12,75	11,94	
Golpes	42	31	20	11					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	20,20								
Lim. de Plasticidade (%)	12,51								
Índ. de Plasticidade (%)	7,69								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





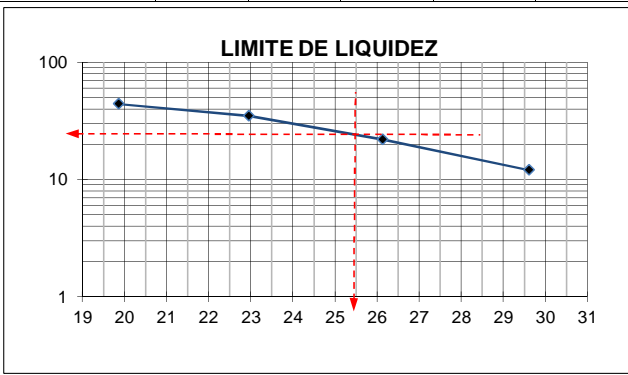
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 10 - EST. 51+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,00m								
MATERIAL:	SAIBRO FINO								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	13/03/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.959,1		CAPSÚLA	95	81	
Água Higr. (ml)	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	C + S + A	84,30	80,45	
						C + S	83,73	79,92	
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	15,16	15,30	
						A - Água	0,57	0,53	
Água total (ml)	240,9	340,9	440,9	540,9	640,9	S - Solo	68,57	64,62	
						Umidade	0,83	0,82	
Umidade (%)	4,9	6,9	8,9	10,9	12,9	Umid. Média	0,83		
Nº do molde		84	68	41	70	60	MOLDES		
M + S + A	7755	8040	8130	8985	9785		Nº	PESO	VOLUME
M - molde	3790	3935	3710	4475	5265		84	3790	2030
S + A	3965	4105	4420	4510	4520		68	3935	1956
Volume molde	2030	1956	2000	2040	2113		41	3710	2000
Dens. Úmida	1953	2099	2210	2211	2139		70	4475	2040
Dens. seca	1863	1964	2030	1993	1894		60	5265	2113
COMPACTAÇÃO									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				2,031	g/cm ³				
Umidade Ótima :				9,1	%				



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 10 - EST. 51+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,00m													
MATERIAL:	SAIBRO FINO													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	13/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde Nº 68				Molde Nº 41				Molde Nº 70				
DATA	HORA	Altura Inicial: 107,80				Altura Inicial: 108,80				Altura Inicial: 111,67				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
13/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
14/03/2017														
15/03/2017														
16/03/2017														
17/03/2017		2,41	0,41	0,38		2,29	0,29	0,27		2,00	0,00	0,00		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)		0												
PENETRAÇÃO k= 0,0997														
		Molde Nº 68				Molde Nº 41				Molde Nº 70				
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %		
	mm	pol			Leit.	Cauc.	Corrig.		Leit.	Cauc.	Corrig.		Leit.	Cauc.
0,5	0,63	0,025		24,0	2,39			34,0	3,39			15,0	1,50	
1,0	1,27	0,050		32,0	3,19			63,0	6,28			20,0	1,99	
1,5	1,90	0,075		42,0	4,19			92,0	9,17			30,0	2,99	
2,0	2,54	0,100	70	58,0	5,78		8,3	133,0	13,26		18,9	40,0	3,99	5,7
3,0	3,81	0,150		82,0	8,18			182,0	18,15			52,0	5,18	
4,0	5,08	0,200	105	117,0	11,66		11,1	224,0	22,33		21,3	63,0	6,28	6,0
6,0	7,82	0,300		144,0	14,36			257,0	25,62			74,0	7,38	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO														
UMIDADE %							UMIDADE %							
RESULTADOS DOS ENSAIOS														
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							2,031 g/cm ³							
Umidade Ótima:							9,1 %							
Expansão:							0,25 %							
Índice Suporte Califórnia:							21,0 % Visto:							



LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO			
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 10 - EST. 51+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,00m												
MATERIAL:	SAIBRO FINO												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	15/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO								
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO				
Recipiente		39	107	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total				
S. úmido + Tara		82,44	72,26	2"	50		0,00	100,00	100,00				
S. seco + Tara		81,82	71,76	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00				
Tara		13,11	11,95	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00				
Água		0,62	0,50	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00				
Solo Seco		68,71	59,81	3/8"	9,5	48,88	4,92	95,08	95,08				
Teor de Umidade		0,90	0,84	4	4,8	111,09	11,18	83,90	83,90				
Umidade Média		0,87		10	2	120,72	12,15	71,76	71,76				
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO								
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00					
Solo S. Retido # 10		(g)	280,69	Peso da Amostra Parcial Seca				99,14					
Solo Úm. passando # 10		(g)	719,31	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO						
Solo S. passando # 10		(g)	713,11	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total				
Amostra Total Seca		(g)	993,80	10	2,0		99,14		71,76				
RESUMO DA GRANULOMETRIA													
		Pedreg. %	28,2										
		Ar. Grossa%	18,70	40	0,42	25,83	73,31	73,95	53,06				
		Ar. Fina %	27,64										
		Silte+Argila%	25,42	200	0,07	38,19	35,12	35,42	25,42				
ENSAIOS FÍSICOS													
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE								
Capsula Nº	45	169	32	40	192	247	244	248					
Cap. + S. Úmido	23,29	25,96	25,76	23,69	9,75	10,14	8,87	9,24					
Cap. + S. seco	20,15	22,05	21,39	19,36	9,25	9,62	8,39	8,75					
Peso da Cap.	4,35	5,02	4,67	4,74	6,30	6,42	5,47	5,74					
Peso da Água	3,14	3,91	4,37	4,33	0,50	0,52	0,48	0,49					
Peso do S. seco	15,80	17,03	16,72	14,62	2,95	3,20	2,92	3,01					
% de Água	19,87	22,96	26,14	29,62	16,95	16,25	16,44	16,28					
Golpes	44	35	22	12									
RESUMO													
Lim. de Liquidez (%)	25,50												
Lim. de Plasticidade (%)	16,48												
Índ. de Plasticidade (%)	9,02												
Índice de Grupo	0												
HRB	A-2-4												
N - Kn	N - Kn												
20-0,966	26-1,006												
21-0,973	27-1,012												
22-0,980	28-1,018												
23-0,987	29-1,023												
24-0,994	30-1,029												
25-1,000													






LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 11 - EST. 61+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m							
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA VERMELHA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	31/07/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.979,1		CAPSÚLA	87	97
Água Higr. (ml)	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	C + S + A	115,67	115,20
						C + S	115,28	114,75
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	15,10	15,08
						A - Água	0,39	0,45
Água total (ml)	220,9	320,9	420,9	520,9	620,9	S - Solo	100,18	99,67
						Umidade	0,39	0,45
Umidade (%)	4,4	6,4	8,5	10,5	12,5	Umid. Média	0,42	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	43	96	92	90	19	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8820	9030	8075	8885	9340	43	4535	1998
M - molde	4535	4330	3720	4155	4340	96	4330	2119
S + A	4285	4700	4355	4730	5000	92	3720	1912
Volume molde	1998	2119	1912	2070	2183	90	4155	2070
Dens. Úmida	2145	2218	2278	2285	2290	19	4340	2183
Dens. seca	2054	2084	2100	2069	2036			
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							2,100	g/cm ³
Umidade Ótima :							8,2	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																	
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																			
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																		
AMOSTRA:	FURO - 11 - EST. 61+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m																		
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA VERMELHA																		
ESTUDO:	SUB LEITO																		
DATA:	31/07/2017																		
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																		
EXPANSÃO																			
		Molde N° 96				Molde N° 92				Molde N° 90									
DATA	HORA	Altura Inicial:		113,80		Altura Inicial:		106,80		Altura Inicial:		110,59							
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)							
31/07/2017	08:00	2,00				2,00				2,00									
01/08/2017																			
02/08/2017																			
03/08/2017																			
04/08/2017		2,39	0,39	0,34		2,12	0,12	0,11		2,00	0,00	0,00							
M + S + A - após embebição (g)																			
M + S + A - antes embebição (g)																			
Peso da água absorvida (g)				0				0				0							
PENETRAÇÃO																			
k= 0,0997																			
		Molde N° 96				Molde N° 92				Molde N° 90									
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %
	mm	pol				Cauc.	Corrig.				Cauc.	Corrig.				Cauc.	Corrig.		
0,5	0,63	0,025		17,0	1,69					20,0	1,99				8,0	0,80			
1,0	1,27	0,050		23,0	2,29					32,0	3,19				14,0	1,40			
1,5	1,90	0,075		39,0	3,89					53,0	5,28				21,0	2,09			
2,0	2,54	0,100	70	50,0	4,99			7,1	70,0	6,98			10,0	30,0	2,99				4,3
3,0	3,81	0,150		62,0	6,18				114,0	11,37				40,0	3,99				
4,0	5,08	0,200	105	96,0	9,57			9,1	187,0	18,64			17,8	61,0	6,08				5,8
6,0	7,82	0,300		137,0	13,66				276,0	27,52				82,0	8,18				
8,0	10,16	0,400																	
10,0	12,70	0,500																	
EXPANSÃO																			
I.S.C																			
RESULTADOS DOS ENSAIOS																			
OBSERVAÇÕES																			
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:	2,100 g/cm ³																		
Umidade Ótima:	8,2 %																		
Expansão:	0,14 %																		
Índice Suporte Califórnia:	17,5 % Visto:																		



 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 11 - EST. 61+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA VERMELHA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	07/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		87	91	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		85,20	76,00	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		85,08	75,90	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		15,10	15,88	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,12	0,10	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		69,98	60,02	3/8"	9,5	18,98	1,90	98,10	98,10
Teor de Umidade		0,17	0,17	4	4,8	45,22	4,53	93,57	93,57
Umidade Média		0,17		10	2	90,60	9,07	84,50	84,50
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	154,80	Peso da Amostra Parcial Seca				99,83	
Solo Úm. passando # 10		(g)	845,20	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	843,77	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	998,57	10	2,0		99,83		84,50
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %		15,5						
	Ar. Grossa%		29,60	40	0,42	34,97	64,86	64,97	54,90
	Ar. Fina %		39,48						
	Silte+Argila%		15,41	200	0,07	46,65	18,21	18,24	15,41
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº									
Cap. + S. Úmido									
Cap. + S. Seco			NL				NP		
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
	RESUMO								
	Lim. de Liqueidez (%)							NL	
	Lim. de Plasticidade (%)							NP	
	Índ. de Plasticidade (%)							NP	
	Índice de Grupo							0	
	HRB							A-2-4	
	N - Kn		N - Kn						
	20-0,966		26-1,006						
	21-0,973		27-1,012						
	22-0,980		28-1,018						
23-0,987		29-1,023							
24-0,994		30-1,029							
25-1,000									



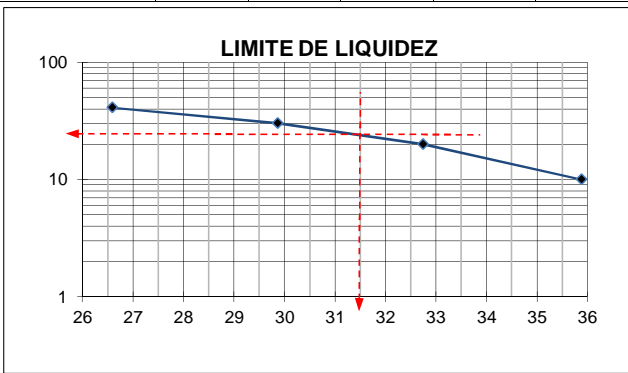
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 12 - EST. 71+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20m							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	14/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.894,7		CAPSÚLA	94	75
Água Higr. (ml)	105,3	105,3	105,3	105,3	105,3	C + S + A	100,30	101,71
						C + S	98,60	99,84
Água adic. (ml)	400	500	600	700	800	C - Cápsula	16,34	16,19
						A - Água	1,70	1,87
Água total (ml)	505,3	605,3	705,3	805,3	905,3	S - Solo	82,26	83,65
						Umidade	2,07	2,24
Umidade (%)	10,3	12,4	14,4	16,5	18,5	Umid. Média	2,15	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	24	86	31	34	97	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8320	8455	8790	8505	7590	24	4295	2112
M - molde	4295	4395	4325	4330	3605	86	4395	2043
S + A	4025	4060	4465	4175	3985	31	4325	2154
Volume molde	2112	2043	2154	1990	1956	34	4330	1990
Dens. Úmida	1906	1987	2073	2098	2037	97	3605	1956
Dens. seca	1727	1769	1812	1802	1719			
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,813	g/cm ³
Umidade Ótima :							15,2	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	FURO - 12 - EST. 71+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20m														
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO														
ESTUDO:	SUB LEITO														
DATA:	14/03/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Moide Nº 86				Moide Nº 31				Moide Nº 34					
DATA	HORA	Altura Inicial: 112,42				Altura Inicial: 114,34				Altura Inicial: 108,80					
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)			
14/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00					
15/03/2017															
16/03/2017															
17/03/2017															
18/03/2017		2,76	0,76	0,68		2,40	0,40	0,35		2,12	0,12	0,11			
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)		0				0				0					
PENETRAÇÃO k= 0,0997															
		Moide Nº 86				Moide Nº 31				Moide Nº 34					
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit.		Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.		Pressão (Kg/cm ³)		ISC	
	mm	pol			mm	Cauc.	Corrig.	%		mm	Cauc.	Corrig.	%		
0,5	0,63	0,025		29,0	2,89				44,0	4,39					
1,0	1,27	0,050		37,0	3,69				56,0	5,58					
1,5	1,90	0,075		45,0	4,49				68,0	6,78					
2,0	2,54	0,100	70	53,0	5,28		7,5	85,0	8,47		12,1	32,0	3,19	4,6	
3,0	3,81	0,150		67,0	6,68				102,0	10,17			40,0	3,99	
4,0	5,08	0,200	105	86,0	8,57		8,2	129,0	12,86		12,2	51,0	5,08	4,8	
6,0	7,82	0,300		109,0	10,87				147,0	14,66			70,0	6,98	
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO						I.S.C									
UMIDADE %						UMIDADE %									
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES									
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,813 g/cm ³									
Umidade Ótima:						15,2 %									
Expansão:						0,25 %									
Índice Suporte Califórnia:						10,5 % Visto:									



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 12 - EST. 71+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	15/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		86	95	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		83,44	106,77	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		81,25	103,77	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		15,00	15,48	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		2,19	3,00	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		66,25	88,29	3/8"	9,5	5,01	0,52	99,48	99,48
Teor de Umidade		3,31	3,40	4	4,8	8,46	0,87	98,61	98,61
Umidade Média		3,35		10	2	47,42	4,89	93,72	93,72
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	60,89	Peso da Amostra Parcial Seca				96,76	
Solo Úm. passando # 10		(g)	939,11	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	908,65	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	969,54	10	2,0		96,76		93,72
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	6,3						
		Ar. Grossa%	20,83	40	0,42	21,50	75,26	77,78	72,89
		Ar. Fina %	32,33						
		Silte+Argila%	40,56	200	0,07	33,38	41,88	43,28	40,56
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	25	43	26	46	193	200	199	194	
Cap. + S. Úmido	24,25	23,80	24,63	23,29	9,93	9,73	9,68	9,76	
Cap. + S. seco	20,18	19,37	19,57	18,28	9,33	9,17	9,14	9,15	
Peso da Cap.	4,88	4,54	4,12	4,32	6,17	6,34	6,28	6,30	
Peso da Água	4,07	4,43	5,06	5,01	0,60	0,56	0,54	0,61	
Peso do S. seco	15,30	14,83	15,45	13,96	3,16	2,83	2,86	2,85	
% de Água	26,60	29,87	32,75	35,89	18,99	19,79	18,88	21,40	
Golpes	41	30	20	10					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	31,50								
Lim. de Plasticidade (%)	19,76								
Índ. de Plasticidade (%)	11,74								
Índice de Grupo	2								
HRB	A-6								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

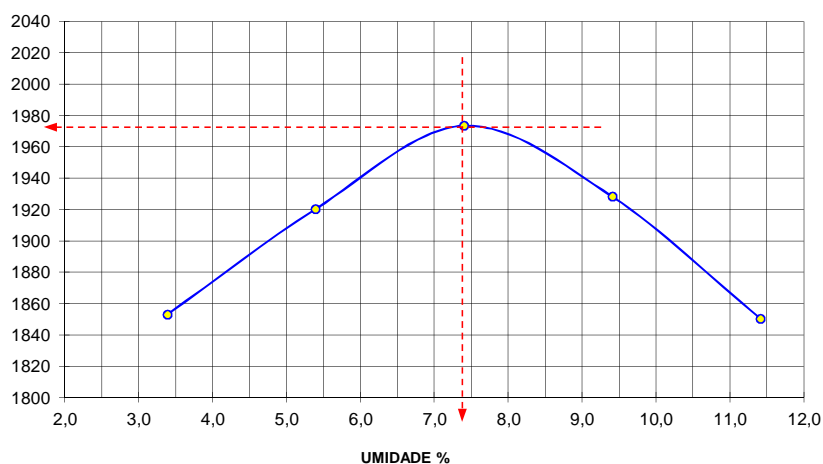
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 13 - EST. 81+00 - BE - PROF: 0,40/1,20 m
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	31/07/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.981,3		CAPSÚLA	75	81
Água Higr. (ml)	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	C + S + A	108,42	91,48
						C + S	108,07	91,20
Água adic. (ml)	150	250	350	450	550	C - Cápsula	16,19	15,30
						A - Água	0,35	0,28
Água total (ml)	168,7	268,7	368,7	468,7	568,7	S - Solo	91,88	75,90
						Umidade	0,38	0,37
Umidade (%)	3,4	5,4	7,4	9,4	11,4	Umid. Média	0,37	

Nº do molde	MOLDES				
	Nº	PESO	VOLUME		
M + S + A	7620	7775	8635	8705	8790
M - molde	3570	3790	4095	4395	4500
S + A	4050	3985	4540	4310	4290
Volume molde	2114	1969	2142	2043	2081
Dens. Úmida	1916	2024	2120	2110	2062
Dens. seca	1853	1920	1973	1928	1850
	62	52	51	86	23
	23	4500	2081		

COMPACTAÇÃO




Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,973	g/cm ³
Umidade Ótima :	7,4	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 13 - EST. 81+00 - BE - PROF: 0,40/1,20 m													
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	31/07/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde N° 52				Molde N° 51				Molde N° 86				
DATA	HORA	Altura Inicial:		107,38		Altura Inicial:		112,70		Altura Inicial:		112,42		
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
31/07/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
01/08/2017														
02/08/2017														
03/08/2017														
04/08/2017		2,44	0,44	0,41		2,23	0,23	0,20		2,10	0,10	0,09		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)			0				0				0			
PENETRAÇÃO k= 0,0997														
		Molde N° 52				Molde N° 51				Molde N° 86				
Tempo min	Penetração		P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)	
	mm	pol			Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.
0,5	0,63	0,025		28,0	2,79			56,0	5,58			19,0	1,89	
1,0	1,27	0,050		40,0	3,99			80,0	7,98			29,0	2,89	
1,5	1,90	0,075		53,0	5,28			106,0	10,57			41,0	4,09	
2,0	2,54	0,100	70	87,0	8,67		12,4	143,0	14,26		20,4	74,0	7,38	
3,0	3,81	0,150		127,0	12,66			192,0	19,14			103,0	10,27	
4,0	5,08	0,200	105	195,0	19,44		18,5	235,0	23,43		22,3	152,0	15,15	
6,0	7,82	0,300		241,0	24,03			360,0	35,89			198,0	19,74	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO														
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES							
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,973 g/cm ³							
Umidade Ótima:							7,4 %							
Expansão:							0,20 %							
Índice Suporte Califórnia:							22,3 % Visto:							



 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 13 - EST. 81+00 - BE - PROF: 0,40/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	07/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		88	96	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		90,85	93,66	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		90,68	93,49	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		15,03	14,65	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,17	0,17	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		75,65	78,84	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		0,22	0,22	4	4,8	10,69	1,07	98,93	98,93
Umidade Média		0,22		10	2	62,78	6,29	92,64	92,64
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	73,47	Peso da Amostra Parcial Seca				99,78	
Solo Úm. passando # 10		(g)	926,53	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	924,49	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	997,96	10	2,0		99,78		92,64
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %		7,4						
	Ar. Grossa%		30,19	40	0,42	32,52	67,26	67,41	62,45
	Ar. Fina %		42,51						
	Silte+Argila%		19,93	200	0,07	45,79	21,47	21,52	19,93
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº									
Cap. + S. Úmido									
Cap. + S. Seco			NL				NP		
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
	RESUMO								
	Lim. de Liqueidez (%)							NL	
	Lim. de Plasticidade (%)							NP	
	Índ. de Plasticidade (%)							NP	
	Índice de Grupo							0	
	HRB							A-2-4	
	N - Kn		N - Kn						
	20-0,966		26-1,006						
	21-0,973		27-1,012						
	22-0,980		28-1,018						
23-0,987		29-1,023							
24-0,994		30-1,029							
25-1,000									



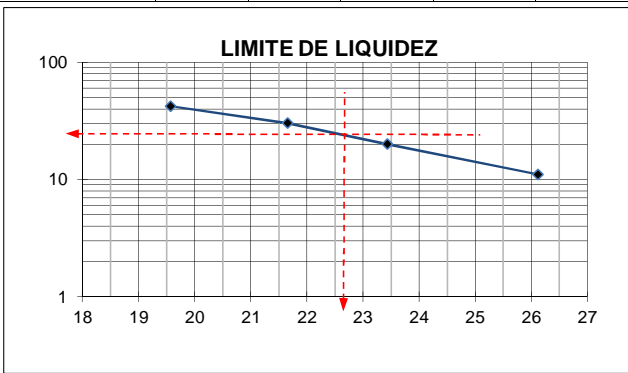
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 14 - EST. 91+00 - BD - PROF: 0,40/1,20m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	21/03/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.857,8		CAPSÚLA	97	79	
Água Higr. (ml)	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	C + S + A	85,26	76,20	
						C + S	83,23	74,49	
Água adic. (ml)	120	220	320	420	520	C - Cápsula	15,08	15,02	
						A - Água	2,03	1,71	
Água total (ml)	262,2	362,2	462,2	562,2	662,2	S - Solo	68,15	59,47	
						Umidade	2,98	2,88	
Umidade (%)	5,4	7,5	9,5	11,6	13,6	Umid. Média	2,93		
MOLDES			MOLDES						
Nº do molde	65	68	50	66	97	Nº	PESO	VOLUME	
M + S + A	8740	8390	8195	9535	9540	65	4485	2109	
M - molde	4485	3875	3935	5165	5175	68	3875	2156	
S + A	4255	4515	4260	4370	4365	50	3935	1956	
Volume molde	2109	2156	1956	2014	2060	66	5165	2014	
Dens. Úmida	2018	2094	2178	2170	2119	97	5175	2060	
Dens. seca	1914	1949	1989	1945	1865				
COMPACTAÇÃO									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,989	g/cm ³	
Umidade Ótima :							9,5	%	



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA											
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 14 - EST. 91+00 - BD - PROF: 0,40/1,20m												
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	21/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
EXPANSÃO													
		Molde Nº 68				Molde Nº 50				Molde Nº 66			
DATA	HORA	Altura Inicial: 112,42				Altura Inicial: 114,34				Altura Inicial: 108,80			
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	
21/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00			
22/03/2017													
23/03/2017													
24/03/2017													
25/03/2017		2,41	0,41	0,36		2,33	0,33	0,29		2,00	0,00	0,00	
M + S + A - após embebição (g)													
M + S + A - antes embebição (g)													
Peso da água absorvida (g)			0				0				0		
PENETRAÇÃO													
k= 0,0997													
		Molde Nº 68				Molde Nº 50				Molde Nº 66			
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	
	mm	pol			Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm
0,5	0,63	0,025		20,0	1,99			30,0	2,99			14,0	1,40
1,0	1,27	0,050		29,0	2,89			42,0	4,19			18,0	1,79
1,5	1,90	0,075		38,0	3,79			60,0	5,98			25,0	2,49
2,0	2,54	0,100	70	50,0	4,99		7,1	80,0	7,98	11,4		30,0	2,99
3,0	3,81	0,150		61,0	6,08			122,0	12,16			37,0	3,69
4,0	5,08	0,200	105	87,0	8,67		8,3	163,0	16,25	15,5		47,0	4,69
6,0	7,82	0,300		106,0	10,57			206,0	20,54			61,0	6,08
8,0	10,16	0,400											
10,0	12,70	0,500											
EXPANSÃO													
I.S.C													
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES						
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,989 g/cm ³						
Umidade Ótima:							9,5 %						
Expansão:							0,29 %						
Índice Suporte Califórnia:							15,5 % Visto:						



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 14 - EST. 91+00 - BD - PROF: 0,40/1,20m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	21/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		107	39	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		81,74	79,33	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		78,95	76,69	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		11,95	13,11	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		2,79	2,64	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		67,00	63,58	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		4,16	4,15	4	4,8	20,39	2,12	97,88	97,88
Umidade Média		4,16		10	2	62,32	6,47	91,41	91,41
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	82,71	Peso da Amostra Parcial Seca				96,01	
Solo Úm. passando # 10		(g)	917,29	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	880,67	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	963,38	10	2,0		96,01		91,41
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	8,6						
		Ar. Grossa%	23,71	40	0,42	24,90	71,11	74,06	67,71
		Ar. Fina %	38,61						
		Silte+Argila%	29,10	200	0,07	40,55	30,56	31,83	29,10
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	19	35	14	69	191	188	203	205	
Cap. + S. Úmido	23,05	24,71	22,91	23,71	10,80	10,95	10,49	10,66	
Cap. + S. seco	19,98	21,13	19,30	19,65	10,21	10,39	9,99	10,13	
Peso da Cap.	4,30	4,60	3,90	4,11	6,16	6,32	6,23	6,33	
Peso da Água	3,07	3,58	3,61	4,06	0,59	0,56	0,50	0,53	
Peso do S. seco	15,68	16,53	15,40	15,54	4,05	4,07	3,76	3,80	
% de Água	19,58	21,66	23,44	26,13	14,57	13,76	13,30	13,95	
Golpes	42	30	20	11					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	22,70								
Lim. de Plasticidade (%)	13,89								
Índ. de Plasticidade (%)	8,81								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





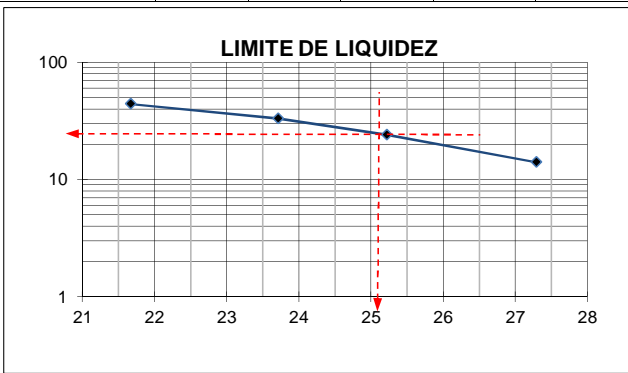
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 15 - EST. 101+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20m							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	13/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.949,6		CAPSÚLA	93	92
Água Higr. (ml)	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	C + S + A	98,64	102,52
						C + S	97,81	101,62
Água adic. (ml)	350	450	550	650	750	C - Cápsula	15,16	14,56
						A - Água	0,83	0,90
Água total (ml)	400,4	500,4	600,4	700,4	800,4	S - Solo	82,65	87,06
						Umidade	1,00	1,03
Umidade (%)	8,1	10,1	12,1	14,2	16,2	Umid. Média	1,02	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	65	48	82	44	25	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8605	7835	8585	8020	7585	16	4730	2076
M - molde	4730	3770	4250	3820	3575	48	3770	2028
S + A	3875	4065	4335	4200	4010	82	4250	2098
Volume molde	2076	2028	2098	2052	1987	44	3820	2052
Dens. Úmida	1867	2004	2066	2047	2018	25	3575	1987
Dens. seca	1727	1820	1843	1793	1737			
COMPACTAÇÃO								
<p style="text-align: center;">UMIDADE %</p>								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,844 g/cm ³	
Umidade Ótima :							11,7 %	



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																		
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																	
AMOSTRA:	FURO - 15 - EST. 101+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20m																	
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO																	
ESTUDO:	SUB LEITO																	
DATA:	13/03/2017																	
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																	
EXPANSÃO																		
		Molde N° 48				Molde N° 82				Molde N° 44								
DATA	HORA	Altura Inicial: 111,62				Altura Inicial: 109,80				Altura Inicial: 108,80								
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)						
13/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00								
14/03/2017																		
15/03/2017																		
16/03/2017																		
17/03/2017		2,56	0,56	0,50		2,36	0,36	0,33		2,10	0,10	0,09						
M + S + A - após embebição (g)																		
M + S + A - antes embebição (g)																		
Peso da água absorvida (g)			0				0				0							
PENETRAÇÃO k= 0,0997																		
				Molde N° 48				Molde N° 82				Molde N° 44						
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		
	mm	pol				Cauc.	Corrig.				Cauc.	Corrig.				Cauc.	Corrig.	
0,5	0,63	0,025		21,0	2,09					30,0	2,99				10,0	1,00		
1,0	1,27	0,050		30,0	2,99					48,0	4,79				14,0	1,40		
1,5	1,90	0,075		38,0	3,79					60,0	5,98				20,0	1,99		
2,0	2,54	0,100	70	47,0	4,69		6,7			71,0	7,08		10,1		27,0	2,69		3,8
3,0	3,81	0,150		55,0	5,48					87,0	8,67				36,0	3,59		
4,0	5,08	0,200	105	77,0	7,68		7,3			113,0	11,27		10,7		49,0	4,89		4,7
6,0	7,82	0,300		90,0	8,97					132,0	13,16				63,0	6,28		
8,0	10,16	0,400																
10,0	12,70	0,500																
EXPANSÃO																		
I.S.C																		
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES											
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,844 g/cm ³											
Umidade Ótima:							11,7 %											
Expansão:							0,36 %											
Índice Suporte Califórnia:							10,6 % Visto:											




ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 15 - EST. 101+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	17/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		108	105	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		78,44	85,32	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		77,90	84,68	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		12,29	11,19	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,54	0,64	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		65,61	73,49	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		0,82	0,87	4	4,8	27,13	2,73	97,27	97,27
Umidade Média		0,85		10	2	69,18	6,97	90,30	90,30
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	96,31	Peso da Amostra Parcial Seca				99,16	
Solo Úm. passando # 10		(g)	903,69	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	896,10	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	992,41	10	2,0		99,16		90,30
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	9,7						
		Ar. Grossa%	33,06	40	0,42	36,31	62,85	63,38	57,23
		Ar. Fina %	30,67						
		Silte+Argila%	26,56	200	0,07	33,68	29,17	29,42	26,56
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	41	36	37	48	202	197	196	190	
Cap. + S. Úmido	23,63	25,53	26,74	22,90	13,74	12,99	12,49	12,50	
Cap. + S. seco	20,16	21,52	22,28	18,98	12,69	12,03	11,60	11,56	
Peso da Cap.	4,15	4,61	4,60	4,62	6,27	6,21	6,27	6,27	
Peso da Água	3,47	4,01	4,46	3,92	1,05	0,96	0,89	0,94	
Peso do S. seco	16,01	16,91	17,68	14,36	6,42	5,82	5,33	5,29	
% de Água	21,67	23,71	25,23	27,30	16,36	16,49	16,70	17,77	
Golpes	44	33	24	14					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	25,10								
Lim. de Plasticidade (%)	16,83								
Índ. de Plasticidade (%)	8,27								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
RODOVIA:		ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:		FURO 16 - EST. 111+00 - BE - PROF: 0,40/1,20 m								
MATERIAL:		AREIA MÉDIA								
ESTUDO:		SUB LEITO								
DATA:		05/04/2017								
LABORATÓRISTA:		JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		86	79	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total	
S. úmido + Tara		90,42	87,34	2"	50		0,00	100,00	100,00	
S. seco + Tara		90,37	87,31	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00	
Tara		15,00	15,02	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00	
Água		0,05	0,03	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00	
Solo Seco		75,37	72,29	3/8"	9,5	15,41	1,54	98,46	98,46	
Teor de Umidade		0,07	0,04	4	4,8	21,61	2,16	96,30	96,30	
Umidade Média		0,05		10	2	68,18	6,82	89,47	89,47	
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00		
Solo S. Retido # 10		(g)	105,20	Peso da Amostra Parcial Seca				99,95		
Solo Úm. passando # 10		(g)	894,80	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO			
Solo S. passando # 10		(g)	894,32	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	
Amostra Total Seca		(g)	999,52	10	2,0		99,95		89,47	
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	10,5							
		Ar. Grossa%	37,11	40	0,42	41,45	58,50	58,53	52,37	
		Ar. Fina %	41,74							
		Silte+Argila%	10,63	200	0,07	46,62	11,88	11,88	10,63	
ENSAIOS FÍSICOS										
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE					
Capsúla Nº										
Cap. + S. Úmido			NL				NP			
Cap. + S. seco										
Peso da Cap.										
Peso da Água										
Peso do S. seco										
% de Água										
Golpes										
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>							RESUMO			
							Lim. de Liqueidez (%)		NL	
							Lim. de Plasticidade (%)		NP	
							Índ. de Plasticidade (%)		NP	
							Índice de Grupo		0	
							HRB	A-1-B		
							N - Kn	N - Kn		
							20-0,966	26-1,006		
							21-0,973	27-1,012		
							22-0,980	28-1,018		
23-0,987	29-1,023									
24-0,994	30-1,029									
25-1,000										



 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)									
AMOSTRA:	FURO 17 - EST. 121+00 - BD - PROF: 0,40/1,20 m									
MATERIAL:	AREIA MÉDIA									
ESTUDO:	SUB LEITO									
DATA:	07/04/2017									
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL									
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO		
Recipiente		90	85	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total	
S. úmido + Tara		100,90	90,40	2"	50		0,00	100,00	100,00	
S. seco + Tara		100,07	89,70	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00	
Tara		15,01	14,83	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00	
Água		0,83	0,70	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00	
Solo Seco		85,06	74,87	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00	
Teor de Umidade		0,98	0,93	4	4,8	0,00	0,00	100,00	100,00	
Umidade Média		0,96		10	2	31,36	3,17	96,83	96,83	
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO						
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00		
Solo S. Retido # 10		(g)	31,36	Peso da Amostra Parcial Seca				99,05		
Solo Úm. passando # 10		(g)	968,64	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO			
Solo S. passando # 10		(g)	959,47	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	
Amostra Total Seca		(g)	990,83	10	2,0		99,05		96,83	
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %		3,2							
	Ar. Grossa%		42,06	40	0,42	43,02	56,03	56,57	54,78	
	Ar. Fina %		45,48							
	Silte+Argila%		9,30	200	0,07	46,52	9,51	9,60	9,30	
ENSAIOS FÍSICOS										
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE					
Capsúla Nº										
Cap. + S. Úmido			NL				NP			
Cap. + S. seco										
Peso da Cap.										
Peso da Água										
Peso do S. seco										
% de Água										
Golpes										
	RESUMO									
	Lim. de Liqueidez (%)							NL		
	Lim. de Plasticidade (%)							NP		
	Índ. de Plasticidade (%)							NP		
	Índice de Grupo							0		
	HRB							A-1-B		
	N - K _n		N - K _n							
	20-0,966		26-1,006							
	21-0,973		27-1,012							
	22-0,980		28-1,018							
23-0,987		29-1,023								
24-0,994		30-1,029								
25-1,000										



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 18 - EST. 131+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,50 m							
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	31/07/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.981,9		CAPSÚLA	79	91
Água Higr. (ml)	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	C + S + A	110,72	120,35
						C + S	110,41	119,93
Água adic. (ml)	250	350	450	550	650	C - Cápsula	15,02	15,88
						A - Água	0,31	0,42
Água total (ml)	268,1	368,1	468,1	568,1	668,1	S - Solo	95,39	104,05
						Umidade	0,32	0,40
Umidade (%)	5,4	7,4	9,4	11,4	13,4	Umid. Média	0,36	
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			MOLDES		
Nº do molde	80	39	20	75	88	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8205	8515	8875	7895	8190	80	4105	2002
M - molde	4105	4050	4290	3475	3910	39	4050	2088
S + A	4100	4465	4585	4420	4280	20	4290	2093
Volume molde	2002	2088	2093	2023	1989	75	3475	2023
Dens. Úmida	2048	2138	2191	2185	2152	88	3910	1989
Dens. seca	1943	1991	2002	1961	1897			
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				2,003	g/cm ³			
Umidade Ótima :				8,9	%			



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	FURO - 18 - EST. 131+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,50 m														
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA														
ESTUDO:	SUB LEITO														
DATA:	31/07/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Molde N° 39				Molde N° 20				Molde N° 75					
DATA	HORA	Altura Inicial:		112,51	Altura Inicial:		113,33	Altura Inicial:		108,90					
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)					
31/07/2017	08:00	2,00			2,00			2,00							
01/08/2017															
02/08/2017															
03/08/2017															
04/08/2017		2,48	0,48	0,43	2,17	0,17	0,15	2,00	0,00	0,00					
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)		0													
PENETRAÇÃO															
k= 0,0997															
		Molde N° 39				Molde N° 20				Molde N° 75					
Tempo	Penetração		P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		
min	mm	pol	Kg/cm ²	mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		19,0	1,89			20,0	1,99			8,0	0,80		
1,0	1,27	0,050		29,0	2,89			31,0	3,09			12,0	1,20		
1,5	1,90	0,075		40,0	3,99			63,0	6,28			20,0	1,99		
2,0	2,54	0,100	70	61,0	6,08		8,7	102,0	10,17		14,5	30,0	2,99		4,3
3,0	3,81	0,150		98,0	9,77			187,0	18,64			42,0	4,19		
4,0	5,08	0,200	105	146,0	14,56		13,9	275,0	27,42		26,1	61,0	6,08		5,8
6,0	7,82	0,300		195,0	19,44			347,0	34,60			94,0	9,37		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO							I.S.C								
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							2,003 g/cm ³								
Umidade Ótima:							8,9 %								
Expansão:							0,21 %								
Índice Suporte Califórnia:							25,8 % Visto:								



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 18 - EST. 131+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,50 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	07/04/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		74	79	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		93,02	90,20	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		92,37	89,56	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		14,93	15,02	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,65	0,64	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		77,44	74,54	3/8"	9,5	14,26	1,44	98,56	98,56
Teor de Umidade		0,84	0,86	4	4,8	20,91	2,11	96,46	96,46
Umidade Média		0,85		10	2	63,67	6,42	90,04	90,04
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida					100,00
Solo S. Retido # 10		(g)	98,84	Peso da Amostra Parcial Seca					99,16
Solo Úm. passando # 10		(g)	901,16	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	893,57	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	992,41	10	2,0		99,16		90,04
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %		10,0						
	Ar. Grossa%		29,05	40	0,42	31,99	67,17	67,74	60,99
	Ar. Fina %		50,64						
	Silte+Argila%		10,35	200	0,07	55,77	11,40	11,49	10,35
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsúla Nº									
Cap. + S. Úmido									
Cap. + S. Seco			NL				NP		
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
							RESUMO		
							Lim. de Liquidez (%)		NL
							Lim. de Plasticidade (%)		NP
							Índ. de Plasticidade (%)		NP
							Índice de Grupo		0
							HRB		A-3
							N - Kn	N - Kn	
							20-0,966	26-1,006	
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

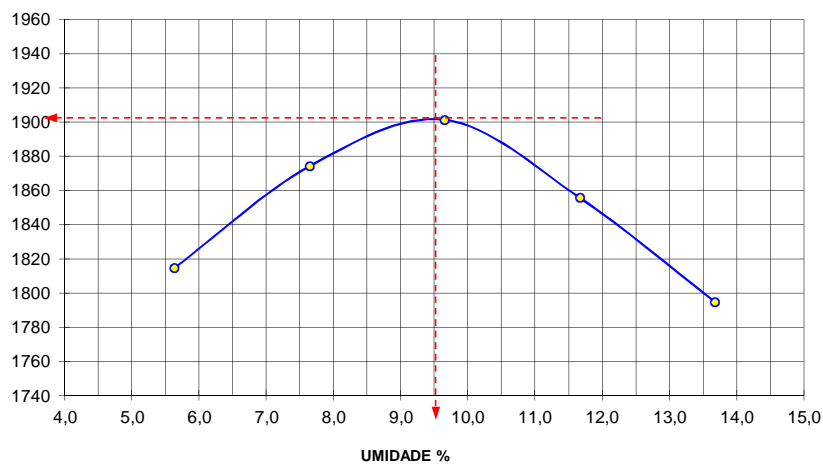
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 19 - EST. 141+00 - BE - PROF: 0,00/0,50m
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	14/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.970,1		CAPSÚLA	78	90
Água Higr. (ml)	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	C + S + A	105,10	105,62
						C + S	104,55	105,09
Água adic. (ml)	250	350	450	550	650	C - Cápsula	14,91	15,01
						A - Água	0,55	0,53
Água total (ml)	279,9	379,9	479,9	579,9	679,9	S - Solo	89,64	90,08
						Umidade	0,61	0,59
Umidade (%)	5,6	7,6	9,7	11,7	13,7	Umid. Média	0,60	

Nº do molde	MOLDES				
	Nº	PESO	VOLUME		
M + S + A	7525	8230	8265	8795	8435
M - molde	3860	4040	3945	4315	4240
S + A	3665	4190	4320	4480	4195
Volume molde	1912	2077	2072	2162	2056
Dens. Úmida	1917	2017	2085	2072	2040
Dens. seca	1815	1874	1901	1856	1795
	91	85	55	11	93
	7525	8230	8265	8795	8435
	3860	4040	3945	4315	4240
	3665	4190	4320	4480	4195
	1912	2077	2072	2162	2056
	1917	2017	2085	2072	2040
	1815	1874	1901	1856	1795
	91	85	55	11	93
	7525	8230	8265	8795	8435
	3860	4040	3945	4315	4240
	3665	4190	4320	4480	4195
	1912	2077	2072	2162	2056
	1917	2017	2085	2072	2040
	1815	1874	1901	1856	1795

COMPACTAÇÃO



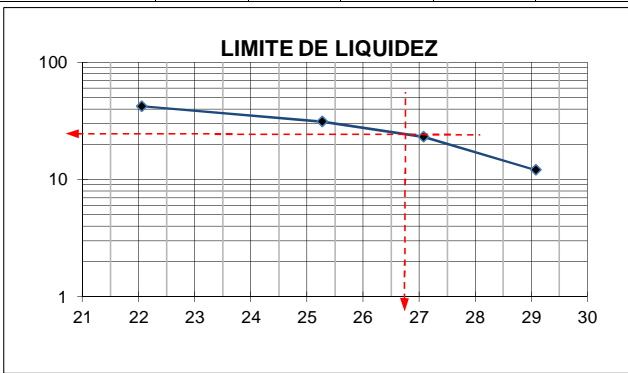
Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,902	g/cm ³
Umidade Ótima :	9,5	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)															
AMOSTRA:	FURO - 19 - EST. 141+00 - BE - PROF: 0,00/0,50m															
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA															
ESTUDO:	SUB LEITO															
DATA:	14/03/2017															
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL															
EXPANSÃO																
		Molde Nº 85				Molde Nº 55				Molde Nº 11						
DATA	HORA	Altura Inicial: 114,07				Altura Inicial: 113,36				Altura Inicial: 113,56						
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)				
14/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00						
15/03/2017																
16/03/2017																
17/03/2017																
18/03/2017		2,68	0,68	0,60		2,28	0,28	0,25		2,00	0,00	0,00				
M + S + A - após embebição (g)																
M + S + A - antes embebição (g)																
Peso da água absorvida (g)			0				0				0					
PENETRAÇÃO k= 0,0997																
		Molde Nº 85				Molde Nº 55				Molde Nº 11						
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC
	mm	pol			mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		12,0	1,20				28,0	2,79			4,0	0,40		
1,0	1,27	0,050		17,0	1,69				39,0	3,89			10,0	1,00		
1,5	1,90	0,075		26,0	2,59				57,0	5,68			17,0	1,69		
2,0	2,54	0,100	70	38,0	3,79		5,4	76,0	7,58		10,8	25,0	2,49		3,6	
3,0	3,81	0,150		59,0	5,88			106,0	10,57			39,0	3,89			
4,0	5,08	0,200	105	85,0	8,47		8,1	158,0	15,75		15,0	55,0	5,48		5,2	
6,0	7,82	0,300		107,0	10,67			197,0	19,64			71,0	7,08			
8,0	10,16	0,400														
10,0	12,70	0,500														
EXPANSÃO								I.S.C								
RESULTADOS DOS ENSAIOS								OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:								1,902 g/cm ³								
Umidade Ótima:								9,5 %								
Expansão:								0,28 %								
Índice Suporte Califórnia:								15,0 % Visto:								



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 19 - EST. 141+00 - BE - PROF: 0,00/0,50m								
MATERIAL:	ARGILA VERMELHA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	15/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		23	47	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		82,95	85,49	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		82,63	85,18	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		11,90	13,23	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,32	0,31	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		70,73	71,95	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		0,45	0,43	4	4,8	7,28	0,73	99,27	99,27
Umidade Média		0,44		10	2	37,95	3,81	95,46	95,46
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	45,23	Peso da Amostra Parcial Seca				99,56	
Solo Úm. passando # 10		(g)	954,77	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	950,57	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	995,80	10	2,0		99,56		95,46
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	4,5						
		Ar. Grossa%	35,16	40	0,42	36,67	62,89	63,17	60,30
		Ar. Fina %	36,72						
		Silte+Argila%	23,58	200	0,07	38,30	24,59	24,70	23,58
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	14	61	52	42	171	203	202	201	
Cap. + S. Úmido	25,09	29,87	25,68	25,19	9,61	9,59	9,90	9,86	
Cap. + S. seco	21,26	24,92	21,13	20,56	9,07	9,05	9,34	9,27	
Peso da Cap.	3,90	5,34	4,33	4,64	6,16	6,23	6,27	6,22	
Peso da Água	3,83	4,95	4,55	4,63	0,54	0,54	0,56	0,59	
Peso do S. seco	17,36	19,58	16,80	15,92	2,91	2,82	3,07	3,05	
% de Água	22,06	25,28	27,08	29,08	18,56	19,15	18,24	19,34	
Golpes	42	31	23	12					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	26,70								
Lim. de Plasticidade (%)	18,82								
Índ. de Plasticidade (%)	7,88								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





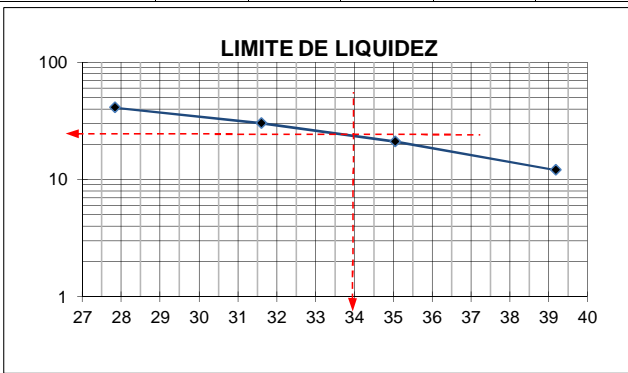
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 20 - EST. 150+00 - BD - PROF: 0,40/3,20m							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	21/03/2014							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.818,4		CAPSÚLA	94	91
Água Higr. (ml)	181,6	181,6	181,6	181,6	181,6	C + S + A	89,24	94,60
						C + S	86,52	91,82
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	16,34	15,88
						A - Água	2,72	2,78
Água total (ml)	381,6	481,6	581,6	681,6	781,6	S - Solo	70,18	75,94
						Umidade	3,88	3,66
Umidade (%)	7,9	10,0	12,1	14,1	16,2	Umid. Média	3,77	
Nº do molde	96	78	38	88	94	MOLDES		
M + S + A	8285	7395	8160	7955	8310	Nº	PESO	VOLUME
M - molde	4330	3380	3790	3910	4185	96	4330	2119
S + A	3955	4015	4370	4045	4125	78	3380	2018
Volume molde	2119	2018	2120	1989	2064	38	3790	2120
Dens. Úmida	1866	1990	2061	2034	1999	88	3910	1989
Dens. seca	1729	1809	1839	1782	1720	94	4185	2064
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				1,840	g/cm ³			
Umidade Ótima :				11,7	%			



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	FURO - 20 - EST. 150+00 - BD - PROF: 0,40/3,20m														
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA														
ESTUDO:	SUB LEITO														
DATA:	21/03/2014														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Molde N° 78				Molde N° 38				Molde N° 88					
DATA	HORA	Altura Inicial: 108,71			Altura Inicial: 111,47			Altura Inicial: 109,20							
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)					
21/03/2014	08:00	2,00			2,00			2,00							
22/03/2014															
23/03/2014															
24/03/2014															
25/03/2014		2,59	0,59	0,54	2,30	0,30	0,27	2,12	0,12	0,11					
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)			0			0			0						
PENETRAÇÃO k= 0,0997															
		Molde N° 78				Molde N° 38				Molde N° 88					
Tempo min	Penetração		P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			Pressão (Kg/cm ³)			Pressão (Kg/cm ³)					
	mm	pol		Leit. mm	Cauc.	Corrig.	ISC	Leit. mm	Cauc.	Corrig.	ISC	Leit. mm	Cauc.	Corrig.	ISC
0,5	0,63	0,025		26,0	2,59			40,0	3,99			8,0	0,80		
1,0	1,27	0,050		32,0	3,19			51,0	5,08			14,0	1,40		
1,5	1,90	0,075		39,0	3,89			62,0	6,18			20,0	1,99		
2,0	2,54	0,100	70	49,0	4,89		7,0	73,0	7,28		10,4	28,0	2,79		4,0
3,0	3,81	0,150		57,0	5,68			87,0	8,67			39,0	3,89		
4,0	5,08	0,200	105	77,0	7,68		7,3	108,0	10,77		10,3	51,0	5,08		4,8
6,0	7,82	0,300		90,0	8,97			131,0	13,06			63,0	6,28		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO						I.S.C									
UMIDADE %						UMIDADE %									
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES									
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,840 g/cm ³									
Umidade Ótima:						11,7 %									
Expansão:						0,30 %									
Índice Suporte Califórnia:						10,2 % Visto:									



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 20 - EST. 150+00 - BD - PROF: 0,40/3,20m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	21/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		110	99	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		69,17	75,10	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		67,04	72,71	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		12,88	11,92	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		2,13	2,39	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		54,16	60,79	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		3,93	3,93	4	4,8	7,44	0,77	99,23	99,23
Umidade Média		3,93		10	2	45,66	4,74	94,49	94,49
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	53,10	Peso da Amostra Parcial Seca				96,22	
Solo Úm. passando # 10		(g)	946,90	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	911,07	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	964,17	10	2,0		96,22		94,49
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	5,5						
		Ar. Grossa%	33,45	40	0,42	34,06	62,16	64,60	61,04
		Ar. Fina %	26,50						
		Silte+Argila%	34,55	200	0,07	26,98	35,18	36,56	34,55
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	50	169	181	29	215	217	213	165	
Cap. + S. Úmido	27,10	28,92	24,86	26,46	9,17	9,84	9,78	9,34	
Cap. + S. seco	22,18	23,18	19,63	20,40	8,45	9,07	9,01	8,61	
Peso da Cap.	4,51	5,02	4,71	4,94	4,97	5,16	5,23	5,02	
Peso da Água	4,92	5,74	5,23	6,06	0,72	0,77	0,77	0,73	
Peso do S. seco	17,67	18,16	14,92	15,46	3,48	3,91	3,78	3,59	
% de Água	27,84	31,61	35,05	39,20	20,69	19,69	20,37	20,33	
Golpes	41	30	21	12					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	34,00								
Lim. de Plasticidade (%)	20,27								
Índ. de Plasticidade (%)	13,73								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-6								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 21 - EST. 156+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	14/03/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.976,0		CAPSÚLA	97	88	
Água Higr. (ml)	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	C + S + A	111,78	112,46	
						C + S	111,33	111,98	
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	15,08	15,03	
						A - Água	0,45	0,48	
Água total (ml)	224,0	324,0	424,0	524,0	624,0	S - Solo	96,25	96,95	
						Umidade	0,47	0,50	
Umidade (%)	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	Umid. Média	0,48		
Nº do molde		1	17	71	33	6	MOLDES		
M + S + A		8325	8860	9360	8975	8925	Nº	PESO	VOLUME
M - molde		4200	4410	4805	4470	4275	1	4200	2099
S + A		4125	4450	4555	4505	4650	17	4410	2128
Volume molde		2099	2128	2038	2020	2096	71	4805	2038
Dens. Úmida		1965	2091	2235	2230	2219	33	4470	2020
Dens. seca		1881	1963	2060	2018	1971	6	4275	2096
COMPACTAÇÃO									
<p>The graph plots density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1840 to 2140) against moisture (%) on the x-axis (ranging from 3,0 to 13,0). A blue curve shows the relationship, with a peak at approximately 8.8% moisture and 2066 g/cm³. A vertical dashed red line indicates the optimum moisture at 8.8%, and a horizontal dashed red line indicates the maximum dry density at 2066 g/cm³.</p>									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				2,060	g/cm³				
Umidade Ótima :				8,8	%				



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA											
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 21 - EST. 156+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20m												
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	14/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
EXPANSÃO													
		Molde Nº 17				Molde Nº 71				Molde Nº 33			
DATA	HORA	Altura Inicial: 113,80				Altura Inicial: 113,80				Altura Inicial: 112,80			
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	
14/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00			
15/03/2017													
16/03/2017													
17/03/2017													
18/03/2017		2,62	0,62	0,54		2,37	0,37	0,33		2,05	0,05	0,04	
M + S + A - após embebição (g)													
M + S + A - antes embebição (g)													
Peso da água absorvida (g)			0				0				0		
PENETRAÇÃO													
k= 0,0997													
		Molde Nº 17				Molde Nº 71				Molde Nº 33			
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	
	mm	pol			Leit.	Cauc.	Corrig.		%	Leit.	Cauc.		Corrig.
0,5	0,63	0,025		17,0	1,69			31,0	3,09			9,0	0,90
1,0	1,27	0,050		29,0	2,89			42,0	4,19			13,0	1,30
1,5	1,90	0,075		38,0	3,79			63,0	6,28			23,0	2,29
2,0	2,54	0,100	70	57,0	5,68		8,1	94,0	9,37		13,4	45,0	4,49
3,0	3,81	0,150		76,0	7,58			120,0	11,96			64,0	6,38
4,0	5,08	0,200	105	107,0	10,67		10,2	174,0	17,35		16,5	88,0	8,77
6,0	7,82	0,300		142,0	14,16			236,0	23,53			113,0	11,27
8,0	10,16	0,400											
10,0	12,70	0,500											
EXPANSÃO													
UMIDADE %							UMIDADE %						
RESULTADOS DOS ENSAIOS													
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							2,060 g/cm ³						
Umidade Ótima:							8,8 %						
Expansão:							0,29 %						
Índice Suporte Califórnia:							16,0 % Visto:						



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 21 - EST. 156+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	21/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		83	78	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		90,39	86,49	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		89,95	86,11	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		14,74	14,91	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,44	0,38	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		75,21	71,20	3/8"	9,5	4,56	0,46	99,54	99,54
Teor de Umidade		0,59	0,53	4	4,8	25,58	2,57	96,97	96,97
Umidade Média		0,56		10	2	59,55	5,99	90,99	90,99
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	89,69	Peso da Amostra Parcial Seca				99,44	
Solo Úm. passando # 10		(g)	910,31	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	905,25	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	994,94	10	2,0		99,44		90,99
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %		9,0						
	Ar. Grossa%		24,74	40	0,42	27,04	72,40	72,81	66,25
	Ar. Fina %		46,39						
	Silte+Argila%		19,86	200	0,07	50,70	21,70	21,83	19,86
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº									
Cap. + S. Úmido									
Cap. + S. seco			NL				NP		
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>							RESUMO		
							Lim. de Liquidez (%)	NL	
							Lim. de Plasticidade (%)	NP	
							Índ. de Plasticidade (%)	NP	
							Índice de Grupo	0	
							HRB	A-2-4	
							N - Kn	N - Kn	
							20-0,966	26-1,006	
							21-0,973	27-1,012	
							22-0,980	28-1,018	
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									



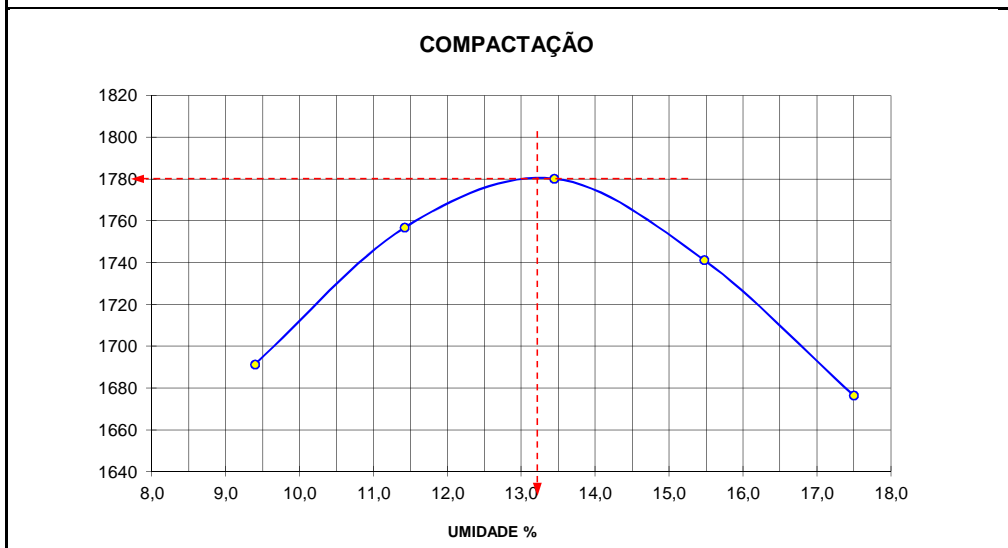
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 22 - EST. 162+00 - BE - PROF: 0,00/0,50m - AMOSTRA - A1
MATERIAL:	ARGILA AMARELA
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	31/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.936,3		CAPSÚLA	84	86
Água Higr. (ml)	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	C + S + A	100,93	98,47
						C + S	99,85	97,40
Água adic. (ml)	400	500	600	700	800	C - Cápsula	15,75	15,00
						A - Água	1,08	1,07
Água total (ml)	463,7	563,7	663,7	763,7	863,7	S - Solo	84,10	82,40
						Umidade	1,28	1,30
Umidade (%)	9,4	11,4	13,4	15,5	17,5	Umid. Média	1,29	

Nº do molde	MOLDES				
	93	94	95	99	78
M + S + A	7985	8225	8255	8585	7355
M - molde	4155	4185	4125	4435	3380
S + A	3830	4040	4130	4150	3975
Volume molde	2070	2064	2045	2064	2018
Dens. Úmida	1850	1957	2020	2011	1970
Dens. seca	1691	1757	1780	1741	1676



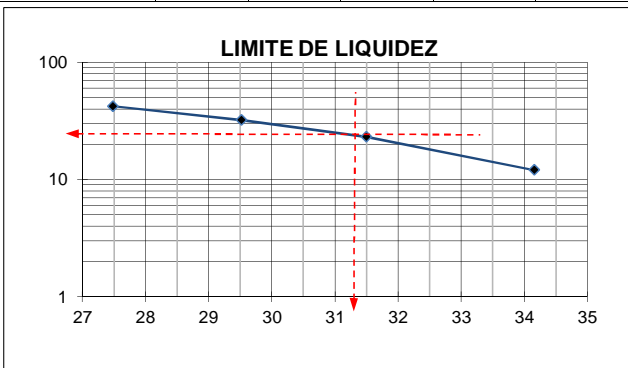
Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,780	g/cm ³
Umidade Ótima :	13,2	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																	
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																			
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																		
AMOSTRA:	FURO - 22 - EST. 162+00 - BE - PROF: 0,00/0,50m - AMOSTRA - A1																		
MATERIAL:	ARGILA AMARELA																		
ESTUDO:	SUB LEITO																		
DATA:	31/03/2017																		
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																		
EXPANSÃO																			
		Molde N° 94			Molde N° 95			Molde N° 99											
DATA	HORA	Altura Inicial: 110,80			Altura Inicial: 109,80			Altura Inicial: 110,80											
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)									
31/03/2017	08:00	2,00			2,00			2,00											
01/04/2017																			
02/04/2017																			
03/04/2017																			
04/04/2017		2,59	0,59	0,53	2,40	0,40	0,36	2,10	0,10	0,09									
M + S + A - após embebição (g)																			
M + S + A - antes embebição (g)																			
Peso da água absorvida (g)		0																	
PENETRAÇÃO																			
k= 0,0997																			
		Molde N° 94				Molde N° 95				Molde N° 99									
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %
	mm	pol				Cauc.	Corrig.				Cauc.	Corrig.				Cauc.	Corrig.		
0,5	0,63	0,025		19,0	1,89					29,0	2,89				7,0	0,70			
1,0	1,27	0,050		24,0	2,39					40,0	3,99				9,0	0,90			
1,5	1,90	0,075		35,0	3,49					52,0	5,18				14,0	1,40			
2,0	2,54	0,100	70	42,0	4,19			6,0		68,0	6,78		9,7		17,0	1,69			2,4
3,0	3,81	0,150		54,0	5,38					81,0	8,08				28,0	2,79			
4,0	5,08	0,200	105	63,0	6,28			6,0		98,0	9,77		9,3		49,0	4,89			4,7
6,0	7,82	0,300		91,0	9,07					117,0	11,66				61,0	6,08			
8,0	10,16	0,400																	
10,0	12,70	0,500																	
EXPANSÃO													I.S.C						
RESULTADOS DOS ENSAIOS													OBSERVAÇÕES						
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:													1,780 g/cm ³						
Umidade Ótima:													13,2 %						
Expansão:													0,39 %						
Índice Suporte Califórnia:													9,2 % Visto:						



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 22 - EST. 162+00 - BE - PROF: 0,00/0,50m - AMOSTRA - A1								
MATERIAL:	ARGILA AMARELA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	05/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		84	96	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		91,77	75,14	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		89,49	73,34	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		15,75	14,65	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		2,28	1,80	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		73,74	58,69	3/8"	9,5	9,80	1,01	98,99	98,99
Teor de Umidade		3,09	3,07	4	4,8	9,49	0,98	98,01	98,01
Umidade Média		3,08		10	2	27,65	2,85	95,17	95,17
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	46,94	Peso da Amostra Parcial Seca				97,01	
Solo Úm. passando # 10		(g)	953,06	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	924,59	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	971,53	10	2,0		97,01		95,17
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	4,8						
		Ar. Grossa%	16,50	40	0,42	16,82	80,19	82,66	78,67
		Ar. Fina %	37,74						
		Silte+Argila%	40,93	200	0,07	38,47	41,72	43,01	40,93
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	43	46	180	31	165	215	217	134	
Cap. + S. Úmido	21,56	23,80	22,97	24,75	12,83	12,11	11,21	11,64	
Cap. + S. seco	17,89	19,36	18,33	19,68	11,58	10,98	10,27	10,65	
Peso da Cap.	4,54	4,32	3,60	4,84	5,05	4,97	5,16	5,25	
Peso da Água	3,67	4,44	4,64	5,07	1,25	1,13	0,94	0,99	
Peso do S. seco	13,35	15,04	14,73	14,84	6,53	6,01	5,11	5,40	
% de Água	27,49	29,52	31,50	34,16	19,14	18,80	18,40	18,33	
Golpes	42	32	23	12					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	31,40								
Lim. de Plasticidade (%)	18,67								
Índ. de Plasticidade (%)	12,73								
Índice de Grupo	2								
HRB	A-6								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





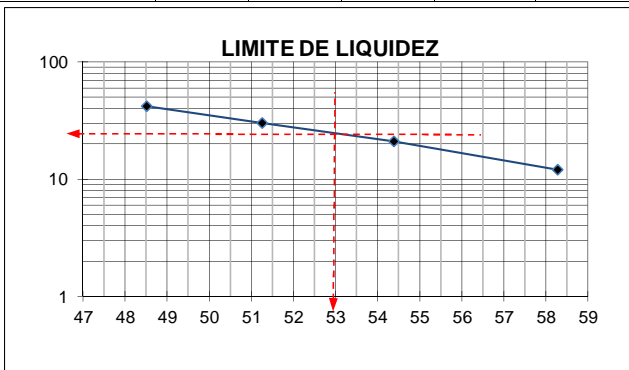
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 22 - EST. 162+00 - BE - PROF: 0,50/3,00m - AMOSTRA - A2							
MATERIAL:	ARGILA SILTOSA VERMELHA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	14/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.760,9		CAPSÚLA	92	79
Água Higr. (ml)	239,1	239,1	239,1	239,1	239,1	C + S + A	93,00	93,20
						C + S	89,29	89,42
Água adic. (ml)	420	520	620	720	820	C - Cápsula	14,56	15,02
						A - Água	3,71	3,78
Água total (ml)	659,1	759,1	859,1	959,1	1059,1	S - Solo	74,73	74,40
						Umidade	4,96	5,08
Umidade (%)	13,8	15,9	18,0	20,1	22,2	Umid. Média	5,02	
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			MOLDES		
Nº do molde	62	14	36	81	63	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	7095	8145	8305	7895	7715	62	3570	2114
M - molde	3570	4270	4255	4135	4025	14	4270	2117
S + A	3525	3875	4050	3760	3690	36	4255	2100
Volume molde	2114	2117	2100	2010	2037	81	4135	2010
Dens. Úmida	1667	1830	1929	1871	1811	63	4025	2037
Dens. seca	1465	1579	1634	1557	1482			
COMPACTAÇÃO								
<p>The graph plots density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1400 to 1700) against moisture (%) on the x-axis (ranging from 13.0 to 23.0). A blue curve shows the relationship, with a peak at 17.8% moisture and 1.633 g/cm³ density. A vertical dashed red line indicates the optimum moisture at 17.8%, and a horizontal dashed red line indicates the maximum dry density at 1.633 g/cm³.</p>								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				1,633	g/cm ³			
Umidade Ótima :				17,8	%			



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	FURO - 22 - EST. 162+00 - BE - PROF: 0,50/3,00m - AMOSTRA - A2														
MATERIAL:	ARGILA SILTOSA VERMELHA														
ESTUDO:	SUB LEITO														
DATA:	14/03/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Moide Nº 14			Moide Nº 36			Moide Nº 81							
DATA	HORA	Altura Inicial: 114,70			Altura Inicial: 112,70			Altura Inicial: 110,80							
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)					
14/03/2017	08:00	2,00			2,00			2,00							
15/03/2017															
16/03/2017															
17/03/2017															
18/03/2017		2,79	0,79	0,69	2,46	0,46	0,41	2,00	0,00	0,00					
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)		0													
PENETRAÇÃO															
k= 0,0997															
		Moide Nº 14			Moide Nº 36			Moide Nº 81							
Tempo	Penetração		P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC
min	mm	pol	Kg/cm ²	mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		8,0	0,80			19,0	1,89			4,0	0,40		
1,0	1,27	0,050		14,0	1,40			26,0	2,59			7,0	0,70		
1,5	1,90	0,075		19,0	1,89			36,0	3,59			10,0	1,00		
2,0	2,54	0,100	70	26,0	2,59		3,7	47,0	4,69		6,7	15,0	1,50		2,1
3,0	3,81	0,150		32,0	3,19			61,0	6,08			20,0	1,99		
4,0	5,08	0,200	105	40,0	3,99		3,8	76,0	7,58		7,2	29,0	2,89		2,8
6,0	7,82	0,300		54,0	5,38			90,0	8,97			36,0	3,59		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO															
I.S.C															
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:						1,633 g/cm ³									
Umidade Ótima:						17,8 %									
Expansão:						0,45 %									
Índice Suporte Califórnia:						7,1 % Visto:									



<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> LUGARE Engenharia ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO </div>										
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)									
AMOSTRA:	FURO - 22 - EST. 162+00 - BE - PROF: 0,50/3,00m - AMOSTRA - A2									
MATERIAL:	ARGILA SILTOSA VERMELHA									
ESTUDO:	SUB LEITO									
DATA:	15/03/2017									
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL									
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO		
Recipiente		77	96	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total	
S. úmido + Tara		88,53	76,25	2"	50		0,00	100,00	100,00	
S. seco + Tara		86,11	74,18	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00	
Tara		15,80	14,65	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00	
Água		2,42	2,07	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00	
Solo Seco		70,31	59,53	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00	
Teor de Umidade		3,44	3,48	4	4,8	8,07	0,83	99,17	99,17	
Umidade Média		3,46		10	2	40,97	4,23	94,93	94,93	
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO						
Amostra Total Úmida	(g)	1000,00		Peso da Amostra Parcial úmida				100,00		
Solo S. Retido # 10	(g)	49,04		Peso da Amostra Parcial Seca				96,66		
Solo Úm. passando # 10	(g)	950,96		Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO			
Solo S. passando # 10	(g)	919,16		Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	
Amostra Total Seca	(g)	968,20		10	2,0		96,66		94,93	
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	5,1							
		Ar. Grossa%	19,79		40	0,42	20,15	76,51	79,15	75,14
		Ar. Fina %	16,68							
		Silte+Argila%	58,47		200	0,07	16,98	59,53	61,59	58,47
ENSAIOS FÍSICOS										
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE					
Capsúla Nº	37	53	28	179	117	177	171	178		
Cap. + S. Úmido	21,07	17,41	20,85	20,05	7,96	8,91	8,89	9,15		
Cap. + S. seco	15,69	13,13	15,15	14,28	7,21	8,17	8,08	8,37		
Peso da Cap.	4,60	4,78	4,67	4,38	5,09	6,18	5,97	6,26		
Peso da Água	5,38	4,28	5,70	5,77	0,75	0,74	0,81	0,78		
Peso do S. seco	11,09	8,35	10,48	9,90	2,12	1,99	2,11	2,11		
% de Água	48,51	51,26	54,39	58,28	35,38	37,19	38,39	36,97		
Golpes	42	30	21	12						
RESUMO										
Lim. de Liquidez (%)		53,00								
Lim. de Plasticidade (%)		36,98								
Índ. de Plasticidade (%)		16,02								
Índice de Grupo		9								
HRB		A-7-5								
N - Kn	N - Kn									
20-0,966	26-1,006									
21-0,973	27-1,012									
22-0,980	28-1,018									
23-0,987	29-1,023									
24-0,994	30-1,029									
25-1,000										





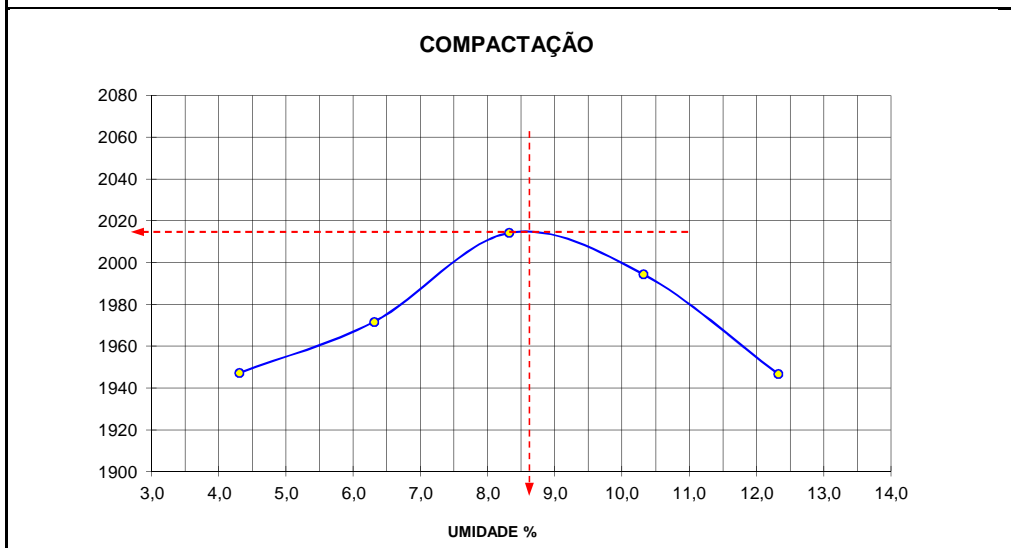
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 23 - EST. 170+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	13/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.985,5		CAPSÚLA	77	85
Água Higr. (ml)	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	C + S + A	108,52	111,77
						C + S	108,25	111,49
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	15,80	14,83
						A - Água	0,27	0,28
Água total (ml)	214,5	314,5	414,5	514,5	614,5	S - Solo	92,45	96,66
						Umidade	0,29	0,29
Umidade (%)	4,3	6,3	8,3	10,3	12,3	Umid. Média	0,29	

Nº do molde	MOLDES				
	32	22	77	78	64
M + S + A	7170	8755	8290	7820	8220
M - molde	3240	4345	3835	3380	3615
S + A	3930	4410	4455	4440	4605
Volume molde	1935	2104	2042	2018	2106
Dens. Úmida	2031	2096	2182	2200	2187
Dens. seca	1947	1972	2014	1994	1947



Massa Específica Aparente Máxima Seca:	2,015	g/cm ³
Umidade Ótima :	8,6	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 23 - EST. 170+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m													
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	13/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde Nº 22				Molde Nº 77				Molde Nº 78				
DATA	HORA	Altura Inicial: 111,80				Altura Inicial: 112,36				Altura Inicial: 108,71				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
13/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
14/03/2017														
15/03/2017														
16/03/2017														
17/03/2017		2,30	0,30	0,27		2,26	0,26	0,23		2,06	0,06	0,06		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)			0				0				0			
PENETRAÇÃO														
k= 0,0997														
		Molde Nº 22				Molde Nº 77				Molde Nº 78				
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %		
	mm	pol			Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm	Cauc.
0,5	0,63	0,025		22,0	2,19			31,0	3,09			16,0	1,60	
1,0	1,27	0,050		30,0	2,99			42,0	4,19			21,0	2,09	
1,5	1,90	0,075		42,0	4,19			61,0	6,08			34,0	3,39	
2,0	2,54	0,100	70	74,0	7,38		10,5	95,0	9,47		13,5	64,0	6,38	9,1
3,0	3,81	0,150		135,0	13,46			150,0	14,96			95,0	9,47	
4,0	5,08	0,200	105	206,0	20,54		19,6	254,0	25,32		24,1	113,0	11,27	10,7
6,0	7,82	0,300		257,0	25,62			306,0	30,51			164,0	16,35	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO														
I.S.C														
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						2,015 g/cm ³								
Umidade Ótima:						8,6 %								
Expansão:						0,21 %								
Índice Suporte Califórnia:						23,0 % Visto:								



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 23 - EST. 170+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	15/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		89	74	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		89,38	78,01	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		89,14	77,81	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		14,79	14,93	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,24	0,20	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		74,35	62,88	3/8"	9,5	7,43	0,75	99,25	99,25
Teor de Umidade		0,32	0,32	4	4,8	25,91	2,60	96,66	96,66
Umidade Média		0,32		10	2	76,87	7,71	88,95	88,95
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	110,21	Peso da Amostra Parcial Seca				99,68	
Solo Úm. passando # 10		(g)	889,79	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	886,95	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	997,16	10	2,0		99,68		88,95
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	11,1						
		Ar. Grossa%	26,78	40	0,42	30,01	69,67	69,89	62,17
		Ar. Fina %	45,53						
		Silte+Argila%	16,64	200	0,07	51,02	18,65	18,71	16,64
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº									
Cap. + S. Úmido									
Cap. + S. Seco			NL				NP		
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
	RESUMO								
	Lim. de Liquidez (%)							NL	
	Lim. de Plasticidade (%)							NP	
	Índ. de Plasticidade (%)							NP	
	Índice de Grupo							0	
	HRB							A-2-4	
	N - Kn		N - Kn						
	20-0,966		26-1,006						
	21-0,973		27-1,012						
	22-0,980		28-1,018						
23-0,987		29-1,023							
24-0,994		30-1,029							
25-1,000									



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

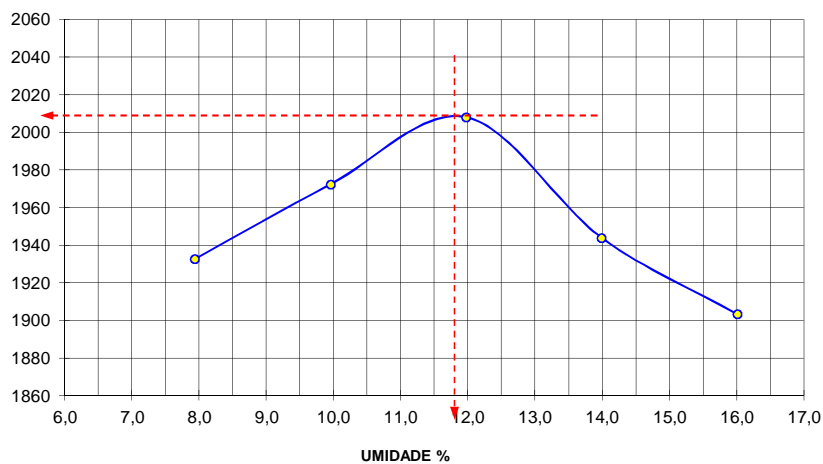
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 24 - EST. 177+00 - EIXO - PROF: 0,00/2,00m
MATERIAL:	ARGILA AMARELA
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	31/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.956,5		CAPSÚLA	94	92
Água Higr. (ml)	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	C + S + A	89,47	85,32
						C + S	88,85	84,69
Água adic. (ml)	350	450	550	650	750	C - Cápsula	16,34	14,56
						A - Água	0,62	0,63
Água total (ml)	393,5	493,5	593,5	693,5	793,5	S - Solo	72,51	70,13
						Umidade	0,86	0,90
Umidade (%)	7,9	10,0	12,0	14,0	16,0	Umid. Média	0,88	

Nº do molde	MOLDES				
	Nº	PESO	VOLUME		
M + S + A	8315	9025	9030	9010	8265
M - molde	4095	4410	4270	4545	3615
S + A	4220	4615	4760	4465	4650
Volume molde	2023	2128	2117	2015	2106
Dens. Úmida	2086	2169	2248	2216	2208
Dens. seca	1933	1972	2008	1944	1903

COMPACTAÇÃO



Massa Específica Aparente Máxima Seca:	2,009	g/cm ³
Umidade Ótima :	11,8	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)															
AMOSTRA:	FURO - 24 - EST. 177+00 - EIXO - PROF: 0,00/2,00m															
MATERIAL:	ARGILA AMARELA															
ESTUDO:	SUB LEITO															
DATA:	31/03/2017															
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL															
EXPANSÃO																
		Molde Nº 17				Molde Nº 14				Molde Nº 30						
DATA	HORA	Altura Inicial: 113,80				Altura Inicial: 114,70				Altura Inicial: 111,80						
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)				
31/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00						
01/04/2017																
02/04/2017																
03/04/2017																
04/04/2017		2,67	0,67	0,59		2,27	0,27	0,24		2,06	0,06	0,05				
M + S + A - após embebição (g)																
M + S + A - antes embebição (g)																
Peso da água absorvida (g)			0				0				0					
PENETRAÇÃO																
k= 0,0997																
		Molde Nº 17				Molde Nº 14				Molde Nº 30						
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %
	mm	pol				Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.	
0,5	0,63	0,025		19,0	1,89				21,0	2,09			8,0	0,80		
1,0	1,27	0,050		34,0	3,39				46,0	4,59			19,0	1,89		
1,5	1,90	0,075		45,0	4,49				81,0	8,08			39,0	3,89		
2,0	2,54	0,100	70	79,0	7,88		11,3		112,0	11,17		16,0	51,0	5,08		7,3
3,0	3,81	0,150		126,0	12,56				174,0	17,35			79,0	7,88		
4,0	5,08	0,200	105	165,0	16,45		15,7		215,0	21,44		20,4	109,0	10,87		10,3
6,0	7,82	0,300		237,0	23,63				287,0	28,61			146,0	14,56		
8,0	10,16	0,400														
10,0	12,70	0,500														
EXPANSÃO																
I.S.C																
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES										
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						2,009 g/cm ³										
Umidade Ótima:						11,8 %										
Expansão:						0,26 %										
Índice Suporte Califórnia:						20,5 % Visto:										



<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> LUGARE Engenharia ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO </div>									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 24 - EST. 177+00 - EIXO - PROF: 0,00/2,00m								
MATERIAL:	ARGILA AMARELA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	07/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		81	86	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		88,45	75,87	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		88,02	75,56	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		15,30	15,00	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,43	0,31	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		72,72	60,56	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		0,59	0,51	4	4,8	8,94	0,90	99,10	99,10
Umidade Média		0,55		10	2	33,15	3,33	95,77	95,77
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	42,09	Peso da Amostra Parcial Seca				99,45	
Solo Úm. passando # 10		(g)	957,91	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	952,66	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	994,75	10	2,0		99,45		95,77
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %		4,2						
	Ar. Grossa%		23,94	40	0,42	24,86	74,59	75,00	71,83
	Ar. Fina %		39,71						
	Silte+Argila%		32,12	200	0,07	41,24	33,35	33,54	32,12
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	25	26	181	52	194	183	197	204	
Cap. + S. Úmido	21,65	23,91	25,10	25,89	12,59	12,55	12,13	11,75	
Cap. + S. seco	18,56	19,71	20,35	20,24	11,53	11,53	11,08	10,80	
Peso da Cap.	4,88	4,12	4,71	4,33	6,23	6,23	6,21	6,20	
Peso da Água	3,09	4,20	4,75	5,65	1,06	1,02	1,05	0,95	
Peso do S. seco	13,68	15,59	15,64	15,91	5,30	5,30	4,87	4,60	
% de Água	22,59	26,94	30,37	35,51	20,00	19,25	21,56	20,65	
Golpes	42	31	21	11					
<div style="text-align: center;"> LIMITE DE LIQUIDEZ </div>						RESUMO			
						Lim. de Liquidez (%)		29,50	
						Lim. de Plasticidade (%)		20,36	
						Índ. de Plasticidade (%)		9,14	
						Índice de Grupo		0	
						HRB		A-2-4	
						N - Kn	N - Kn		
						20-0,966	26-1,006		
						21-0,973	27-1,012		
						22-0,980	28-1,018		
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									

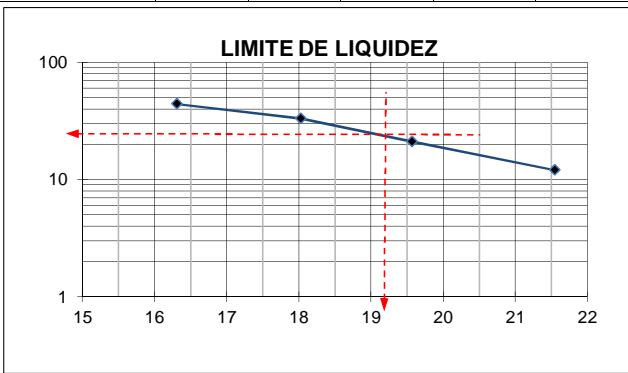


LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 25- EST. 187+00 - BE - PROF: 0,00/0,80 m							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	14/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.976,6		CAPSÚLA	80	93
Água Higr. (ml)	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	C + S + A	111,42	109,26
						C + S	110,98	108,81
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	15,50	15,16
						A - Água	0,44	0,45
Água total (ml)	223,4	323,4	423,4	523,4	623,4	S - Solo	95,48	93,65
						Umidade	0,46	0,48
Umidade (%)	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	Umid. Média	0,47	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	5	42	2	57	43	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8225	8265	7890	8195	8655	5	4160	2103
M - molde	4160	4095	3485	3945	4535	42	4095	2023
S + A	4065	4170	4405	4250	4120	2	3485	2056
Volume molde	2103	2023	2056	1990	1998	57	3945	1990
Dens. Úmida	1933	2061	2143	2136	2062	43	4535	1998
Dens. seca	1850	1936	1975	1932	1833			
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,975	g/cm ³
Umidade Ótima :							8,5	%

LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	FURO - 25- EST. 187+00 - BE - PROF: 0,00/0,80 m														
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO														
ESTUDO:	SUB LEITO														
DATA:	14/03/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Moide Nº 42				Moide Nº 2				Moide Nº 57					
DATA	HORA	Altura Inicial: 111,80				Altura Inicial: 114,80				Altura Inicial: 108,75					
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)			
14/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00					
15/03/2017															
16/03/2017															
17/03/2017															
18/03/2017		2,57	0,57	0,51		2,29	0,29	0,25		2,00	0,00	0,00			
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)		0													
PENETRAÇÃO k= 0,0997															
		Moide Nº 42				Moide Nº 2				Moide Nº 57					
Tempo min	Penetração		P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %
	mm	pol			Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.	
0,5	0,63	0,025		38,0	3,79			47,0	4,69			14,0	1,40		
1,0	1,27	0,050		55,0	5,48			64,0	6,38			20,0	1,99		
1,5	1,90	0,075		64,0	6,38			80,0	7,98			29,0	2,89		
2,0	2,54	0,100	70	80,0	7,98		11,4	114,0	11,37		16,2	39,0	3,89		5,6
3,0	3,81	0,150		94,0	9,37			105,0	10,47			57,0	5,68		
4,0	5,08	0,200	105	121,0	12,06		11,5	255,0	25,42		24,2	76,0	7,58		7,2
6,0	7,82	0,300		156,0	15,55			344,0	34,30			96,0	9,57		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO															
I.S.C															
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES									
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,975 g/cm ³									
Umidade Ótima:						8,5 %									
Expansão:						0,30 %									
Índice Suporte Califórnia:						24,2 % Visto:									



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 25- EST. 187+00 - BE - PROF: 0,00/0,80 m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	17/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		85	79	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		88,47	85,62	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		88,16	85,34	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		14,85	15,02	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,31	0,28	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		73,31	70,32	3/8"	9,5	36,93	3,71	96,29	96,29
Teor de Umidade		0,42	0,40	4	4,8	36,77	3,69	92,61	92,61
Umidade Média		0,41		10	2	116,04	11,64	80,96	80,96
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	189,74	Peso da Amostra Parcial Seca				99,59	
Solo Úm. passando # 10		(g)	810,26	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	806,95	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	996,69	10	2,0		99,59		80,96
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	19,0						
		Ar. Grossa%	28,69	40	0,42	35,29	64,30	64,57	52,27
		Ar. Fina %	32,16						
		Silte+Argila%	20,11	200	0,07	39,56	24,74	24,84	20,11
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	170	66	69	57	188	200	205	182	
Cap. + S. Úmido	23,87	25,86	26,47	30,50	15,42	15,46	14,40	14,04	
Cap. + S. seco	21,26	22,46	22,81	25,91	14,36	14,40	13,46	13,15	
Peso da Cap.	5,26	3,60	4,11	4,61	6,32	6,34	6,33	6,35	
Peso da Água	2,61	3,40	3,66	4,59	1,06	1,06	0,94	0,89	
Peso do S. seco	16,00	18,86	18,70	21,30	8,04	8,06	7,13	6,80	
% de Água	16,31	18,03	19,57	21,55	13,18	13,15	13,18	13,09	
Golpes	44	33	21	12					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	19,20								
Lim. de Plasticidade (%)	13,15								
Índ. de Plasticidade (%)	6,05								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





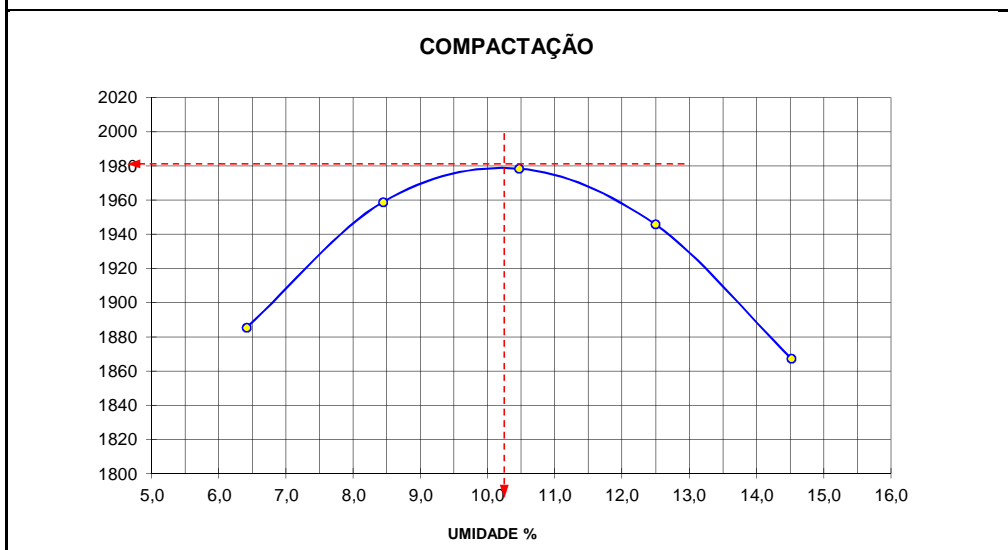
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 26- EST. 197+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	21/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.933,6		CAPSÚLA	90	81
Água Higr. (ml)	66,4	66,4	66,4	66,4	66,4	C + S + A	96,02	86,07
						C + S	94,90	85,17
Água adic. (ml)	250	350	450	550	650	C - Cápsula	15,01	15,30
						A - Água	1,12	0,90
Água total (ml)	316,4	416,4	516,4	616,4	716,4	S - Solo	79,89	69,87
						Umidade	1,40	1,29
Umidade (%)	6,4	8,4	10,5	12,5	14,5	Umid. Média	1,35	

Nº do molde	MOLDES				
	2	30	61	72	49
M + S + A	7610	8825	7855	9025	9210
M - molde	3485	4545	3565	4505	4700
S + A	4125	4280	4290	4520	4510
Volume molde	2056	2015	1963	2065	2109
Dens. Úmida	2006	2124	2185	2189	2138
Dens. seca	1885	1959	1978	1946	1867



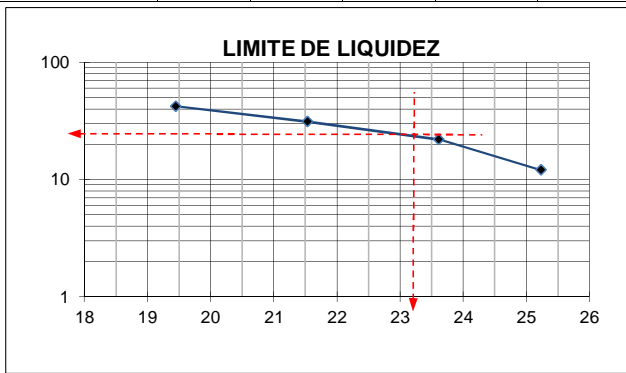
Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,980	g/cm ³
Umidade Ótima :	10,3	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)															
AMOSTRA:	FURO - 26- EST. 197+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m															
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA AMARELA															
ESTUDO:	SUB LEITO															
DATA:	21/03/2017															
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL															
EXPANSÃO																
		Molde Nº 30			Molde Nº 61			Molde Nº 72								
DATA	HORA	Altura Inicial: 111,80			Altura Inicial: 106,80			Altura Inicial: 113,80								
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)						
21/03/2017	08:00	2,00			2,00			2,00								
22/03/2017																
23/03/2017																
24/03/2017																
25/03/2017		2,41	0,41	0,37	2,28	0,28	0,26	2,06	0,06	0,05						
M + S + A - após embebição (g)																
M + S + A - antes embebição (g)																
Peso da água absorvida (g)		0														
PENETRAÇÃO k= 0,0997																
		Molde Nº 30				Molde Nº 61				Molde Nº 72						
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit.			Pressão (Kg/cm ³)			ISC					
	mm	pol			mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		14,0	1,40			32,0	3,19			6,0	0,60			
1,0	1,27	0,050		19,0	1,89			43,0	4,29			12,0	1,20			
1,5	1,90	0,075		34,0	3,39			53,0	5,28			17,0	1,69			
2,0	2,54	0,100	70	44,0	4,39		6,3	97,0	9,67		13,8	28,0	2,79		4,0	
3,0	3,81	0,150		57,0	5,68			147,0	14,66			40,0	3,99			
4,0	5,08	0,200	105	98,0	9,77		9,3	186,0	18,54		17,7	56,0	5,58		5,3	
6,0	7,82	0,300		119,0	11,86			214,0	21,34			69,0	6,88			
8,0	10,16	0,400														
10,0	12,70	0,500														
EXPANSÃO																
I.S.C																
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES										
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,980 g/cm ³										
Umidade Ótima:						10,3 %										
Expansão:						0,24 %										
Índice Suporte Califórnia:						17,6 % Visto:										



LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO																			
RODOVIA:					ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:					FURO - 26- EST. 197+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m														
MATERIAL:					ARGILA ARENOSA AMARELA														
ESTUDO:					SUB LEITO														
DATA:					07/04/2017														
LABORATÓRISTA:					JOÃO LUIZ PIMENTEL														
PREPARAÇÃO DO MATERIAL										PENEIRAMENTO GROSSO									
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO										
Recipiente		93	80	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total										
S. úmido + Tara		82,84	88,97	2"	50		0,00	100,00	100,00										
S. seco + Tara		82,51	88,59	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00										
Tara		15,16	15,50	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00										
Água		0,33	0,38	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00										
Solo Seco		67,35	73,09	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00										
Teor de Umidade		0,49	0,52	4	4,8	3,80	0,38	99,62	99,62										
Umidade Média		0,50		10	2	28,61	2,87	96,74	96,74										
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO														
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida					100,00										
Solo S. Retido # 10		(g)	32,41	Peso da Amostra Parcial Seca					99,50										
Solo Úm. passando # 10		(g)	967,59	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO												
Solo S. passando # 10		(g)	962,73	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total										
Amostra Total Seca		(g)	995,14	10	2,0		99,50		96,74										
RESUMO DA GRANULOMETRIA																			
		Pedreg. %	3,3																
		Ar. Grossa%	22,75	40	0,42	23,40	76,10	76,48	73,99										
		Ar. Fina %	43,65																
		Silte+Argila%	30,34	200	0,07	44,89	31,21	31,37	30,34										
ENSAIOS FÍSICOS																			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE														
Capsula Nº	74	36	58	40	189	187	201	190											
Cap. + S. Úmido	23,21	26,56	24,56	24,34	11,57	11,63	12,89	13,40											
Cap. + S. seco	20,15	22,67	20,81	20,39	10,87	10,88	12,05	12,50											
Peso da Cap.	4,42	4,61	4,93	4,74	5,66	5,64	6,22	6,27											
Peso da Água	3,06	3,89	3,75	3,95	0,70	0,75	0,84	0,90											
Peso do S. seco	15,73	18,06	15,88	15,65	5,21	5,24	5,83	6,23											
% de Água	19,45	21,54	23,61	25,24	13,44	14,31	14,41	14,45											
Golpes	42	31	22	12															
RESUMO																			
Lim. de Liquidez (%)		23,20																	
Lim. de Plasticidade (%)		14,15																	
Índ. de Plasticidade (%)		9,05																	
Índice de Grupo		0																	
HRB		A-2-4																	
N - Kn	N - Kn																		
20-0,966	26-1,006																		
21-0,973	27-1,012																		
22-0,980	28-1,018																		
23-0,987	29-1,023																		
24-0,994	30-1,029																		
25-1,000																			





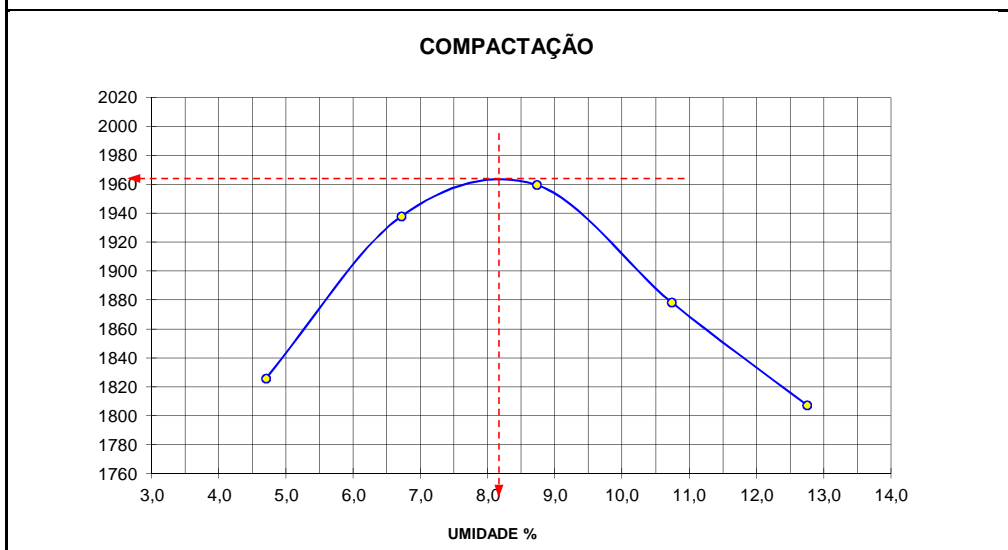
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 27- EST. 207+00 - EIXO - PROF: 0,00/0,50 m
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	21/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.966,5		CAPSÚLA	85	95
Água Higr. (ml)	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	C + S + A	109,51	107,61
						C + S	108,90	106,97
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	14,85	15,48
						A - Água	0,61	0,64
Água total (ml)	233,5	333,5	433,5	533,5	633,5	S - Solo	94,05	91,49
						Umidade	0,65	0,70
Umidade (%)	4,7	6,7	8,7	10,7	12,8	Umid. Média	0,67	

Nº do molde	MOLDES				
	79	58	82	13	82
M + S + A	8415	8805	8720	8325	8525
M - molde	4435	4365	4250	3930	4250
S + A	3980	4440	4470	4395	4275
Volume molde	2082	2147	2098	2113	2098
Dens. Úmida	1912	2068	2131	2080	2038
Dens. seca	1826	1938	1960	1878	1807



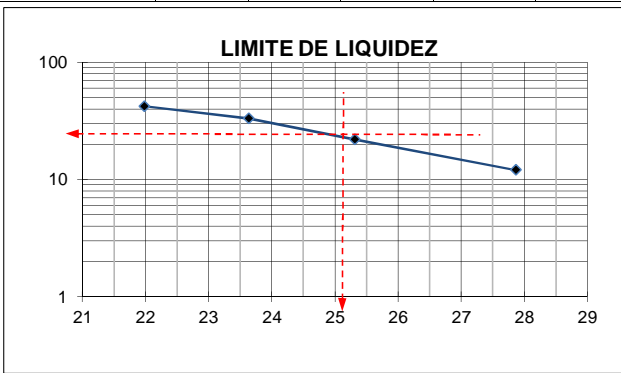
Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,962	g/cm³
Umidade Ótima:	8,2	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 27- EST. 207+00 - EIXO - PROF: 0,00/0,50 m													
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	21/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde Nº 58				Molde Nº 82				Molde Nº 13				
DATA	HORA	Altura Inicial: 113,80				Altura Inicial: 107,80				Altura Inicial: 110,40				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
21/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
22/03/2017														
23/03/2017														
24/03/2017														
25/03/2017		2,36	0,36	0,32		2,28	0,28	0,26		2,09	0,09	0,08		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)			0				0				0			
PENETRAÇÃO														
k= 0,0997														
		Molde Nº 58				Molde Nº 82				Molde Nº 13				
Tempo	Penetração			P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC
min	mm	pol	Kg/cm ²	mm	Cauc.	Corrig.	%			mm	Cauc.	Corrig.	%	
0,5	0,63	0,025		47,0	4,69					60,0	5,98			
1,0	1,27	0,050		62,0	6,18					100,0	9,97			
1,5	1,90	0,075		91,0	9,07					131,0	13,06			
2,0	2,54	0,100	70	118,0	11,76			16,8		156,0	15,55			22,2
3,0	3,81	0,150		158,0	15,75					192,0	19,14			
4,0	5,08	0,200	105	196,0	19,54			18,6		230,0	22,93			21,8
6,0	7,82	0,300		251,0	25,02					267,0	26,62			
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO						I.S.C								
UMIDADE %						UMIDADE %								
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,962 g/cm ³								
Umidade Ótima:						8,2 %								
Expansão:						0,26 %								
Índice Suporte Califórnia:						22,0 % Visto:								



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)									
AMOSTRA:	FURO - 27- EST. 207+00 - EIXO - PROF: 0,00/0,50 m									
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO									
ESTUDO:	SUB LEITO									
DATA:	07/04/2017									
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL									
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		84	97	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total	
S. úmido + Tara		79,06	82,04	2"	50		0,00	100,00	100,00	
S. seco + Tara		78,78	81,72	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00	
Tara		15,75	15,08	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00	
Água		0,28	0,32	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00	
Solo Seco		63,03	66,64	3/8"	9,5	12,42	1,25	98,75	98,75	
Teor de Umidade		0,44	0,48	4	4,8	24,04	2,41	96,34	96,34	
Umidade Média		0,46		10	2	94,18	9,46	86,88	86,88	
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00		
Solo S. Retido # 10		(g)	130,64	Peso da Amostra Parcial Seca				99,54		
Solo Úm. passando # 10		(g)	869,36	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO			
Solo S. passando # 10		(g)	865,36	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	
Amostra Total Seca		(g)	996,00	10	2,0		99,54		86,88	
RESUMO DA GRANULOMETRIA										
		Pedreg. %	13,1							
		Ar. Grossa%	23,29	40	0,42	26,68	72,86	73,20	63,60	
		Ar. Fina %	38,09							
		Silte+Argila%	25,50	200	0,07	43,64	29,22	29,35	25,50	
ENSAIOS FÍSICOS										
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE					
Capsula Nº	32	37	61	48	248	244	178	240		
Cap. + S. Úmido	22,98	21,60	22,91	24,67	10,69	11,18	11,00	10,67		
Cap. + S. seco	19,68	18,35	19,36	20,30	10,04	10,44	10,40	10,01		
Peso da Cap.	4,67	4,60	5,34	4,62	5,74	5,47	6,26	5,62		
Peso da Água	3,30	3,25	3,55	4,37	0,65	0,74	0,60	0,66		
Peso do S. seco	15,01	13,75	14,02	15,68	4,30	4,97	4,14	4,39		
% de Água	21,99	23,64	25,32	27,87	15,12	14,89	14,49	15,03		
Golpes	42	33	22	12						
RESUMO										
Lim. de Liquidez (%)	25,20									
Lim. de Plasticidade (%)	14,88									
Índ. de Plasticidade (%)	10,32									
Índice de Grupo	0									
HRB	A-2-4									
N - Kn	N - Kn									
20-0,966	26-1,006									
21-0,973	27-1,012									
22-0,980	28-1,018									
23-0,987	29-1,023									
24-0,994	30-1,029									
25-1,000										





LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 28 - EST. 217+00 - BE - PROF: 0,40/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA C/ PEDREGULHO								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	13/03/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.982,4		CAPSÚLA	78	90	
Água Higr. (ml)	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	C + S + A	104,49	96,14	
						C + S	104,18	95,85	
Água adic. (ml)	250	350	450	550	650	C - Cápsula	14,91	15,01	
						A - Água	0,31	0,29	
Água total (ml)	267,6	367,6	467,6	567,6	667,6	S - Solo	89,27	80,84	
						Umidade	0,35	0,36	
Umidade (%)	5,4	7,4	9,4	11,4	13,4	Umid. Média	0,35		
Nº do molde		23	39	10	13	26	MOLDES		
M + S + A	8810	8590	9010	8615	9025		Nº	PESO	VOLUME
M - molde	4500	4050	4195	3930	4340	23	4500	2081	
S + A	4310	4540	4815	4685	4685	39	4050	2088	
Volume molde	2081	2088	2149	2113	2133	10	4195	2149	
Dens. Úmida	2071	2174	2241	2217	2196	13	3930	2113	
Dens. seca	1966	2025	2048	1990	1937	26	4340	2133	
COMPACTAÇÃO									
<p>The graph plots Density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1880 to 2100) against Moisture Content (%) on the x-axis (ranging from 4.0 to 15.0). A blue curve shows the relationship, with a peak at 9.1% moisture and 2.049 g/cm³ density. A vertical dashed red line marks the optimal moisture content at 9.1%, and a horizontal dashed red line marks the maximum dry density at 2.049 g/cm³.</p>									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				2,049	g/cm ³				
Umidade Ótima :				9,1	%				



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																																																																																	
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																																																																																			
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																																																																																		
AMOSTRA:	FURO - 28 - EST. 217+00 - BE - PROF: 0,40/1,20 m																																																																																		
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA C/ PEDREGULHO																																																																																		
ESTUDO:	SUB LEITO																																																																																		
DATA:	13/03/2017																																																																																		
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																																																																																		
EXPANSÃO																																																																																			
		Molde Nº 39				Molde Nº 10				Molde Nº 13																																																																									
DATA	HORA	Altura Inicial:		112,51	Altura Inicial:		113,88	Altura Inicial:		110,40																																																																									
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)																																																																									
13/03/2017	08:00	2,00			2,00			2,00																																																																											
14/03/2017																																																																																			
15/03/2017																																																																																			
16/03/2017																																																																																			
17/03/2017		2,33	0,33	0,29	2,15	0,15	0,13	2,03	0,03	0,03																																																																									
M + S + A - após embebição (g)																																																																																			
M + S + A - antes embebição (g)																																																																																			
Peso da água absorvida (g)		0																																																																																	
PENETRAÇÃO																																																																																			
k= 0,0997																																																																																			
		Molde Nº 39				Molde Nº 10				Molde Nº 13																																																																									
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Pressão (Kg/cm ³)			ISC																																																																							
	mm	pol			Cauc.	Corrig.	%		Cauc.	Corrig.	%		Cauc.	Corrig.	%																																																																				
0,5	0,63	0,025		26,0	2,59			42,0	4,19			14,0	1,40																																																																						
1,0	1,27	0,050		31,0	3,09			54,0	5,38			20,0	1,99																																																																						
1,5	1,90	0,075		45,0	4,49			75,0	7,48			29,0	2,89																																																																						
2,0	2,54	0,100	70	61,0	6,08		8,7	97,0	9,67		13,8	36,0	3,59	5,1																																																																					
3,0	3,81	0,150		78,0	7,78			138,0	13,76			49,0	4,89																																																																						
4,0	5,08	0,200	105	94,0	9,37		8,9	184,0	18,34		17,5	64,0	6,38	6,1																																																																					
6,0	7,82	0,300		126,0	12,56			251,0	25,02			82,0	8,18																																																																						
8,0	10,16	0,400																																																																																	
10,0	12,70	0,500																																																																																	
EXPANSÃO																																																																																			
I.S.C																																																																																			
RESULTADOS DOS ENSAIOS																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="12">RESULTADOS DOS ENSAIOS</th> <th colspan="2">OBSERVAÇÕES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Massa Especifica Aparente Máxima Seca:</td> <td colspan="10">2,049 g/cm³</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Umidade Ótima:</td> <td colspan="10">9,1 %</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Expansão:</td> <td colspan="10">0,15 %</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Índice Suporte Califórnia:</td> <td colspan="10">17,1 %</td> <td colspan="2">Visto:</td> </tr> </tbody> </table>														RESULTADOS DOS ENSAIOS												OBSERVAÇÕES		Massa Especifica Aparente Máxima Seca:		2,049 g/cm ³												Umidade Ótima:		9,1 %												Expansão:		0,15 %												Índice Suporte Califórnia:		17,1 %										Visto:	
RESULTADOS DOS ENSAIOS												OBSERVAÇÕES																																																																							
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:		2,049 g/cm ³																																																																																	
Umidade Ótima:		9,1 %																																																																																	
Expansão:		0,15 %																																																																																	
Índice Suporte Califórnia:		17,1 %										Visto:																																																																							



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
RODOVIA:		ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:		FURO - 28 - EST. 217+00 - BE - PROF: 0,40/1,20 m								
MATERIAL:		AREIA ARGILOSA C/ PEDREGULHO								
ESTUDO:		SUB LEITO								
DATA:		17/03/2017								
LABORATÓRISTA:		JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		80	81	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total	
S. úmido + Tara		86,39	94,11	2"	50		0,00	100,00	100,00	
S. seco + Tara		86,10	93,80	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00	
Tara		15,50	15,30	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00	
Água		0,29	0,31	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00	
Solo Seco		70,60	78,50	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00	
Teor de Umidade		0,41	0,39	4	4,8	2,40	0,24	99,76	99,76	
Umidade Média		0,40		10	2	33,54	3,37	96,39	96,39	
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00		
Solo S. Retido # 10		(g)	35,94	Peso da Amostra Parcial Seca				99,60		
Solo Úm. passando # 10		(g)	964,06	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO			
Solo S. passando # 10		(g)	960,19	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	
Amostra Total Seca		(g)	996,13	10	2,0		99,60		96,39	
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	3,6							
		Ar. Grossa%	45,84	40	0,42	47,36	52,24	52,45	50,56	
		Ar. Fina %	35,79							
		Silte+Argila%	14,77	200	0,07	36,98	15,26	15,32	14,77	
ENSAIOS FÍSICOS										
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE					
Capsula Nº										
Cap. + S. Úmido										
Cap. + S. Seco			NL				NP			
Peso da Cap.										
Peso da Água										
Peso do S. seco										
% de Água										
Golpes										
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>							RESUMO			
							Lim. de Liqueidez (%)		NL	
							Lim. de Plasticidade (%)		NP	
							Índ. de Plasticidade (%)		NP	
							Índice de Grupo		0	
							HRB	A-1-B		
							N - Kn	N - Kn		
							20-0,966	26-1,006		
							21-0,973	27-1,012		
							22-0,980	28-1,018		
23-0,987	29-1,023									
24-0,994	30-1,029									
25-1,000										



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 29 - EST. 227+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	14/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.965,9		CAPSÚLA	85	91
Água Higr. (ml)	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	C + S + A	104,50	104,84
						C + S	103,89	104,23
Água adic. (ml)	300	400	500	600	700	C - Cápsula	14,83	15,88
						A - Água	0,61	0,61
Água total (ml)	334,1	434,1	534,1	634,1	734,1	S - Solo	89,06	88,35
						Umidade	0,68	0,69
Umidade (%)	6,7	8,7	10,8	12,8	14,8	Umid. Média	0,69	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	96	27	61	68	66	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8520	8625	7765	8715	9520	96	4330	2119
M - molde	4330	4235	3565	4160	5175	27	4235	2124
S + A	4190	4390	4200	4555	4345	61	3565	1963
Volume molde	2119	2124	1963	2154	2060	68	4160	2154
Dens. Úmida	1977	2067	2140	2115	2109	66	5175	2060
Dens. seca	1853	1901	1932	1875	1838			
COMPACTAÇÃO								
<p>The graph plots density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1780 to 1980) against moisture content (%) on the x-axis (ranging from 5,0 to 16,0). The data points form a bell-shaped curve. The peak of the curve is at approximately 1933 g/cm³ and 10,6% moisture content. A vertical dashed red line is drawn at 10,6% moisture content, and a horizontal dashed red line is drawn from the peak to the y-axis at 1933 g/cm³.</p>								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,933	g/cm³
Umidade Ótima :							10,6	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 29 - EST. 227+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m													
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	14/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde N° 27				Molde N° 61				Molde N° 68				
DATA	HORA	Altura Inicial: 111,30				Altura Inicial: 106,80				Altura Inicial: 113,85				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
14/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
15/03/2017														
16/03/2017														
17/03/2017														
18/03/2017		2,33	0,33	0,30		2,22	0,22	0,21		2,00	0,00	0,00		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)			0				0				0			
PENETRAÇÃO														
k= 0,0997														
		Molde N° 27				Molde N° 61				Molde N° 68				
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %		
	mm	pol			Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm	Cauc.
0,5	0,63	0,025		21,0	2,09			44,0	4,39			16,0	1,60	
1,0	1,27	0,050		36,0	3,59			76,0	7,58			20,0	1,99	
1,5	1,90	0,075		42,0	4,19			91,0	9,07			29,0	2,89	
2,0	2,54	0,100	70	61,0	6,08		8,7	126,0	12,56		17,9	43,0	4,29	6,1
3,0	3,81	0,150		76,0	7,58			145,0	14,46			60,0	5,98	
4,0	5,08	0,200	105	106,0	10,57		10,1	192,0	19,14		18,2	86,0	8,57	8,2
6,0	7,82	0,300		141,0	14,06			240,0	23,93			97,0	9,67	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO														
I.S.C														
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,933 g/cm ³								
Umidade Ótima:						10,6 %								
Expansão:						0,23 %								
Índice Suporte Califórnia:						18,0 % Visto:								



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:		ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:		FURO - 29 - EST. 227+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m							
MATERIAL:		ARGILA ARENOSA							
ESTUDO:		SUB LEITO							
DATA:		15/03/2017							
LABORATÓRISTA:		JOÃO LUIZ PIMENTEL							
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		106	104	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		80,91	94,75	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		80,65	94,41	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		12,07	13,25	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,26	0,34	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		68,58	81,16	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		0,38	0,42	4	4,8	5,43	0,55	99,45	99,45
Umidade Média		0,40		10	2	36,95	3,71	95,75	95,75
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	42,38	Peso da Amostra Parcial Seca				99,60	
Solo Úm. passando # 10		(g)	957,62	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	953,81	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	996,19	10	2,0		99,60		95,75
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %		4,3						
	Ar. Grossa%		33,24	40	0,42	34,58	65,02	65,28	62,50
	Ar. Fina %		41,72						
	Silte+Argila%		20,79	200	0,07	43,40	21,62	21,71	20,79
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº									
Cap. + S. Úmido									
Cap. + S. Seco			NL				NP		
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>							RESUMO		
							Lim. de Liqueidez (%)		NL
							Lim. de Plasticidade (%)		NP
							Índ. de Plasticidade (%)		NP
							Índice de Grupo		0
							HRB	A-2-4	
							N - Kn	N - Kn	
							20-0,966	26-1,006	
							21-0,973	27-1,012	
							22-0,980	28-1,018	
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									




LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 30 - EST. 237+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20 m							
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	31/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.952,8		CAPSÚLA	96	85
Água Higr. (ml)	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	C + S + A	109,07	107,80
						C + S	108,17	106,93
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	14,65	14,83
						A - Água	0,90	0,87
Água total (ml)	247,2	347,2	447,2	547,2	647,2	S - Solo	93,52	92,10
						Umidade	0,96	0,94
Umidade (%)	5,0	7,0	9,0	11,0	13,1	Umid. Média	0,95	
MOLDES			MOLDES					
Nº do molde	6	98	97	91	36	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8420	8520	7840	7960	8720	6	4275	2096
M - molde	4275	4270	3605	3860	4255	98	4270	2064
S + A	4145	4250	4235	4100	4465	97	3605	1956
Volume molde	2096	2064	1956	1912	2100	91	3860	1912
Dens. Úmida	1978	2059	2165	2144	2126	36	4255	2100
Dens. seca	1884	1924	1986	1931	1880			
COMPACTAÇÃO								
<p>The graph plots Density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1820 to 2040) against Moisture (%) on the x-axis (ranging from 4.0 to 14.0). A blue curve shows the relationship, with data points at (5.0, 1884), (7.0, 1924), (9.1, 1987), (11.0, 1956), and (13.1, 1880). A vertical dashed red line at 9.1% moisture and a horizontal dashed red line at 1.987 g/cm³ density intersect at the peak of the curve.</p>								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,987	g/cm ³
Umidade Ótima :							9,1	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)															
AMOSTRA:	FURO - 30 - EST. 237+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20 m															
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA															
ESTUDO:	SUB LEITO															
DATA:	31/03/2017															
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL															
EXPANSÃO																
		Molde N° 98				Molde N° 97				Molde N° 91						
DATA	HORA	Altura Inicial: 110,80				Altura Inicial: 107,80				Altura Inicial: 106,80						
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)				
31/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00						
01/04/2017																
02/04/2017																
03/04/2017																
04/04/2017		2,41	0,41	0,37		2,29	0,29	0,27		2,05	0,05	0,05				
M + S + A - após embebição (g)																
M + S + A - antes embebição (g)																
Peso da água absorvida (g)			0				0				0					
PENETRAÇÃO																
k= 0,0997																
		Molde N° 98				Molde N° 97				Molde N° 91						
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit.			Pressão (Kg/cm ³)			ISC					
	mm	pol			mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		20,0	1,99			49,0	4,89			16,0	1,60			
1,0	1,27	0,050		29,0	2,89			76,0	7,58			24,0	2,39			
1,5	1,90	0,075		41,0	4,09			117,0	11,66			37,0	3,69			
2,0	2,54	0,100	70	60,0	5,98		8,5	158,0	15,75		22,5	46,0	4,59		6,6	
3,0	3,81	0,150		84,0	8,37			187,0	18,64			58,0	5,78			
4,0	5,08	0,200	105	117,0	11,66		11,1	202,0	20,14		19,2	70,0	6,98		6,6	
6,0	7,82	0,300		147,0	14,66			249,0	24,83			93,0	9,27			
8,0	10,16	0,400														
10,0	12,70	0,500														
EXPANSÃO																
I.S.C																
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES										
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,987 g/cm ³										
Umidade Ótima:						9,1 %										
Expansão:						0,25 %										
Índice Suporte Califórnia:						19,0 % Visto:										



 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 30 - EST. 237+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	05/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		88	75	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		95,85	90,73	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		95,44	90,37	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		15,03	16,19	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,41	0,36	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		80,41	74,18	3/8"	9,5	40,94	4,11	95,89	95,89
Teor de Umidade		0,51	0,49	4	4,8	36,07	3,62	92,27	92,27
Umidade Média		0,50		10	2	64,37	6,46	85,80	85,80
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	141,38	Peso da Amostra Parcial Seca				99,50	
Solo Úm. passando # 10		(g)	858,62	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	854,37	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	995,75	10	2,0		99,50		85,80
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %		14,2						
	Ar. Grossa%		37,55	40	0,42	43,55	55,95	56,23	48,25
	Ar. Fina %		28,00						
	Silte+Argila%		20,25	200	0,07	32,47	23,48	23,60	20,25
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsúla Nº									
Cap. + S. Úmido									
Cap. + S. Seco			NL				NP		
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
	RESUMO								
	Lim. de Liqueidez (%)							NL	
	Lim. de Plasticidade (%)							NP	
	Índ. de Plasticidade (%)							NP	
	Índice de Grupo							0	
	HRB							A-1-B	
	N - Kn		N - Kn						
	20-0,966		26-1,006						
	21-0,973		27-1,012						
	22-0,980		28-1,018						
23-0,987		29-1,023							
24-0,994		30-1,029							
25-1,000									




LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 31 - EST. 247+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	18/03/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.961,0		CAPSÚLA	89	87	
Água Higr. (ml)	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	C + S + A	89,31	102,93	
						C + S	88,74	102,23	
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	14,79	15,10	
						A - Água	0,57	0,70	
Água total (ml)	239,0	339,0	439,0	539,0	639,0	S - Solo	73,95	87,13	
						Umidade	0,77	0,80	
Umidade (%)	4,8	6,8	8,9	10,9	12,9	Umid. Média	0,79		
Nº do molde		32	35	47	40	63	MOLDES		
M + S + A	7080	8255	8265	8875	8410		Nº	PESO	VOLUME
M - molde	3240	3855	3910	4540	4025		32	3240	1935
S + A	3840	4400	4355	4335	4385		35	3855	2136
Volume molde	1935	2136	2023	2002	2037		47	3910	2023
Dens. Úmida	1984	2060	2153	2165	2153		40	4540	2002
Dens. seca	1893	1928	1978	1953	1907		63	4025	2037
COMPACTAÇÃO									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:			1,980		g/cm ³				
Umidade Ótima :			9,1		%				



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 31 - EST. 247+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m													
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	18/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde N° 35				Molde N° 47				Molde N° 40				
DATA	HORA	Altura Inicial: 111,80				Altura Inicial: 107,50				Altura Inicial: 105,71				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
18/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
19/03/2017														
20/03/2017														
21/03/2017														
22/03/2017		2,44	0,44	0,39		2,33	0,33	0,31		2,00	0,00	0,00		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)			0				0				0			
PENETRAÇÃO														
k= 0,0997														
		Molde N° 35				Molde N° 47				Molde N° 40				
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %
	mm	pol				Cauc.	Corrig.				Cauc.	Corrig.		
0,5	0,63	0,025		30,0	2,99				41,0	4,09				
1,0	1,27	0,050		41,0	4,09				54,0	5,38			27,0	2,69
1,5	1,90	0,075		54,0	5,38				67,0	6,68			31,0	3,09
2,0	2,54	0,100	70	80,0	7,98		11,4		97,0	9,67		13,8	46,0	4,59
3,0	3,81	0,150		108,0	10,77				162,0	16,15			61,0	6,08
4,0	5,08	0,200	105	155,0	15,45		14,7		201,0	20,04		19,1	86,0	8,57
6,0	7,82	0,300		207,0	20,64				255,0	25,42			106,0	10,57
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO						I.S.C								
UMIDADE %						UMIDADE %								
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,980 g/cm ³								
Umidade Ótima:						9,1 %								
Expansão:						0,27 %								
Índice Suporte Califórnia:						18,9 % Visto:								



 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 31 - EST. 247+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	05/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		82	77	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		99,98	92,47	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		99,75	92,23	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		14,39	15,80	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,23	0,24	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		85,36	76,43	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		0,27	0,31	4	4,8	12,12	1,22	98,78	98,78
Umidade Média		0,29		10	2	38,37	3,85	94,94	94,94
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	50,49	Peso da Amostra Parcial Seca				99,71	
Solo Úm. passando # 10		(g)	949,51	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	946,75	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	997,24	10	2,0		99,71		94,94
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %	5,1							
	Ar. Grossa%	47,00	40	0,42	49,36	50,35	50,50	47,94	
	Ar. Fina %	32,47							
	Silte+Argila%	15,47	200	0,07	34,10	16,25	16,30	15,47	
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº									
Cap. + S. Úmido									
Cap. + S. Seco			NL				NP		
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
	RESUMO								
	Lim. de Liqueidez (%)							NL	
	Lim. de Plasticidade (%)							NP	
	Índ. de Plasticidade (%)							NP	
	Índice de Grupo							0	
	HRB							A-1-B	
	N - Kn		N - Kn						
	20-0,966		26-1,006						
	21-0,973		27-1,012						
	22-0,980		28-1,018						
23-0,987		29-1,023							
24-0,994		30-1,029							
25-1,000									



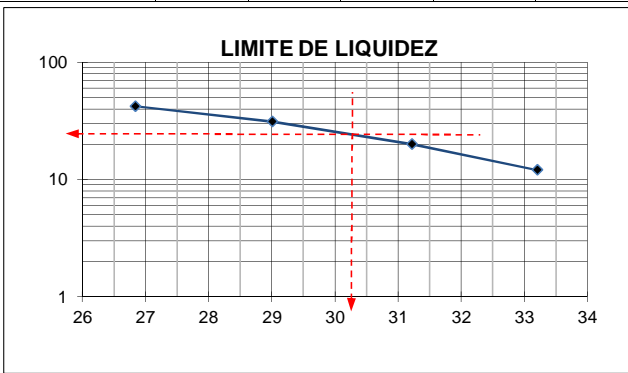
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 32- EST. 254+00 - BD - PROF: 0,00/3,00 m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	31/03/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.845,0		CAPSÚLA	44	21	
Água Higr. (ml)	155,0	155,0	155,0	155,0	155,0	C + S + A	89,94	84,91	
						C + S	87,48	82,68	
Água adic. (ml)	150	250	350	450	550	C - Cápsula	12,36	11,28	
						A - Água	2,46	2,23	
Água total (ml)	305,0	405,0	505,0	605,0	705,0	S - Solo	75,12	71,40	
						Umidade	3,27	3,12	
Umidade (%)	6,3	8,4	10,4	12,5	14,6	Umid. Média	3,20		
Nº do molde		60	9	45	61	82	MOLDES		
M + S + A	9230	8195	8840	7650	8555		Nº	PESO	VOLUME
M - molde	5265	4105	4491	3565	4250		60	5265	2113
S + A	3965	4090	4349	4085	4305		9	4105	2080
Volume molde	2113	2080	2117	1963	2098		45	4491	2117
Dens. Úmida	1876	1966	2054	2081	2052		61	3565	1963
Dens. seca	1765	1815	1860	1850	1791		82	4250	2098
COMPACTAÇÃO									
<p>The graph plots density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1720 to 1920) against moisture (%) on the x-axis (ranging from 5.0 to 15.0). A blue curve shows the relationship, with a peak at 11.0% moisture and a maximum density of 1.862 g/cm³. A vertical dashed red line is drawn at 11.0% moisture, and a horizontal dashed red line is drawn at 1.862 g/cm³ density.</p>									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				1,862	g/cm ³				
Umidade Ótima:				11,0	%				



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	FURO - 32- EST. 254+00 - BD - PROF: 0,00/3,00 m														
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA														
ESTUDO:	SUB LEITO														
DATA:	31/03/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Molde Nº 9				Molde Nº 45				Molde Nº 61					
DATA	HORA	Altura Inicial: 109,80				Altura Inicial: 111,80				Altura Inicial: 106,80					
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)			
31/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00					
01/04/2017															
02/04/2017															
03/04/2017															
04/04/2017		2,51	0,51	0,46		2,44	0,44	0,39		2,10	0,10	0,09			
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)		0				0				0					
PENETRAÇÃO k= 0,0997															
		Molde Nº 9				Molde Nº 45				Molde Nº 61					
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit.			Pressão (Kg/cm ³)			ISC				
	mm	pol			mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.
0,5	0,63	0,025		16,0	1,60			46,0	4,59			7,0	0,70		
1,0	1,27	0,050		21,0	2,09			74,0	7,38			10,0	1,00		
1,5	1,90	0,075		33,0	3,29			81,0	8,08			14,0	1,40		
2,0	2,54	0,100	70	42,0	4,19		6,0	94,0	9,37		13,4	19,0	1,89		2,7
3,0	3,81	0,150		59,0	5,88			110,0	10,97			25,0	2,49		
4,0	5,08	0,200	105	74,0	7,38		7,0	122,0	12,16		11,6	37,0	3,69		3,5
6,0	7,82	0,300		91,0	9,07			134,0	13,36			46,0	4,59		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO							I.S.C								
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,862 g/cm ³								
Umidade Ótima:							11,0 %								
Expansão:							0,33 %								
Índice Suporte Califórnia:							10,2 % Visto:								



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 32- EST. 254+00 - BD - PROF: 0,00/3,00 m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	21/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		48	103	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		89,33	67,10	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		86,75	65,28	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		12,02	11,27	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		2,58	1,82	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		74,73	54,01	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		3,45	3,37	4	4,8	5,09	0,53	99,47	99,47
Umidade Média		3,41		10	2	27,74	2,87	96,61	96,61
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	32,83	Peso da Amostra Parcial Seca				96,70	
Solo Úm. passando # 10		(g)	967,17	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	935,27	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	968,10	10	2,0		96,70		96,61
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	3,4						
		Ar. Grossa%	27,16	40	0,42	27,19	69,51	71,88	69,44
		Ar. Fina %	41,02						
		Silte+Argila%	28,42	200	0,07	41,06	28,45	29,42	28,42
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	74	21	77	80	87	112	117	77	
Cap. + S. Úmido	24,51	21,68	24,62	25,60	12,71	12,36	11,58	11,44	
Cap. + S. seco	20,14	17,56	19,68	20,28	11,26	11,08	10,39	10,27	
Peso da Cap.	3,86	3,36	3,86	4,26	4,67	5,20	5,09	5,12	
Peso da Água	4,37	4,12	4,94	5,32	1,45	1,28	1,19	1,17	
Peso do S. seco	16,28	14,20	15,82	16,02	6,59	5,88	5,30	5,15	
% de Água	26,84	29,01	31,23	33,21	22,00	21,77	22,45	22,72	
Golpes	42	31	20	12					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	30,30								
Lim. de Plasticidade (%)	22,24								
Índ. de Plasticidade (%)	8,06								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





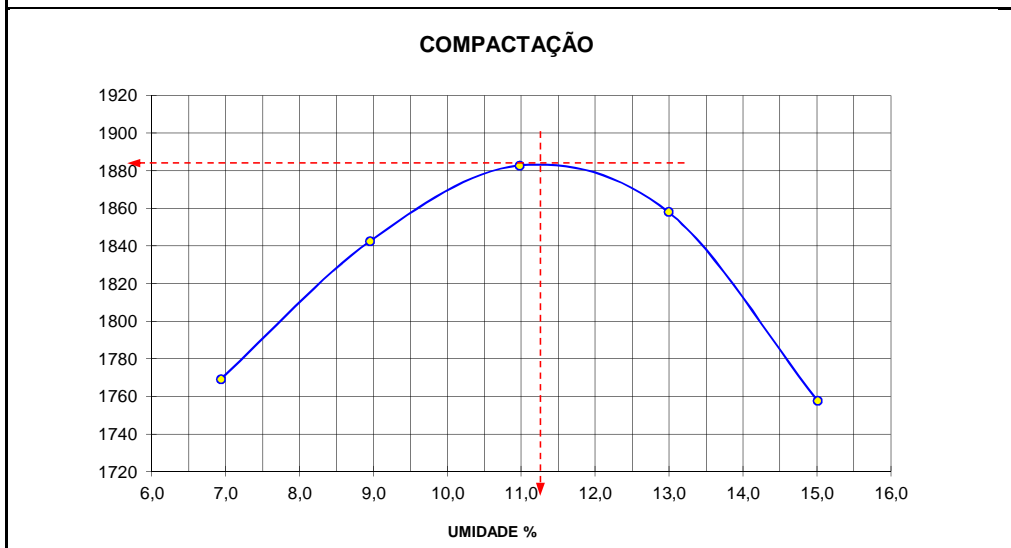
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 33- EST. 260+00 - EIXO - PROF: 0,30/3,30 m
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	31/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.956,2		CAPSÚLA	108	105
Água Higr. (ml)	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	C + S + A	85,77	92,50
						C + S	85,16	91,75
Água adic. (ml)	300	400	500	600	700	C - Cápsula	12,29	11,19
						A - Água	0,61	0,75
Água total (ml)	343,8	443,8	543,8	643,8	743,8	S - Solo	72,87	80,56
						Umidade	0,84	0,93
Umidade (%)	6,9	9,0	11,0	13,0	15,0	Umid. Média	0,88	

Nº do molde	MOLDES				
	2	34	10	54	7
M + S + A	7375	8325	8685	8845	8625
M - molde	3485	4330	4195	4390	4315
S + A	3890	3995	4490	4455	4310
Volume molde	2056	1990	2149	2122	2132
Dens. Úmida	1892	2008	2089	2099	2022
Dens. seca	1769	1843	1883	1858	1758



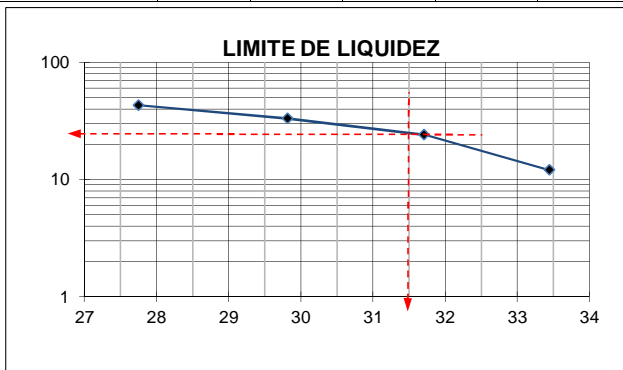
Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,885	g/cm ³
Umidade Ótima :	11,3	%




LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA											
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 33- EST. 260+00 - EIXO - PROF: 0,30/3,30 m												
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	31/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
EXPANSÃO													
		Moide Nº 34				Moide Nº 10				Moide Nº 54			
DATA	HORA	Altura Inicial:		106,80		Altura Inicial:		113,88		Altura Inicial:		112,27	
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	
31/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00			
01/04/2017													
02/04/2017													
03/04/2017													
04/04/2017		2,60	0,60	0,56		2,49	0,49	0,43		2,06	0,06	0,05	
M + S + A - após embebição (g)													
M + S + A - antes embebição (g)													
Peso da água absorvida (g)		0											
PENETRAÇÃO													
k= 0,0997													
		Moide Nº 34				Moide Nº 10				Moide Nº 54			
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	
	mm	pol			Leit.	Cauc.	Corrig.		%	Leit.	Cauc.		Corrig.
0,5	0,63	0,025		15,0	1,50			42,0	4,19			6,0	0,60
1,0	1,27	0,050		27,0	2,69			53,0	5,28			13,0	1,30
1,5	1,90	0,075		34,0	3,39			60,0	5,98			17,0	1,69
2,0	2,54	0,100	70	41,0	4,09		5,8	70,0	6,98	10,0		21,0	2,09
3,0	3,81	0,150		56,0	5,58			86,0	8,57			27,0	2,69
4,0	5,08	0,200	105	68,0	6,78		6,5	103,0	10,27	9,8		39,0	3,89
6,0	7,82	0,300		81,0	8,08			119,0	11,86			47,0	4,69
8,0	10,16	0,400											
10,0	12,70	0,500											
EXPANSÃO													
I.S.C													
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES						
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,885 g/cm ³						
Umidade Ótima:							11,3 %						
Expansão:							0,37 %						
Índice Suporte Califórnia:							9,5 % Visto:						



LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO			
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 33- EST. 260+00 - EIXO - PROF: 0,30/3,30 m												
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	05/04/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO								
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO				
Recipiente		78	81	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total				
S. úmido + Tara		83,81	73,25	2"	50		0,00	100,00	100,00				
S. seco + Tara		83,32	72,89	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00				
Tara		14,91	15,30	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00				
Água		0,49	0,36	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00				
Solo Seco		68,41	57,59	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00				
Teor de Umidade		0,72	0,63	4	4,8	3,10	0,31	99,69	99,69				
Umidade Média		0,67		10	2	18,80	1,89	97,80	97,80				
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO								
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00					
Solo S. Retido # 10		(g)	21,90	Peso da Amostra Parcial Seca				99,33					
Solo Úm. passando # 10		(g)	978,10	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO						
Solo S. passando # 10		(g)	971,58	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total				
Amostra Total Seca		(g)	993,48	10	2,0		99,33		97,80				
RESUMO DA GRANULOMETRIA													
		Pedreg. %	2,2										
		Ar. Grossa%	23,84	40	0,42	24,22	75,11	75,62	73,95				
		Ar. Fina %	42,62										
		Silte+Argila%	31,33	200	0,07	43,29	31,82	32,04	31,33				
ENSAIOS FÍSICOS													
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE								
Capsula Nº	50	42	71	65	117	113	125	213					
Cap. + S. Úmido	23,89	22,69	25,05	23,98	11,20	10,85	10,42	10,89					
Cap. + S. seco	19,68	18,25	19,96	19,09	10,30	9,99	9,64	10,04					
Peso da Cap.	4,51	3,36	3,91	4,47	5,09	5,15	5,09	5,23					
Peso da Água	4,21	4,44	5,09	4,89	0,90	0,86	0,78	0,85					
Peso do S. seco	15,17	14,89	16,05	14,62	5,21	4,84	4,55	4,81					
% de Água	27,75	29,82	31,71	33,45	17,27	17,77	17,14	17,67					
Golpes	43	33	24	12									
RESUMO													
Lim. de Liquidez (%)	31,50												
Lim. de Plasticidade (%)	17,46												
Índ. de Plasticidade (%)	14,04												
Índice de Grupo	0												
HRB	A-2-6												
N - Kn	N - Kn												
20-0,966	26-1,006												
21-0,973	27-1,012												
22-0,980	28-1,018												
23-0,987	29-1,023												
24-0,994	30-1,029												
25-1,000													





 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO 34 - EST. 268+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	26/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		20	101	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		83,54	93,25	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		82,80	92,44	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		11,67	11,61	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,74	0,81	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		71,13	80,83	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		1,04	1,00	4	4,8	7,31	0,74	99,26	99,26
Umidade Média		1,02		10	2	31,92	3,22	96,04	96,04
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	39,23	Peso da Amostra Parcial Seca				98,99	
Solo Úm. passando # 10		(g)	960,77	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	951,06	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	990,29	10	2,0		98,99		96,04
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %	4,0							
	Ar. Grossa%	45,09		40	0,42	46,48	52,51	53,05	50,94
	Ar. Fina %	40,99							
	Silte+Argila%	9,95		200	0,07	42,25	10,26	10,36	9,95
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsúla Nº									
Cap. + S. Úmido			NL				NP		
Cap. + S. seco									
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
	RESUMO								
	Lim. de Liqueidez (%)							NL	
	Lim. de Plasticidade (%)							NP	
	Índ. de Plasticidade (%)							NP	
	Índice de Grupo							0	
	HRB							A-3	
	N - Kn		N - Kn						
	20-0,966		26-1,006						
	21-0,973		27-1,012						
	22-0,980		28-1,018						
23-0,987		29-1,023							
24-0,994		30-1,029							
25-1,000									



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO 35 - EST. 276+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	05/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		74	97	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		94,14	89,79	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		93,94	89,62	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		14,93	15,08	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,20	0,17	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		79,01	74,54	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		0,25	0,23	4	4,8	8,20	0,82	99,18	99,18
Umidade Média		0,24		10	2	44,64	4,47	94,70	94,70
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	52,84	Peso da Amostra Parcial Seca				99,76	
Solo Úm. passando # 10		(g)	947,16	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	944,89	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	997,73	10	2,0		99,76		94,70
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	5,3						
		Ar. Grossa%	39,16	40	0,42	41,25	58,51	58,65	55,54
		Ar. Fina %	44,96						
		Silte+Argila%	10,58	200	0,07	47,36	11,15	11,18	10,58
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsúla Nº									
Cap. + S. Úmido			NL				NP		
Cap. + S. seco									
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
	RESUMO								
	Lim. de Liqueidez (%)							NL	
	Lim. de Plasticidade (%)							NP	
	Índ. de Plasticidade (%)							NP	
	Índice de Grupo							0	
	HRB							A-3	
	N - Kn		N - Kn						
	20-0,966		26-1,006						
	21-0,973		27-1,012						
	22-0,980		28-1,018						
23-0,987		29-1,023							
24-0,994		30-1,029							
25-1,000									



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

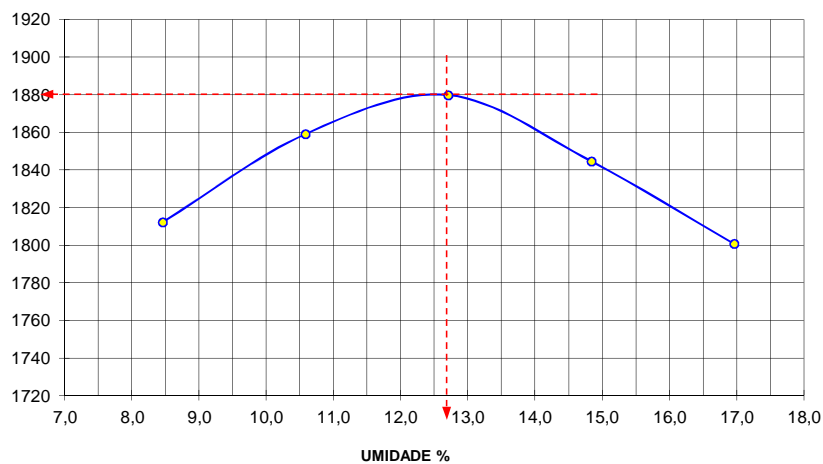
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 36- EST. 284+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,50 m
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	18/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.702,4		CAPSÚLA	97	79
Água Higr. (ml)	297,6	297,6	297,6	297,6	297,6	C + S + A	101,39	109,74
						C + S	96,29	104,06
Água adic. (ml)	100	200	300	400	500	C - Cápsula	15,08	15,02
						A - Água	5,10	5,68
Água total (ml)	397,6	497,6	597,6	697,6	797,6	S - Solo	81,21	89,04
						Umidade	6,28	6,38
Umidade (%)	8,5	10,6	12,7	14,8	17,0	Umid. Média	6,33	

Nº do molde	MOLDES				
	23	46	55	54	25
M + S + A	8590	7335	8335	8885	7760
M - molde	4500	3320	3945	4390	3575
S + A	4090	4015	4390	4495	4185
Volume molde	2081	1953	2072	2122	1987
Dens. Úmida	1965	2056	2119	2118	2106
Dens. seca	1812	1859	1880	1845	1801

COMPACTAÇÃO



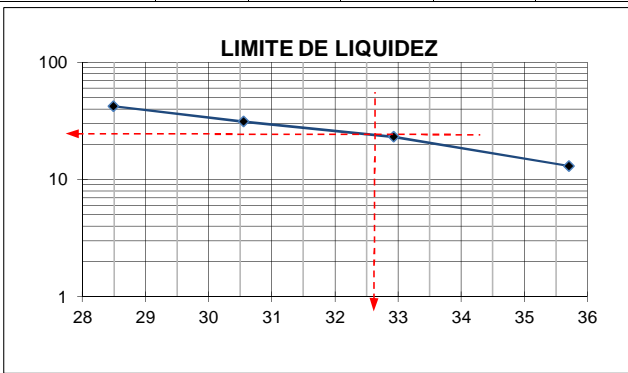
Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,880	g/cm³
Umidade Ótima :	12,7	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																			
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																				
AMOSTRA:	FURO - 36- EST. 284+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,50 m																				
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA																				
ESTUDO:	SUB LEITO																				
DATA:	18/03/2017																				
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																				
EXPANSÃO																					
		Molde N° 46				Molde N° 55				Molde N° 54											
DATA	HORA	Altura Inicial: 105,52				Altura Inicial: 113,36				Altura Inicial: 112,27											
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)									
18/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00											
19/03/2017																					
20/03/2017																					
21/03/2017																					
22/03/2017		2,55	0,55	0,52		2,44	0,44	0,39		2,00	0,00	0,00									
M + S + A - após embebição (g)																					
M + S + A - antes embebição (g)																					
Peso da água absorvida (g)		0				0				0											
PENETRAÇÃO k= 0,0997																					
		Molde N° 46				Molde N° 55				Molde N° 54											
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %									
	mm	pol			Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm	Cauc.	Corrig.						
0,5	0,63	0,025		27,0		2,69			39,0		3,89										
1,0	1,27	0,050		39,0		3,89			52,0		5,18			12,0		1,20					
1,5	1,90	0,075		48,0		4,79			75,0		7,48			36,0		3,59					
2,0	2,54	0,100	70	59,0		5,88		8,4	90,0		8,97		12,8	42,0		4,19					
3,0	3,81	0,150		70,0		6,98			111,0		11,07			61,0		6,08					
4,0	5,08	0,200	105	118,0		11,76		11,2	141,0		14,06		13,4	80,0		7,98					
6,0	7,82	0,300		136,0		13,56			185,0		18,44			106,0		10,57					
8,0	10,16	0,400																			
10,0	12,70	0,500																			
EXPANSÃO																					
I.S.C																					
RESULTADOS DOS ENSAIOS																					
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Massa Especifica Aparente Máxima Seca:</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">1,880 g/cm³</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima:</td> <td style="text-align: right;">12,7 %</td> </tr> <tr> <td>Expansão:</td> <td style="text-align: right;">0,39 %</td> </tr> <tr> <td>Índice Suporte Califórnia:</td> <td style="text-align: right;">13,4 % Visto:</td> </tr> </table>														Massa Especifica Aparente Máxima Seca:	1,880 g/cm ³	Umidade Ótima:	12,7 %	Expansão:	0,39 %	Índice Suporte Califórnia:	13,4 % Visto:
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:	1,880 g/cm ³																				
Umidade Ótima:	12,7 %																				
Expansão:	0,39 %																				
Índice Suporte Califórnia:	13,4 % Visto:																				
OBSERVAÇÕES																					



LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO			
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 36- EST. 284+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,50 m												
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	05/04/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO								
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO				
Recipiente		111	102	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total				
S. úmido + Tara		77,45	69,30	2"	50		0,00	100,00	100,00				
S. seco + Tara		73,78	66,15	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00				
Tara		11,82	13,15	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00				
Água		3,67	3,15	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00				
Solo Seco		61,96	53,00	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00				
Teor de Umidade		5,92	5,94	4	4,8	6,22	0,66	99,34	99,34				
Umidade Média		5,93		10	2	22,23	2,35	96,99	96,99				
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO								
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00					
Solo S. Retido # 10		(g)	28,45	Peso da Amostra Parcial Seca				94,40					
Solo Úm. passando # 10		(g)	971,55	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO						
Solo S. passando # 10		(g)	917,13	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total				
Amostra Total Seca		(g)	945,58	10	2,0		94,40		96,99				
RESUMO DA GRANULOMETRIA													
		Pedreg. %	3,0										
		Ar. Grossa%	21,74	40	0,42	21,16	73,24	77,58	75,25				
		Ar. Fina %	35,43										
		Silte+Argila%	39,82	200	0,07	34,48	38,76	41,06	39,82				
ENSAIOS FÍSICOS													
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE								
Capsula Nº	78	57	14	66	191	203	193	186					
Cap. + S. Úmido	21,25	23,28	22,95	21,65	13,14	12,35	12,55	12,42					
Cap. + S. seco	17,58	18,91	18,23	16,90	12,04	11,44	11,61	11,50					
Peso da Cap.	4,70	4,61	3,90	3,60	6,16	6,23	6,17	6,27					
Peso da Água	3,67	4,37	4,72	4,75	1,10	0,91	0,94	0,92					
Peso do S. seco	12,88	14,30	14,33	13,30	5,88	5,21	5,44	5,23					
% de Água	28,49	30,56	32,94	35,71	18,71	17,47	17,28	17,59					
Golpes	42	31	23	13									
RESUMO													
Lim. de Liquidez (%)	32,60												
Lim. de Plasticidade (%)	17,76												
Índ. de Plasticidade (%)	14,84												
Índice de Grupo	2												
HRB	A-6												
N - Kn	N - Kn												
20-0,966	26-1,006												
21-0,973	27-1,012												
22-0,980	28-1,018												
23-0,987	29-1,023												
24-0,994	30-1,029												
25-1,000													





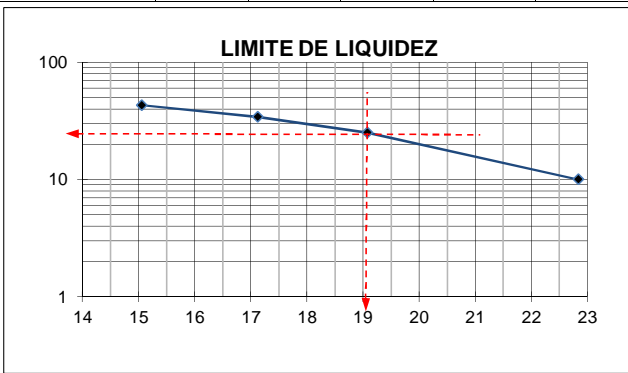
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 37- EST. 344+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	21/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.967,9		CAPSÚLA	88	82
Água Higr. (ml)	32,1	32,1	32,1	32,1	32,1	C + S + A	76,06	91,32
						C + S	75,69	90,80
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	15,03	14,39
						A - Água	0,37	0,52
Água total (ml)	232,1	332,1	432,1	532,1	632,1	S - Solo	60,66	76,41
						Umidade	0,61	0,68
Umidade (%)	4,7	6,7	8,7	10,7	12,7	Umid. Média	0,65	
MOLDES			MOLDES					
Nº do molde	57	7	34	18	59	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	7895	8685	8535	8780	9055	57	3945	1990
M - molde	3945	4315	4330	4160	4525	7	4315	2132
S + A	3950	4370	4205	4620	4530	34	4330	1990
Volume molde	1990	2132	1990	2154	2112	18	4160	2154
Dens. Úmida	1985	2050	2113	2145	2145	59	4525	2112
Dens. seca	1896	1921	1944	1937	1903			
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,945	g/cm ³
Umidade Ótima :							9,3	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 37- EST. 344+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m													
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	21/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde N° 7				Molde N° 34				Molde N° 18				
DATA	HORA	Altura Inicial: 114,80				Altura Inicial: 106,80				Altura Inicial: 113,85				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
21/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
22/03/2017														
23/03/2017														
24/03/2017														
25/03/2017		2,61	0,61	0,53		2,39	0,39	0,37		2,08	0,08	0,07		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)			0				0				0			
PENETRAÇÃO k= 0,0997														
		Molde N° 7				Molde N° 34				Molde N° 18				
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %
	mm	pol				Cauc.	Corrig.				Cauc.	Corrig.		
0,5	0,63	0,025		14,0	1,40				26,0	2,59			11,0	1,10
1,0	1,27	0,050		21,0	2,09				45,0	4,49			20,0	1,99
1,5	1,90	0,075		30,0	2,99				71,0	7,08			26,0	2,59
2,0	2,54	0,100	70	52,0	5,18		7,4	105,0	10,47		15,0	39,0	3,89	5,6
3,0	3,81	0,150		86,0	8,57			147,0	14,66			64,0	6,38	
4,0	5,08	0,200	105	117,0	11,66		11,1	190,0	18,94		18,0	88,0	8,77	8,4
6,0	7,82	0,300		136,0	13,56			239,0	23,83			106,0	10,57	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO														
UMIDADE %							UMIDADE %							
RESULTADOS DOS ENSAIOS														
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,945 g/cm ³								
Umidade Ótima:						9,3 %								
Expansão:						0,29 %								
Índice Suporte Califórnia:						16,0 % Visto:								



LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO																			
RODOVIA:					ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:					FURO - 37- EST. 344+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m														
MATERIAL:					ARGILA ARENOSA														
ESTUDO:					SUB LEITO														
DATA:					07/04/2017														
LABORATÓRISTA:					JOÃO LUIZ PIMENTEL														
PREPARAÇÃO DO MATERIAL										PENEIRAMENTO GROSSO									
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA			% PASSANDO									
Recipiente		92	77	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total										
S. úmido + Tara		92,31	80,34	2"	50		0,00	100,00	100,00										
S. seco + Tara		91,98	80,09	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00										
Tara		14,52	15,80	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00										
Água		0,33	0,25	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00										
Solo Seco		77,46	64,29	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00										
Teor de Umidade		0,43	0,39	4	4,8	10,18	1,02	98,98	98,98										
Umidade Média		0,41		10	2	40,55	4,07	94,91	94,91										
AMOSTRA TOTAL SECA										PENEIRAMENTO FINO									
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida					100,00										
Solo S. Retido # 10		(g)	50,73	Peso da Amostra Parcial Seca					99,59										
Solo Úm. passando # 10		(g)	949,27	Peneira	Peso Amostra Seca			% PASSANDO											
Solo S. passando # 10		(g)	945,42	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total										
Amostra Total Seca		(g)	996,15	10	2,0		99,59		94,91										
RESUMO DA GRANULOMETRIA																			
		Pedreg. %	5,1																
		Ar. Grossa%	31,35	40	0,42	32,90	66,69	66,97	63,56										
		Ar. Fina %	39,98																
		Silte+Argila%	23,58	200	0,07	41,95	24,74	24,85	23,58										
ENSAIOS FÍSICOS																			
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE														
Capsula Nº	184	75	53	69	200	195	188	196											
Cap. + S. Úmido	20,30	20,24	28,06	25,57	12,67	13,25	11,71	11,65											
Cap. + S. seco	18,24	17,89	24,33	21,58	12,00	12,47	11,12	11,04											
Peso da Cap.	4,56	4,17	4,78	4,11	6,34	6,24	6,32	6,27											
Peso da Água	2,06	2,35	3,73	3,99	0,67	0,78	0,59	0,61											
Peso do S. seco	13,68	13,72	19,55	17,47	5,66	6,23	4,80	4,77											
% de Água	15,06	17,13	19,08	22,84	11,84	12,52	12,29	12,79											
Golpes	43	34	25	10															
RESUMO																			
Lim. de Liquidez (%)								19,08											
Lim. de Plasticidade (%)								12,36											
Índ. de Plasticidade (%)								6,72											
Índice de Grupo								0											
HRB								A-2-4											
N - Kn		N - Kn																	
20-0,966		26-1,006																	
21-0,973		27-1,012																	
22-0,980		28-1,018																	
23-0,987		29-1,023																	
24-0,994		30-1,029																	
25-1,000																			





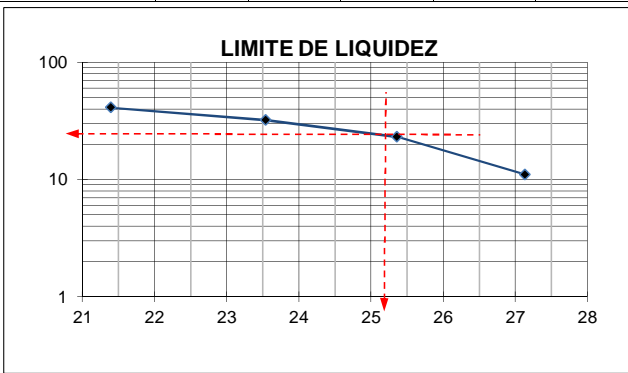
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 38- EST. 354+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	31/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.884,9		CAPSÚLA	74	88
Água Higr. (ml)	115,1	115,1	115,1	115,1	115,1	C + S + A	80,82	86,54
						C + S	79,39	84,80
Água adic. (ml)	250	350	450	550	650	C - Cápsula	14,93	15,03
						A - Água	1,43	1,74
Água total (ml)	365,1	465,1	565,1	665,1	765,1	S - Solo	64,46	69,77
						Umidade	2,22	2,49
Umidade (%)	7,5	9,5	11,6	13,6	15,7	Umid. Média	2,36	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	15	56	44	33	25	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8560	8305	8215	8785	7760	15	4280	2163
M - molde	4280	3875	3820	4470	3575	56	3875	2156
S + A	4280	4430	4395	4315	4185	44	3820	2052
Volume molde	2163	2156	2052	2020	1987	33	4470	2020
Dens. Úmida	1979	2055	2142	2136	2106	25	3575	1987
Dens. seca	1841	1876	1920	1880	1821			
COMPACTAÇÃO								
<p>The graph plots Density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1780 to 1960) against Moisture (%) on the x-axis (ranging from 6.0 to 17.0). A blue curve shows the relationship, with a peak at 11.6% moisture and 1.920 g/cm³ density. A vertical dashed red line marks the peak, and a horizontal dashed red line extends from the peak to the y-axis at 1.920.</p>								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,920	g/cm ³
Umidade Ótima :							11,6	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA											
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 38- EST. 354+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m												
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	31/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
EXPANSÃO													
		Molde Nº 56				Molde Nº 44				Molde Nº 33			
DATA	HORA	Altura Inicial: 112,80				Altura Inicial: 108,80				Altura Inicial: 112,80			
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	
31/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00			
01/04/2017													
02/04/2017													
03/04/2017													
04/04/2017		2,40	0,40	0,35		2,31	0,31	0,28		2,00	0,00	0,00	
M + S + A - após embebição (g)													
M + S + A - antes embebição (g)													
Peso da água absorvida (g)			0				0				0		
PENETRAÇÃO k= 0,0997													
		Molde Nº 56				Molde Nº 44				Molde Nº 33			
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	
	mm	pol			Leit. mm	Cauc.	Corrig.		%	Leit. mm	Cauc.		Corrig.
0,5	0,63	0,025		12,0	1,20			36,0	3,59			8,0	0,80
1,0	1,27	0,050		17,0	1,69			52,0	5,18			12,0	1,20
1,5	1,90	0,075		25,0	2,49			68,0	6,78			14,0	1,40
2,0	2,54	0,100	70	35,0	3,49		5,0	97,0	9,67		13,8	22,0	2,19
3,0	3,81	0,150		52,0	5,18			142,0	14,16			30,0	2,99
4,0	5,08	0,200	105	72,0	7,18		6,8	178,0	17,75		16,9	40,0	3,99
6,0	7,82	0,300		92,0	9,17			207,0	20,64			51,0	5,08
8,0	10,16	0,400											
10,0	12,70	0,500											
EXPANSÃO													
I.S.C													
RESULTADOS DOS ENSAIOS													
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,920 g/cm ³							
Umidade Ótima:						11,6 %							
Expansão:						0,28 %							
Índice Suporte Califórnia:						16,9 % Visto:							



<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> LUGARE Engenharia ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO </div>									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 38- EST. 354+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	21/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		30	8	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		80,98	57,52	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		79,04	56,28	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		12,70	12,69	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		1,94	1,24	3/4"	19	101,29	10,35	89,65	89,65
Solo Seco		66,34	43,59	3/8"	9,5	33,80	3,45	86,20	86,20
Teor de Umidade		2,92	2,84	4	4,8	18,22	1,86	84,33	84,33
Umidade Média		2,88		10	2	85,62	8,75	75,59	75,59
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	238,93	Peso da Amostra Parcial Seca				97,20	
Solo Úm. passando # 10		(g)	761,07	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	739,73	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	978,66	10	2,0		97,20		75,59
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	24,4						
		Ar. Grossa%	22,79	40	0,42	29,30	67,90	69,85	52,80
		Ar. Fina %	31,95						
		Silte+Argila%	20,85	200	0,07	41,08	26,82	27,59	20,85
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	188	57	35	77	236	288	271	269	
Cap. + S. Úmido	23,41	23,08	27,98	25,67	12,11	12,44	13,07	12,30	
Cap. + S. seco	20,14	19,56	23,25	21,10	11,25	11,47	12,04	11,36	
Peso da Cap.	4,86	4,61	4,60	4,26	6,32	6,17	6,13	6,21	
Peso da Água	3,27	3,52	4,73	4,57	0,86	0,97	1,03	0,94	
Peso do S. seco	15,28	14,95	18,65	16,84	4,93	5,30	5,91	5,15	
% de Água	21,40	23,55	25,36	27,14	17,44	18,30	17,43	18,25	
Golpes	41	32	23	11					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	25,20								
Lim. de Plasticidade (%)	17,86								
Índ. de Plasticidade (%)	7,34								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





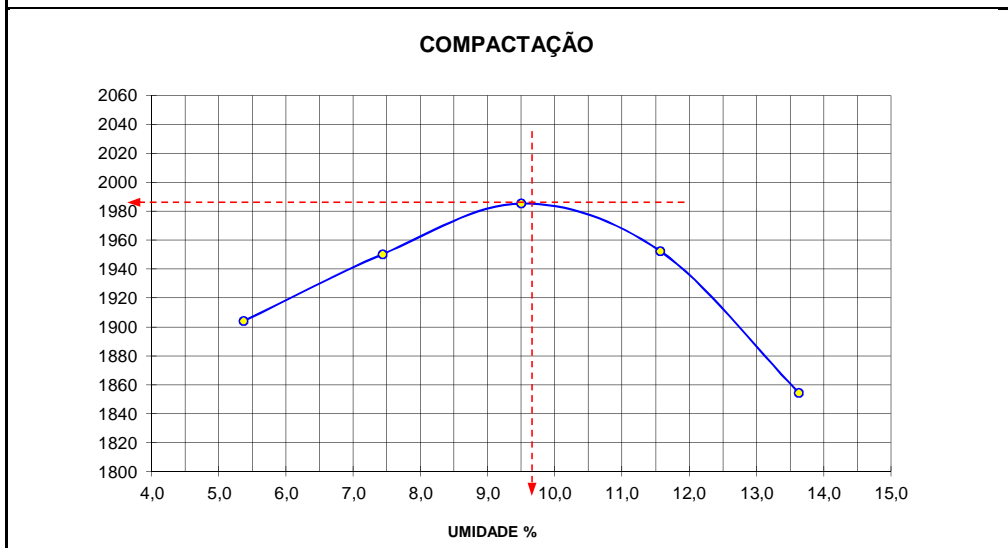
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 39- EST. 364+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20 m
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	18/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.840,3		CAPSÚLA	86	84
Água Higr. (ml)	159,7	159,7	159,7	159,7	159,7	C + S + A	97,49	100,83
						C + S	94,79	98,18
Água adic. (ml)	100	200	300	400	500	C - Cápsula	15,00	15,75
						A - Água	2,70	2,65
Água total (ml)	259,7	359,7	459,7	559,7	659,7	S - Solo	79,79	82,43
						Umidade	3,38	3,21
Umidade (%)	5,4	7,4	9,5	11,6	13,6	Umid. Média	3,30	

Nº do molde	MOLDES				
	6	20	90	44	16
M + S + A	8480	8675	8655	8290	9105
M - molde	4275	4290	4155	3820	4730
S + A	4205	4385	4500	4470	4375
Volume molde	2096	2093	2070	2052	2076
Dens. Úmida	2006	2095	2174	2178	2107
Dens. seca	1904	1950	1985	1953	1855



Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,986	g/cm³
Umidade Ótima :	9,7	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 39- EST. 364+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20 m													
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	18/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde N° 20				Molde N° 90				Molde N° 44				
DATA	HORA	Altura Inicial: 113,33				Altura Inicial: 110,59				Altura Inicial: 108,80				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
18/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
19/03/2017														
20/03/2017														
21/03/2017														
22/03/2017		2,55	0,55	0,49		2,35	0,35	0,32		2,10	0,10	0,09		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)		0												
PENETRAÇÃO														
k= 0,0997														
		Molde N° 20				Molde N° 90				Molde N° 44				
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit.			Pressão (Kg/cm ³)			ISC			
	mm	pol			mm	Cauc.	Corrig.	%	Cauc.	Corrig.	%	Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		20,0	1,99			33,0	3,29			12,0	1,20	
1,0	1,27	0,050		26,0	2,59			50,0	4,99			17,0	1,69	
1,5	1,90	0,075		38,0	3,79			64,0	6,38			20,0	1,99	
2,0	2,54	0,100	70	45,0	4,49		6,4	92,0	9,17		13,1	30,0	2,99	4,3
3,0	3,81	0,150		64,0	6,38			139,0	13,86			41,0	4,09	
4,0	5,08	0,200	105	84,0	8,37		8,0	177,0	17,65		16,8	64,0	6,38	6,1
6,0	7,82	0,300		96,0	9,57			228,0	22,73			80,0	7,98	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO														
I.S.C														
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES							
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,986 g/cm ³							
Umidade Ótima:							9,7 %							
Expansão:							0,30 %							
Índice Suporte Califórnia:							16,5 % Visto:							

LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO			
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO													
RODOVIA:		ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)											
AMOSTRA:		FURO - 39- EST. 364+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20 m											
MATERIAL:		ARGILA ARENOSA											
ESTUDO:		SUB LEITO											
DATA:		07/04/2017											
LABORATÓRISTA:		JOÃO LUIZ PIMENTEL											
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO								
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO				
Recipiente		75	83	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total				
S. úmido + Tara		92,78	85,78	2"	50		0,00	100,00	100,00				
S. seco + Tara		91,62	84,72	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00				
Tara		16,19	14,74	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00				
Água		1,16	1,06	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00				
Solo Seco		75,43	69,98	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00				
Teor de Umidade		1,54	1,51	4	4,8	3,93	0,40	99,60	99,60				
Umidade Média		1,53		10	2	27,86	2,83	96,77	96,77				
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO								
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00					
Solo S. Retido # 10		(g)	31,79	Peso da Amostra Parcial Seca				98,50					
Solo Úm. passando # 10		(g)	968,21	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO						
Solo S. passando # 10		(g)	953,65	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total				
Amostra Total Seca		(g)	985,44	10	2,0		98,50		96,77				
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	3,2										
		Ar. Grossa%	32,14	40	0,42	32,71	65,79	66,79	64,64				
		Ar. Fina %	30,58										
		Silte+Argila%	34,06	200	0,07	31,12	34,67	35,20	34,06				
ENSAIOS FÍSICOS													
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE								
Capsúla Nº	179	29	45	170	171	175	173	174					
Cap. + S. Úmido	25,69	27,58	25,51	28,48	13,26	13,30	12,94	12,56					
Cap. + S. seco	21,14	22,50	20,43	22,48	12,09	12,18	11,87	11,50					
Peso da Cap.	4,38	4,94	4,35	5,26	5,97	6,23	5,93	5,91					
Peso da Água	4,55	5,08	5,08	6,00	1,17	1,12	1,07	1,06					
Peso do S. seco	16,76	17,56	16,08	17,22	6,12	5,95	5,94	5,59					
% de Água	27,15	28,93	31,59	34,84	19,12	18,82	18,01	18,96					
Golpes	40	30	21	10									
					RESUMO								
					Lim. de Liquidez (%)		30,50						
					Lim. de Plasticidade (%)		18,73						
					Índ. de Plasticidade (%)		11,77						
					Índice de Grupo		0						
					HRB		A-2-6						
					N - Kn	N - Kn							
					20-0,966	26-1,006							
					21-0,973	27-1,012							
					22-0,980	28-1,018							
23-0,987	29-1,023												
24-0,994	30-1,029												
25-1,000													



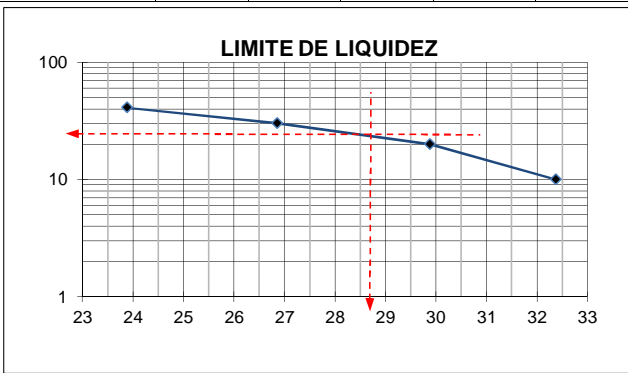
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 40- EST. 371+00 - BE - PROF: 0,40/2,80 m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	26/03/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.906,5		CAPSÚLA	107	101	
Água Higr. (ml)	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	C + S + A	91,56	75,28	
						C + S	90,07	74,09	
Água adic. (ml)	150	250	350	450	550	C - Cápsula	11,95	11,61	
						A - Água	1,49	1,19	
Água total (ml)	243,5	343,5	443,5	543,5	643,5	S - Solo	78,12	62,48	
						Umidade	1,91	1,90	
Umidade (%)	5,0	7,0	9,0	11,1	13,1	Umid. Média	1,91		
Nº do molde		1	83	81	77	89	MOLDES		
M + S + A	8380	8280	8455	8205	8780	Nº	PESO	VOLUME	
M - molde	4200	4045	4135	3835	4510	1	4200	2099	
S + A	4180	4235	4320	4370	4270	83	4045	2047	
Volume molde	2099	2047	2010	2042	2034	81	4135	2010	
Dens. Úmida	1991	2069	2149	2140	2099	77	3835	2042	
Dens. seca	1897	1934	1971	1927	1856	89	4510	2034	
COMPACTAÇÃO									
<p>The graph plots Density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1800 to 2040) against Moisture (%) on the x-axis (ranging from 4.0 to 15.0). A blue curve shows the relationship, with data points at approximately (5.0, 1900), (7.0, 1935), (9.0, 1971), (11.0, 1930), and (13.0, 1860). A vertical dashed red line is drawn at 9.0% moisture, and a horizontal dashed red line is drawn at 1.971 g/cm³ density, intersecting at the peak of the curve.</p>									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,971	g/cm ³	
Umidade Ótima :							9,0	%	



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																							
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																								
AMOSTRA:	FURO - 40- EST. 371+00 - BE - PROF: 0,40/2,80 m																								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA																								
ESTUDO:	SUB LEITO																								
DATA:	26/03/2017																								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																								
EXPANSÃO																									
		Molde Nº 83				Molde Nº 81				Molde Nº 77															
DATA	HORA	Altura Inicial: 113,80				Altura Inicial: 110,80				Altura Inicial: 112,36															
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)													
26/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00															
27/03/2017																									
28/03/2017																									
29/03/2017																									
30/03/2017		2,52	0,52	0,46		2,36	0,36	0,32		2,00	0,00	0,00													
M + S + A - após embebição (g)																									
M + S + A - antes embebição (g)																									
Peso da água absorvida (g)			0				0				0														
PENETRAÇÃO												k= 0,0997													
		Molde Nº 83				Molde Nº 81				Molde Nº 77															
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %													
	mm	pol			Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm	Cauc.	Corrig.										
0,5	0,63	0,025		17,0	1,69			40,0	3,99			8,0	0,80												
1,0	1,27	0,050		28,0	2,79			67,0	6,68			12,0	1,20												
1,5	1,90	0,075		44,0	4,39			77,0	7,68			16,0	1,60												
2,0	2,54	0,100	70	51,0	5,08		7,3	87,0	8,67		12,4	26,0	2,59	3,7											
3,0	3,81	0,150		61,0	6,08			124,0	12,36			39,0	3,89												
4,0	5,08	0,200	105	97,0	9,67		9,2	164,0	16,35		15,6	55,0	5,48	5,2											
6,0	7,82	0,300		121,0	12,06			209,0	20,84			69,0	6,88												
8,0	10,16	0,400																							
10,0	12,70	0,500																							
EXPANSÃO												I.S.C													
RESULTADOS DOS ENSAIOS												OBSERVAÇÕES													
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,971 g/cm ³																			
Umidade Ótima:						9,0 %																			
Expansão:						0,32 %																			
Índice Suporte Califórnia:						15,6 %						Visto:													



LUGARE Engenharia									
ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 40- EST. 371+00 - BE - PROF: 0,40/2,80 m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	21/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		106	1	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		73,00	75,37	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		70,84	73,19	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		12,07	12,11	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		2,16	2,18	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		58,77	61,08	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		3,68	3,57	4	4,8	2,74	0,28	99,72	99,72
Umidade Média		3,62		10	2	31,93	3,30	96,41	96,41
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	34,67	Peso da Amostra Parcial Seca				96,50	
Solo Úm. passando # 10		(g)	965,33	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	931,59	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	966,26	10	2,0		96,50		96,41
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	3,6						
		Ar. Grossa%	31,42	40	0,42	31,45	65,05	67,41	64,99
		Ar. Fina %	41,81						
		Silte+Argila%	23,18	200	0,07	41,85	23,20	24,04	23,18
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	76	45	61	64	187	182	196	198	
Cap. + S. Úmido	23,97	27,40	30,55	23,10	9,87	10,63	10,65	10,62	
Cap. + S. seco	20,17	22,52	24,75	18,33	9,22	9,97	9,99	9,97	
Peso da Cap.	4,26	4,35	5,34	3,60	5,64	6,33	6,27	6,25	
Peso da Água	3,80	4,88	5,80	4,77	0,65	0,66	0,66	0,65	
Peso do S. seco	15,91	18,17	19,41	14,73	3,58	3,64	3,72	3,72	
% de Água	23,88	26,86	29,88	32,38	18,16	18,13	17,74	17,47	
Golpes	41	30	20	10					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	28,70								
Lim. de Plasticidade (%)	17,88								
Índ. de Plasticidade (%)	10,82								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 41- EST. 379+00 - BE - PROF. 0,00/1,20 m							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	13/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.972,2		CAPSÚLA	86	84
Água Higr. (ml)	27,8	27,8	27,8	27,8	27,8	C + S + A	95,27	88,82
						C + S	94,84	88,40
Água adic. (ml)	300	400	500	600	700	C - Cápsula	15,00	15,75
						A - Água	0,43	0,42
Água total (ml)	327,8	427,8	527,8	627,8	727,8	S - Solo	79,84	72,65
						Umidade	0,54	0,58
Umidade (%)	6,6	8,6	10,6	12,6	14,6	Umid. Média	0,56	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	4	72	12	56	74	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8700	8880	8405	8545	7880	4	4335	2172
M - molde	4335	4505	4050	3875	3485	72	4505	2065
S + A	4365	4375	4355	4670	4395	12	4050	1993
Volume molde	2172	2065	1993	2156	2053	56	3875	2156
Dens. Úmida	2010	2119	2185	2166	2141	74	3485	2053
Dens. seca	1885	1951	1975	1923	1867			
COMPACTAÇÃO								
<p style="text-align: center;">UMIDADE %</p>								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				1,976		g/cm ³		
Umidade Ótima :				10,4		%		



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	FURO - 41- EST. 379+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m														
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO														
ESTUDO:	SUB LEITO														
DATA:	13/03/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Molde N° 72				Molde N° 12				Molde N° 56					
DATA	HORA	Altura Inicial: 113,80		Altura Inicial: 112,80		Altura Inicial: 112,80									
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)					
13/03/2017	08:00	2,00			2,00			2,00							
14/03/2017															
15/03/2017															
16/03/2017															
17/03/2017		2,51	0,51	0,45	2,39	0,39	0,35	2,07	0,07	0,06					
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)		0													
PENETRAÇÃO															
		Molde N° 72				Molde N° 12				Molde N° 56					
Tempo	Penetração		P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC
min	mm	pol	Kg/cm ²	mm	Cauc.	Corrig.	%		Cauc.	Corrig.	%		Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		36,0	3,59			42,0	4,19			17,0	1,69		
1,0	1,27	0,050		60,0	5,98			71,0	7,08			24,0	2,39		
1,5	1,90	0,075		73,0	7,28			90,0	8,97			34,0	3,39		
2,0	2,54	0,100	70	93,0	9,27		13,2	118,0	11,76		16,8	42,0	4,19		6,0
3,0	3,81	0,150		110,0	10,97			162,0	16,15			61,0	6,08		
4,0	5,08	0,200	105	126,0	12,56		12,0	212,0	21,14		20,1	76,0	7,58		7,2
6,0	7,82	0,300		147,0	14,66			272,0	27,12			105,0	10,47		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO															
I.S.C															
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:						1,976 g/cm ³									
Umidade Ótima:						10,4 %									
Expansão:						0,37 %									
Índice Suporte Califórnia:						20,0 % Visto:									



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO							
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 41- EST. 379+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	05/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		90	93	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		89,51	80,25	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		89,27	80,01	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		15,01	15,16	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,24	0,24	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		74,26	64,85	3/8"	9,5	36,32	3,64	96,36	96,36
Teor de Umidade		0,32	0,37	4	4,8	22,74	2,28	94,08	94,08
Úmidade Média		0,35		10	2	47,32	4,75	89,33	89,33
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	106,38	Peso da Amostra Parcial Seca				99,65	
Solo Úm. passando # 10		(g)	893,62	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	890,53	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	996,91	10	2,0		99,65		89,33
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %		10,7						
	Ar. Grossa%		38,87	40	0,42	43,36	56,29	56,49	50,46
	Ar. Fina %		31,96						
	Silte+Argila%		18,51	200	0,07	35,65	20,64	20,72	18,51
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsúla Nº									
Cap. + S. Úmido									
Cap. + S. seco			NL				NP		
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
	RESUMO								
	Lim. de Liquidez (%)								NL
	Lim. de Plasticidade (%)								NP
	Índ. de Plasticidade (%)								NP
	Índice de Grupo								0
	HRB								A-1-B
	N - Kn				N - Kn				
	20-0,966				26-1,006				
	21-0,973				27-1,012				
	22-0,980				28-1,018				
	23-0,987				29-1,023				
	24-0,994				30-1,029				
25-1,000									

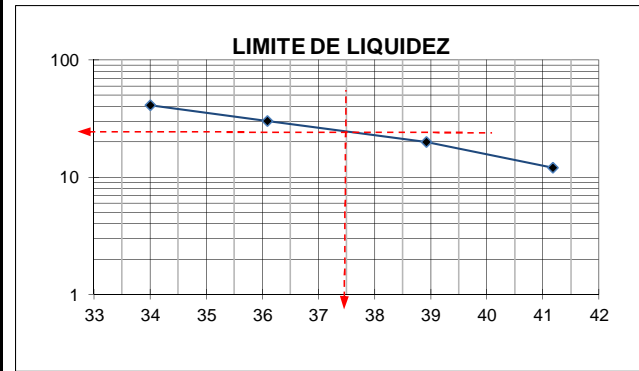


LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 42- EST. 387+00 - BD - PROF: 0,40/4,30 m							
MATERIAL:	ARGILA AMARELA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	18/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.666,5		CAPSÚLA	95	85
Água Higr. (ml)	333,5	333,5	333,5	333,5	333,5	C + S + A	94,44	90,96
						C + S	89,26	85,80
Água adic. (ml)	250	350	450	550	650	C - Cápsula	15,48	14,83
						A - Água	5,18	5,16
Água total (ml)	583,5	683,5	783,5	883,5	983,5	S - Solo	73,78	70,97
						Umidade	7,02	7,27
Umidade (%)	12,5	14,6	16,8	18,9	21,1	Umid. Média	7,15	
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			MOLDES		
Nº do molde	15	37	14	22	62	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8415	8585	8790	8725	7835	15	4280	2163
M - molde	4280	4555	4270	4345	3570	37	4555	1994
S + A	4135	4030	4520	4380	4265	14	4270	2117
Volume molde	2163	1994	2117	2104	2114	22	4345	2104
Dens. Úmida	1912	2021	2135	2082	2018	62	3570	2114
Dens. seca	1699	1763	1828	1750	1666			
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,828	g/cm ³
Umidade Ótima :							16,8	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	FURO - 42- EST. 387+00 - BD - PROF: 0,40/4,30 m														
MATERIAL:	ARGILA AMARELA														
ESTUDO:	SUB LEITO														
DATA:	18/03/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Molde N° 37				Molde N° 14				Molde N° 22					
DATA	HORA	Altura Inicial: 107,06				Altura Inicial: 114,70				Altura Inicial: 111,80					
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)			
18/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00					
19/03/2017															
20/03/2017															
21/03/2017															
22/03/2017		2,58	0,58	0,54		2,46	0,46	0,40		2,12	0,12	0,11			
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)			0				0				0				
PENETRAÇÃO k= 0,0997															
		Molde N° 37				Molde N° 14				Molde N° 22					
Tempo	Penetração		P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		
min	mm	pol	Kg/cm ²	mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		25,0	2,49			47,0	4,69			16,0	1,60		
1,0	1,27	0,050		33,0	3,29			90,0	8,97			19,0	1,89		
1,5	1,90	0,075		41,0	4,09			110,0	10,97			26,0	2,59		
2,0	2,54	0,100	70	54,0	5,38		7,7	123,0	12,26		17,5	30,0	2,99		4,3
3,0	3,81	0,150		70,0	6,98			141,0	14,06			39,0	3,89		
4,0	5,08	0,200	105	96,0	9,57		9,1	158,0	15,75		15,0	47,0	4,69		4,5
6,0	7,82	0,300		136,0	13,56			182,0	18,15			59,0	5,88		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO							I.S.C								
UMIDADE %							UMIDADE %								
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,828 g/cm ³								
Umidade Ótima:							16,8 %								
Expansão:							0,40 %								
Índice Suporte Califórnia:							15,0 % Visto:								

LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO			
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO													
RODOVIA:		ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)											
AMOSTRA:		FURO - 42- EST. 387+00 - BD - PROF: 0,40/4,30 m											
MATERIAL:		ARGILA AMARELA											
ESTUDO:		SUB LEITO											
DATA:		21/03/2017											
LABORATÓRISTA:		JOÃO LUIZ PIMENTEL											
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO								
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO				
Recipiente		17	102	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total				
S. úmido + Tara		65,86	65,09	2"	50		0,00	100,00	100,00				
S. seco + Tara		62,57	61,94	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00				
Tara		11,24	13,15	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00				
Água		3,29	3,15	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00				
Solo Seco		51,33	48,79	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00				
Teor de Umidade		6,41	6,46	4	4,8	8,79	0,93	99,07	99,07				
Umidade Média		6,43		10	2	46,23	4,90	94,16	94,16				
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO								
Amostra Total Úmida	(g)	1000,00			Peso da Amostra Parcial úmida				100,00				
Solo S. Retido # 10	(g)	55,02			Peso da Amostra Parcial Seca				93,96				
Solo Úm. passando # 10	(g)	944,98			Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO					
Solo S. passando # 10	(g)	887,86			Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total			
Amostra Total Seca	(g)	942,88			10	2,0		93,96		94,16			
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	5,8										
		Ar. Grossa%	24,71	40	0,42	24,66	69,30	73,75	69,45				
		Ar. Fina %	26,89										
		Silte+Argila%	42,56	200	0,07	26,83	42,47	45,20	42,56				
ENSAIOS FÍSICOS													
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE								
Capsúla Nº	168	179	26	53	201	193	189	200					
Cap. + S. Úmido	24,87	23,31	25,64	23,74	9,69	9,63	8,97	9,46					
Cap. + S. seco	19,65	18,29	19,61	18,21	9,02	8,91	8,32	8,84					
Peso da Cap.	4,30	4,38	4,12	4,78	6,22	6,17	5,66	6,34					
Peso da Água	5,22	5,02	6,03	5,53	0,67	0,72	0,65	0,62					
Peso do S. seco	15,35	13,91	15,49	13,43	2,80	2,74	2,66	2,50					
% de Água	34,01	36,09	38,93	41,18	23,93	26,28	24,44	24,80					
Golpes	41	30	20	12									
RESUMO													
Lim. de Liquidez (%)		37,50											
Lim. de Plasticidade (%)		24,86											
Índ. de Plasticidade (%)		12,64											
Índice de Grupo		3											
HRB		A-6											
N - Kn	N - Kn												
20-0,966	26-1,006												
21-0,973	27-1,012												
22-0,980	28-1,018												
23-0,987	29-1,023												
24-0,994	30-1,029												
25-1,000													





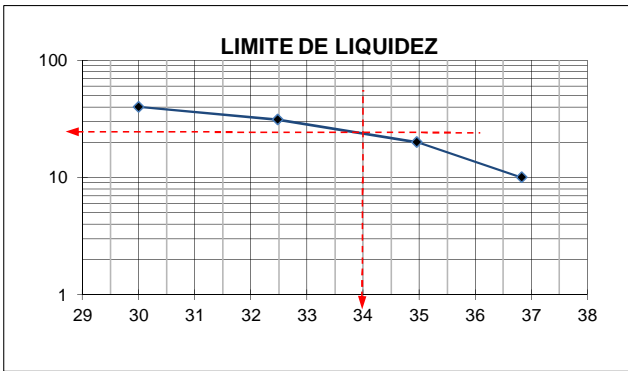
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 43- EST. 394+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,60 m								
MATERIAL:	ARGILA AMARELA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	13/03/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.972,6		CAPSÚLA	89	96	
Água Higr. (ml)	27,4	27,4	27,4	27,4	27,4	C + S + A	103,14	105,22	
						C + S	102,66	104,72	
Água adic. (ml)	400	500	600	700	800	C - Cápsula	14,79	14,65	
						A - Água	0,48	0,50	
Água total (ml)	427,4	527,4	627,4	727,4	827,4	S - Solo	87,87	90,07	
						Umidade	0,55	0,56	
Umidade (%)	8,6	10,6	12,6	14,6	16,6	Umid. Média	0,55		
Nº do molde		76	73	50	3	65	MOLDES		
M + S + A	8055	8695	9345	8540	8825		Nº	PESO	VOLUME
M - molde	4195	4415	5165	4230	4485		76	4195	2044
S + A	3860	4280	4180	4310	4340		73	4415	2159
Volume molde	2044	2159	2014	2070	2109		50	5165	2014
Dens. Úmida	1888	1982	2075	2082	2058		3	4230	2070
Dens. seca	1739	1792	1843	1816	1764		65	4485	2109
COMPACTAÇÃO									
<p>The graph plots density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1700 to 1900) against moisture (%) on the x-axis (ranging from 7.0 to 18.0). A blue curve shows the relationship, with a peak at 12.8% moisture and 1.845 g/cm³ density. A vertical dashed red line indicates the optimum moisture at 12.8%.</p>									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				1,845	g/cm ³				
Umidade Ótima :				12,8	%				



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:		ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:		FURO - 43- EST. 394+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,60 m													
MATERIAL:		ARGILA AMARELA													
ESTUDO:		SUB LEITO													
DATA:		13/03/2017													
LABORATÓRISTA:		JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO															
		Molde Nº 73				Molde Nº 50				Molde Nº 3					
DATA		HORA		Altura Inicial: 114,24		Altura Inicial: 112,80		Altura Inicial: 110,70							
				Leit. mm		Dif. mm		Exp (%)		Leit. mm		Dif. mm		Exp (%)	
13/03/2017		08:00		2,00						2,00					
14/03/2017															
15/03/2017															
16/03/2017															
17/03/2017				2,71		0,71		0,62		2,51		0,51		0,45	
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)				0						0					
PENETRAÇÃO															
k= 0,0997															
		Molde Nº 73				Molde Nº 50				Molde Nº 3					
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Pressão (Kg/cm ³)			ISC			
	mm	pol			Leit. mm	Cauc.	Corrig.		%	Leit. mm	Cauc.		Corrig.	%	
0,5	0,63	0,025		17,0	1,69			19,0	1,89			15,0	1,50		
1,0	1,27	0,050		22,0	2,19			24,0	2,39			20,0	1,99		
1,5	1,90	0,075		26,0	2,59			36,0	3,59			22,0	2,19		
2,0	2,54	0,100	70	30,0	2,99		4,3	49,0	4,89		7,0	27,0	2,69		3,8
3,0	3,81	0,150		39,0	3,89			62,0	6,18			30,0	2,99		
4,0	5,08	0,200	105	47,0	4,69		4,5	96,0	9,57		9,1	39,0	3,89		3,7
6,0	7,82	0,300		56,0	5,58			108,0	10,77			44,0	4,39		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO															
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,845 g/cm ³								
Umidade Ótima:							12,8 %								
Expansão:							0,41 %								
Índice Suporte Califórnia:							9,0 % Visto:								



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO							
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 43- EST. 394+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,60 m								
MATERIAL:	ARGILA AMARELA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	15/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		91	93	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		79,45	88,60	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		78,98	88,06	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		15,88	15,16	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,47	0,54	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		63,10	72,90	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		0,74	0,74	4	4,8	7,67	0,77	99,23	99,23
Umidade Média		0,74		10	2	52,39	5,28	93,95	93,95
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	60,06	Peso da Amostra Parcial Seca				99,26	
Solo Úm. passando # 10		(g)	939,94	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	933,01	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	993,07	10	2,0		99,26		93,95
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	6,0						
		Ar. Grossa%	24,00	40	0,42	25,36	73,90	74,45	69,95
		Ar. Fina %	28,06						
		Silte+Argila%	41,89	200	0,07	29,65	44,25	44,58	41,89
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	57	181	170	71	187	189	198	197	
Cap. + S. Úmido	24,80	28,65	31,55	25,68	10,28	10,24	10,98	10,46	
Cap. + S. seco	20,14	22,78	24,74	19,82	9,40	9,37	10,11	9,68	
Peso da Cap.	4,61	4,71	5,26	3,91	5,64	5,66	6,25	6,21	
Peso da Água	4,66	5,87	6,81	5,86	0,88	0,87	0,87	0,78	
Peso do S. seco	15,53	18,07	19,48	15,91	3,76	3,71	3,86	3,47	
% de Água	30,01	32,48	34,96	36,83	23,40	23,45	22,54	22,48	
Golpes	40	31	20	10					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)		34,00							
Lim. de Plasticidade (%)		22,97							
Índ. de Plasticidade (%)		11,03							
Índice de Grupo		3							
HRB		A-6							
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									



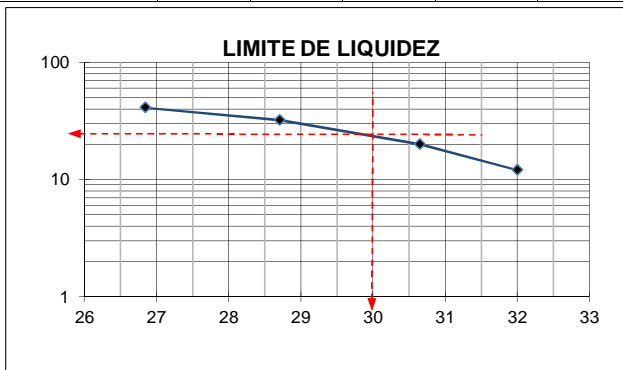


LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 44- EST. 399+00 - be - PROF: 0,40/5,00 m							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	29/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.981,6		CAPSÚLA	77	90
Água Higr. (ml)	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	C + S + A	92,80	82,34
						C + S	92,53	82,08
Água adic. (ml)	400	500	600	700	800	C - Cápsula	15,80	15,01
						A - Água	0,27	0,26
Água total (ml)	418,4	518,4	618,4	718,4	818,4	S - Solo	76,73	67,07
						Umidade	0,35	0,39
Umidade (%)	8,4	10,4	12,4	14,4	16,4	Umid. Média	0,37	
MOLDES			MOLDES					
Nº do molde	11	37	63	22	81	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8255	8485	8180	8565	8125	11	4315	2162
M - molde	4315	4555	4105	4345	4135	37	4555	1994
S + A	3940	3930	4075	4220	3990	63	4105	2002
Volume molde	2162	1994	2002	2104	2010	22	4345	2104
Dens. Úmida	1822	1971	2035	2006	1985	81	4135	2010
Dens. seca	1681	1785	1811	1753	1705			
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,812	g/cm ³
Umidade Ótima :							12,0	%

LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																	
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																
AMOSTRA:	FURO - 44- EST. 399+00 - be - PROF: 0,40/5,00 m																
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA																
ESTUDO:	SUB LEITO																
DATA:	29/03/2017																
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																
EXPANSÃO																	
		Molde N° 37				Molde N° 63				Molde N° 22							
DATA	HORA	Altura Inicial:		107,06		Altura Inicial:		109,81		Altura Inicial:		111,80					
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)					
29/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00							
30/03/2017																	
31/03/2017																	
01/04/2017																	
02/04/2017		2,67	0,67	0,63		2,44	0,44	0,40		2,00	0,00	0,00					
M + S + A - após embebição (g)																	
M + S + A - antes embebição (g)																	
Peso da água absorvida (g)				0				0				0					
PENETRAÇÃO																	
k= 0,0997																	
		Molde N° 37				Molde N° 63				Molde N° 22							
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %			
	mm	pol				Cauc.	Corrig.				Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.	
0,5	0,63	0,025		30,0	2,99					46,0	4,59						
1,0	1,27	0,050		42,0	4,19					62,0	6,18			12,0	1,20		
1,5	1,90	0,075		52,0	5,18					70,0	6,98			17,0	1,69		
2,0	2,54	0,100	70	60,0	5,98		8,5		80,0	7,98		11,4		21,0	2,09		3,0
3,0	3,81	0,150		72,0	7,18				92,0	9,17				31,0	3,09		
4,0	5,08	0,200	105	82,0	8,18		7,8		106,0	10,57		10,1		47,0	4,69		4,5
6,0	7,82	0,300		137,0	13,66				127,0	12,66				58,0	5,78		
8,0	10,16	0,400															
10,0	12,70	0,500															
EXPANSÃO																	
I.S.C																	
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES										
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,812 g/cm ³										
Umidade Ótima:							12,0 %										
Expansão:							0,45 %										
Índice Suporte Califórnia:							10,2 % Visto:										



LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO			
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 44- EST. 399+00 - be - PROF: 0,40/5,00 m												
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	15/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO								
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO					
Recipiente		46	109	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total				
S. úmido + Tara		98,31	80,89	2"	50		0,00	100,00	100,00				
S. seco + Tara		98,09	80,75	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00				
Tara		12,29	11,80	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00				
Água		0,22	0,14	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00				
Solo Seco		85,80	68,95	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00				
Teor de Umidade		0,26	0,20	4	4,8	8,02	0,80	99,20	99,20				
Umidade Média		0,23		10	2	51,80	5,19	94,01	94,01				
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO									
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00					
Solo S. Retido # 10		(g)	59,82	Peso da Amostra Parcial Seca				99,77					
Solo Úm. passando # 10		(g)	940,18	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO						
Solo S. passando # 10		(g)	938,03	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total				
Amostra Total Seca		(g)	997,85	10	2,0		99,77		94,01				
RESUMO DA GRANULOMETRIA													
		Pedreg. %	6,0										
		Ar. Grossa%	29,46	40	0,42	31,27	68,50	68,66	64,54				
		Ar. Fina %	28,52										
		Silte+Argila%	36,02	200	0,07	30,27	38,23	38,32	36,02				
ENSAIOS FÍSICOS													
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE								
Capsula Nº	69	41	31	39	175	172	174	176					
Cap. + S. Úmido	23,86	23,65	25,60	26,08	9,93	10,09	9,98	9,26					
Cap. + S. seco	19,68	19,30	20,73	20,94	9,35	9,45	9,34	8,61					
Peso da Cap.	4,11	4,15	4,84	4,88	6,23	6,03	5,91	5,14					
Peso da Água	4,18	4,35	4,87	5,14	0,58	0,64	0,64	0,65					
Peso do S. seco	15,57	15,15	15,89	16,06	3,12	3,42	3,43	3,47					
% de Água	26,85	28,71	30,65	32,00	18,59	18,71	18,66	18,73					
Golpes	41	32	20	12									
RESUMO													
Lim. de Liquidez (%)	30,00												
Lim. de Plasticidade (%)	18,67												
Índ. de Plasticidade (%)	11,33												
Índice de Grupo	2												
HRB	A-6												
N - Kn	N - Kn												
20-0,966	26-1,006												
21-0,973	27-1,012												
22-0,980	28-1,018												
23-0,987	29-1,023												
24-0,994	30-1,029												
25-1,000													





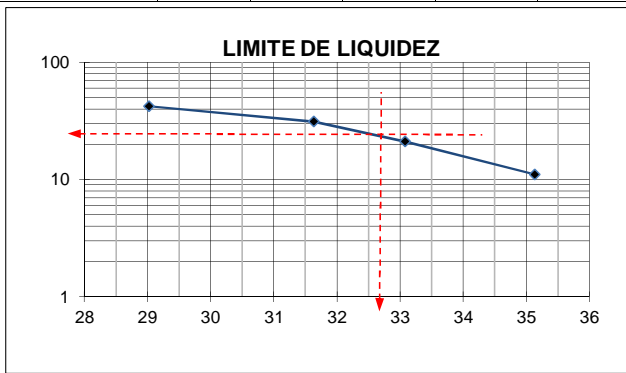
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO								
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO										
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)									
AMOSTRA:	FURO - 45- EST. 429+00 - BD - PROF: 0,50/3,80 m									
MATERIAL:	ARGILA AMARELA									
ESTUDO:	SUB LEITO									
DATA:	29/03/2017									
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL									
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA				
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.916,6		CAPSÚLA	91	77		
Água Higr. (ml)	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	C + S + A	103,62	83,00		
						C + S	102,18	81,86		
Água adic. (ml)	400	500	600	700	800	C - Cápsula	15,88	15,80		
						A - Água	1,44	1,14		
Água total (ml)	483,4	583,4	683,4	783,4	883,4	S - Solo	86,30	66,06		
						Umidade	1,67	1,73		
Umidade (%)	9,8	11,9	13,9	15,9	18,0	Umid. Média	1,70			
Nº do molde		24	71	11	80	1	MOLDES			
M + S + A	8080	8765	8655	8125	8315		Nº	PESO	VOLUME	
M - molde	4295	4805	4315	4105	4200		24	4295	2112	
S + A	3785	3960	4340	4020	4115		71	4805	2038	
Volume molde	2112	2038	2162	2002	2099		11	4315	2162	
Dens. Úmida	1792	1943	2007	2008	1960		80	4105	2002	
Dens. seca	1632	1737	1762	1732	1662		1	4200	2099	
COMPACTAÇÃO										
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,763	g/cm ³		
Umidade Ótima :							13,6	%		



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 45- EST. 429+00 - BD - PROF: 0,50/3,80 m													
MATERIAL:	ARGILA AMARELA													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	29/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde N° 71				Molde N° 11				Molde N° 80				
DATA	HORA	Altura Inicial: 113,80				Altura Inicial: 113,56				Altura Inicial: 109,81				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
29/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
30/03/2017														
31/03/2017														
01/04/2017														
02/04/2017		2,59	0,59	0,52		2,47	0,47	0,41		2,10	0,10	0,09		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)		0				0				0				
PENETRAÇÃO														
k= 0,0997														
		Molde N° 71				Molde N° 11				Molde N° 80				
Tempo min	Penetração		P. padrão Kg/cm ²	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)	
	mm	pol		mm	Cauc.	Corrig.		%	mm	Cauc.		Corrig.	%	mm
0,5	0,63	0,025		15,0	1,50			33,0	3,29			6,0	0,60	
1,0	1,27	0,050		23,0	2,29			44,0	4,39			14,0	1,40	
1,5	1,90	0,075		30,0	2,99			56,0	5,58			20,0	1,99	
2,0	2,54	0,100	70	40,0	3,99		5,7	69,0	6,88		9,8	29,0	2,89	
3,0	3,81	0,150		51,0	5,08			80,0	7,98			49,0	4,89	
4,0	5,08	0,200	105	63,0	6,28		6,0	98,0	9,77		9,3	56,0	5,58	
6,0	7,82	0,300		74,0	7,38			129,0	12,86			67,0	6,68	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO							I.S.C							
UMIDADE %							UMIDADE %							
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES							
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,763 g/cm ³							
Umidade Ótima:							13,6 %							
Expansão:							0,45 %							
Índice Suporte Califórnia:							9,2 % Visto:							



LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO			
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 45- EST. 429+00 - BD - PROF: 0,50/3,80 m												
MATERIAL:	ARGILA AMARELA												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	15/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO								
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO				
Recipiente		20	101	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total				
S. úmido + Tara		71,98	80,21	2"	50		0,00	100,00	100,00				
S. seco + Tara		71,18	79,30	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00				
Tara		11,67	11,61	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00				
Água		0,80	0,91	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00				
Solo Seco		59,51	67,69	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00				
Teor de Umidade		1,34	1,34	4	4,8	2,40	0,24	99,76	99,76				
Umidade Média		1,34		10	2	16,91	1,71	98,04	98,04				
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO								
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00					
Solo S. Retido # 10		(g)	19,31	Peso da Amostra Parcial Seca				98,67					
Solo Úm. passando # 10		(g)	980,69	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO						
Solo S. passando # 10		(g)	967,68	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total				
Amostra Total Seca		(g)	986,99	10	2,0		98,67		98,04				
RESUMO DA GRANULOMETRIA													
		Pedreg. %	2,0										
		Ar. Grossa%	25,99	40	0,42	26,16	72,51	73,49	72,05				
		Ar. Fina %	33,34										
		Silte+Argila%	38,71	200	0,07	33,55	38,96	39,49	38,71				
ENSAIOS FÍSICOS													
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE								
Capsula Nº	66	64	68	65	134	113	173	125					
Cap. + S. Úmido	23,07	22,45	21,65	22,24	9,01	9,06	10,02	9,03					
Cap. + S. seco	18,69	17,92	17,28	17,62	8,35	8,37	9,28	8,34					
Peso da Cap.	3,60	3,60	4,07	4,47	5,25	5,15	5,93	5,09					
Peso da Água	4,38	4,53	4,37	4,62	0,66	0,69	0,74	0,69					
Peso do S. seco	15,09	14,32	13,21	13,15	3,10	3,22	3,35	3,25					
% de Água	29,03	31,63	33,08	35,13	21,29	21,43	22,09	21,23					
Golpes	42	31	21	11									
RESUMO													
Lim. de Liquidez (%)	32,80												
Lim. de Plasticidade (%)	21,51												
Índ. de Plasticidade (%)	11,29												
Índice de Grupo	2												
HRB	A-6												
N - Kn	N - Kn												
20-0,966	26-1,006												
21-0,973	27-1,012												
22-0,980	28-1,018												
23-0,987	29-1,023												
24-0,994	30-1,029												
25-1,000													





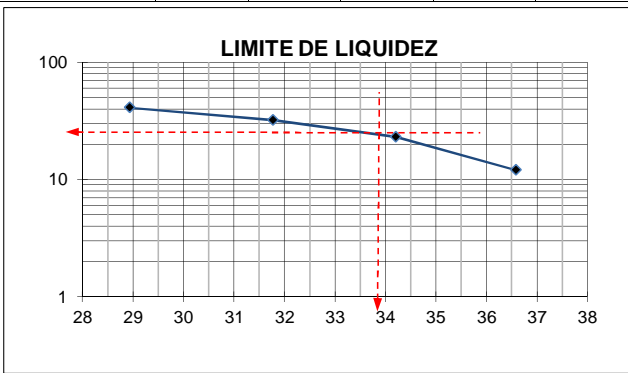
		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO				
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO						
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)					
AMOSTRA:	FURO - 46- EST. 436+00 - BE - PROF: 0,40/3,50 m					
MATERIAL:	ARGILA AMARELA					
ESTUDO:	SUB LEITO					
DATA:	29/03/2017					
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL					
MOLDAGEM		PI 26 GOLPES				
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco		4.955,7	
Água Higr. (ml)	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	
Água adic. (ml)	400	500	600	700	800	
Água total (ml)	444,3	544,3	644,3	744,3	844,3	
Umidade (%)	9,0	11,0	13,0	15,0	17,0	
UMIDADE HIGROSCÓPICA						
CAPSÚLA	111	102				
C + S + A	83,55	76,88				
C + S	82,92	76,31				
C - Cápsula	11,82	13,15				
A - Água	0,63	0,57				
S - Solo	71,10	63,16				
Umidade	0,89	0,90				
Umidade Média	0,89					
MOLDES						
Nº do molde	48	85	12	57	66	
M + S + A	7530	8105	8095	7955	9195	
M - molde	3770	4040	4060	3945	5175	
S + A	3760	4065	4035	4010	4020	
Volume molde	2028	2077	1993	1990	2060	
Dens. Úmida	1854	1957	2025	2015	1951	
Dens. seca	1701	1763	1792	1752	1667	
COMPACTAÇÃO						
Massa Específica Aparente Máxima Seca:		1,793	g/cm³			
Umidade Ótima:		12,8	%			



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA											
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 46- EST. 436+00 - BE - PROF: 0,40/3,50 m												
MATERIAL:	ARGILA AMARELA												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	29/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
EXPANSÃO													
		Molde Nº 85				Molde Nº 12				Molde Nº 57			
DATA	HORA	Altura Inicial: 114,07				Altura Inicial: 112,80				Altura Inicial: 108,75			
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	
29/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00			
30/03/2017													
31/03/2017													
01/04/2017													
02/04/2017		2,63	0,63	0,55		2,50	0,50	0,44		2,00	0,00	0,00	
M + S + A - após embebição (g)													
M + S + A - antes embebição (g)													
Peso da água absorvida (g)		0											
PENETRAÇÃO													
k= 0,0997													
		Molde Nº 85				Molde Nº 12				Molde Nº 57			
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	
	mm	pol			Leit.	Cauc.	Corrig.		%	Leit.	Cauc.		Corrig.
0,5	0,63	0,025		14,0	1,40			67,0	6,68			6,0	0,60
1,0	1,27	0,050		21,0	2,09			75,0	7,48			9,0	0,90
1,5	1,90	0,075		30,0	2,99			80,0	7,98			12,0	1,20
2,0	2,54	0,100	70	37,0	3,69		5,3	85,0	8,47		12,1	18,0	1,79
3,0	3,81	0,150		50,0	4,99			91,0	9,07			25,0	2,49
4,0	5,08	0,200	105	68,0	6,78		6,5	103,0	10,27		9,8	31,0	3,09
6,0	7,82	0,300		84,0	8,37			121,0	12,06			42,0	4,19
8,0	10,16	0,400											
10,0	12,70	0,500											
EXPANSÃO													
I.S.C													
RESULTADOS DOS ENSAIOS													
OBSERVAÇÕES													
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,793 g/cm ³							
Umidade Ótima:						12,8 %							
Expansão:						0,46 %							
Índice Suporte Califórnia:						9,9 % Visto:							



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 46- EST. 436+00 - BE - PROF: 0,40/3,50 m								
MATERIAL:	ARGILA AMARELA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	07/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		78	82	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		86,31	75,88	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		85,85	75,50	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		14,91	14,39	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,46	0,38	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		70,94	61,11	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		0,65	0,62	4	4,8	4,52	0,45	99,55	99,55
Umidade Média		0,64		10	2	19,97	2,01	97,54	97,54
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	24,49	Peso da Amostra Parcial Seca				99,37	
Solo Úm. passando # 10		(g)	975,51	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	969,35	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	993,84	10	2,0		99,37		97,54
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	2,5						
		Ar. Grossa%	26,70	40	0,42	27,20	72,17	72,63	70,84
		Ar. Fina %	31,93						
		Silte+Argila%	38,91	200	0,07	32,53	39,64	39,89	38,91
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	28	68	39	47	198	205	184	199	
Cap. + S. Úmido	21,29	20,12	25,36	25,39	12,32	12,19	11,82	11,49	
Cap. + S. seco	17,56	16,25	20,14	19,81	11,21	11,11	10,82	10,52	
Peso da Cap.	4,67	4,07	4,88	4,56	6,25	6,33	6,29	6,28	
Peso da Água	3,73	3,87	5,22	5,58	1,11	1,08	1,00	0,97	
Peso do S. seco	12,89	12,18	15,26	15,25	4,96	4,78	4,53	4,24	
% de Água	28,94	31,77	34,21	36,59	22,38	22,59	22,08	22,88	
Golpes	41	32	23	12					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	33,90								
Lim. de Plasticidade (%)	22,48								
Índ. de Plasticidade (%)	11,42								
Índice de Grupo	2								
HRB	A-6								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





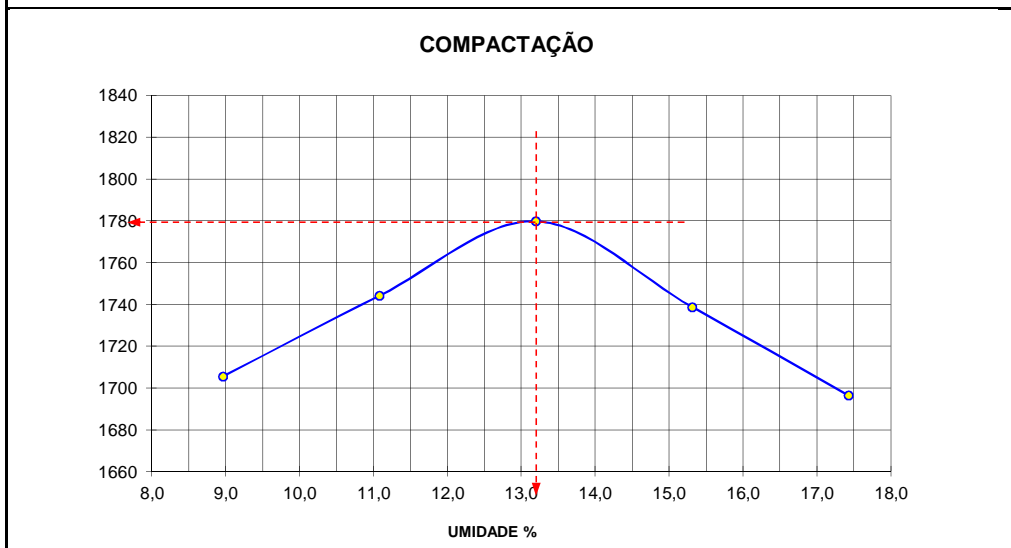
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 47- EST. 446+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20 m
MATERIAL:	ARGILA AMARELA
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	18/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.726,2		CAPSÚLA	92	81
Água Higr. (ml)	273,8	273,8	273,8	273,8	273,8	C + S + A	102,26	96,88
						C + S	97,52	92,37
Água adic. (ml)	150	250	350	450	550	C - Cápsula	14,86	15,30
						A - Água	4,74	4,51
Água total (ml)	423,8	523,8	623,8	723,8	823,8	S - Solo	82,66	77,07
						Umidade	5,73	5,85
Umidade (%)	9,0	11,1	13,2	15,3	17,4	Umid. Média	5,79	

Nº do molde	MOLDES				
	87	9	59	57	42
M + S + A	7320	8135	8780	7935	8125
M - molde	3720	4105	4525	3945	4095
S + A	3600	4030	4255	3990	4030
Volume molde	1937	2080	2112	1990	2023
Dens. Úmida	1859	1938	2015	2005	1992
Dens. seca	1706	1744	1780	1739	1696



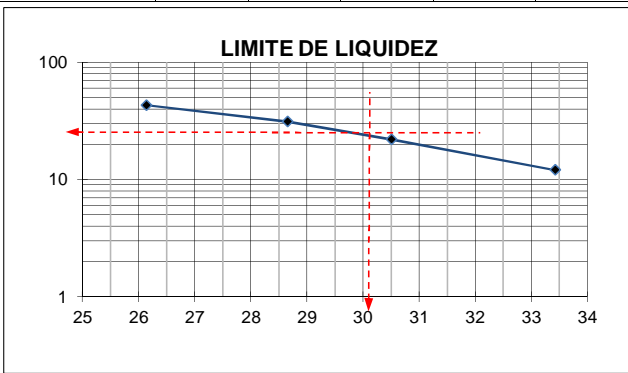
Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,780	g/cm ³
Umidade Ótima :	13,2	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA											
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 47- EST. 446+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20 m												
MATERIAL:	ARGILA AMARELA												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	18/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
EXPANSÃO													
		Molde Nº 9				Molde Nº 59				Molde Nº 57			
DATA	HORA	Altura Inicial: 109,80				Altura Inicial: 112,46				Altura Inicial: 108,75			
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	
18/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00			
19/03/2017													
20/03/2017													
21/03/2017													
22/03/2017		2,70	0,70	0,64		2,48	0,48	0,43		2,08	0,08	0,07	
M + S + A - após embebição (g)													
M + S + A - antes embebição (g)													
Peso da água absorvida (g)		0											
PENETRAÇÃO													
k= 0,0997													
		Molde Nº 9				Molde Nº 59				Molde Nº 57			
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	
	mm	pol			Leit. mm	Cauc.	Corrig.		%	Leit. mm	Cauc.		Corrig.
0,5	0,63	0,025		9,0	0,90			26,0	2,59			6,0	0,60
1,0	1,27	0,050		17,0	1,69			30,0	2,99			12,0	1,20
1,5	1,90	0,075		21,0	2,09			39,0	3,89			17,0	1,69
2,0	2,54	0,100	70	38,0	3,79		5,4	48,0	4,79		6,8	24,0	2,39
3,0	3,81	0,150		43,0	4,29			61,0	6,08			30,0	2,99
4,0	5,08	0,200	105	55,0	5,48		5,2	98,0	9,77		9,3	41,0	4,09
6,0	7,82	0,300		67,0	6,68			133,0	13,26			56,0	5,58
8,0	10,16	0,400											
10,0	12,70	0,500											
EXPANSÃO													
I.S.C													
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES						
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,780 g/cm ³						
Umidade Ótima:							13,2 %						
Expansão:							0,43 %						
Índice Suporte Califórnia:							9,3 % Visto:						



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 47- EST. 446+00 - EIXO - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	ARGILA AMARELA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	21/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		109	29	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		70,84	70,35	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		67,61	67,10	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		11,80	12,23	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		3,23	3,25	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		55,81	54,87	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		5,79	5,92	4	4,8	2,10	0,22	99,78	99,78
Umidade Média		5,86		10	2	36,45	3,85	95,93	95,93
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	38,55	Peso da Amostra Parcial Seca				94,47	
Solo Úm. passando # 10		(g)	961,45	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	908,27	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	946,82	10	2,0		94,47		95,93
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	4,1						
		Ar. Grossa%	28,01	40	0,42	27,58	66,89	70,81	67,92
		Ar. Fina %	30,11						
		Silte+Argila%	37,81	200	0,07	29,65	37,24	39,42	37,81
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	177	180	31	27	177	174	175	172	
Cap. + S. Úmido	24,55	27,25	27,34	27,37	9,49	9,48	9,91	9,71	
Cap. + S. seco	20,20	22,04	22,08	21,73	8,96	8,95	9,33	9,16	
Peso da Cap.	3,56	3,86	4,84	4,86	6,18	5,91	6,23	6,03	
Peso da Água	4,35	5,21	5,26	5,64	0,53	0,53	0,58	0,55	
Peso do S. seco	16,64	18,18	17,24	16,87	2,78	3,04	3,10	3,13	
% de Água	26,14	28,66	30,51	33,43	19,06	17,43	18,71	17,57	
Golpes	43	31	22	12					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	30,10								
Lim. de Plasticidade (%)	18,20								
Índ. de Plasticidade (%)	11,90								
Índice de Grupo	2								
HRB	A-6								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





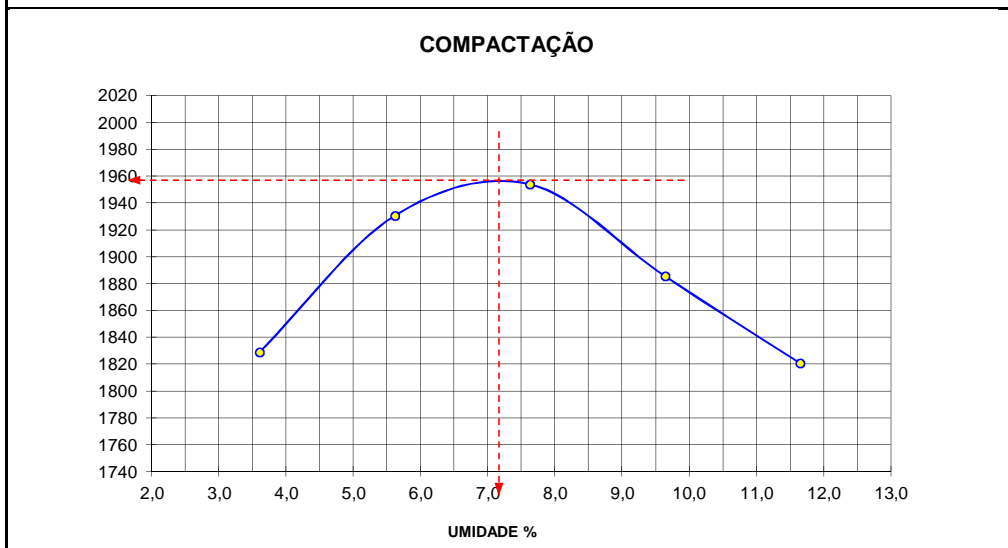
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 48- EST. 456+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	18/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.970,7		CAPSÚLA	80	90
Água Higr. (ml)	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3	C + S + A	114,78	112,33
						C + S	114,22	111,74
Água adic. (ml)	150	250	350	450	550	C - Cápsula	15,50	15,01
						A - Água	0,56	0,59
Água total (ml)	179,3	279,3	379,3	479,3	579,3	S - Solo	98,72	96,73
						Umidade	0,57	0,61
Umidade (%)	3,6	5,6	7,6	9,6	11,7	Umid. Média	0,59	

Nº do molde	MOLDES				
	5	85	49	2	53
M + S + A	8145	8275	9135	7735	8250
M - molde	4160	4040	4700	3485	4075
S + A	3985	4235	4435	4250	4175
Volume molde	2103	2077	2109	2056	2054
Dens. Úmida	1895	2039	2103	2067	2033
Dens. seca	1829	1931	1954	1885	1820



Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,955	g/cm ³
Umidade Ótima :	7,2	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	FURO - 48- EST. 456+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m														
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA														
ESTUDO:	SUB LEITO														
DATA:	18/03/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Molde N° 85			Molde N° 49			Molde N° 2							
DATA	HORA	Altura Inicial: 114,07			Altura Inicial: 111,80			Altura Inicial: 114,80							
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)					
18/03/2017	08:00	2,00			2,00			2,00							
19/03/2017															
20/03/2017															
21/03/2017															
22/03/2017		2,49	0,49	0,43	2,28	0,28	0,25	2,00	0,00	0,00					
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)		0													
PENETRAÇÃO k= 0,0997															
		Molde N° 85				Molde N° 49				Molde N° 2					
Tempo min	Penetração		P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %
	mm	pol			Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.	
0,5	0,63	0,025		38,0	3,79			42,0	4,19			31,0	3,09		
1,0	1,27	0,050		62,0	6,18			68,0	6,78			54,0	5,38		
1,5	1,90	0,075		91,0	9,07			102,0	10,17			74,0	7,38		
2,0	2,54	0,100	70	127,0	12,66	18,1	142,0	14,16	20,2	115,0	11,47	16,4	114,0	11,37	16,4
3,0	3,81	0,150		192,0	19,14		206,0	20,54		174,0	17,35		173,0	17,35	
4,0	5,08	0,200	105	220,0	21,93	20,9	268,0	26,72	25,4	206,0	20,54	19,6	205,0	20,54	19,6
6,0	7,82	0,300		294,0	29,31		341,0	34,00		274,0	27,32		273,0	27,32	
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO															
I.S.C															
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES									
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,955 g/cm ³									
Umidade Ótima:						7,2 %									
Expansão:						0,29 %									
Índice Suporte Califórnia:						25,1 % Visto:									



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 48- EST. 456+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	05/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		83	85	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		105,87	84,26	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		105,74	84,18	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		14,74	14,83	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,13	0,08	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		91,00	69,35	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		0,14	0,12	4	4,8	5,61	0,56	99,44	99,44
Umidade Média		0,13		10	2	34,42	3,45	95,99	95,99
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	40,03	Peso da Amostra Parcial Seca				99,87	
Solo Úm. passando # 10		(g)	959,97	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	958,73	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	998,76	10	2,0		99,87		95,99
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	4,0						
		Ar. Grossa%	47,73	40	0,42	49,66	50,21	50,28	48,26
		Ar. Fina %	37,15						
		Silte+Argila%	11,11	200	0,07	38,65	11,56	11,58	11,11
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº									
Cap. + S. Úmido									
Cap. + S. seco			NL				NP		
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
							RESUMO		
							Lim. de Liquidez (%)		NL
							Lim. de Plasticidade (%)		NP
							Índ. de Plasticidade (%)		NP
							Índice de Grupo		0
							HRB	A-1-B	
							N - Kn	N - Kn	
							20-0,966	26-1,006	
							21-0,973	27-1,012	
							22-0,980	28-1,018	
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									



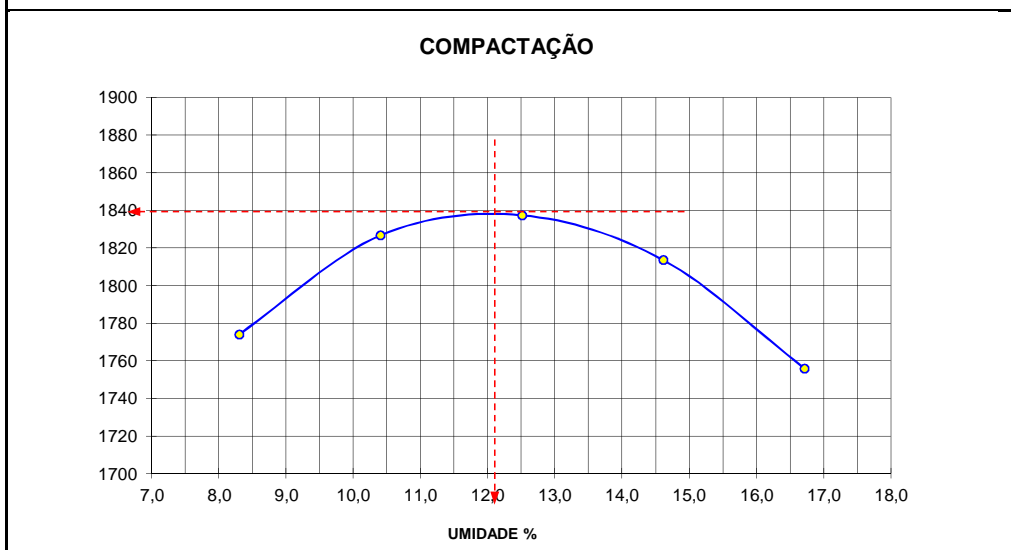
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 49- EST. 466+00 - BE - PROF: 0,00/4,70 m
MATERIAL:	ARGILA AMARELA
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	18/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.755,2		CAPSÚLA	82	88
Água Higr. (ml)	244,8	244,8	244,8	244,8	244,8	C + S + A	99,00	101,31
						C + S	94,95	96,99
Água adic. (ml)	150	250	350	450	550	C - Cápsula	14,39	15,03
						A - Água	4,05	4,32
Água total (ml)	394,8	494,8	594,8	694,8	794,8	S - Solo	80,56	81,96
						Umidade	5,03	5,27
Umidade (%)	8,3	10,4	12,5	14,6	16,7	Umid. Média	5,15	

Nº do molde	MOLDES				
	60	75	81	36	8
M + S + A	9325	7555	8290	8620	8635
M - molde	5265	3475	4135	4255	4290
S + A	4060	4080	4155	4365	4345
Volume molde	2113	2023	2010	2100	2120
Dens. Úmida	1921	2017	2067	2079	2050
Dens. seca	1774	1827	1837	1814	1756



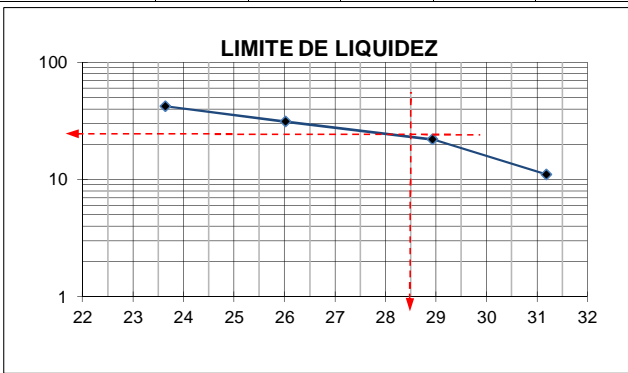
Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,840	g/cm ³
Umidade Ótima :	12,1	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 49- EST. 466+00 - BE - PROF: 0,00/4,70 m													
MATERIAL:	ARGILA AMARELA													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	18/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde N° 75				Molde N° 81				Molde N° 36				
DATA	HORA	Altura Inicial: 108,90				Altura Inicial: 110,80				Altura Inicial: 112,70				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
18/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
19/03/2017														
20/03/2017														
21/03/2017														
22/03/2017		2,61	0,61	0,56		2,39	0,39	0,35		2,00	0,00	0,00		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)		0				0				0				
PENETRAÇÃO k= 0,0997														
		Molde N° 75				Molde N° 81				Molde N° 36				
Tempo min	Penetração		P. padrão Kg/cm ²	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)	
	mm	pol		mm	Cauc.	Corrig.		%	mm	Cauc.		Corrig.	%	mm
0,5	0,63	0,025		15,0	1,50			29,0	2,89			9,0	0,90	
1,0	1,27	0,050		20,0	1,99			40,0	3,99			14,0	1,40	
1,5	1,90	0,075		25,0	2,49			51,0	5,08			21,0	2,09	
2,0	2,54	0,100	70	37,0	3,69		5,3	74,0	7,38		10,5	31,0	3,09	
3,0	3,81	0,150		56,0	5,58			98,0	9,77			50,0	4,99	
4,0	5,08	0,200	105	88,0	8,77		8,4	115,0	11,47		10,9	63,0	6,28	
6,0	7,82	0,300		106,0	10,57			135,0	13,46			81,0	8,08	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO							I.S.C							
UMIDADE %							UMIDADE %							
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES							
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,840 g/cm ³							
Umidade Ótima:							12,1 %							
Expansão:							0,40 %							
Índice Suporte Califórnia:							10,8 % Visto:							



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 49- EST. 466+00 - BE - PROF: 0,00/4,70 m								
MATERIAL:	ARGILA AMARELA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	21/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		21	44	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		75,79	85,41	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		72,31	81,31	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		11,28	12,36	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		3,48	4,10	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		61,03	68,95	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		5,70	5,95	4	4,8	3,10	0,33	99,67	99,67
Umidade Média		5,82		10	2	20,24	2,14	97,53	97,53
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	23,34	Peso da Amostra Parcial Seca				94,50	
Solo Úm. passando # 10		(g)	976,66	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	922,91	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	946,25	10	2,0		94,50		97,53
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	2,5						
		Ar. Grossa%	32,49	40	0,42	31,48	63,02	66,69	65,04
		Ar. Fina %	30,46						
		Silte+Argila%	34,58	200	0,07	29,51	33,51	35,46	34,58
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	57	68	66	62	19	197	202	185	
Cap. + S. Úmido	20,31	19,76	22,85	23,15	10,29	10,25	10,45	10,51	
Cap. + S. seco	17,26	16,52	18,53	18,74	9,63	9,63	9,80	9,90	
Peso da Cap.	4,36	4,07	3,60	4,60	6,27	6,21	6,27	6,40	
Peso da Água	3,05	3,24	4,32	4,41	0,66	0,62	0,65	0,61	
Peso do S. seco	12,90	12,45	14,93	14,14	3,36	3,42	3,53	3,50	
% de Água	23,64	26,02	28,94	31,19	19,64	18,13	18,41	17,43	
Golpes	42	31	22	11					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	28,50								
Lim. de Plasticidade (%)	18,40								
Índ. de Plasticidade (%)	10,10								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





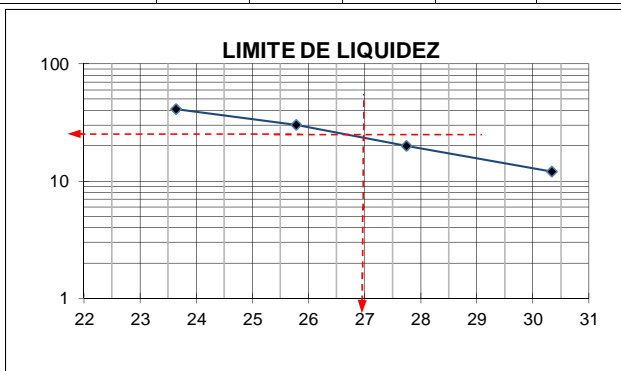
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 50- EST. 480+00 - EIXO - PROF: 0,00/0,40 m							
MATERIAL:	ARGILA AMARELA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	21/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.833,8		CAPSÚLA	86	84
Água Higr. (ml)	166,2	166,2	166,2	166,2	166,2	C + S + A	96,40	89,53
Água adic. (ml)	220	320	420	520	620	C + S	93,69	87,08
Água total (ml)	386,2	486,2	586,2	686,2	786,2	C - Cápsula	15,00	15,75
Umidade (%)	8,0	10,1	12,1	14,2	16,3	A - Água	2,71	2,45
						S - Solo	78,69	71,33
						Umidade	3,44	3,43
						Umid. Média	3,44	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	64	3	21	86	43	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	7695	8415	8635	8710	8680	64	3615	2106
M - molde	3615	4230	4420	4395	4535	3	4230	2070
S + A	4080	4185	4215	4315	4145	21	4420	2010
Volume molde	2106	2070	2010	2043	1998	86	4395	2043
Dens. Úmida	1937	2022	2097	2112	2075	43	4535	1998
Dens. seca	1794	1837	1870	1850	1784			
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				1,871		g/cm ³		
Umidade Ótima :				12,4		%		



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	FURO - 50- EST. 480+00 - EIXO - PROF: 0,00/0,40 m														
MATERIAL:	ARGILA AMARELA														
ESTUDO:	SUB LEITO														
DATA:	21/03/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Molde N° 3			Molde N° 21			Molde N° 86							
DATA	HORA	Altura Inicial: 110,70			Altura Inicial: 108,45			Altura Inicial: 112,42							
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)					
21/03/2017	08:00	2,00			2,00			2,00							
22/03/2017															
23/03/2017															
24/03/2017															
25/03/2017		2,70	0,70	0,63	2,44	0,44	0,41	2,09	0,09	0,08					
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)		0			0			0							
PENETRAÇÃO															
		Molde N° 3			Molde N° 21			Molde N° 86			k= 0,0997				
Tempo	Penetração		P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC
min	mm	pol	Kg/cm ²	mm	Cauc.	Corrig.	%		Cauc.	Corrig.	%		Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		17,0	1,69			25,0	2,49			8,0	0,80		
1,0	1,27	0,050		24,0	2,39			33,0	3,29			12,0	1,20		
1,5	1,90	0,075		30,0	2,99			44,0	4,39			17,0	1,69		
2,0	2,54	0,100	70	39,0	3,89		5,6	59,0	5,88		8,4	21,0	2,09		3,0
3,0	3,81	0,150		50,0	4,99			72,0	7,18			29,0	2,89		
4,0	5,08	0,200	105	60,0	5,98		5,7	99,0	9,87		9,4	39,0	3,89		3,7
6,0	7,82	0,300		72,0	7,18			117,0	11,66			47,0	4,69		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO															
I.S.C															
RESULTADOS DOS ENSAIOS															
Massa Específica Aparente Máxima Seca:		1,871 g/cm ³													
Umidade Ótima:		12,4 %													
Expansão:		0,37 %													
Índice Suporte Califórnia:		9,0 % Visto:													
OBSERVAÇÕES															



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO								
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)									
AMOSTRA:	FURO - 50- EST. 480+00 - EIXO - PROF: 0,00/0,40 m									
MATERIAL:	ARGILA AMARELA									
ESTUDO:	SUB LEITO									
DATA:	21/03/2017									
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL									
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO		
Recipiente		34	33	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total	
S. úmido + Tara		78,63	74,23	2"	50		0,00	100,00	100,00	
S. seco + Tara		76,47	72,18	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00	
Tara		12,22	12,92	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00	
Água		2,16	2,05	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00	
Solo Seco		64,25	59,26	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00	
Teor de Umidade		3,36	3,46	4	4,8	3,38	0,35	99,65	99,65	
Úmidade Média		3,41		10	2	21,91	2,26	97,39	97,39	
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO						
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00		
Solo S. Retido # 10		(g)	25,29	Peso da Amostra Parcial Seca				96,70		
Solo Úm. passando # 10		(g)	974,71	Peneira		Peso Amostra Seca	% PASSANDO			
Solo S. passando # 10		(g)	942,56	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	
Amostra Total Seca		(g)	967,85	10	2,0		96,70		97,39	
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	2,6							
		Ar. Grossa%	30,46	40	0,42	30,25	66,45	68,72	66,92	
		Ar. Fina %	31,21							
		Silte+Argila%	35,71	200	0,07	30,99	35,46	36,67	35,71	
ENSAIOS FÍSICOS										
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE					
Capsúla Nº	76	40	57	63	171	176	178	134		
Cap. + S. Úmido	20,31	26,45	24,73	20,08	10,63	9,81	10,76	9,82		
Cap. + S. seco	17,26	22,00	20,36	16,23	9,96	9,13	10,10	9,18		
Peso da Cap.	4,36	4,74	4,61	3,54	5,97	5,14	6,26	5,25		
Peso da Água	3,05	4,45	4,37	3,85	0,67	0,68	0,66	0,64		
Peso do S. seco	12,90	17,26	15,75	12,69	3,99	3,99	3,84	3,93		
% de Água	23,64	25,78	27,75	30,34	16,79	17,04	17,19	16,28		
Golpes	41	30	20	12						
RESUMO										
Lim. de Liquidez (%)		27,00								
Lim. de Plasticidade (%)		16,83								
Índ. de Plasticidade (%)		10,17								
Índice de Grupo		2								
HRB		A-6								
N - Kn	N - Kn									
20-0,966	26-1,006									
21-0,973	27-1,012									
22-0,980	28-1,018									
23-0,987	29-1,023									
24-0,994	30-1,029									
25-1,000										





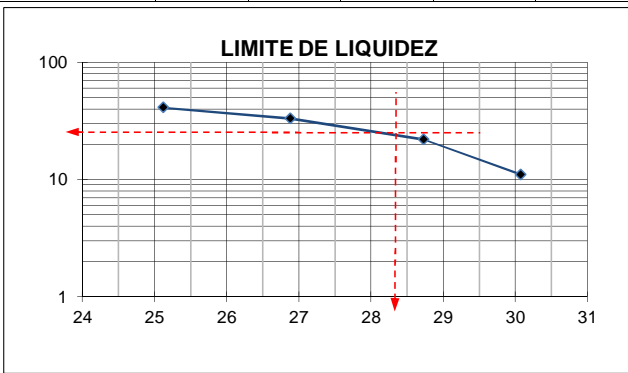
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 51- EST. 487+00 - BD - PROF: 0,00/3,80 m							
MATERIAL:	ARGILA AMARELA							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	18/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.868,9		CAPSÚLA	75	78
Água Higr. (ml)	131,1	131,1	131,1	131,1	131,1	C + S + A	75,14	93,62
						C + S	73,57	91,59
Água adic. (ml)	250	350	450	550	650	C - Cápsula	16,19	14,91
						A - Água	1,57	2,03
Água total (ml)	381,1	481,1	581,1	681,1	781,1	S - Solo	57,38	76,68
						Umidade	2,74	2,65
Umidade (%)	7,8	9,9	11,9	14,0	16,0	Umid. Média	2,69	
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			MOLDES		
Nº do molde	4	43	39	17	89	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8530	7855	8420	8825	8650	4	4335	2172
M - molde	4335	3770	4050	4410	4510	43	3770	2028
S + A	4195	4085	4370	4415	4140	39	4050	2088
Volume molde	2172	2028	2088	2128	2034	17	4410	2128
Dens. Úmida	1931	2014	2093	2075	2035	89	4510	2034
Dens. seca	1791	1833	1870	1820	1754			
COMPACTAÇÃO								
<p>The graph plots density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1720 to 1920) against moisture content (%) on the x-axis (ranging from 7.0 to 17.0). A blue curve shows the relationship, with data points at approximately (7.8, 1791), (9.9, 2014), (11.9, 2093), (14.0, 2075), and (16.0, 2035). A vertical dashed red line at 11.9% moisture and a horizontal dashed red line at 1.870 g/cm³ density indicate the optimum conditions.</p>								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				1,870	g/cm ³			
Umidade Ótima :				11,9	%			



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA											
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 51- EST. 487+00 - BD - PROF: 0,00/3,80 m												
MATERIAL:	ARGILA AMARELA												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	18/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
EXPANSÃO													
		Molde N° 43				Molde N° 39				Molde N° 17			
DATA	HORA	Altura Inicial: 111,62				Altura Inicial: 112,51				Altura Inicial: 113,80			
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	
18/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00			
19/03/2017													
20/03/2017													
21/03/2017													
22/03/2017		2,71	0,71	0,64		2,44	0,44	0,39		2,00	0,00	0,00	
M + S + A - após embebição (g)													
M + S + A - antes embebição (g)													
Peso da água absorvida (g)			0				0				0		
PENETRAÇÃO k= 0,0997													
		Molde N° 43				Molde N° 39				Molde N° 17			
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	
	mm	pol			Leit. mm	Cauc.	Corrig.		%	Leit. mm	Cauc.		Corrig.
0,5	0,63	0,025		20,0	1,99			26,0	2,59			7,0	0,70
1,0	1,27	0,050		31,0	3,09			39,0	3,89			15,0	1,50
1,5	1,90	0,075		46,0	4,59			52,0	5,18			21,0	2,09
2,0	2,54	0,100	70	59,0	5,88		8,4	65,0	6,48		9,3	36,0	3,59
3,0	3,81	0,150		68,0	6,78			84,0	8,37			41,0	4,09
4,0	5,08	0,200	105	79,0	7,88		7,5	104,0	10,37		9,9	55,0	5,48
6,0	7,82	0,300		93,0	9,27			130,0	12,96			69,0	6,88
8,0	10,16	0,400											
10,0	12,70	0,500											
EXPANSÃO							I.S.C						
UMIDADE %							UMIDADE %						
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES						
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,870 g/cm ³						
Umidade Ótima:							11,9 %						
Expansão:							0,39 %						
Índice Suporte Califórnia:							9,9 % Visto:						



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)									
AMOSTRA:	FURO - 51- EST. 487+00 - BD - PROF: 0,00/3,80 m									
MATERIAL:	ARGILA AMARELA									
ESTUDO:	SUB LEITO									
DATA:	21/03/2017									
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL									
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO		
Recipiente		46	98	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total	
S. úmido + Tara		82,50	70,61	2"	50		0,00	100,00	100,00	
S. seco + Tara		80,98	69,41	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00	
Tara		12,29	12,80	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00	
Água		1,52	1,20	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00	
Solo Seco		68,69	56,61	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00	
Teor de Umidade		2,21	2,12	4	4,8	0,00	0,00	100,00	100,00	
Umidade Média		2,17		10	2	25,02	2,55	97,45	97,45	
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO						
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00		
Solo S. Retido # 10		(g)	25,02	Peso da Amostra Parcial Seca				97,88		
Solo Úm. passando # 10		(g)	974,98	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO			
Solo S. passando # 10		(g)	954,31	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	
Amostra Total Seca		(g)	979,33	10	2,0		97,88		97,45	
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	2,6							
		Ar. Grossa%	34,24	40	0,42	34,39	63,49	64,87	63,21	
		Ar. Fina %	26,24							
		Silte+Argila%	36,96	200	0,07	26,36	37,13	37,93	36,96	
ENSAIOS FÍSICOS										
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE					
Capsula Nº	58	39	41	25	125	117	113	173		
Cap. + S. Úmido	25,25	27,25	23,91	25,77	8,84	8,99	8,84	9,54		
Cap. + S. seco	21,17	22,51	19,50	20,94	8,31	8,39	8,27	9,00		
Peso da Cap.	4,93	4,88	4,15	4,88	5,09	5,09	5,15	5,93		
Peso da Água	4,08	4,74	4,41	4,83	0,53	0,60	0,57	0,54		
Peso do S. seco	16,24	17,63	15,35	16,06	3,22	3,30	3,12	3,07		
% de Água	25,12	26,89	28,73	30,07	16,46	18,18	18,27	17,59		
Golpes	41	33	22	11						
RESUMO										
Lim. de Liquidez (%)		28,40								
Lim. de Plasticidade (%)		17,63								
Índ. de Plasticidade (%)		10,77								
Índice de Grupo		2								
HRB		A-6								
N - Kn	N - Kn									
20-0,966	26-1,006									
21-0,973	27-1,012									
22-0,980	28-1,018									
23-0,987	29-1,023									
24-0,994	30-1,029									
25-1,000										





ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

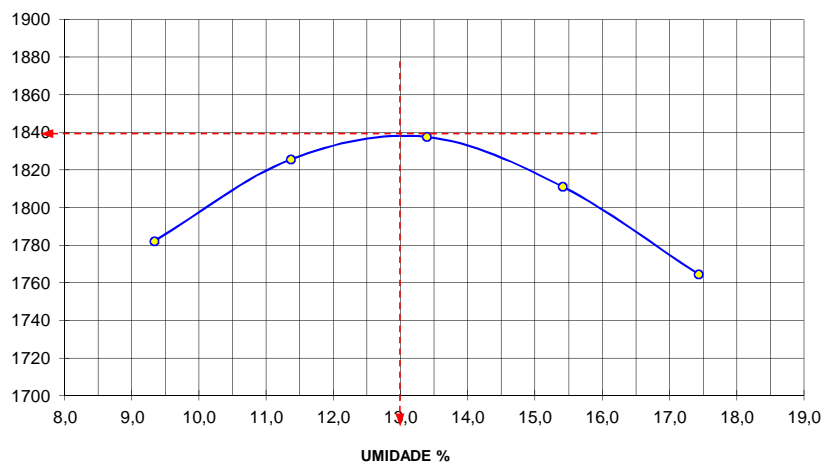
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 52- EST. 515+00 - EIXO - PROF: 0,30/2,50 m
MATERIAL:	ARGILA AMARELA
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	14/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.938,9		CAPSÚLA	82	87
Água Higr. (ml)	61,1	61,1	61,1	61,1	61,1	C + S + A	104,47	99,98
						C + S	103,35	98,96
Água adic. (ml)	400	500	600	700	800	C - Cápsula	14,39	15,10
						A - Água	1,12	1,02
Água total (ml)	461,1	561,1	661,1	761,1	861,1	S - Solo	88,96	83,86
						Umidade	1,26	1,22
Umidade (%)	9,3	11,4	13,4	15,4	17,4	Umid. Média	1,24	

Nº do molde	MOLDES				
	Nº	PESO	VOLUME		
M + S + A	8110	8610	7225	8915	8585
M - molde	4125	4540	3010	4490	4420
S + A	3985	4070	4215	4425	4165
Volume molde	2045	2002	2023	2117	2010
Dens. Úmida	1949	2033	2084	2090	2072
Dens. seca	1782	1826	1838	1811	1764
	95	40	47	45	21
	8110	8610	7225	8915	8585
	4125	4540	3010	4490	4420
	3985	4070	4215	4425	4165
	2045	2002	2023	2117	2010
	1949	2033	2084	2090	2072
	1782	1826	1838	1811	1764
	95	40	47	45	21
	8110	8610	7225	8915	8585
	4125	4540	3010	4490	4420
	3985	4070	4215	4425	4165
	2045	2002	2023	2117	2010
	1949	2033	2084	2090	2072
	1782	1826	1838	1811	1764

COMPACTAÇÃO



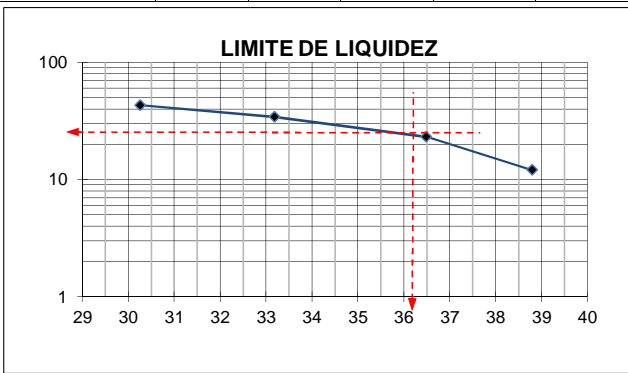
Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,840	g/cm³
Umidade Ótima :	13,0	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	FURO - 52- EST. 515+00 - EIXO - PROF: 0,30/2,50 m														
MATERIAL:	ARGILA AMARELA														
ESTUDO:	SUB LEITO														
DATA:	14/03/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Molde Nº 40				Molde Nº 47				Molde Nº 45					
DATA	HORA	Altura Inicial:		105,71		Altura Inicial:		107,50		Altura Inicial:		111,80			
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)			
14/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00					
15/03/2017															
16/03/2017															
17/03/2017															
18/03/2017		2,54	0,54	0,51		2,43	0,43	0,40		2,13	0,13	0,12			
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)		0													
PENETRAÇÃO															
k= 0,0997															
		Molde Nº 40				Molde Nº 47				Molde Nº 45					
Tempo min	Penetração		P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)		ISC %
	mm	pol			Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.			Cauc.	Corrig.	
0,5	0,63	0,025	26,0	2,59			41,0	4,09				18,0	1,79		
1,0	1,27	0,050	32,0	3,19			56,0	5,58				29,0	2,89		
1,5	1,90	0,075	41,0	4,09			64,0	6,38				35,0	3,49		
2,0	2,54	0,100	70	59,0	5,88	8,4	80,0	7,98	11,4	42,0	4,19	6,0			
3,0	3,81	0,150		76,0	7,58		98,0	9,77		50,0	4,99				
4,0	5,08	0,200	105	91,0	9,07	8,6	112,0	11,17	10,6	62,0	6,18	5,9			
6,0	7,82	0,300		122,0	12,16		132,0	13,16		74,0	7,38				
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO							I.S.C								
UMIDADE %							UMIDADE %								
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,840 g/cm ³								
Umidade Ótima:							13,0 %								
Expansão:							0,43 %								
Índice Suporte Califórnia:							10,7 % Visto:								



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 52- EST. 515+00 - EIXO - PROF: 0,30/2,50 m								
MATERIAL:	ARGILA AMARELA								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	15/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		82	92	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		86,93	73,58	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		85,98	72,87	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		14,39	14,56	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,95	0,71	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		71,59	58,31	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		1,33	1,22	4	4,8	2,10	0,21	99,79	99,79
Umidade Média		1,27		10	2	36,24	3,67	96,12	96,12
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	38,34	Peso da Amostra Parcial Seca				98,74	
Solo Úm. passando # 10		(g)	961,66	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	949,58	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	987,92	10	2,0		98,74		96,12
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	3,9						
		Ar. Grossa%	28,39	40	0,42	29,17	69,57	70,46	67,72
		Ar. Fina %	29,49						
		Silte+Argila%	38,23	200	0,07	30,30	39,27	39,77	38,23
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	48	58	63	50	240	205	184	185	
Cap. + S. Úmido	24,85	26,72	19,25	26,58	9,43	10,32	10,02	10,16	
Cap. + S. seco	20,15	21,29	15,05	20,41	8,71	9,55	9,29	9,42	
Peso da Cap.	4,62	4,93	3,54	4,51	5,62	6,33	6,29	6,40	
Peso da Água	4,70	5,43	4,20	6,17	0,72	0,77	0,73	0,74	
Peso do S. seco	15,53	16,36	11,51	15,90	3,09	3,22	3,00	3,02	
% de Água	30,26	33,19	36,49	38,81	23,30	23,91	24,33	24,50	
Golpes	43	34	23	12					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	36,10								
Lim. de Plasticidade (%)	24,01								
Índ. de Plasticidade (%)	12,09								
Índice de Grupo	2								
HRB	A-6								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





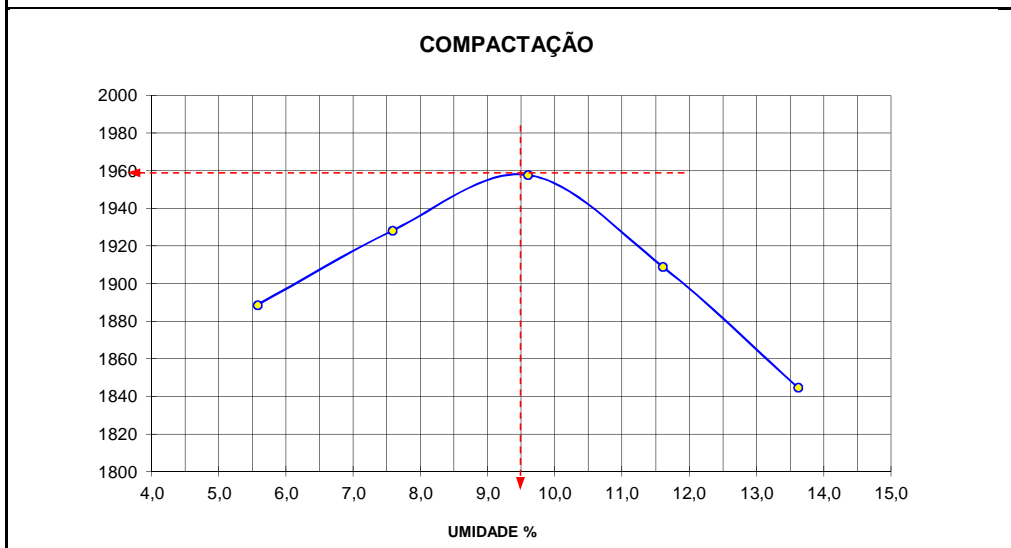
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 53- EST. 524+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	13/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.972,8		CAPSÚLA	94	74
Água Higr. (ml)	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	C + S + A	93,05	103,61
						C + S	92,64	103,12
Água adic. (ml)	250	350	450	550	650	C - Cápsula	16,34	14,93
						A - Água	0,41	0,49
Água total (ml)	277,2	377,2	477,2	577,2	677,2	S - Solo	76,30	88,19
						Umidade	0,54	0,56
Umidade (%)	5,6	7,6	9,6	11,6	13,6	Umid. Média	0,55	

Nº do molde	MOLDES				
	28	30	37	52	53
M + S + A	8610	8725	8235	7985	8380
M - molde	4355	4545	3815	3790	4075
S + A	4255	4180	4420	4195	4305
Volume molde	2134	2015	2060	1969	2054
Dens. Úmida	1994	2074	2146	2131	2096
Dens. seca	1889	1928	1958	1909	1845



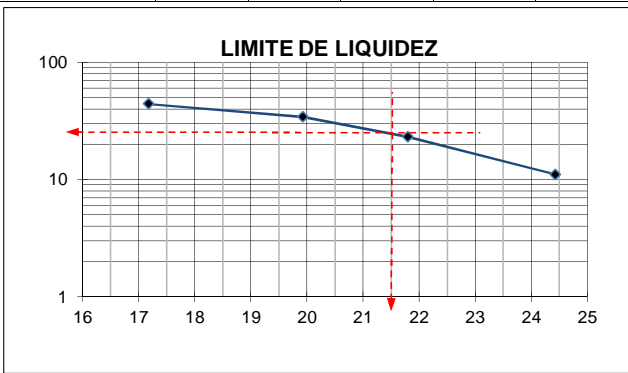
Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,960	g/cm ³
Umidade Ótima:	9,5	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA											
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 53- EST. 524+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m												
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	13/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
EXPANSÃO													
		Molde Nº 30				Molde Nº 37				Molde Nº 52			
DATA	HORA	Altura Inicial: 111,80				Altura Inicial: 113,31				Altura Inicial: 107,38			
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	
13/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00			
14/03/2017													
15/03/2017													
16/03/2017													
17/03/2017		2,41	0,41	0,37		2,29	0,29	0,26		2,06	0,06	0,06	
M + S + A - após embebição (g)													
M + S + A - antes embebição (g)													
Peso da água absorvida (g)		0											
PENETRAÇÃO													
k= 0,0997													
		Molde Nº 30				Molde Nº 37				Molde Nº 52			
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	
	mm	pol			Leit.	Cauc.	Corrig.		%	Leit.	Cauc.		Corrig.
0,5	0,63	0,025		16,0	1,60			32,0	3,19			8,0	0,80
1,0	1,27	0,050		20,0	1,99			47,0	4,69			12,0	1,20
1,5	1,90	0,075		28,0	2,79			56,0	5,58			17,0	1,69
2,0	2,54	0,100	70	39,0	3,89		5,6	96,0	9,57		13,7	29,0	2,89
3,0	3,81	0,150		57,0	5,68			145,0	14,46			41,0	4,09
4,0	5,08	0,200	105	81,0	8,08		7,7	178,0	17,75		16,9	56,0	5,58
6,0	7,82	0,300		96,0	9,57			189,0	18,84			88,0	8,77
8,0	10,16	0,400											
10,0	12,70	0,500											
EXPANSÃO													
I.S.C													
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES						
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,960 g/cm ³						
Umidade Ótima:							9,5 %						
Expansão:							0,27 %						
Índice Suporte Califórnia:							17,0 % Visto:						



LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO			
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	FURO - 53- EST. 524+00 - BE - PROF: 0,00/1,20 m												
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)												
ESTUDO:	SUB LEITO												
DATA:	15/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO								
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO					
Recipiente		90	97	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total				
S. úmido + Tara		88,41	85,64	2"	50		0,00	100,00	100,00				
S. seco + Tara		87,79	85,07	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00				
Tara		15,01	15,08	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00				
Água		0,62	0,57	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00				
Solo Seco		72,78	69,99	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00				
Teor de Umidade		0,85	0,81	4	4,8	10,31	1,04	98,96	98,96				
Umidade Média		0,83		10	2	51,41	5,18	93,78	93,78				
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO									
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00					
Solo S. Retido # 10		(g)	61,72	Peso da Amostra Parcial Seca				99,17					
Solo Úm. passando # 10		(g)	938,28	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO						
Solo S. passando # 10		(g)	930,53	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total				
Amostra Total Seca		(g)	992,25	10	2,0		99,17		93,78				
RESUMO DA GRANULOMETRIA													
		Pedreg. %	6,2										
		Ar. Grossa%	28,71	40	0,42	30,36	68,81	69,39	65,07				
		Ar. Fina %	35,39										
		Silte+Argila%	29,68	200	0,07	37,43	31,38	31,65	29,68				
ENSAIOS FÍSICOS													
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE								
Capsula Nº	36	29	14	62	190	186	188	182					
Cap. + S. Úmido	24,11	26,24	24,68	23,80	10,44	10,68	10,53	10,46					
Cap. + S. seco	21,25	22,70	20,96	20,03	9,92	10,10	9,99	9,90					
Peso da Cap.	4,61	4,94	3,90	4,60	6,27	6,27	6,32	6,33					
Peso da Água	2,86	3,54	3,72	3,77	0,52	0,58	0,54	0,56					
Peso do S. seco	16,64	17,76	17,06	15,43	3,65	3,83	3,67	3,57					
% de Água	17,19	19,93	21,81	24,43	14,25	15,14	14,71	15,69					
Golpes	44	34	23	11									
RESUMO													
Lim. de Liquidez (%)	21,50												
Lim. de Plasticidade (%)	14,95												
Índ. de Plasticidade (%)	6,55												
Índice de Grupo	0												
HRB	A-2-4												
N - Kn	N - Kn												
20-0,966	26-1,006												
21-0,973	27-1,012												
22-0,980	28-1,018												
23-0,987	29-1,023												
24-0,994	30-1,029												
25-1,000													





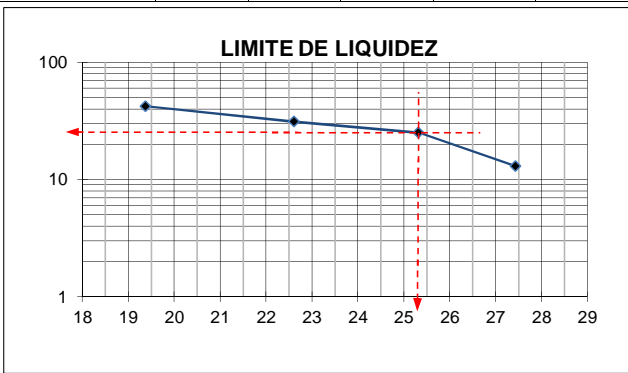
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 54- EST. 534+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	13/03/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.984,0		CAPSÚLA	83	80	
Água Higr. (ml)	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	C + S + A	96,30	87,30	
						C + S	96,04	87,07	
Água adic. (ml)	250	350	450	550	650	C - Cápsula	14,74	15,50	
						A - Água	0,26	0,23	
Água total (ml)	266,0	366,0	466,0	566,0	666,0	S - Solo	81,30	71,57	
						Umidade	0,32	0,32	
Umidade (%)	5,3	7,3	9,3	11,4	13,4	Umid. Média	0,32		
Nº do molde		29	80	37	54	69	MOLDES		
M + S + A	8555	8325	8875	8965	8835		Nº	PESO	VOLUME
M - molde	4265	4105	4555	4390	4510		29	4265	2112
S + A	4290	4220	4320	4575	4325		80	4105	2002
Volume molde	2112	2002	1994	2122	2034		37	4555	1994
Dens. Úmida	2031	2108	2166	2156	2126		54	4390	2122
Dens. seca	1928	1964	1981	1936	1876		69	4510	2034
COMPACTAÇÃO									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				1,982	g/cm ³				
Umidade Ótima :				9,0	%				



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 54- EST. 534+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m													
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	13/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde Nº 80				Molde Nº 37				Molde Nº 54				
DATA	HORA	Altura Inicial: 109,81				Altura Inicial: 107,06				Altura Inicial: 112,27				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
13/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
14/03/2017														
15/03/2017														
16/03/2017														
17/03/2017		2,33	0,33	0,30		2,23	0,23	0,21		2,00	0,00	0,00		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)			0				0				0			
PENETRAÇÃO k= 0,0997														
		Molde Nº 80				Molde Nº 37				Molde Nº 54				
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %
	mm	pol				Cauc.	Corrig.				Cauc.	Corrig.		
0,5	0,63	0,025		26,0	2,59				30,0	2,99				
1,0	1,27	0,050		36,0	3,59				42,0	4,19				
1,5	1,90	0,075		64,0	6,38				87,0	8,67				
2,0	2,54	0,100	70	117,0	11,66		16,7	128,0	12,76		18,2	42,0	4,19	6,0
3,0	3,81	0,150		131,0	13,06			155,0	15,45			57,0	5,68	
4,0	5,08	0,200	105	142,0	14,16		13,5	206,0	20,54		19,6	78,0	7,78	7,4
6,0	7,82	0,300		176,0	17,55			262,0	26,12			88,0	8,77	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO						I.S.C								
UMIDADE %						UMIDADE %								
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,982 g/cm ³								
Umidade Ótima:						9,0 %								
Expansão:						0,23 %								
Índice Suporte Califórnia:						19,4 % Visto:								



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)									
AMOSTRA:	FURO - 54- EST. 534+00 - BD - PROF: 0,00/1,20 m									
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)									
ESTUDO:	SUB LEITO									
DATA:	15/03/2017									
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL									
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO		
Recipiente		98	1	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total	
S. úmido + Tara		79,80	76,24	2"	50		0,00	100,00	100,00	
S. seco + Tara		79,49	75,95	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00	
Tara		12,80	12,11	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00	
Água		0,31	0,29	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00	
Solo Seco		66,69	63,84	3/8"	9,5	6,70	0,67	99,33	99,33	
Teor de Umidade		0,46	0,45	4	4,8	14,08	1,41	97,91	97,91	
Umidade Média		0,46		10	2	53,59	5,38	92,53	92,53	
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO						
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00		
Solo S. Retido # 10		(g)	74,37	Peso da Amostra Parcial Seca				99,54		
Solo Úm. passando # 10		(g)	925,63	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO			
Solo S. passando # 10		(g)	921,40	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	
Amostra Total Seca		(g)	995,77	10	2,0		99,54		92,53	
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	7,5							
		Ar. Grossa%	28,26	40	0,42	30,40	69,14	69,46	64,27	
		Ar. Fina %	37,52							
		Silte+Argila%	26,76	200	0,07	40,36	28,78	28,91	26,76	
ENSAIOS FÍSICOS										
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE					
Capsula Nº	19	1	6	16	106	115	170	119		
Cap. + S. Úmido	22,91	24,65	25,65	24,41	11,06	12,15	11,30	11,17		
Cap. + S. seco	19,65	20,65	21,15	19,87	10,23	11,12	10,45	10,33		
Peso da Cap.	2,83	2,96	3,38	3,32	5,22	5,09	5,26	5,18		
Peso da Água	3,26	4,00	4,50	4,54	0,83	1,03	0,85	0,84		
Peso do S. seco	16,82	17,69	17,77	16,55	5,01	6,03	5,19	5,15		
% de Água	19,38	22,61	25,32	27,43	16,57	17,08	16,38	16,31		
Golpes	42	31	25	13						
RESUMO										
Lim. de Liquidez (%)	25,32									
Lim. de Plasticidade (%)	16,58									
Índ. de Plasticidade (%)	8,74									
Índice de Grupo	0									
HRB	A-2-4									
N - Kn	N - Kn									
20-0,966	26-1,006									
21-0,973	27-1,012									
22-0,980	28-1,018									
23-0,987	29-1,023									
24-0,994	30-1,029									
25-1,000										





ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

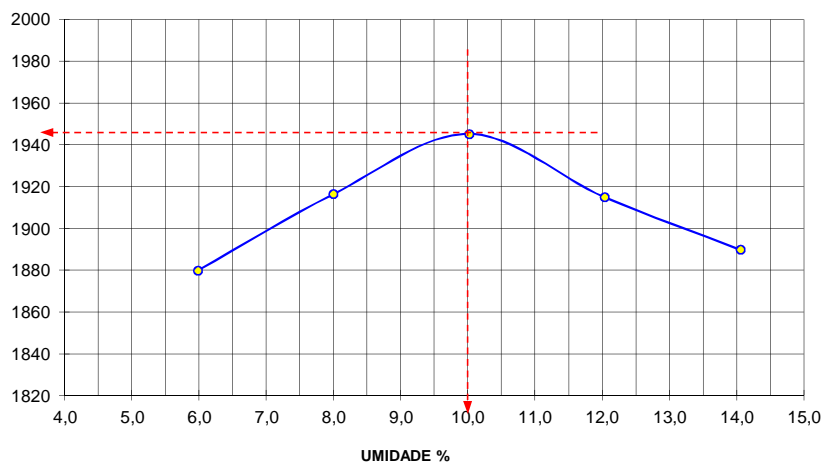
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	FURO - 55- EST. 544+00 - BE - PROF: 0,40/1,20 m
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)
ESTUDO:	SUB LEITO
DATA:	14/03/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.953,7		CAPSÚLA	89	96
Água Higr. (ml)	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	C + S + A	99,14	99,96
Água adic. (ml)	250	350	450	550	650	C + S	98,38	99,15
Água total (ml)	296,3	396,3	496,3	596,3	696,3	C - Cápsula	14,79	14,65
Umidade (%)	6,0	8,0	10,0	12,0	14,1	A - Água	0,76	0,81
						S - Solo	83,59	84,50
						Umidade	0,91	0,96
						Umid. Média	0,93	

Nº do molde	MOLDES				
	Nº	PESO	VOLUME		
M + S + A	8585	9065	8585	7510	7895
M - molde	4435	4700	4155	3320	3720
S + A	4150	4365	4430	4190	4175
Volume molde	2083	2109	2070	1953	1937
Dens. Úmida	1992	2070	2140	2145	2155
Dens. seca	1880	1916	1945	1915	1890

COMPACTAÇÃO



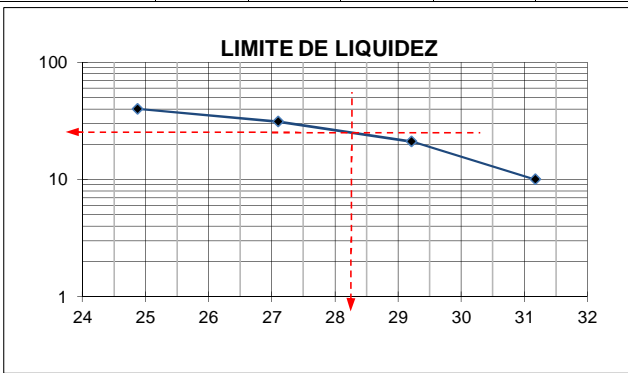
Massa Específica Aparente Máxima Seca:	1,945	g/cm ³
Umidade Ótima :	10,0	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 55- EST. 544+00 - BE - PROF: 0,40/1,20 m													
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	14/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde N° 49				Molde N° 90				Molde N° 46				
DATA	HORA	Altura Inicial: 111,80				Altura Inicial: 110,59				Altura Inicial: 105,52				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
14/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
15/03/2017														
16/03/2017														
17/03/2017														
18/03/2017		2,46	0,46	0,41		2,32	0,32	0,29		2,09	0,09	0,09		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)			0				0				0			
PENETRAÇÃO														
k= 0,0997														
		Molde N° 49				Molde N° 90				Molde N° 46				
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %		
	mm	pol			Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm	Cauc.
0,5	0,63	0,025		29,0	2,89			34,0	3,39			14,0	1,40	
1,0	1,27	0,050		38,0	3,79			53,0	5,28			26,0	2,59	
1,5	1,90	0,075		51,0	5,08			64,0	6,38			35,0	3,49	
2,0	2,54	0,100	70	61,0	6,08		8,7	75,0	7,48		10,7	46,0	4,59	6,6
3,0	3,81	0,150		76,0	7,58			118,0	11,76			58,0	5,78	
4,0	5,08	0,200	105	105,0	10,47		10,0	196,0	19,54		18,6	76,0	7,58	7,2
6,0	7,82	0,300		144,0	14,36			241,0	24,03			102,0	10,17	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO														
I.S.C														
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,945 g/cm ³								
Umidade Ótima:						10,0 %								
Expansão:						0,29 %								
Índice Suporte Califórnia:						18,6 % Visto:								



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 55- EST. 544+00 - BE - PROF: 0,40/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	05/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		8	17	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		76,14	73,70	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		75,51	73,08	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		12,69	11,24	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,63	0,62	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		62,82	61,84	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		1,00	1,00	4	4,8	6,57	0,66	99,34	99,34
Umidade Média		1,00		10	2	22,57	2,28	97,06	97,06
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	29,14	Peso da Amostra Parcial Seca				99,01	
Solo Úm. passando # 10		(g)	970,86	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	961,22	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	990,36	10	2,0		99,01		97,06
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	2,9						
		Ar. Grossa%	37,32	40	0,42	38,07	60,94	61,55	59,74
		Ar. Fina %	33,92						
		Silte+Argila%	25,82	200	0,07	34,60	26,34	26,60	25,82
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	41	27	35	169	172	177	176	247	
Cap. + S. Úmido	24,13	25,87	24,28	28,16	12,23	13,69	12,19	12,78	
Cap. + S. seco	20,15	21,39	19,83	22,66	11,25	12,40	11,03	11,78	
Peso da Cap.	4,15	4,86	4,60	5,02	6,03	5,64	5,14	6,42	
Peso da Água	3,98	4,48	4,45	5,50	0,98	1,29	1,16	1,00	
Peso do S. seco	16,00	16,53	15,23	17,64	5,22	6,76	5,89	5,36	
% de Água	24,88	27,10	29,22	31,18	18,77	19,08	19,69	18,66	
Golpes	40	31	21	10					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	28,20								
Lim. de Plasticidade (%)	19,05								
Índ. de Plasticidade (%)	9,15								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





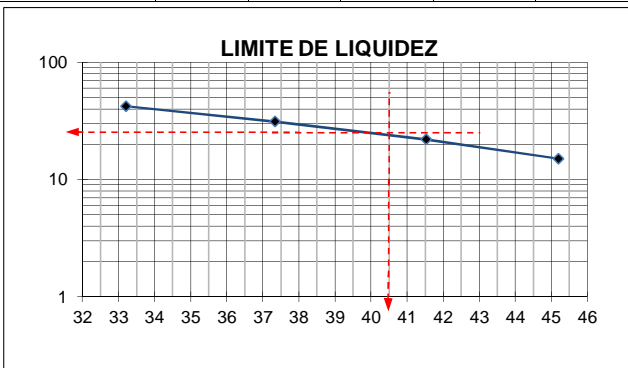
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 56- EST. 552+00 - EIXO - PROF: 0,00/2,00 m							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	14/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.911,7		CAPSÚLA	86	84
Água Higr. (ml)	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	C + S + A	98,16	94,51
						C + S	96,68	93,13
Água adic. (ml)	450	550	650	750	850	C - Cápsula	15,00	15,75
						A - Água	1,48	1,38
Água total (ml)	538,3	638,3	738,3	838,3	938,3	S - Solo	81,68	77,38
						Umidade	1,81	1,78
Umidade (%)	11,0	13,0	15,0	17,1	19,1	Umid. Média	1,80	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	92	58	75	51	98	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	7280	8595	7570	8410	8435	92	3720	1912
M - molde	3720	4365	3475	4095	4270	58	4365	2147
S + A	3560	4230	4095	4315	4165	75	3475	2023
Volume molde	1912	2147	2023	2142	2064	51	4095	2142
Dens. Úmida	1862	1970	2024	2014	2018	98	4270	2064
Dens. seca	1678	1744	1760	1721	1694			
COMPACTAÇÃO								
<p>The graph plots Density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1650 to 1810) against Moisture Content (%) on the x-axis (ranging from 10,0 to 20,0). A blue curve shows the relationship, with data points at (11,0, 1678), (13,0, 1744), (15,0, 1762), (17,1, 1721), and (19,1, 1694). A vertical dashed red line at 14,7% moisture content indicates the optimum moisture content, and a horizontal dashed red line at 1762 g/cm³ indicates the maximum dry density.</p>								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,762	g/cm ³
Umidade Ótima :							14,7	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	FURO - 56- EST. 552+00 - EIXO - PROF: 0,00/2,00 m													
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO													
ESTUDO:	SUB LEITO													
DATA:	14/03/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde Nº 58				Molde Nº 75				Molde Nº 51				
DATA	HORA	Altura Inicial: 113,80				Altura Inicial: 108,90				Altura Inicial: 112,70				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
14/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
15/03/2017														
16/03/2017														
17/03/2017														
18/03/2017		2,65	0,65	0,57		2,39	0,39	0,36		2,03	0,03	0,03		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)			0				0				0			
PENETRAÇÃO k= 0,0997														
		Molde Nº 58				Molde Nº 75				Molde Nº 51				
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Pressão (Kg/cm ³)			ISC		
	mm	pol			Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm	Cauc.	Corrig.		Leit. mm	Cauc.
0,5	0,63	0,025		26,0	2,59			60,0	5,98			12,0	1,20	
1,0	1,27	0,050		32,0	3,19			84,0	8,37			17,0	1,69	
1,5	1,90	0,075		44,0	4,39			96,0	9,57			26,0	2,59	
2,0	2,54	0,100	70	60,0	5,98		8,5	104,0	10,37		14,8	34,0	3,39	4,8
3,0	3,81	0,150		76,0	7,58			115,0	11,47			42,0	4,19	
4,0	5,08	0,200	105	87,0	8,67		8,3	127,0	12,66		12,1	59,0	5,88	5,6
6,0	7,82	0,300		106,0	10,57			151,0	15,05			71,0	7,08	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO														
UMIDADE %							UMIDADE %							
RESULTADOS DOS ENSAIOS														
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,762 g/cm ³								
Umidade Ótima:						14,7 %								
Expansão:						0,40 %								
Índice Suporte Califórnia:						12,0 % Visto:								



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 56- EST. 552+00 - EIXO - PROF: 0,00/2,00 m								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	17/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		21	44	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		75,31	85,03	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		73,34	82,78	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		11,28	12,36	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		1,97	2,25	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		62,06	70,42	3/8"	9,5	42,27	4,35	95,65	95,65
Teor de Umidade		3,17	3,20	4	4,8	28,43	2,92	92,73	92,73
Umidade Média		3,18		10	2	34,51	3,55	89,18	89,18
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	105,21	Peso da Amostra Parcial Seca				96,91	
Solo Úm. passando # 10		(g)	894,79	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	867,17	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	972,38	10	2,0		96,91		89,18
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	10,8						
		Ar. Grossa%	21,40	40	0,42	23,26	73,65	76,00	67,78
		Ar. Fina %	22,54						
		Silte+Argila%	45,23	200	0,07	24,50	49,15	50,72	45,23
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsúla Nº	39	45	180	25	193	201	189	185	
Cap. + S. Úmido	23,65	25,83	21,85	23,51	15,45	14,86	13,44	13,19	
Cap. + S. seco	18,97	19,99	16,57	17,71	13,42	12,97	11,74	11,70	
Peso da Cap.	4,88	4,35	3,86	4,88	6,17	6,22	5,66	6,40	
Peso da Água	4,68	5,84	5,28	5,80	2,03	1,89	1,70	1,49	
Peso do S. seco	14,09	15,64	12,71	12,83	7,25	6,75	6,08	5,30	
% de Água	33,22	37,34	41,54	45,21	28,00	28,00	27,96	28,11	
Golpes	42	31	22	15					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	40,50								
Lim. de Plasticidade (%)	28,02								
Índ. de Plasticidade (%)	12,48								
Índice de Grupo	3								
HRB	A-6								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									






LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	FURO - 57 - EST. 560+00 -BD - PROF: 0,00/1,20 m							
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)							
ESTUDO:	SUB LEITO							
DATA:	13/03/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.981,1		CAPSÚLA	79	82
Água Higr. (ml)	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	C + S + A	100,50	108,13
						C + S	100,20	107,75
Água adic. (ml)	100	200	300	400	500	C - Cápsula	15,02	14,39
						A - Água	0,30	0,38
Água total (ml)	118,9	218,9	318,9	418,9	518,9	S - Solo	85,18	93,36
						Umidade	0,35	0,41
Umidade (%)	2,4	4,4	6,4	8,4	10,4	Umid. Média	0,38	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	94	9	20	59	19	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8070	8255	8625	8855	8805	94	4250	2036
M - molde	4250	4105	4290	4525	4340	9	4105	2080
S + A	3820	4150	4335	4330	4465	20	4290	2093
Volume molde	2036	2080	2093	2112	2183	59	4525	2112
Dens. Úmida	1876	1995	2071	2050	2045	19	4340	2183
Dens. seca	1832	1911	1947	1891	1852			
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,948 g/cm ³	
Umidade Ótima :							6,1 %	



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)															
AMOSTRA:	FURO - 57 - EST. 560+00 -BD - PROF: 0,00/1,20 m															
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)															
ESTUDO:	SUB LEITO															
DATA:	13/03/2017															
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL															
EXPANSÃO																
		Molde N° 9				Molde N° 20				Molde N° 59						
DATA	HORA	Altura Inicial: 109,80				Altura Inicial: 113,33				Altura Inicial: 112,46						
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)				
13/03/2017	08:00	2,00				2,00				2,00						
14/03/2017																
15/03/2017																
16/03/2017																
17/03/2017		2,37	0,37	0,34		2,13	0,13	0,11		2,00	0,00	0,00				
M + S + A - após embebição (g)																
M + S + A - antes embebição (g)																
Peso da água absorvida (g)		0				0				0						
PENETRAÇÃO k= 0,0997																
		Molde N° 9				Molde N° 20				Molde N° 59						
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit.			Pressão (Kg/cm ³)			ISC					
	mm	pol			mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		32,0	3,19			43,0	4,29			26,0	2,59			
1,0	1,27	0,050		40,0	3,99			73,0	7,28			52,0	5,18			
1,5	1,90	0,075		60,0	5,98			118,0	11,76			60,0	5,98			
2,0	2,54	0,100	70	83,0	8,28		11,8	161,0	16,05		22,9	65,0	6,48		9,3	
3,0	3,81	0,150		118,0	11,76			198,0	19,74			74,0	7,38			
4,0	5,08	0,200	105	178,0	17,75		16,9	252,0	25,12		23,9	89,0	8,87		8,5	
6,0	7,82	0,300		232,0	23,13			281,0	28,02			117,0	11,66			
8,0	10,16	0,400														
10,0	12,70	0,500														
EXPANSÃO																
I.S.C																
RESULTADOS DOS ENSAIOS																
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,948 g/cm ³										
Umidade Ótima:						6,1 %										
Expansão:						0,15 %										
Índice Suporte Califórnia:						24,0 % Visto:										



 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	FURO - 57 - EST. 560+00 -BD - PROF: 0,00/1,20 m								
MATERIAL:	AREIA ARGILOSA (TOP SOIL)								
ESTUDO:	SUB LEITO								
DATA:	05/04/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		47	103	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		88,13	83,32	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		87,65	82,89	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		13,23	11,27	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,48	0,43	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		74,42	71,62	3/8"	9,5	20,58	2,07	97,93	97,93
Teor de Umidade		0,64	0,60	4	4,8	19,38	1,95	95,98	95,98
Umidade Média		0,62		10	2	54,63	5,49	90,49	90,49
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	94,59	Peso da Amostra Parcial Seca				99,38	
Solo Úm. passando # 10		(g)	905,41	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	899,81	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	994,40	10	2,0		99,38		90,49
RESUMO DA GRANULOMETRIA	Pedreg. %		9,5						
	Ar. Grossa%		35,31	40	0,42	38,78	60,60	60,98	55,18
	Ar. Fina %		41,04						
	Silte+Argila%		14,14	200	0,07	45,07	15,53	15,63	14,14
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUEDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº									
Cap. + S. Úmido									
Cap. + S. Seco			NL				NP		
Peso da Cap.									
Peso da Água									
Peso do S. seco									
% de Água									
Golpes									
	RESUMO								
	Lim. de Liqueidez (%)	NL							
	Lim. de Plasticidade (%)	NP							
	Índ. de Plasticidade (%)	NP							
	Índice de Grupo	0							
	HRB	A-2-4							
	N - Kn	N - Kn							
	20-0,966	26-1,006							
	21-0,973	27-1,012							
	22-0,980	28-1,018							
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									



5.1.3 Ensaios Frasco de areia



DNIT -ME 092/94

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
TRECHO:	FURO 01 AO FURO 07							
ESTUDO:	SUB / LEITO							
DATA:	24/02/2017							
LABORAT:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
Amostra	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	
Registro de Amostra	EIXO	BE	BD	EIXO	BE	BD	EIXO	
Estaca	2+00	8+00	14+00	18+00	22+00	27+00	33+00	
Profundidade	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
Furo Nº	1	2	3	4	5	6	7	
Camada	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	
Peso Inicial (frasco + areia)	7000		7000	7000	7000	6990	7000	
Peso Final (frasco + areia) (Pesa)	5530		5560	5615	5490	5600	5515	
Peso de areia (deslocada)	1470		1440	1385	1510	1390	1485	
Peso de areia contida funil à placa (Volume)	575		575	575	575	575	575	
Peso de areia gasta p/ encher o buraco	895	AREIA	865	810	935	815	910	
Densidade da areia	1320	ARGILOSA	1320	1320	1320	1320	1320	
Volume do Buraco	678		655	614	708	617	689	
Peso do solo extraído + recipiente	--	NÃO	--	--	--	--	--	
Peso do Recipiente	--	EXECUTADO	--	--	--	--	--	
Peso do solo úmido extraído do buraco	1295		1305	1220	1365	1275	1370	
Densidade aparente úmida	1910		1991	1988	1927	2065	1987	
UMIDADE	1) Peso do solo + cápsula							
	2) Peso do solo seco +cápsula	SPEEDY		SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	
	3) Peso da água							
	4) Peso da cápsula							
	5) Peso so solo seco							
	6) Teor de umidade							
M.E.A. solo seco	1804		1919	1897	1823	1944	1891	
LABORAT.	M.E.A. solo seco max (*)	1833		1900	1856	1817	1964	2080
	Umidade ótima hot (*)	13,9		12,0	13,5	16,0	8,4	8,9
CAMPO	Grau de compactação %	98,4		101,0	102,2	100,3	99,0	90,9
	Umidade %	5,9		3,8	4,8	5,7	6,2	5,1

OBSERVAÇÕES:

--

C = PRODUTO CONFORME
NC = PRODUTO NÃO CONFORME

NCT = PRODUTO NÃO CONFORME TRATADO
NCNT = PRODUTO NÃO CONFORME NÃO TRATADO



DNIT -ME 092/94

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
TRECHO:	FURO 08 AO FURO 14							
ESTUDO:	SUB / LEITO							
DATA:	24/02/2017							
LABORAT:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
Amostra	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	
Registro de Amostra	BE	BD	EIXO	BE	EIXO	BE	BD	
Estaca	39+00	45+00	51+00	61+00	71+00	81+00	91+00	
Profundidade	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
Furo Nº	8	9	10	11	12	13	14	
Camada	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	
Peso Inicial (frasco + areia)	7000	7000	6990	6985	7000	7000	7000	
Peso Final (frasco + areia) (Pesa)	5615	5640	5585	5345	5550	5675	5650	
Peso de areia (deslocada)	1385	1360	1405	1640	1450	1325	1350	
Peso de areia contida funil à placa (Volume)	575	575	575	575	575	575	575	
Peso de areia gasta p/ encher o buraco	810	785	830	1065	875	750	775	
Densidade da areia	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	
Volume do Buraco	614	595	629	807	663	568	587	
Peso do solo extraído + recipiente	--	--	--	--	--	--	--	
Peso do Recipiente	--	--	--	--	--	--	--	
Peso do solo úmido extraído do buraco	1260	1210	1310	1745	1295	1165	1220	
Densidade aparente úmida	2053	2035	2083	2163	1954	2050	2078	
UMIDADE	1) Peso do solo + cápsula							
	2) Peso do solo seco +cápsula	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	
	3) Peso da água							
	4) Peso da cápsula							
	5) Peso so solo seco							
	6) Teor de umidade							
M.E.A. solo seco	1961	1979	2027	2114	1848	1931	1977	
LABORAT.	M.E.A. solo seco max (*)	1972	1967	2031	2100	1813	1973	1989
	Umidade ótima hot (*)	7,3	10,3	9,1	8,2	15,2	7,4	9,5
CAMPO	Grau de compactação %	99,5	100,6	99,8	100,6	101,9	97,9	99,4
	Umidade %	4,7	2,8	2,8	2,3	5,7	6,2	5,1

OBSERVAÇÕES:

C = PRODUTO CONFORME
NC = PRODUTO NÃO CONFORME

NCT = PRODUTO NÃO CONFORME TRATADO
NCNT = PRODUTO NÃO CONFORME NÃO TRATADO



DNIT -ME 092/94

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
TRECHO:	FURO 15 AO FURO 21							
ESTUDO:	SUB / LEITO							
DATA:	24/02/2017							
LABORAT:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
Amostra	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	
Registro de Amostra	EIXO	BE	BD	EIXO	BE	BD	EIXO	
Estaca	101+00	111+00	121+00	131+00	141+00	150+00	156+00	
Profundidade	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
Furo Nº	15	16	17	18	19	20	21	
Camada	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	
Peso Inicial (frasco + areia)	6975			7000	7000	7000	7000	
Peso Final (frasco + areia) (Pesa)	5710			5590	5450	5585	5460	
Peso de areia (deslocada)	1265			1410	1550	1415	1540	
Peso de areia contida funil à placa (Volume)	575			575	575	575	575	
Peso de areia gasta p/ encher o buraco	690	AREIA	AREIA	835	975	840	965	
Densidade da areia	1320	ARGILOSA	ARGILOSA	1320	1320	1320	1320	
Volume do Buraco	523			633	739	636	731	
Peso do solo extraído + recipiente	--	NÃO	NÃO	--	--	--	--	
Peso do Recipiente	--	EXECUTADO	EXECUTADO	--	--	--	--	
Peso do solo úmido extraído do buraco	1125			1355	1555	1225	1650	
Densidade aparente úmida	2152			2142	2105	1925	2257	
UMIDADE	1) Peso do solo + cápsula							
	2) Peso do solo seco +cápsula	SPEEDY			SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	
	3) Peso da água							
	4) Peso da cápsula							
	5) Peso so solo seco							
	6) Teor de umidade							
M.E.A. solo seco	2006			2042	2034	1853	2181	
LABORAT.	M.E.A. solo seco max (*)	1844			2003	1902	1840	2060
	Umidade ótima hot (*)	11,7			8,9	9,5	11,7	8,8
CAMPO	Grau de compactação %	108,8			101,9	106,9	100,7	105,9
	Umidade %	7,3			4,9	3,5	3,9	3,5

OBSERVAÇÕES:

--	--	--	--	--	--	--	--

C = PRODUTO CONFORME
NC = PRODUTO NÃO CONFORME

NCT = PRODUTO NÃO CONFORME TRATADO
NCNT = PRODUTO NÃO CONFORME NÃO TRATADO



DNIT -ME 092/94

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
TRECHO:	FURO 22 AO FURO 28							
ESTUDO:	SUB / LEITO							
DATA:	24/02/2017							
LABORAT:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
Amostra	F22	F23	F24	F25	F26	F27	F28	
Registro de Amostra	BE	BD	EIXO	BE	BD	EIXO	BE	
Estaca	162+00	170+00	177+00	187+00	197+00	207+00	217+00	
Profundidade	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
Furo Nº	22	23	24	25	26	27	28	
Camada	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	
Peso Inicial (frasco + areia)	7000	6960	7000	7000	7000	6955	7000	
Peso Final (frasco + areia) (Pesa)	5355	5320	5390	5410	5420	5130	5390	
Peso de areia (deslocada)	1645	1640	1610	1590	1580	1825	1610	
Peso de areia contida funil à placa (Volume)	575	575	575	575	575	575	575	
Peso de areia gasta p/ encher o buraco	1070	1065	1035	1015	1005	1250	1035	
Densidade da areia	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	
Volume do Buraco	811	807	784	769	761	947	784	
Peso do solo extraído + recipiente	--	--	--	--	--	--	--	
Peso do Recipiente	--	--	--	--	--	--	--	
Peso do solo úmido extraído do buraco	1285	1510	1550	1515	1375	1630	1685	
Densidade aparente úmida	1585	1872	1977	1970	1806	1721	2149	
UMIDADE	1) Peso do solo + cápsula							
	2) Peso do solo seco +cápsula	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	
	3) Peso da água							
	4) Peso da cápsula							
	5) Peso so solo seco							
	6) Teor de umidade							
M.E.A. solo seco	1533	1788	1916	1824	1745	1636	2058	
LABORAT.	M.E.A. solo seco max (*)	1633	2015	2009	1975	1980	1962	2049
	Umidade ótima hot (*)	17,8	8,6	11,8	8,5	10,3	8,2	9,1
CAMPO	Grau de compactação %	93,9	88,7	95,3	92,4	88,1	83,4	100,5
	Umidade %	3,4	4,7	3,2	8,0	3,5	5,2	4,4

OBSERVAÇÕES:

--	--	--	--	--	--	--	--

C = PRODUTO CONFORME
NC = PRODUTO NÃO CONFORME

NCT = PRODUTO NÃO CONFORME TRATADO
NCNT = PRODUTO NÃO CONFORME NÃO TRATADO



DNIT -ME 092/94

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)						
TRECHO:	FURO 29 AO FURO 35						
ESTUDO:	SUB / LEITO						
DATA:	24/02/2017						
LABORAT:	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
Amostra	F29	F30	F31	F32	F33	F34	F35
Registro de Amostra	BD	EIXO	BE	BD	EIXO	BE	BD
Estaca	227+00	237+00	247+00	254+00	260+00	268+00	276+00
Profundidade	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Furo Nº	29	30	31	32	33	34	35
Camada	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO
Peso Inicial (frasco + areia)	6910	7000	7000	6960	7000		
Peso Final (frasco + areia) (Pesa)	5260	5240	5430	5325	5410		
Peso de areia (deslocada)	1650	1760	1570	1635	1590		
Peso de areia contida funil à placa (Volume)	575	575	575	575	575		
Peso de areia gasta p/ encher o buraco	1075	1185	995	1060	1015		
Densidade da areia	1320	1320	1320	1320	1320	AREA	AREA
Volume do Buraco	814	898	754	803	769	DE	DE
Peso do solo extraído + recipiente	--	--	--	--	--	PASTO	PASTO
Peso do Recipiente	--	--	--	--	--	AREIA	AREIA
Peso do solo úmido extraído do buraco	1440	1535	1410	1445	1405		
Densidade aparente úmida	1768	1710	1871	1799	1827		
UMIDADE	1) Peso do solo + cápsula						
	2) Peso do solo seco +cápsula	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	
	3) Peso da água						
	4) Peso da cápsula						
	5) Peso so solo seco						
	6) Teor de umidade						
M.E.A. solo seco	1631	1621	1756	1711	1747		
LABORAT.	M.E.A. solo seco max (*)	1933	1987	1980	1862	1885	
	Umidade ótima hot (*)	10,6	9,1	9,1	11,0	11,3	
CAMPO	Grau de compactação %	84,4	81,6	88,7	91,9	92,7	
	Umidade %	8,4	5,5	6,5	5,2	4,6	

OBSERVAÇÕES:

--	--	--	--	--	--	--	--

C = PRODUTO CONFORME
NC = PRODUTO NÃO CONFORME

NCT = PRODUTO NÃO CONFORME TRATADO
NCNT = PRODUTO NÃO CONFORME NÃO TRATADO



DNIT -ME 092/94

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
TRECHO:	FURO 36 AO FURO 42							
ESTUDO:	SUB / LEITO							
DATA:	24/02/2017							
LABORAT:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
Amostra	F36	F37	F38	F39	F40	F41	F42	
Registro de Amostra	EIXO	BE	BD	EIXO	BE	EIXO	BD	
Estaca	284+00	344+00	354+00	364+00	371+00	379+00	387+00	
Profundidade	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
Furo Nº	36	37	38	39	40	41	42	
Camada	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	
Peso Inicial (frasco + areia)	7000	7000	6950	7000	7000	7000	7000	
Peso Final (frasco + areia) (Pesa)	5420	5510	5455	5460	5410	5465	5475	
Peso de areia (deslocada)	1580	1490	1495	1540	1590	1535	1525	
Peso de areia contida funil à placa (Volume)	575	575	575	575	575	575	575	
Peso de areia gasta p/ encher o buraco	1005	915	920	965	1015	960	950	
Densidade da areia	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	
Volume do Buraco	761	693	697	731	769	727	720	
Peso do solo extraído + recipiente	--	--	--	--	--	--	--	
Peso do Recipiente	--	--	--	--	--	--	--	
Peso do solo úmido extraído do buraco	1495	1370	1385	1490	1525	1425	1310	
Densidade aparente úmida	1964	1976	1987	2038	1983	1959	1820	
UMIDADE	1) Peso do solo + cápsula							
	2) Peso do solo seco +cápsula	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	
	3) Peso da água							
	4) Peso da cápsula							
	5) Peso so solo seco							
	6) Teor de umidade							
M.E.A. solo seco	1844	1897	1905	1945	1883	1893	1759	
LABORAT.	M.E.A. solo seco max (*)	1880	1945	1920	1986	1971	1976	1828
	Umidade ótima hot (*)	12,7	9,3	11,6	9,7	9,0	10,4	16,8
CAMPO	Grau de compactação %	98,1	97,5	99,2	97,9	95,6	95,8	96,2
	Umidade %	6,5	4,2	4,3	4,8	5,3	3,5	3,5

OBSERVAÇÕES:

C = PRODUTO CONFORME
NC = PRODUTO NÃO CONFORME

NCT = PRODUTO NÃO CONFORME TRATADO
NCNT = PRODUTO NÃO CONFORME NÃO TRATADO



DNIT -ME 092/94

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
TRECHO:	FURO 43 AO FURO 49							
ESTUDO:	SUB / LEITO							
DATA:	24/02/2017							
LABORAT:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
Amostra	F43	F44	F45	F46	F47	F48	F49	
Registro de Amostra	EIXO	BE	BD	BE	EIXO	BD	BE	
Estaca	394+00	399+00	429+00	436+00	446+00	456+00	466+00	
Profundidade	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
Furo Nº	43	44	45	46	47	48	49	
Camada	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	
Peso Inicial (frasco + areia)	7000	6985	7000	6955	7000	7000	6950	
Peso Final (frasco + areia) (Pesa)	5380	5235	5325	5205	5380	5275	5240	
Peso de areia (deslocada)	1620	1750	1675	1750	1620	1725	1710	
Peso de areia contida funil à placa (Volume)	575	575	575	575	575	575	575	
Peso de areia gasta p/ encher o buraco	1045	1175	1100	1175	1045	1150	1135	
Densidade da areia	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	
Volume do Buraco	792	890	833	890	792	871	860	
Peso do solo extraído + recipiente	--	--	--	--	--	--	--	
Peso do Recipiente	--	--	--	--	--	--	--	
Peso do solo úmido extraído do buraco	1510	1580	1420	1635	1490	1795	1660	
Densidade aparente úmida	1907	1775	1704	1837	1882	2060	1931	
UMIDADE	1) Peso do solo + cápsula							
	2) Peso do solo seco +cápsula	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	
	3) Peso da água							
	4) Peso da cápsula							
	5) Peso so solo seco							
	6) Teor de umidade							
M.E.A. solo seco	1829	1708	1643	1787	1813	2015	1876	
LABORAT.	M.E.A. solo seco max (*)	1845	1812	1763	1793	1780	1955	1840
	Umidade ótima hot (*)	12,8	12,0	13,6	12,8	13,2	7,2	12,1
CAMPO	Grau de compactação %	99,1	94,3	93,2	99,7	101,9	103,1	102,0
	Umidade %	4,3	3,9	3,7	2,8	3,8	2,3	2,9

OBSERVAÇÕES:

--	--	--	--	--	--	--	--

C = PRODUTO CONFORME
NC = PRODUTO NÃO CONFORME

NCT = PRODUTO NÃO CONFORME TRATADO
NCNT = PRODUTO NÃO CONFORME NÃO TRATADO



DNIT -ME 092/94

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
TRECHO:	FURO 50 AO FURO 56							
ESTUDO:	SUB / LEITO							
DATA:	24/02/2017							
LABORAT:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
Amostra	F50	F51	F52	F53	F54	F55	F56	
Registro de Amostra	EIXO	BD	EIXO	BE	BD	BE	EIXO	
Estaca	480+00	487+00	515+00	524+00	534+00	544+00	552+00	
Profundidade	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
Furo Nº	50	51	52	53	54	55	56	
Camada	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	SUB / LEITO	
Peso Inicial (frasco + areia)	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	
Peso Final (frasco + areia) (Pesa)	5345	5270	5370	5185	5355	5395	5425	
Peso de areia (deslocada)	1655	1730	1630	1815	1645	1605	1575	
Peso de areia contida funil à placa (Volume)	575	575	575	575	575	575	575	
Peso de areia gasta p/ encher o buraco	1080	1155	1055	1240	1070	1030	1000	
Densidade da areia	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	
Volume do Buraco	818	875	799	939	811	780	758	
Peso do solo extraído + recipiente	--	--	--	--	--	--	--	
Peso do Recipiente	--	--	--	--	--	--	--	
Peso do solo úmido extraído do buraco	1485	1550	1465	1830	1635	1530	1355	
Densidade aparente úmida	1815	1771	1833	1948	2017	1961	1789	
UMIDADE	1) Peso do solo + cápsula							
	2) Peso do solo seco +cápsula	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY	
	3) Peso da água							
	4) Peso da cápsula							
	5) Peso so solo seco							
	6) Teor de umidade							
M.E.A. solo seco	1740	1705	1759	1895	1943	1906	1738	
LABORAT.	M.E.A. solo seco max (*)	1871	1870	1840	1960	1982	1945	1762
	Umidade ótima hot (*)	12,4	11,9	13,0	9,5	9,0	10,0	14,7
CAMPO	Grau de compactação %	93,0	91,2	95,6	96,7	98,0	98,0	98,6
	Umidade %	4,3	3,9	4,2	2,8	3,8	2,9	2,9

OBSERVAÇÕES:

--	--	--	--	--	--	--	--

C = PRODUTO CONFORME
NC = PRODUTO NÃO CONFORME

NCT = PRODUTO NÃO CONFORME TRATADO
NCNT = PRODUTO NÃO CONFORME NÃO TRATADO



DNIT -ME 092/94

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)						
TRECHO:	FURO 57						
ESTUDO:	SUB / LEITO						
DATA:	24/02/2017						
LABORAT:	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
Amostra			F57				
Registro de Amostra			BD				
Estaca			560+00				
Profundidade			0,15				
Furo Nº			57				
Camada			SUB / LEITO				
Peso Inicial (frasco + areia)			7000				
Peso Final (frasco + areia) (Pesa)			5215				
Peso de areia (deslocada)			1785				
Peso de areia contida funil à placa (Volume)			575				
Peso de areia gasta p/ encher o buraco			1210				
Densidade da areia			1320				
Volume do Buraco			917				
Peso do solo extraído + recipiente			--				
Peso do Recipiente			--				
Peso do solo úmido extraído do buraco			1840				
Densidade aparente úmida			2007				
UMIDADE	1) Peso do solo + cápsula						
	2) Peso do solo seco +cápsula			SPEEDY			
	3) Peso da água						
	4) Peso da cápsula						
	5) Peso so solo seco						
	6) Teor de umidade						
M.E.A. solo seco			1921				
LABORAT.	M.E.A. solo seco max (*)		1948				
	Umidade ótima hot (*)		6,1				
CAMPO	Grau de compactação %		98,6				
	Umidade %		4,5				

OBSERVAÇÕES:

--	--	--	--	--	--	--	--

C = PRODUTO CONFORME
NC = PRODUTO NÃO CONFORME

NCT = PRODUTO NÃO CONFORME TRATADO
NCNT = PRODUTO NÃO CONFORME NÃO TRATADO



5.1.4 Sondagem de Empréstimo para o Corpo de Aterro

Apesar do volume balanceado de corte e aterro no segmento, serão estudados empréstimos laterais conforme preconiza a IS-206;

A escolha no campo das áreas de empréstimos será feita em função das indicações do projeto de terraplenagem.

Nos empréstimos laterais os ensaios de compactação e ISC são feitos de 100m em 100m.

Onde forem previstos empréstimos concentrados, serão feitos, pelo menos, cinco furos, distribuídos pela área de empréstimo, com profundidade igual à prevista para o empréstimo. Para caixas de empréstimo maiores que 10 000 m², será feito um reticulado com malha de 50 m de lado, com espaçamento máximo de 70 m entre os furos.

Serão coletadas amostras de todos os furos nos diversos horizontes e submetidas aos seguintes ensaios:

- a) Caracterização (granulometria, LL e LP);
- b) Índices físicos;
- c) Compactação;
- d) Índice de Suporte Califórnia.

Nos empréstimos laterais os ensaios de compactação e ISC serão feitos de 200 m a 200 m.

Ao longo de toda a extensão do projeto serão executados ensaios para determinação da massa específica aparente "in situ" de modo a se obter elementos para definir o fator de contração aterro/corte.

5.1.5 Ensaios SPT

Foram previstos ensaios de SPT nos locais com previsão de obras de arte e nos cortes nos quais não é possível a realização de furos com trado.

Furo	Situação	Profundidade (m)	Posição	Coordenadas	
				X	Y
SPT 01	-	Ponte	Bordo Esquerdo	294158	7665709
SPT 02	-	Ponte	Eixo	294168	7665708
SPT 03	-	Ponte	Bordo Esquerdo	294159	7665694

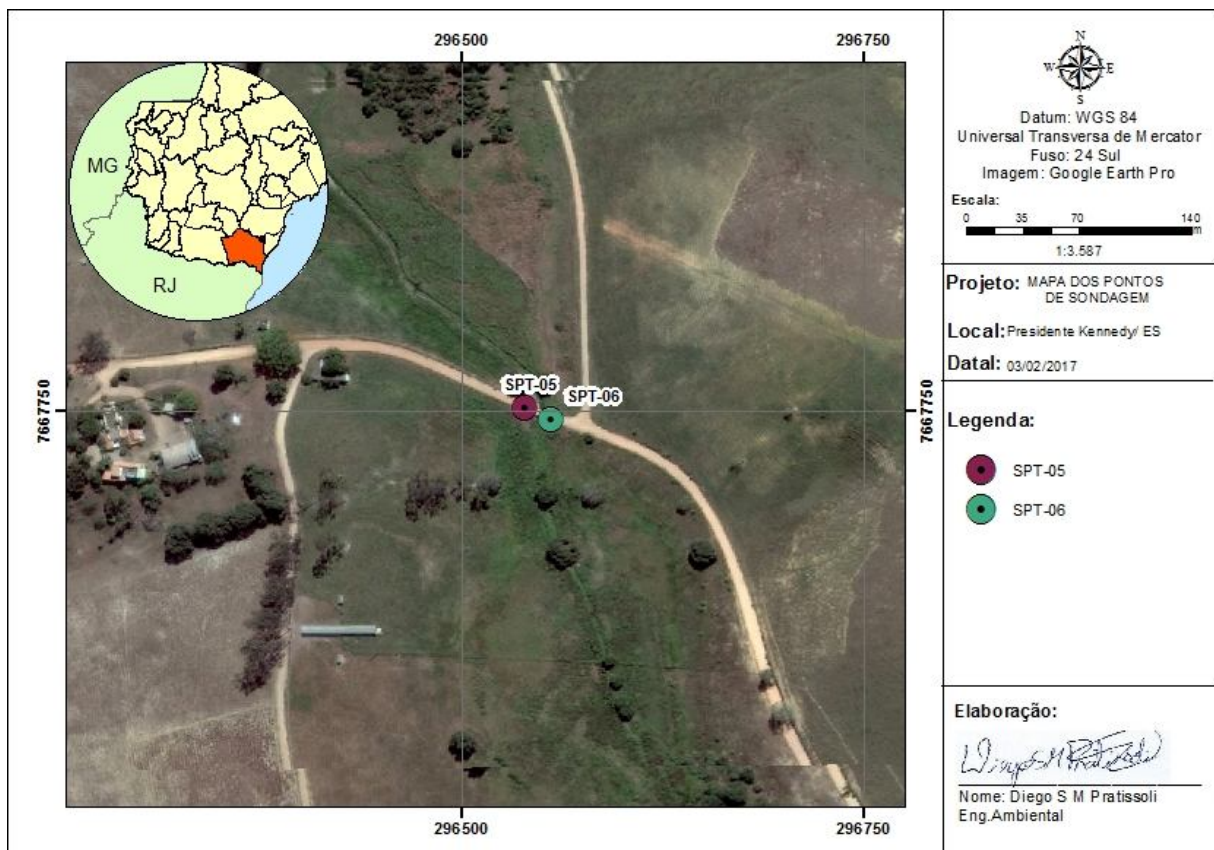
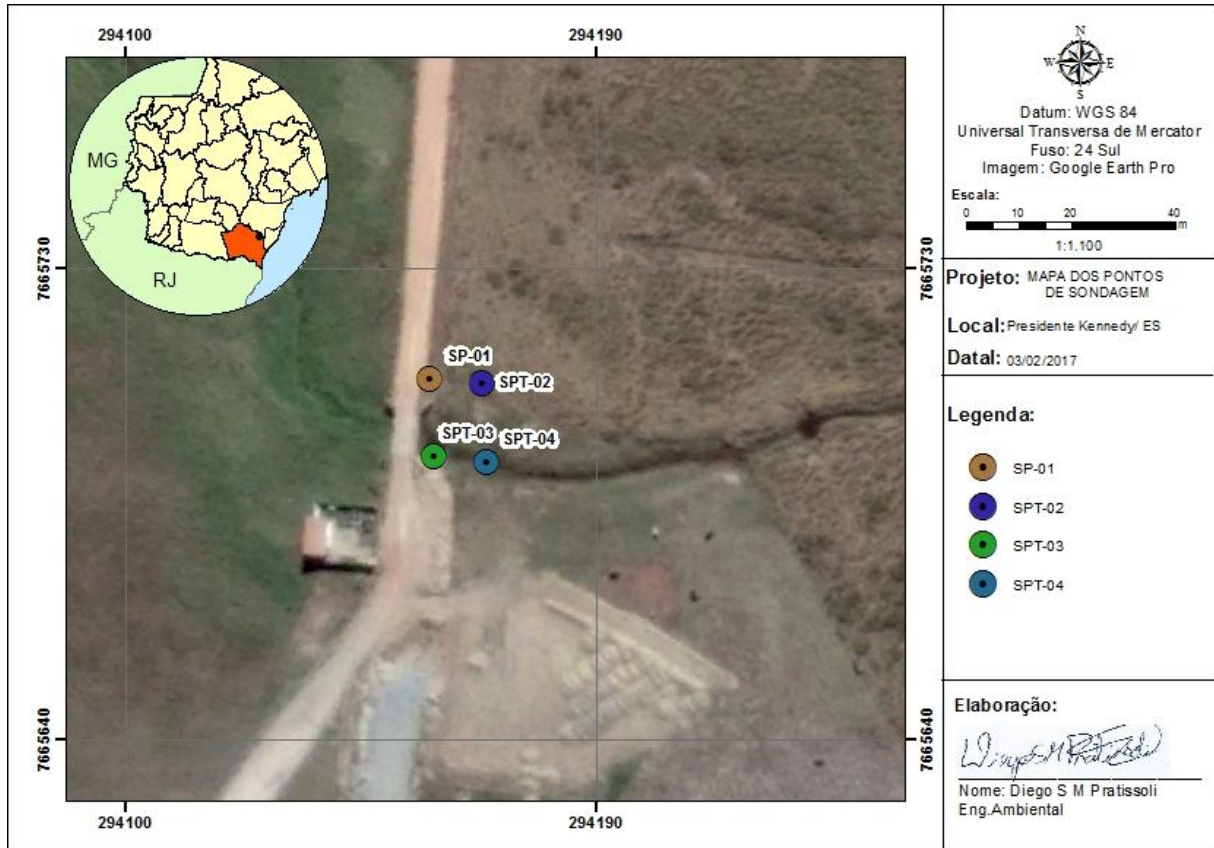


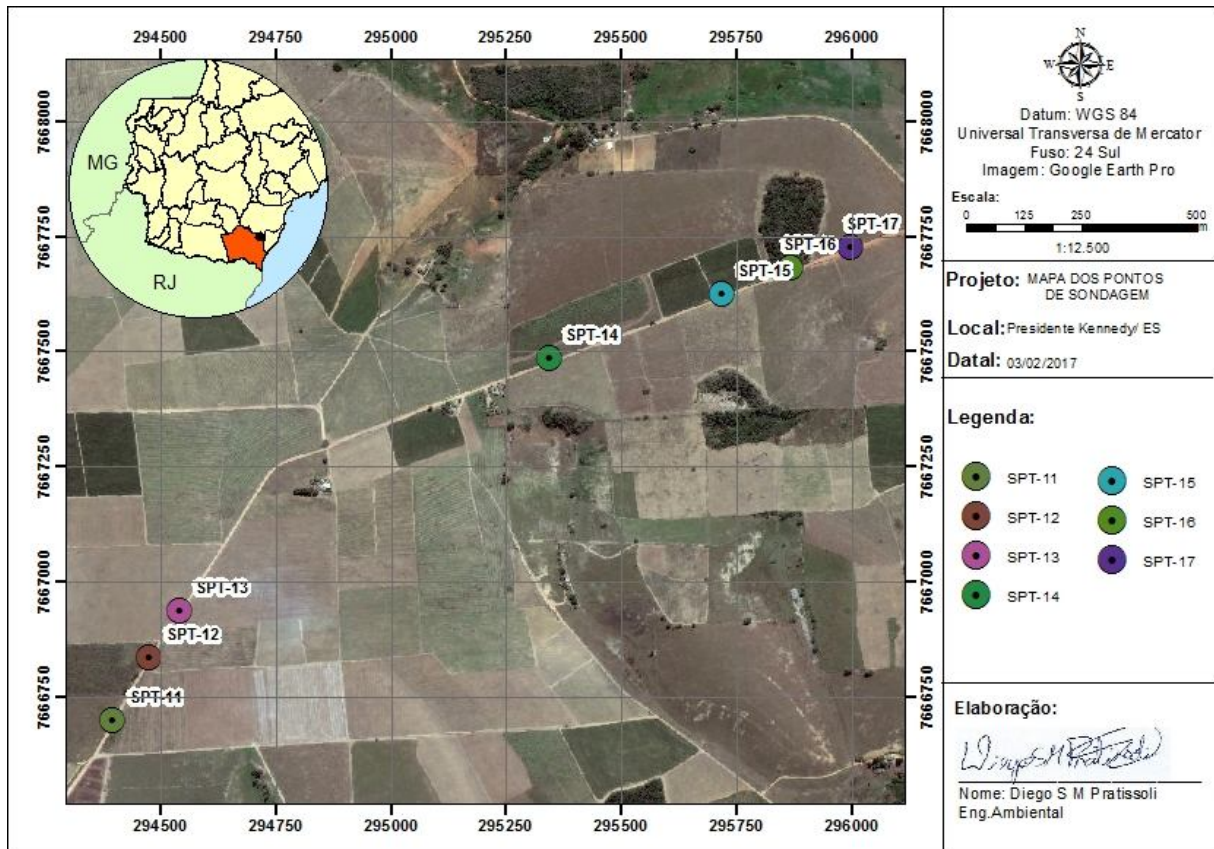
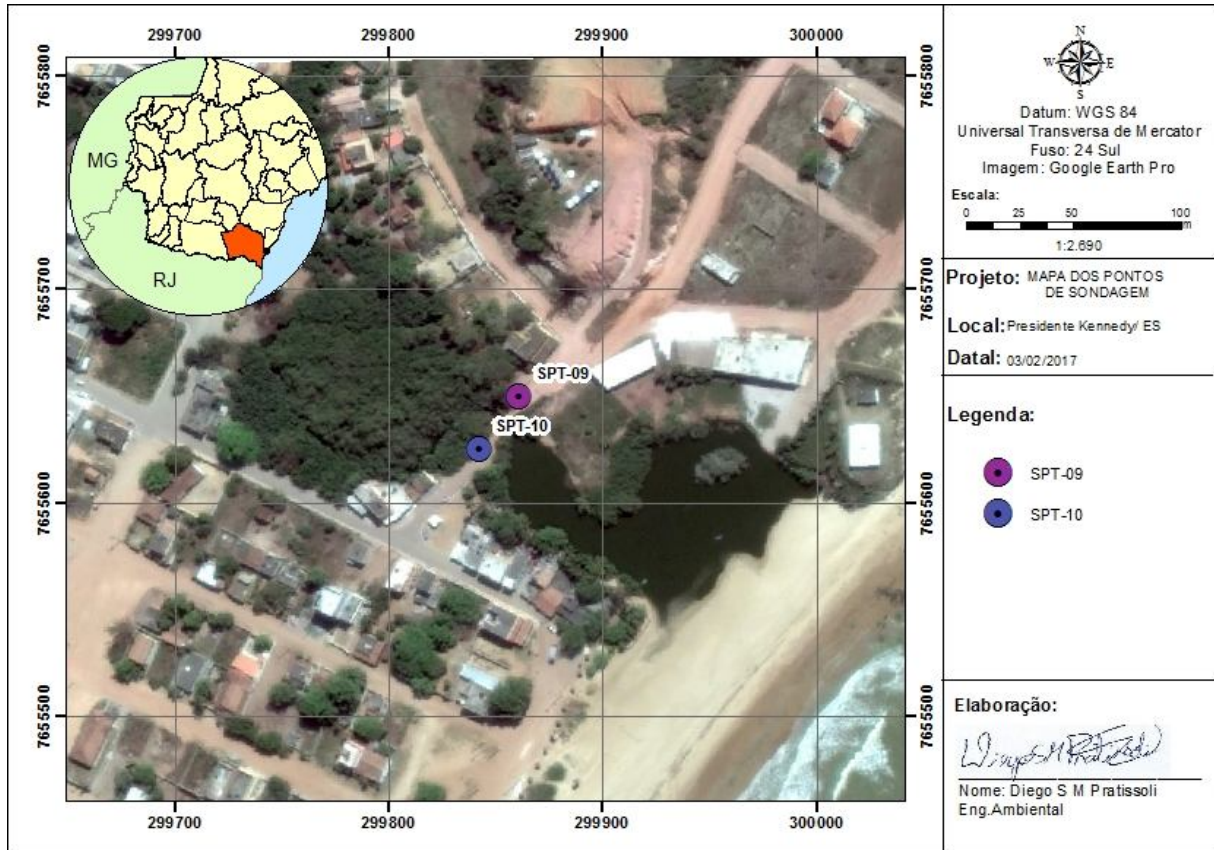
Furo	Situação	Profundidade (m)	Posição	Coordenadas	
				X	Y
SPT 04	-	Ponte	Bordo Direito	294169	7665693
SPT 05	-	Ponte	Bordo Direito	296549	7667756
SPT 06	-	Ponte	Bordo Direito	296563	7667750
SPT 09	Corte	5,20	Eixo	292239	7654069
SPT 10	Corte	5,46	Eixo	292235	7654065
SPT 11	Corte	6,84	Eixo	299861	7655650
SPT 12	Corte	5,56	Eixo	299842	7655625
SPT 13	Corte	5,46	Eixo	294395	7666696
SPT 14	Corte	5,26	Eixo	294475	7666834
SPT 15	Corte	5,64	Eixo	294540	7666935
SPT 16	Corte	8,65	Eixo	295343	7667485
SPT 17	Corte	6,66	Eixo	295718	7667624

Foram executados 15 (dois) furos de sondagem a percussão – SPT, obedecendo a Norma Brasileira – NBR N° 6484/2001 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

O número de golpes obtidos nos fornece a indicação da compacidade (caso dos solos com predominância arenosa ou siltosa) ou consistência (caso dos solos com predominância argilosa).

A localização dos furos e os relatórios de sondagens pode ser vista a seguir.







CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY																																																																														
OBRA: Ponte																																																																														
LOCAL: São Salvador, P. Kennedy																																																																														
FURO Nun. : SPT-01		N. A INICIAL: 3,10	N. A FINAL -																																																																											
		DATA: 02/02/2017																																																																												
AMOSTRADOR PADRÃO Diam. Interno: 34,9 mm Diam. Externo: 50,8 mm	MARTELO Peso: 65 kg Queda: 75 cm	REVESTIMENTO Diâmetro: 2 1/2" Profundidade: 3,00 m	PROFUNDIDADE(M) 25,45																																																																											
PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES/15 cm 1 Peso p/ 45 Peso p/ 45	GRÁFICO DA PENETRAÇÃO NÚMERO DE GOLPES		AMOSTRA																																																																											
<table border="1"> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td>7</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>9</td></tr> <tr><td>7</td><td>9</td><td>11</td></tr> <tr><td>7</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td>8</td><td>10</td><td>13</td></tr> <tr><td>9</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td>8</td><td>11</td><td>14</td></tr> <tr><td>7</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>7</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>12</td><td>14</td><td>16</td></tr> <tr><td>13</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><td>11</td><td>13</td><td>15</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>11</td></tr> </table>	5	6	7	2	2	2	2	3	3	3	5	7	5	6	9	7	9	11	7	10	12	8	10	13	9	10	12	8	11	14	7	9	10	5	6	7	5	5	7	4	5	6	4	6	8	5	6	7	6	6	8	5	6	7	12	14	16	13	15	16	11	13	15	7	8	9	8	9	9	6	8	10	7	8	11			PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)
5	6	7																																																																												
2	2	2																																																																												
2	3	3																																																																												
3	5	7																																																																												
5	6	9																																																																												
7	9	11																																																																												
7	10	12																																																																												
8	10	13																																																																												
9	10	12																																																																												
8	11	14																																																																												
7	9	10																																																																												
5	6	7																																																																												
5	5	7																																																																												
4	5	6																																																																												
4	6	8																																																																												
5	6	7																																																																												
6	6	8																																																																												
5	6	7																																																																												
12	14	16																																																																												
13	15	16																																																																												
11	13	15																																																																												
7	8	9																																																																												
8	9	9																																																																												
6	8	10																																																																												
7	8	11																																																																												
			0,00 Material de Aterro																																																																											
			1,8 Areia Média Cor Escura																																																																											
			2,70 Argila com areia fina cor cinza																																																																											
			3,90 Argila com areia fina cor variegada																																																																											
			9,90 Argila com areia fina cor cinza																																																																											
			17,60 Areia fina cor escura																																																																											
			18,90 Argila com pedregulho com areia fina cor cinza																																																																											
			21,7 Argila com areia fina cor cinza																																																																											
Limite de sondagem: 25,45 m			COORDENADAS (UTM) : 294158 7665709																																																																											
SONDADOR: ENG ^o . RESPONSÁVEL	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:																																																																											



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY																																																																														
OBRA: Ponte																																																																														
LOCAL: São Salvador, P. Kennedy																																																																														
FURO Nun. : SPT-02		N. A INICIAL: 1,65	N. A FINAL -																																																																											
		DATA: 01/02/2017																																																																												
AMOSTRADOR PADRÃO Diam. Interno: 34,9 mm Diam. Externo: 50,8 mm	MARTELO Peso: 65 kg Queda: 75 cm	REVESTIMENTO Diâmetro: 2 1/2" Profundidade: 3,00 m	PROFUNDIDADE(M) 25,45																																																																											
PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES/15 cm 1 Peso p/ 45 Peso p/ 45	GRÁFICO DA PENETRAÇÃO NÚMERO DE GOLPES		AMOSTRA																																																																											
<table border="1"> <tr><td>3</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>5</td><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>7</td><td>10</td><td>13</td></tr> <tr><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td>9</td><td>11</td><td>14</td></tr> <tr><td>7</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td>5</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>5</td><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td><td>9</td></tr> <tr><td>4</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>11</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>11</td><td>13</td><td>16</td></tr> <tr><td>9</td><td>13</td><td>15</td></tr> <tr><td>8</td><td>12</td><td>14</td></tr> <tr><td>7</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>10</td><td>12</td><td>14</td></tr> <tr><td>11</td><td>13</td><td>14</td></tr> <tr><td>9</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>8</td></tr> </table>	3	3	4	3	4	5	4	5	6	5	7	9	6	8	10	7	10	13	8	10	12	9	11	14	7	10	12	5	9	10	5	7	9	4	6	9	4	7	8	4	5	11	6	7	9	5	6	8	11	13	16	9	13	15	8	12	14	7	9	10	10	12	14	11	13	14	9	10	12	7	8	9	7	8	8			PROFUND DA CAMADA (m)
3	3	4																																																																												
3	4	5																																																																												
4	5	6																																																																												
5	7	9																																																																												
6	8	10																																																																												
7	10	13																																																																												
8	10	12																																																																												
9	11	14																																																																												
7	10	12																																																																												
5	9	10																																																																												
5	7	9																																																																												
4	6	9																																																																												
4	7	8																																																																												
4	5	11																																																																												
6	7	9																																																																												
5	6	8																																																																												
11	13	16																																																																												
9	13	15																																																																												
8	12	14																																																																												
7	9	10																																																																												
10	12	14																																																																												
11	13	14																																																																												
9	10	12																																																																												
7	8	9																																																																												
7	8	8																																																																												
			0,00 Camada vegetal																																																																											
			0,10 Areia média cor amarela																																																																											
			0,30 Areia média cor escura																																																																											
			1,30 Argila com areia fina cor cinza																																																																											
			2,70 Argila com bastente areia fina cor variegada																																																																											
			5,80 Argila com areia fina cor cinza																																																																											
			11,90 Areia fina cor escura																																																																											
			16,80 Argila com pedregulho com areia fina cor cinza																																																																											
			18,60 Arfila com areia grossa cor cinza																																																																											
			22,50 Argilacom areia fina cor cinza																																																																											
			COORDENADAS (UTM) : 294168 7665708																																																																											
SONDADOR: ENG ^o . RESPONSÁVEL	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:																																																																											



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY																																																																														
OBRA: Ponte																																																																														
LOCAL: São Salvador, P. Kennedy																																																																														
FURO Nun. : SPT-03		N. A INICIAL: 2,55 m	N. A FINAL -																																																																											
		DATA: 02/02/2017																																																																												
AMOSTRADOR PADRÃO Diam. Interno: 34,9 mm Diam. Externo: 50,8 mm	MARTELO Peso: 65 kg Queda: 75 cm	REVESTIMENTO Diâmetro: 2 1/2" Profundidade: 3,00 m	PROFUNDIDADE(M) 25,45																																																																											
PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES/15 cm 1 Peso p/ 45 Peso p/ 45	GRÁFICO DA PENETRAÇÃO NÚMERO DE GOLPES		AMOSTRA																																																																											
<table border="1"> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>7</td></tr> <tr><td>5</td><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>6</td><td>9</td><td>12</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>11</td></tr> <tr><td>8</td><td>10</td><td>13</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>7</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>5</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>6</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>9</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>11</td><td>13</td><td>14</td></tr> <tr><td>12</td><td>14</td><td>16</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>6</td><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	4	4	4	3	3	4	3	4	6	4	5	7	5	7	9	6	9	12	7	8	11	8	10	13	5	6	8	4	4	7	4	5	6	4	6	7	5	7	7	6	8	9	5	6	7	5	6	6	6	7	9	6	6	8	7	8	9	9	12	13	11	13	14	12	14	16	8	8	9	7	8	10	6	9	9			PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)
4	4	4																																																																												
3	3	4																																																																												
3	4	6																																																																												
4	5	7																																																																												
5	7	9																																																																												
6	9	12																																																																												
7	8	11																																																																												
8	10	13																																																																												
5	6	8																																																																												
4	4	7																																																																												
4	5	6																																																																												
4	6	7																																																																												
5	7	7																																																																												
6	8	9																																																																												
5	6	7																																																																												
5	6	6																																																																												
6	7	9																																																																												
6	6	8																																																																												
7	8	9																																																																												
9	12	13																																																																												
11	13	14																																																																												
12	14	16																																																																												
8	8	9																																																																												
7	8	10																																																																												
6	9	9																																																																												
			0,00 Material de Aterro																																																																											
			0,90 Argila com areia cor cinza																																																																											
			1,80 Areia fina cor branca																																																																											
			3,60 Argila com areia fina cor variegada																																																																											
			7,40 Argila com areia fina cor cinza																																																																											
			9,70 Areia fina cor argila cor cinza																																																																											
			12,30 Areia média cor cinza																																																																											
			19,70 Argila com pedregulho com areia fina cor cinza																																																																											
			22,60 Argila com areia fina cor cinza																																																																											
			COORDENADAS (UTM) : 294159 7665694																																																																											
SONDADOR: ENG ^o . RESPONSÁVEL	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:																																																																											



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY																																																																														
OBRA: Ponte																																																																														
LOCAL: São Salvador, P. Kennedy																																																																														
FURO Nun. : SPT-04		N. A INICIAL: 0,65	N. A FINAL -																																																																											
		DATA: 01/02/2017																																																																												
AMOSTRADOR PADRÃO Diam. Interno: 34,9 mm Diam. Externo: 50,8 mm	MARTELO Peso: 65 kg Queda: 75 cm	REVESTIMENTO Diâmetro: 2 ^{1/2"} Profundidade: 3,00 m	PROFUNDIDADE(M) 25,45																																																																											
PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES/15 cm 1 Peso p/ 45 Peso p/ 45	GRÁFICO DA PENETRAÇÃO NÚMERO DE GOLPES		AMOSTRA PROFUND. DA CAMADA (m)																																																																											
<table border="1"> <tr><td>3</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>6</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>7</td><td>10</td><td>13</td></tr> <tr><td>7</td><td>11</td><td>14</td></tr> <tr><td>8</td><td>12</td><td>15</td></tr> <tr><td>9</td><td>11</td><td>14</td></tr> <tr><td>7</td><td>10</td><td>13</td></tr> <tr><td>6</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>7</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>5</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>9</td></tr> <tr><td>13</td><td>15</td><td>17</td></tr> <tr><td>14</td><td>16</td><td>18</td></tr> <tr><td>14</td><td>17</td><td>17</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>12</td><td>14</td><td>16</td></tr> <tr><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>8</td><td>12</td><td>13</td></tr> </table>	3	3	4	6	7	9	6	8	9	7	10	13	7	11	14	8	12	15	9	11	14	7	10	13	6	8	9	5	6	7	4	4	7	4	5	6	5	7	7	5	6	8	4	7	8	5	6	9	13	15	17	14	16	18	14	17	17	8	8	8	8	9	10	11	14	15	12	14	16	9	10	11	8	12	13			CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
3	3	4																																																																												
6	7	9																																																																												
6	8	9																																																																												
7	10	13																																																																												
7	11	14																																																																												
8	12	15																																																																												
9	11	14																																																																												
7	10	13																																																																												
6	8	9																																																																												
5	6	7																																																																												
4	4	7																																																																												
4	5	6																																																																												
5	7	7																																																																												
5	6	8																																																																												
4	7	8																																																																												
5	6	9																																																																												
13	15	17																																																																												
14	16	18																																																																												
14	17	17																																																																												
8	8	8																																																																												
8	9	10																																																																												
11	14	15																																																																												
12	14	16																																																																												
9	10	11																																																																												
8	12	13																																																																												
			0,00 Camada Vegetal																																																																											
			0,10 Areia média cor escura																																																																											
			0,80 Argila com bastante areia média cor cinza																																																																											
			3,80 Argila com bastante areia fina com variegada																																																																											
			5,70 Argila com areia fina cor cinza																																																																											
			11,30 Areia média cor cinza																																																																											
			13,60 Areia fina cor escura																																																																											
			16,70 Argila com pedregulho com areia fina cor cinza																																																																											
			19,70 Argila com bastante areia grossa cor cinza																																																																											
			23,90 Argilacom areia fina cor cinza																																																																											
			COORDENADAS (UTM) : 294169 7665693																																																																											
SONDADOR: ENG ^o . RESPONSÁVEL	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:																																																																											



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY																																																															
OBRA: Ponte																																																															
LOCAL: São Salvador, P. Kennedy																																																															
FURO Nun. : SPT-05		N. A INICIAL: 3,25	N. A FINAL -																																																												
		DATA: 06/02/2017																																																													
AMOSTRADOR PADRÃO Diam. Interno: 34,9 mm Diam. Externo: 50,8 mm	MARTELO Peso: 65 kg Queda: 75 cm	REVESTIMENTO Diâmetro: 2 1/2" Profundidade: 3,00 m	PROFUNDIDADE(M) 20,45																																																												
PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES/15 cm 1 Peso p/ 45 Peso p/ 45	GRÁFICO DA PENETRAÇÃO NÚMERO DE GOLPES		AMOSTRA																																																												
<table border="1"> <tr><td>3</td><td>3</td><td>9</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td>7</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>5</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>11</td><td>13</td><td>15</td></tr> <tr><td>13</td><td>15</td><td>17</td></tr> <tr><td>13</td><td>14</td><td>16</td></tr> <tr><td>15</td><td>17</td><td>19</td></tr> <tr><td>16</td><td>18</td><td>20</td></tr> <tr><td>15</td><td>16</td><td>22</td></tr> <tr><td>14</td><td>17</td><td>20</td></tr> <tr><td>16</td><td>18</td><td>19</td></tr> </table>	3	3	9	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	5	3	5	7	3	4	5	2	3	4	2	3	5	3	4	6	4	6	7	5	7	8	11	13	15	13	15	17	13	14	16	15	17	19	16	18	20	15	16	22	14	17	20	16	18	19			PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)
3	3	9																																																													
2	2	2																																																													
2	2	2																																																													
2	3	3																																																													
3	4	5																																																													
3	5	7																																																													
3	4	5																																																													
2	3	4																																																													
2	3	5																																																													
3	4	6																																																													
4	6	7																																																													
5	7	8																																																													
11	13	15																																																													
13	15	17																																																													
13	14	16																																																													
15	17	19																																																													
16	18	20																																																													
15	16	22																																																													
14	17	20																																																													
16	18	19																																																													
			CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL																																																												
			0,00 Material de Aterro																																																												
			1,20 Areia grossa cor branca																																																												
			2,80 Areia média cor amarela																																																												
			5,60 Argila com areia fina cor cinza																																																												
			10,70 Areia média com argila cor branca																																																												
			12,40 Argila com areia fina cor variegada																																																												
Limite de sondagem: 20,45 m			COORDENADAS (UTM) : 296549 7667756																																																												
SONDADOR: ENG ^o . RESPONSÁVEL	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:																																																												



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY				
OBRA: Ponte				
LOCAL: São Salvador, P. Kennedy				
FURO Nun. : SPT-06		N. A INICIAL: 3,00	N. A FINAL -	
		DATA: 07/02/2017		
AMOSTRADOR PADRÃO Diam. Interno: 34,9 mm Diam. Externo: 50,8 mm	MARTELO Peso: 65 kg Queda: 75 cm	REVESTIMENTO Diâmetro: 2 1/2" Profundidade: 6,00 m	PROFUNDIDADE(M) 16,45	
PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES/15 cm 1 Peso p/ 45 Peso p/ 45		GRÁFICO DA PENETRAÇÃO NÚMERO DE GOLPES	AMOSTRA PROFUNDIDADE DA CAMADA (m) CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	
3	5			6
1	1			1
1	1			1
3	3			3
4	5			6
13	15			16
3	5			5
2	3			4
3	3			5
15	17			18
14	15			17
15	17			19
15	18			20
17	19			22
16	17			21
16	18			19
Limite de sondagem: 16,45 m			0,00 Material de Aterro	
			0,95 Argila com areia média cor cinza	
			1,80 Argila com areia fina com detrito vegetal cor escura	
			2,80 Areia grossa cor branca	
			5,80 Argila com areia média cor variegada	
			7,70 Argila com silte cor variegada	
			9,80 Argila com bastante areia média cor cinza	
			11,30 Argila com bastante areia média cor variegada	
			COORDENADAS (UTM) :	
			296563	
			7667750	
SONDADOR:	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:	
ENG ^o . RESPONSÁVEL				



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY																																																			
OBRA: Ponte																																																			
LOCAL: Marobá, P. Kennedy																																																			
FURO Nun. : SPT-09		N. A INICIAL: 1,95	N. A FINAL -																																																
		DATA: 30/01/2017																																																	
AMOSTRADOR PADRÃO Diam. Interno: 34,9 mm Diam. Externo: 50,8 mm	MARTELO Peso: 65 kg Queda: 75 cm	REVESTIMENTO Diâmetro: 2 1/2" Profundidade: 3,00 m	PROFUNDIDADE(M) 16,45																																																
PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES/15 cm 1 Peso p/ 45 Peso p/ 45	GRÁFICO DA PENETRAÇÃO NÚMERO DE GOLPES		AMOSTRA																																																
<table border="1"> <tr><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>5</td><td>7</td><td>11</td></tr> <tr><td>9</td><td>11</td><td>14</td></tr> <tr><td>13</td><td>15</td><td>17</td></tr> <tr><td>14</td><td>16</td><td>18</td></tr> <tr><td>12</td><td>13</td><td>15</td></tr> <tr><td>15</td><td>16</td><td>19</td></tr> <tr><td>14</td><td>17</td><td>20</td></tr> <tr><td>16</td><td>18</td><td>19</td></tr> <tr><td>16</td><td>17</td><td>21</td></tr> <tr><td>14</td><td>18</td><td>22</td></tr> </table>	6	8	10	5	10	12	4	4	5	3	3	4	3	3	5	4	5	6	5	7	11	9	11	14	13	15	17	14	16	18	12	13	15	15	16	19	14	17	20	16	18	19	16	17	21	14	18	22			PROFUND .DA CAMADA (m)
6	8	10																																																	
5	10	12																																																	
4	4	5																																																	
3	3	4																																																	
3	3	5																																																	
4	5	6																																																	
5	7	11																																																	
9	11	14																																																	
13	15	17																																																	
14	16	18																																																	
12	13	15																																																	
15	16	19																																																	
14	17	20																																																	
16	18	19																																																	
16	17	21																																																	
14	18	22																																																	
			CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL																																																
			0,00 Material de Aterro																																																
			1,8 Areia média com argila cor amarela																																																
			2,90 Argila com areia fina cor roxa																																																
			3,70 Areia com argila fina cor variegada																																																
Limite de sondagem: 16,45 m			COORDENADAS (UTM) : 299861 7655650																																																
SONDADOR: ENG ^o . RESPONSÁVEL	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:																																																



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY																																																			
OBRA: Ponte																																																			
LOCAL: Marobá, P. Kennedy																																																			
FURO Nun. : SPT-10		N. A INICIAL: 2,00	N. A FINAL -																																																
		DATA: 31/01/2017																																																	
AMOSTRADOR PADRÃO Diam. Interno: 34,9 mm Diam. Externo: 50,8 mm	MARTELO Peso: 65 kg Queda: 75 cm	REVESTIMENTO Diâmetro: 2 1/2" Profundidade: 3,00 m	PROFUNDIDADE(M) 16,45																																																
PENETRAÇÃO Nº DE GOLFES/15 cm 1 Peso p/ 45 Peso p/ 45	GRÁFICO DA PENETRAÇÃO NÚMERO DE GOLFES		AMOSTRA																																																
<table border="1"> <tr><td>9</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>8</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td>7</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td><td>9</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>9</td><td>11</td><td>14</td></tr> <tr><td>13</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>12</td><td>15</td><td>17</td></tr> <tr><td>11</td><td>14</td><td>16</td></tr> <tr><td>14</td><td>16</td><td>20</td></tr> <tr><td>15</td><td>17</td><td>21</td></tr> <tr><td>16</td><td>18</td><td>22</td></tr> <tr><td>14</td><td>17</td><td>19</td></tr> <tr><td>15</td><td>18</td><td>19</td></tr> </table>	9	9	10	3	3	4	2	4	8	3	5	7	4	6	9	5	5	6	5	6	7	9	11	14	13	16	17	12	15	17	11	14	16	14	16	20	15	17	21	16	18	22	14	17	19	15	18	19			PROFUND. DA CAMADA (m)
9	9	10																																																	
3	3	4																																																	
2	4	8																																																	
3	5	7																																																	
4	6	9																																																	
5	5	6																																																	
5	6	7																																																	
9	11	14																																																	
13	16	17																																																	
12	15	17																																																	
11	14	16																																																	
14	16	20																																																	
15	17	21																																																	
16	18	22																																																	
14	17	19																																																	
15	18	19																																																	
			0,00 Material de Aterro																																																
			2,00 Argila fina cor escura																																																
			3,70 Argila fina com marisco cor escura																																																
			4,80 Argila com areia média cor variegada																																																
			COORDENADAS (UTM) : 299842 7655625																																																
SONDADOR: ENG ^o . RESPONSÁVEL	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:																																																



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY				
OBRA: Estrada				
LOCAL: São Salvador, P. Kennedy				
FURO Nun. : SPT-11		N. A INICIAL:		
		N. A FINAL -		
		DATA: 03/02/2017		
AMOSTRADOR PADRÃO		MARTELO		
Diam. Interno: 34,9 mm		Peso: 65 kg		
Diam. Externo: 50,8 mm		Queda: 75 cm		
		REVESTIMENTO		
		Diâmetro: 2 1/2"		
		Profundidade: 3,00 m		
		PROFUNDIDADE(M)		
		7,45		
PENETRAÇÃO		GRÁFICO DA PENETRAÇÃO		
Nº DE GOLPES/15 cm		NÚMERO DE GOLPES		
1 Peso p/ 45				
Peso p/ 45				
7	8			9
5	6			6
5	6			7
7	8			10
4	7			8
7	8			10
8	9			11
Limite de sondagem: 7,45 m				<p>AMOSTRA</p> <p>PROFUND. DA CAMADA (m)</p> <p>CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL</p> <p>0,00 Argila com areia média cor amarela</p> <p>2,00 Argila com areia média cor vermelha</p> <p>3,90 Argila com areia grossa cor vermelhada</p> <p>4,80 argila com areia média cor variegada</p> <p>COORDENADAS (UTM) : 294395 7666696</p>
SONDADOR:		JOAO DE SOUZA VIANA		
ENG. ^o RESPONSÁVEL		OBSERVAÇÕES:		



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY				
OBRA: Estrada				
LOCAL: São Salvador, P. Kennedy				
FURO Nun. : SPT-12		N. A INICIAL:	N. A FINAL: -	
			DATA: 04/02/2017	
AMOSTRADOR PADRÃO	MARTELO	REVESTIMENTO	PROFUNDIDADE(M)	
Diam. Interno: 34,9 mm	Peso: 65 kg	Diâmetro: 2 1/2"	6,45	
Diam. Externo: 50,8 mm	Queda: 75 cm	Profundidade: 3,00 m		
PENETRAÇÃO		<p style="text-align: center;">GRÁFICO DA PENETRAÇÃO</p> <p style="text-align: center;">NÚMERO DE GOLPES</p>	AMOSTRA	
Nº DE GOLPES/15 cm			PROFUND. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
1 Peso p/ 45				
Peso p/ 45				
4	5		6	0,00
4	4		5	4,50
3	4		4	
4	4	6	Argila com areia média cor vermelha	
3	3	5		
4	6	7		
Limite de sondagem: 6,45 m				
			COORDENADAS (UTM) : 294475 7666834	
SONDADOR:	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:	
ENG. ^o . RESPONSÁVEL				



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY				
OBRA: Estrada				
LOCAL: São Salvador, P. Kennedy				
FURO Nun. : SPT-13		N. A INICIAL:	N. A FINAL -	
			DATA: 04/02/2017	
AMOSTRADOR PADRÃO	MARTELO	REVESTIMENTO	PROFUNDIDADE(M)	
Diam. Interno: 34,9 mm	Peso: 65 kg	Diâmetro: 2 1/2"	6,45	
Diam. Externo: 50,8 mm	Queda: 75 cm	Profundidade: 3,00 m		
PENETRAÇÃO		GRÁFICO DA PENETRAÇÃO NÚMERO DE GOLPES	AMOSTRA PROFUND. DA CAMADA (m) CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	
Nº DE GOLPES/15 cm				
1 Peso p/ 45				
Peso p/ 45				
4	6			7
3	4			4
3	4			5
4	5	5		
5	6	7		
4	5	6		
Limite de sondagem: 6,45 m				
			COORDENADAS (UTM) : 294540 7666935	
SONDADOR:	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:	
ENG. ^o RESPONSÁVEL				



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY				
OBRA: Estrada				
LOCAL: São Salvador, P. Kennedy				
FURO Nun. : SPT-14		N. A INICIAL:	N. A FINAL -	
			DATA: 04/02/2017	
AMOSTRADOR PADRÃO	MARTELO	REVESTIMENTO	PROFUNDIDADE(M)	
Diam. Interno: 34,9 mm	Peso: 65 kg	Diâmetro: 2 1/2"	5,45	
Diam. Externo: 50,8 mm	Queda: 75 cm	Profundidade: 3,00 m		
PENETRAÇÃO	<p>GRÁFICO DA PENETRAÇÃO</p> <p>NÚMERO DE GOLPES</p>		AMOSTRA	
Nº DE GOLPES/15 cm			PROFUND. DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
1 Peso p/ 45			0,00	Argila com areia média cor amarela
Peso p/ 45			4,50	Argila com areia média cor vermelha
6 7 7				
4 5 6				
4 4 5				
5 6 7				
6 7 8				
Limite de sondagem: 5,45 m			COORDENADAS (UTM) : 295343 7667485	
SONDADOR:	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:	
ENG.º RESPONSÁVEL				



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY			
OBRA: Estrada			
LOCAL: São Salvador, P. Kennedy			
FURO Nun. : SPT-15		N. A INICIAL:	N. A FINAL -
			DATA: 08/02/2017
AMOSTRADOR PADRÃO	MARTELO	REVESTIMENTO	PROFUNDIDADE(M)
Diam. Interno: 34,9 mm	Peso: 65 kg	Diâmetro: 2 1/2"	6,45
Diam. Externo: 50,8 mm	Queda: 75 cm	Profundidade: 3,00 m	
PENETRAÇÃO	GRÁFICO DA PENETRAÇÃO		AMOSTRA
Nº DE GOLPES/15 cm	NÚMERO DE GOLPES		PROFUND. DA CAMADA (m)
1 Peso p/ 45			CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
Peso p/ 45			0,00
5 6 7			Argila com areia média cor amarela
3 4 5			3,80
4 6 7			Argila com areia média cor vermelha
4 5 7			6,10
5 7 9	Argila com areia média cor variegada		
6 8 8			
Limite de sondagem: 6,45 m			COORDENADAS (UTM) :
			295718 7667624
SONDADOR:	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:
ENG. ^o RESPONSÁVEL			



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY																		
OBRA: Estrada																		
LOCAL: São Salvador, P. Kennedy																		
FURO Nun. : SPT-16		N. A INICIAL:	N. A FINAL -															
			DATA: 07/02/2017															
AMOSTRADOR PADRÃO	MARTELO	REVESTIMENTO	PROFUNDIDADE(M)															
Diam. Interno: 34,9 mm	Peso: 65 kg	Diâmetro: 2 1/2"	9,45															
Diam. Externo: 50,8 mm	Queda: 75 cm	Profundidade: 3,00 m																
PENETRAÇÃO		<p>GRÁFICO DA PENETRAÇÃO</p> <p>NÚMERO DE GOLPES</p> <p> —●— NÚMERO DE GOLPES / 30 cm INICIAIS —●— NÚMERO DE GOLPES / 30 cm FINAIS </p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AMOSTRA</th> <th>PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)</th> <th>CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,0</td> <td>Argila com areia média cor amarela</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,10</td> <td>Argila com areia média cor vermelha</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4,90</td> <td>Argila com areia grossa cor variegada</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,80</td> <td>Argila com areia média cor variegada</td> </tr> </tbody> </table>	AMOSTRA	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL		0,0	Argila com areia média cor amarela		2,10	Argila com areia média cor vermelha		4,90	Argila com areia grossa cor variegada		6,80	Argila com areia média cor variegada
AMOSTRA	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)			CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL														
	0,0			Argila com areia média cor amarela														
	2,10			Argila com areia média cor vermelha														
	4,90			Argila com areia grossa cor variegada														
	6,80			Argila com areia média cor variegada														
Nº DE GOLPES/15 cm																		
1 Peso p/ 45																		
Peso p/ 45																		
7	8			9														
4	5	6																
4	6	7																
5	7	9																
6	7	9																
7	9	10																
5	6	8																
6	8	10																
7	8	9																
Limite de sondagem: 9,45 m																		
			COORDENADAS (UTM) : 295867 7667682															
SONDADOR:	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:															
ENG. ^o RESPONSÁVEL																		



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY				
OBRA: Estrada				
LOCAL: São Salvador, P. Kennedy				
FURO Nun. : SPT-17		N. A INICIAL:	N. A FINAL -	
			DATA: 07/02/2017	
AMOSTRADOR PADRÃO	MARTELO	REVESTIMENTO	PROFUNDIDADE(M)	
Diam. Interno: 34,9 mm	Peso: 65 kg	Diâmetro: 2 1/2"	7,45	
Diam. Externo: 50,8 mm	Queda: 75 cm	Profundidade: 3,00 m		
PENETRAÇÃO	<p align="center">GRÁFICO DA PENETRAÇÃO</p> <p align="center">NÚMERO DE GOLPES</p>		AMOSTRA	
Nº DE GOLPES/15 cm			PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
1 Peso p/ 45			0,0	Argila com areia cor amarela
Peso p/ 45			2,80	Argila com areia média cor vermelha
6 8 9			5,60	Argila com areia grossa cor variegada
10 11 13				
5 7 9				
4 6 7				
4 7 8				
5 8 9				
6 9 10				
Limite de sondagem: 7,45 m			COORDENADAS (UTM) : 295999 7667728	
SONDADOR:	JOAO DE SOUZA VIANA		OBSERVAÇÕES:	
ENG.º RESPONSÁVEL				



5.1.6 Sub leito de Projeto

O sub-leito não apresenta características distintas no segmento proposto no projeto.

Para fins de dimensionamento de um determinado trecho de características homogêneas, o valor de IS a ser utilizado é o IS mínimo, ou seja, aquele obtido pelo tratamento estatístico mostrado abaixo:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$
$$s = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n-1}}$$
$$IS_{\min} = \bar{X} - ks$$
$$k = \left(\frac{1,29}{n^{1/2}} + 0,68 \right)$$

Onde:

\bar{X} - IS médio da amostra

Xi - Valores Individuais do IS

s - Desvio Padrão

Conforme previsto na terraplenagem a camada final de aterro deverá ser executada com CBR $\geq 7,00\%$, portanto no cálculo do IS min onde seria considerado aterro/substituição de materiais foi utilizado o valor de CBR=10,00%

Foram calculados o valor do IS_{\min} para utilização do método do DNER. Os valores obtidos foram:

Trecho		N	ISC
Estacas			
0+0,00	561+12,451	1,49E+06	10,00



5.2 Estudo de Empréstimos

Neste trecho, o volume de corte total não foi suficiente para a demanda de volume de aterro da rodovia. Assim, foram realizados estudos de empréstimos em cortes laterais ao longo do trecho. As coordenadas dos quatro locais de empréstimos são apresentadas a seguir.

Empréstimo	Coordenadas	
	E	N
E1	289.238,4593	7.667.113,2622
E2	291.549,1788	7.666.518,0801
E3	294.258,7498	7.666.539,1664
E4	296.708,9110	7.667.580,3574

O resumo dos ensaios de cada local de empréstimo é apresentado a seguir. Depois, são apresentados os resultados dos ensaios de compactação, Índice de Suporte



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS					
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - ITAPEMIRIM (NOVA CANÃ)						
TRECHO:	ÁREAS CORTE LATERAL Nº 1 / CORTE LATERAL Nº 2						
ESTUDO:	ATERRO						
DATA:	04/05/2017						
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL						
AMOSTRA		CORTE LATERAL Nº 1			CORTE LATERAL Nº 2		
REGISTRO AMOSTRA		FURO 1	FURO 2		FURO 1	FURO 2	
POSIÇÃO COORD.		x- 289231	- 289255,766711		- 291512,766652	x- 291568	
POSIÇÃO COORD.		y-7667101	y-7667114		y-7666525	y-7666515	
PROFUNDIDADE (m)		0,40/2,00	0,40/3,00		0,40/2,50	0,40/3,00	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00		100,00	100,00
		3/4"	100,00	100,00		100,00	100,00
		3/8"	97,89	97,70		98,71	99,38
		Nº4	95,14	95,01		95,70	97,19
		Nº10	86,42	87,32		90,07	90,13
		Nº40	68,38	70,56		74,18	71,52
		Nº200	51,29	53,44		42,09	30,69
LIMITE LIQUIDEZ (%)		43,60	42,50		33,50	23,40	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		14,42	14,25		16,71	8,56	
EQUIVALENTE DE AREIA		-					
IG		6	6		4	0	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-7-6	A-7-6		A-7-6	A-2-4	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	15,6	16,1		13,3	13,4
		DENS.(g/cm³)	1,772	1,752		1,810	1,846
	CAMPO	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
% COMPACTAÇÃO							
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)					
		DENS. (g/cm³)					
		EXP.					
		I.S.C.					
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)	15,6	16,1		13,3	13,4
		DENS. (g/cm³)	1,772	1,752		1,810	1,846
		EXP.	0,36	0,31		0,25	0,28
		I.S.C.	10,2	10,4		11,0	12,5
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-		-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-		-	-
		EXP.	-	-		-	-
		I.S.C.	-	-		-	-
	EXP. FINAL		0,36	0,31		0,25	0,28
I.S.C. FINAL		10,2	10,4		11,0	12,5	



LUGARE Engenharia		ESTUDOS GEOTÉCNICOS QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS				
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - ITAPEMIRIM (NOVA CANÃ)					
TRECHO:	AREAS CORTE LATERAL Nº 3 / CORTE LATERAL Nº 4					
ESTUDO:	ATERRO					
DATA:	04/05/2017					
LABORAT	JOÃO LUIZ PIMENTEL					
AMOSTRA		CORTE LATERAL Nº 3		CORTE LATERAL Nº 4		
REGISTRO AMOSTRA		FURO 1	FURO 2	FURO 1	FURO 2	
POSIÇÃO COORD.		x- 294224	x- 294311	x- 296697	x- 296719	
POSIÇÃO COORD.		y-7666503	y-7666572	y-7667605	y-7667551	
PROFUNDIDADE (m)		0,40/3,50	0,40/3,00	0,40/2,50	0,40/2,00	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/4"	100,00	100,00	93,69	94,73
		3/8"	100,00	100,00	92,22	89,79
		Nº4	99,49	98,89	90,94	85,46
		Nº10	93,87	93,87	85,05	77,74
		Nº40	44,99	51,41	60,52	56,66
		Nº200	27,90	28,53	47,25	45,36
LIMITE LIQUIDEZ (%)		37,90	37,00	39,60	40,30	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		10,17	9,18	11,78	12,50	
EQUIVALENTE DE AREIA		-				
IG		0	0	4	3	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-2-4	A-2-4	A-6	A-6	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	11,0	11,7	14,8	14,5
		DENS. (g/cm³)	1,898	1,900	1,874	1,826
	CAMPO	UMID. (%)				
		DENS. (g/cm³)				
% COMPACTAÇÃO						
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)				
		DENS. (g/cm³)				
		EXP.				
		I.S.C.				
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)	11,0	11,7	14,8	14,5
		DENS. (g/cm³)	1,898	1,900	1,874	1,826
		EXP.	0,25	0,30	0,35	0,37
		I.S.C.	12,2	13,9	10,0	10,3
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-
	EXP. FINAL		0,25	0,30	0,35	0,37
I.S.C. FINAL		12,2	13,9	10,0	10,3	

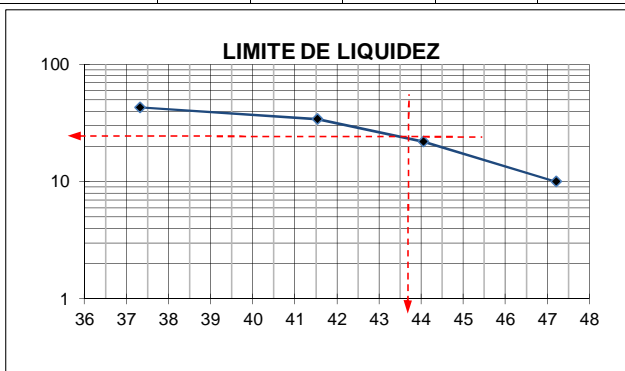


LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 01 - FURO - 01 - COORD: X - 289231 Y - 7667101							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHO - PROF: 0,40/2,00 - LD							
ESTUDO:	ATERRO							
DATA:	24/04/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.745,6		CAPSÚLA	93	86
Água Higr. (ml)	254,4	254,4	254,4	254,4	254,4	C + S + A	88,33	98,65
Água adic. (ml)	300	400	500	600	700	C + S	84,75	94,23
Água total (ml)	554,4	654,4	754,4	854,4	954,4	C - Cápsula	15,16	15,00
Umidade (%)	11,7	13,8	15,9	18,0	20,1	A - Água	3,58	4,42
						S - Solo	69,59	79,23
						Umidade	5,14	5,58
						Umid. Média	5,36	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	51	57	99	95	22	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8055	7895	8670	8275	8560	51	4095	2142
M - molde	4095	3945	4435	4125	4345	57	3945	1990
S + A	3960	3950	4235	4150	4215	99	4435	2064
Volume molde	2142	1990	2064	2045	2104	95	4125	2045
Dens. Úmida	1849	1985	2052	2029	2003	22	4345	2104
Dens. seca	1655	1744	1770	1720	1668			
COMPACTAÇÃO								
<p style="text-align: center;"> 1840 1820 1800 1780 1760 1740 1720 1700 1680 1660 1640 1620 1600 </p> <p style="text-align: center;"> 11,0 12,0 13,0 14,0 15,0 16,0 17,0 18,0 19,0 20,0 21,0 </p> <p style="text-align: center;">UMIDADE %</p>								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:						1,772		
Umidade Ótima :						15,6 %		

LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 01 - FURO - 01 - COORD: X - 289231 Y - 7667101														
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHO - PROF: 0,40/2,00 - LD														
ESTUDO:	ATERRO														
DATA:	24/04/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Molde Nº 57			Molde Nº 99			Molde Nº 95							
DATA	HORA	Altura Inicial: 108,75			Altura Inicial: 110,80			Altura Inicial: 109,80							
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)					
24/04/2017	08:00	2,00			2,00			2,00							
25/04/2017															
26/04/2017															
27/04/2017															
28/04/2017		2,56	0,56	0,51	2,36	0,36	0,32	2,09	0,09	0,08					
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)												0			
												0			
												0			
PENETRAÇÃO												k= 0,0997			
		Molde Nº 57			Molde Nº 99			Molde Nº 95							
Tempo	Penetração		P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm ²)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ²)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ²)		ISC
min	mm	pol	Kg/cm ²	mm	Cauc.	Corrig.	%		Cauc.	Corrig.	%		Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		26,0	2,59			37,0	3,69			12,0	1,20		
1,0	1,27	0,050		35,0	3,49			55,0	5,48			19,0	1,89		
1,5	1,90	0,075		47,0	4,69			69,0	6,88			26,0	2,59		
2,0	2,54	0,100	70	57,0	5,68		8,1	80,0	7,98		11,4	34,5	3,44		4,9
3,0	3,81	0,150		74,0	7,38			90,0	8,97			59,0	5,88		
4,0	5,08	0,200	105	96,0	9,57		9,1	106,0	10,57		10,1	74,0	7,38		7,0
6,0	7,82	0,300		123,0	12,26			121,0	12,06			81,0	8,08		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO												I.S.C			
RESULTADOS DOS ENSAIOS												OBSERVAÇÕES			
Massa Específica Aparente Máxima Seca:												1,772 g/cm ³			
Umidade Ótima:												15,6 %			
Expansão:												0,36 %			
Índice Suporte Califórnia:												10,2 % Visto:			



LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO			
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO													
RODOVIA:		ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)											
AMOSTRA:		CORTE LATERAL N° 01 - FURO - 01 - COORD: X - 289231 Y - 7667101											
MATERIAL:		ARGILA ARENOSA COM PEDREGULHO - PROF: 0,40/2,00 - LD											
ESTUDO:		ATERRO											
DATA:		05/04/2017											
LABORATÓRISTA:		JOÃO LUIZ PIMENTEL											
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO								
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO				
Recipiente		76	81	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total				
S. úmido + Tara		84,36	87,69	2"	50		0,00	100,00	100,00				
S. seco + Tara		78,96	82,15	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00				
Tara		15,76	15,30	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00				
Água		5,40	5,54	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00				
Solo Seco		63,20	66,85	3/8"	9,5	19,65	2,11	97,89	97,89				
Teor de Umidade		8,54	8,29	4	4,8	25,69	2,76	95,14	95,14				
Umidade Média		8,42		10	2	81,24	8,71	86,42	86,42				
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO								
Amostra Total Úmida	(g)	1000,00			Peso da Amostra Parcial úmida				100,00				
Solo S. Retido # 10	(g)	126,58			Peso da Amostra Parcial Seca				92,24				
Solo Úm. passando # 10	(g)	873,42			Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO					
Solo S. passando # 10	(g)	805,62			Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total			
Amostra Total Seca	(g)	932,20			10	2,0		92,24		86,42			
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	13,6										
		Ar. Grossa%	18,05	40	0,42	19,26	72,98	79,12	68,38				
		Ar. Fina %	17,09										
		Silte+Argila%	51,29	200	0,07	18,24	54,74	59,34	51,29				
ENSAIOS FÍSICOS													
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE								
Capsula Nº	36	29	11	52	170	168	163	138					
Cap. + S. Úmido	25,91	23,78	27,02	23,35	12,10	12,79	12,98	12,69					
Cap. + S. seco	20,12	18,25	19,68	17,25	10,56	11,08	11,23	10,96					
Peso da Cap.	4,61	4,94	3,02	4,33	5,26	5,12	5,35	5,04					
Peso da Água	5,79	5,53	7,34	6,10	1,54	1,71	1,75	1,73					
Peso do S. seco	15,51	13,31	16,66	12,92	5,30	5,96	5,88	5,92					
% de Água	37,33	41,55	44,06	47,21	29,06	28,69	29,76	29,22					
Golpes	43	34	22	10									
RESUMO													
Lim. de Liquidez (%)		43,60											
Lim. de Plasticidade (%)		29,18											
Índ. de Plasticidade (%)		14,42											
Índice de Grupo		6											
HRB		A-7-6											
N - Kn	N - Kn												
20-0,966	26-1,006												
21-0,973	27-1,012												
22-0,980	28-1,018												
23-0,987	29-1,023												
24-0,994	30-1,029												
25-1,000													





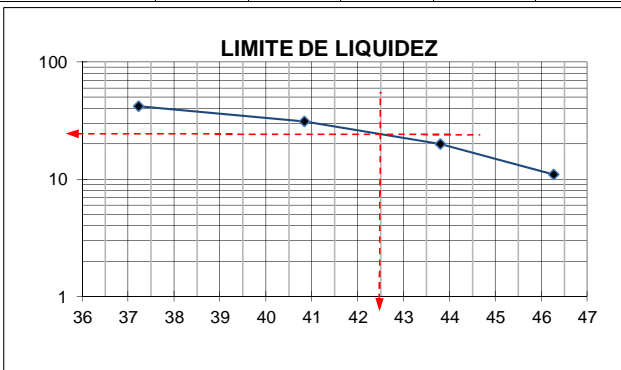
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 01 - FURO - 02 - COORD: X - 289255 Y - 7667114								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA - PROF: 0,40/3,00 - LD								
ESTUDO:	ATERRO								
DATA:	24/04/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco		4.789,8		CAPSÚLA	74	27
Água Higr. (ml)	210,2	210,2	210,2	210,2	210,2	C + S + A	85,18	95,71	
						C + S	82,12	92,36	
Água adic. (ml)	350	450	550	650	750	C - Cápsula	14,93	13,03	
						A - Água	3,06	3,35	
Água total (ml)	560,2	660,2	760,2	860,2	960,2	S - Solo	67,19	79,33	
						Umidade	4,55	4,22	
Umidade (%)	11,7	13,8	15,9	18,0	20,0	Umid. Média	4,39		
Nº do molde		87	63	67	32	84	MOLDES		
M + S + A	7305	7980	7995	7180	7895	Nº	PESO	VOLUME	
M - molde	3720	4025	3815	3240	3790	87	3720	1937	
S + A	3585	3955	4180	3940	4105	63	4025	2037	
Volume molde	1937	2037	2060	1935	2030	67	3815	2060	
Dens. Úmida	1851	1942	2029	2036	2022	32	3240	1935	
Dens. seca	1657	1706	1751	1726	1684	84	3790	2030	
COMPACTAÇÃO									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:						1,752			
Umidade Ótima :						16,1 %			



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																	
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																			
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																		
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 01 - FURO - 02 - COORD: X - 289255 Y - 7667114																		
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA - PROF: 0,40/3,00 - LD																		
ESTUDO:	ATERRO																		
DATA:	24/04/2017																		
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																		
EXPANSÃO																			
		Molde Nº 63				Molde Nº 67				Molde Nº 32									
DATA	HORA	Altura Inicial: 111,74				Altura Inicial: 113,31				Altura Inicial: 106,80									
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)							
24/04/2017	08:00	2,00				2,00				2,00									
25/04/2017																			
26/04/2017																			
27/04/2017																			
28/04/2017		2,51	0,51	0,46		2,39	0,39	0,34		2,00	0,00	0,00							
M + S + A - após embebição (g)																			
M + S + A - antes embebição (g)																			
Peso da água absorvida (g)		0				0				0									
PENETRAÇÃO k= 0,0997																			
				Molde Nº 63				Molde Nº 67				Molde Nº 32							
Tempo	Penetração			P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC
min	mm	pol	Kg/cm ²	mm	Cauc.	Corrig.	%			Cauc.	Corrig.	%		Cauc.	Corrig.	%			
0,5	0,63	0,025		9,0	0,90					29,0	2,89			8,0	0,80				
1,0	1,27	0,050		16,0	1,60					44,0	4,39			15,0	1,50				
1,5	1,90	0,075		27,0	2,69					59,0	5,88			24,0	2,39				
2,0	2,54	0,100	70	40,0	3,99		5,7			76,0	7,58		10,8	36,0	3,59		5,1		
3,0	3,81	0,150		59,0	5,88					91,0	9,07			48,0	4,79				
4,0	5,08	0,200	105	84,0	8,37		8,0			110,0	10,97		10,4	60,0	5,98		5,7		
6,0	7,82	0,300		104,0	10,37					129,0	12,86			72,0	7,18				
8,0	10,16	0,400																	
10,0	12,70	0,500																	
EXPANSÃO										I.S.C									
UMIDADE %										UMIDADE %									
RESULTADOS DOS ENSAIOS										OBSERVAÇÕES									
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:					1,752 g/cm ³														
Umidade Ótima:					16,1 %														
Expansão:					0,31 %														
Índice Suporte Califórnia:					10,4 %					Visto:									



LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO			
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	CORTE LATERAL Nº 01 - FURO - 02 - COORD: X - 289255 Y - 7667114												
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA - PROF: 0,40/3,00 - LD												
ESTUDO:	ATERRO												
DATA:	05/04/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO								
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO				
Recipiente		75	90	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total				
S. úmido + Tara		90,34	81,79	2"	50		0,00	100,00	100,00				
S. seco + Tara		83,56	75,76	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00				
Tara		16,19	15,01	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00				
Água		6,78	6,03	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00				
Solo Seco		67,37	60,75	3/8"	9,5	21,12	2,30	97,70	97,70				
Teor de Umidade		10,06	9,93	4	4,8	24,78	2,69	95,01	95,01				
Umidade Média		9,99		10	2	70,74	7,69	87,32	87,32				
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO								
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00					
Solo S. Retido # 10		(g)	116,64	Peso da Amostra Parcial Seca				90,91					
Solo Úm. passando # 10		(g)	883,36	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO						
Solo S. passando # 10		(g)	803,09	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total				
Amostra Total Seca		(g)	919,73	10	2,0		90,91		87,32				
RESUMO DA GRANULOMETRIA													
		Pedreg. %	12,7										
		Ar. Grossa%	16,76	40	0,42	17,45	73,46	80,81	70,56				
		Ar. Fina %	17,12										
		Silte+Argila%	53,44	200	0,07	17,82	55,64	61,20	53,44				
ENSAIOS FÍSICOS													
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE								
Capsula Nº	26	42	25	39	248	182	185	192					
Cap. + S. Úmido	25,98	23,02	24,61	26,03	12,04	12,39	12,61	12,42					
Cap. + S. seco	20,25	17,69	18,60	19,34	10,69	11,05	11,24	11,05					
Peso da Cap.	4,86	4,64	4,88	4,88	5,74	6,36	6,40	6,30					
Peso da Água	5,73	5,33	6,01	6,69	1,35	1,34	1,37	1,37					
Peso do S. seco	15,39	13,05	13,72	14,46	4,95	4,69	4,84	4,75					
% de Água	37,23	40,84	43,80	46,27	27,27	28,57	28,31	28,84					
Golpes	42	31	20	11									
RESUMO													
Lim. de Liquidez (%)	42,50												
Lim. de Plasticidade (%)	28,25												
Índ. de Plasticidade (%)	14,25												
Índice de Grupo	6												
HRB	A-7-6												
N - Kn	N - Kn												
20-0,966	26-1,006												
21-0,973	27-1,012												
22-0,980	28-1,018												
23-0,987	29-1,023												
24-0,994	30-1,029												
25-1,000													





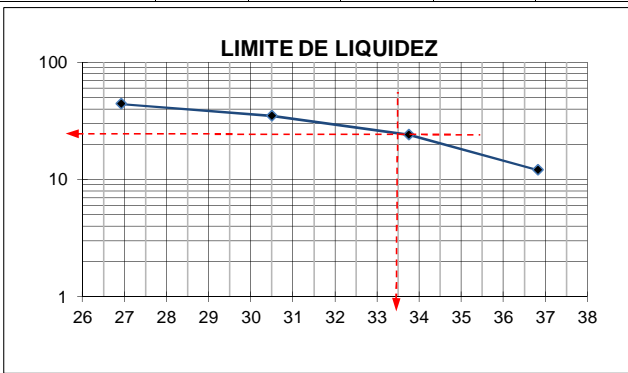
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO								
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO										
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)									
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 02 - FURO - 01 - COORD: X - 291512 Y - 7666525									
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA - PROF: 0,40/2,50									
ESTUDO:	ATERRO									
DATA:	24/04/2017									
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL									
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA				
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco		4.790,3		CAPSÚLA	85	77	
Água Higr. (ml)	209,7	209,7	209,7	209,7	209,7	209,7	C + S + A	98,44	87,53	
							C + S	95,03	84,44	
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600		C - Cápsula	14,83	15,80	
							A - Água	3,41	3,09	
Água total (ml)	409,7	509,7	609,7	709,7	809,7		S - Solo	80,20	68,64	
							Umidade	4,25	4,50	
Umidade (%)	8,6	10,6	12,7	14,8	16,9		Umid. Média	4,38		
Nº do molde	9	10	56	14	50	MOLDES				
M + S + A	8025	8410	8270	8630	9215	Nº	PESO	VOLUME		
M - molde	4105	4195	3875	4270	5160	9	4105	2080		
S + A	3920	4215	4395	4360	4055	10	4195	2149		
Volume molde	2080	2149	2156	2117	2014	56	3875	2156		
Dens. Úmida	1885	1961	2038	2060	2013	14	4270	2117		
Dens. seca	1736	1773	1808	1794	1722	50	5160	2014		
COMPACTAÇÃO										
Massa Específica Aparente Máxima Seca:					1,810					
Umidade Ótima :					13,3 %					



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 02 - FURO - 01 - COORD: X - 291512 Y - 7666525														
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA - PROF: 0,40/2,50														
ESTUDO:	ATERRO														
DATA:	24/04/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Molde Nº 10				Molde Nº 56				Molde Nº 14					
DATA	HORA	Altura Inicial: 113,88				Altura Inicial: 112,80				Altura Inicial: 114,78					
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)			
24/04/2017	08:00	2,00				2,00				2,00					
25/04/2017															
26/04/2017															
27/04/2017															
28/04/2017		2,49	0,49	0,43		2,36	0,36	0,32		2,00	0,00	0,00			
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)		0													
PENETRAÇÃO k= 0,0997															
		Molde Nº 10				Molde Nº 56				Molde Nº 14					
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	
	mm	pol				Cauc.	Corrig.				Cauc.	Corrig.			Cauc.
0,5	0,63	0,025		8,0	0,80					36,0	3,59				
1,0	1,27	0,050		13,0	1,30					45,0	4,49				
1,5	1,90	0,075		20,0	1,99					50,0	4,99				
2,0	2,54	0,100	70	28,0	2,79		4,0		62,0	6,18		8,8	20,0	1,99	2,8
3,0	3,81	0,150		37,0	3,69				89,0	8,87			29,0	2,89	
4,0	5,08	0,200	105	48,0	4,79		4,6		128,0	12,76		12,2	37,0	3,69	3,5
6,0	7,82	0,300		60,0	5,98				152,0	15,15			46,0	4,59	
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO							I.S.C								
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,810 g/cm ³								
Umidade Ótima:							13,3 %								
Expansão:							0,25 %								
Índice Suporte Califórnia:							11,0 % Visto:								



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	CORTE LATERAL Nº 02 - FURO - 01 - COORD: X - 291512 Y - 7666525								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA - PROF: 0,40/2,50								
ESTUDO:	ATERRO								
DATA:	30/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		86	83	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		76,01	73,83	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		72,31	70,26	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		15,00	14,74	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		3,70	3,57	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		57,31	55,52	3/8"	9,5	12,22	1,29	98,71	98,71
Teor de Umidade		6,46	6,43	4	4,8	28,40	3,00	95,70	95,70
Umidade Média		6,44		10	2	53,26	5,64	90,07	90,07
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	93,88	Peso da Amostra Parcial Seca				93,95	
Solo Úm. passando # 10		(g)	906,12	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	851,27	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	945,15	10	2,0		93,95		90,07
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	9,9						
		Ar. Grossa%	15,89	40	0,42	16,57	77,38	82,36	74,18
		Ar. Fina %	32,09						
		Silte+Argila%	42,09	200	0,07	33,47	43,91	46,74	42,09
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	28	71	61	52	197	194	184	188	
Cap. + S. Úmido	20,65	22,15	27,13	23,39	13,58	13,86	12,07	12,98	
Cap. + S. seco	17,26	17,84	21,63	18,26	12,54	12,79	11,13	12,01	
Peso da Cap.	4,67	3,71	5,34	4,33	6,21	6,30	5,66	6,32	
Peso da Água	3,39	4,31	5,50	5,13	1,04	1,07	0,94	0,97	
Peso do S. seco	12,59	14,13	16,29	13,93	6,33	6,49	5,47	5,69	
% de Água	26,93	30,50	33,76	36,83	16,43	16,49	17,18	17,05	
Golpes	44	35	24	12					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	33,50								
Lim. de Plasticidade (%)	16,79								
Índ. de Plasticidade (%)	16,71								
Índice de Grupo	4								
HRB	A-7-6								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





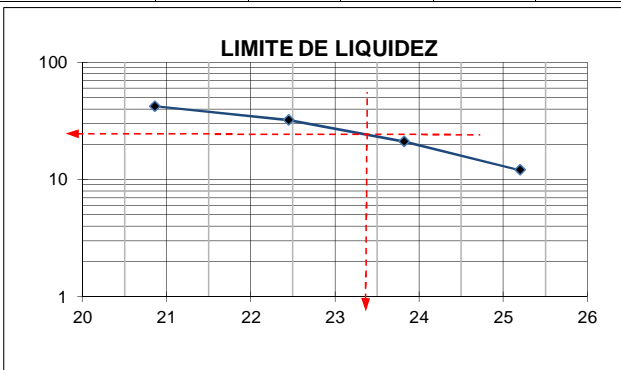
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 02 - FURO - 02 - COORD: X - 291568 Y - 7666515							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA - PROF: 0,40/3,00 m							
ESTUDO:	ATERRO							
DATA:	24/04/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.849,7		CAPSÚLA	81	83
Água Higr. (ml)	150,3	150,3	150,3	150,3	150,3	C + S + A	91,27	95,32
						C + S	89,28	92,59
Água adic. (ml)	300	400	500	600	700	C - Cápsula	15,30	14,74
						A - Água	1,99	2,73
Água total (ml)	450,3	550,3	650,3	750,3	850,3	S - Solo	73,98	77,85
						Umidade	2,69	3,51
Umidade (%)	9,3	11,3	13,4	15,5	17,5	Umid. Média	3,10	
Nº do molde	31	94	75	52	86	MOLDES		
M + S + A	8470	8365	7710	7935	8680	Nº	PESO	VOLUME
M - molde	4325	4185	3475	3790	4395	31	4325	2154
S + A	4145	4180	4235	4145	4285	94	4185	2064
Volume molde	2154	2064	2023	1969	2043	75	3475	2023
Dens. Úmida	1924	2025	2093	2105	2097	52	3790	1969
Dens. seca	1761	1819	1846	1823	1785	86	4395	2043
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				1,846				
Umidade Ótima :				13,4 %				



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA											
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 02 - FURO - 02 - COORD: X - 291568 Y - 7666515												
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA - PROF: 0,40/3,00 m												
ESTUDO:	ATERRO												
DATA:	24/04/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
EXPANSÃO													
		Molde Nº 94				Molde Nº 75				Molde Nº 52			
DATA	HORA	Altura Inicial: 110,80				Altura Inicial: 108,90				Altura Inicial: 107,38			
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	
24/04/2017	08:00	2,00				2,00				2,00			
25/04/2017													
26/04/2017													
27/04/2017													
28/04/2017		2,47	0,47	0,42		2,30	0,30	0,28		2,06	0,06	0,06	
M + S + A - após embebição (g)													
M + S + A - antes embebição (g)													
Peso da água absorvida (g)		0				0				0			
PENETRAÇÃO													
k= 0,0997													
		Molde Nº 94				Molde Nº 75				Molde Nº 52			
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	
	mm	pol			Leit. mm	Cauc.	Corrig.		%	Leit. mm	Cauc.		Corrig.
0,5	0,63	0,025		12,0	1,20			22,0	2,19			4,0	0,40
1,0	1,27	0,050		17,0	1,69			38,0	3,79			12,0	1,20
1,5	1,90	0,075		29,0	2,89			50,0	4,99			17,0	1,69
2,0	2,54	0,100	70	43,0	4,29		6,1	74,0	7,38		10,5	26,0	2,59
3,0	3,81	0,150		55,0	5,48			87,0	8,67			32,0	3,19
4,0	5,08	0,200	105	67,0	6,68		6,4	132,0	13,16		12,5	45,0	4,49
6,0	7,82	0,300		76,0	7,58			163,0	16,25			60,0	5,98
8,0	10,16	0,400											
10,0	12,70	0,500											
EXPANSÃO													
I.S.C													
RESULTADOS DOS ENSAIOS							OBSERVAÇÕES						
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:							1,846 g/cm ³						
Umidade Ótima:							13,4 %						
Expansão:							0,28 %						
Índice Suporte Califórnia:							12,5 % Visto:						



LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO			
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	CORTE LATERAL N° 02 - FURO - 02 - COORD: X - 291568 Y - 7666515												
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA - PROF: 0,40/3,00 m												
ESTUDO:	ATERRO												
DATA:	30/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO								
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO				
Recipiente		79	87	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total				
S. úmido + Tara		89,91	85,61	2"	50		0,00	100,00	100,00				
S. seco + Tara		85,58	81,47	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00				
Tara		15,02	15,10	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00				
Água		4,33	4,14	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00				
Solo Seco		70,56	66,37	3/8"	9,5	5,88	0,62	99,38	99,38				
Teor de Umidade		6,14	6,24	4	4,8	20,69	2,18	97,19	97,19				
Umidade Média		6,19		10	2	66,88	7,06	90,13	90,13				
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO								
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00					
Solo S. Retido # 10		(g)	93,45	Peso da Amostra Parcial Seca				94,17					
Solo Úm. passando # 10		(g)	906,55	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO						
Solo S. passando # 10		(g)	853,73	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total				
Amostra Total Seca		(g)	947,18	10	2,0		94,17		90,13				
RESUMO DA GRANULOMETRIA													
		Pedreg. %	9,9										
		Ar. Grossa%	18,62	40	0,42	19,45	74,72	79,35	71,52				
		Ar. Fina %	40,83										
		Silte+Argila%	30,69	200	0,07	42,66	32,06	34,05	30,69				
ENSAIOS FÍSICOS													
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE								
Capsula Nº	45	181	26	169	204	187	190	201					
Cap. + S. Úmido	21,15	23,09	24,39	25,39	13,66	12,27	12,11	12,09					
Cap. + S. seco	18,25	19,72	20,49	21,29	12,66	11,42	11,37	11,33					
Peso da Cap.	4,35	4,71	4,12	5,02	6,20	5,64	6,19	6,22					
Peso da Água	2,90	3,37	3,90	4,10	1,00	0,85	0,74	0,76					
Peso do S. seco	13,90	15,01	16,37	16,27	6,46	5,78	5,18	5,11					
% de Água	20,86	22,45	23,82	25,20	15,48	14,71	14,29	14,87					
Golpes	42	32	21	12									
RESUMO													
Lim. de Liquidez (%)	23,40												
Lim. de Plasticidade (%)	14,84												
Índ. de Plasticidade (%)	8,56												
Índice de Grupo	0												
HRB	A-2-4												
N - Kn	N - Kn												
20-0,966	26-1,006												
21-0,973	27-1,012												
22-0,980	28-1,018												
23-0,987	29-1,023												
24-0,994	30-1,029												
25-1,000													





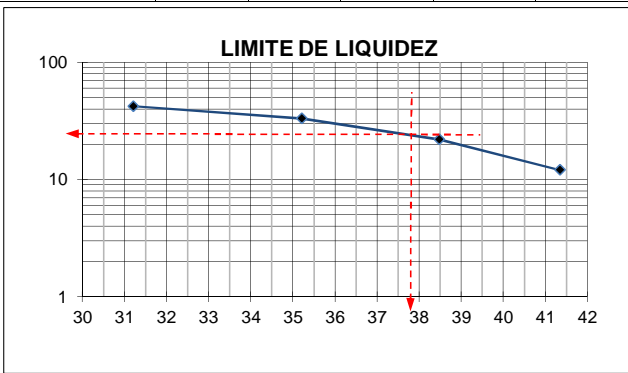
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 03 - FURO - 01 - COORD: X - 294224 Y - 7666503							
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA VERMELHA - PROF: 0,40/3,50 m							
ESTUDO:	ATERRO							
DATA:	24/04/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.963,8		CAPSÚLA	88	84
Água Higr. (ml)	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	C + S + A	93,88	85,57
						C + S	93,28	85,09
Água adic. (ml)	300	400	500	600	700	C - Cápsula	15,03	15,75
						A - Água	0,60	0,48
Água total (ml)	336,2	436,2	536,2	636,2	736,2	S - Solo	78,25	69,34
						Umidade	0,77	0,69
Umidade (%)	6,8	8,8	10,8	12,8	14,8	Umid. Média	0,73	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	90	69	24	71	68	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8175	7395	8735	9110	7985	90	4155	2070
M - molde	4155	3160	4295	4805	3935	69	3160	2099
S + A	4020	4235	4440	4305	4050	24	4295	2112
Volume molde	2070	2099	2112	2038	1956	71	4805	2038
Dens. Úmida	1942	2018	2102	2112	2071	68	3935	1956
Dens. seca	1819	1855	1897	1872	1803			
COMPACTAÇÃO								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,898	
Umidade Ótima :							11,0 %	



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 03 - FURO - 01 - COORD: X - 294224 Y - 7666503													
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA VERMELHA - PROF: 0,40/3,50 m													
ESTUDO:	ATERRO													
DATA:	24/04/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde Nº 69				Molde Nº 24				Molde Nº 71				
DATA	HORA	Altura Inicial: 110,80				Altura Inicial: 108,90				Altura Inicial: 107,38				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
24/04/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
25/04/2017														
26/04/2017														
27/04/2017														
28/04/2017		2,47	0,47	0,42		2,30	0,30	0,28		2,06	0,06	0,06		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)			0				0				0			
PENETRAÇÃO														
k= 0,0997														
		Molde Nº 69				Molde Nº 24				Molde Nº 71				
Tempo min	Penetração		P. padrão Kg/cm ²	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)	
	mm	pol		mm	Cauc.	Corrig.		%	mm	Cauc.		Corrig.	%	mm
0,5	0,63	0,025		12,0	1,20			22,0	2,19			4,0	0,40	
1,0	1,27	0,050		17,0	1,69			38,0	3,79			12,0	1,20	
1,5	1,90	0,075		29,0	2,89			50,0	4,99			17,0	1,69	
2,0	2,54	0,100	70	43,0	4,29		6,1	74,0	7,38		10,5	26,0	2,59	
3,0	3,81	0,150		55,0	5,48			87,0	8,67			32,0	3,19	
4,0	5,08	0,200	105	67,0	6,68		6,4	132,0	13,16		12,5	45,0	4,49	
6,0	7,82	0,300		76,0	7,58			163,0	16,25			60,0	5,98	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO														
I.S.C														
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,898 g/cm ³								
Umidade Ótima:						11,0 %								
Expansão:						0,25 %								
Índice Suporte Califórnia:						12,2 % Visto:								



<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> LUGARE Engenharia ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO </div>									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	CORTE LATERAL Nº 03 - FURO - 01 - COORD: X - 294224 Y - 7666503								
MATERIAL:	ARGILA ARENOSA VERMELHA - PROF: 0,40/3,50 m								
ESTUDO:	ATERRO								
DATA:	30/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		94	93	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		85,61	74,75	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		83,29	72,47	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		16,34	15,16	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		2,32	2,28	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		66,95	57,31	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		3,47	3,98	4	4,8	4,94	0,51	99,49	99,49
Umidade Média		3,72		10	2	54,47	5,64	93,85	93,85
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	59,41	Peso da Amostra Parcial Seca				96,41	
Solo Úm. passando # 10		(g)	940,59	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	906,84	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	966,25	10	2,0		96,41		93,85
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	6,1						
		Ar. Grossa%	48,99	40	0,42	50,33	46,08	47,80	44,86
		Ar. Fina %	17,13						
		Silte+Argila%	27,73	200	0,07	17,60	28,48	29,54	27,73
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	41	40	180	50	198	184	186	205	
Cap. + S. Úmido	22,59	19,56	21,85	21,36	12,07	12,36	12,19	12,19	
Cap. + S. seco	18,25	15,70	16,85	16,43	10,96	11,06	10,89	10,92	
Peso da Cap.	4,35	4,74	3,86	4,51	6,95	6,29	6,27	6,36	
Peso da Água	4,34	3,86	5,00	4,93	1,11	1,30	1,30	1,27	
Peso do S. seco	13,90	10,96	12,99	11,92	4,01	4,77	4,62	4,56	
% de Água	31,22	35,22	38,49	41,36	27,68	27,25	28,14	27,85	
Golpes	42	33	22	12					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	37,90								
Lim. de Plasticidade (%)	27,73								
Índ. de Plasticidade (%)	10,17								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





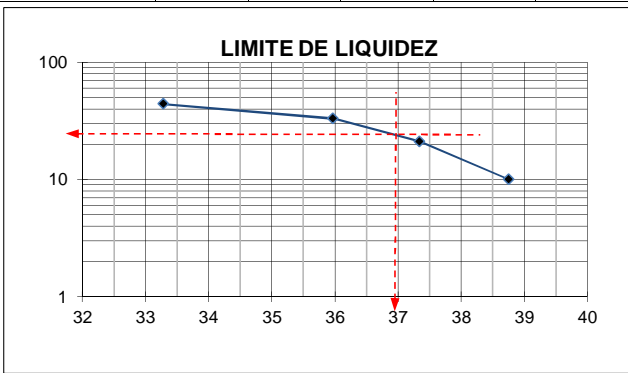
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 03 - FURO - 02 - COORD: X - 294311 Y - 7666572							
MATERIAL:	ARGILA AMARELA - PROF: 0,40/3,00 m							
ESTUDO:	ATERRO							
DATA:	24/04/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.734,8		CAPSÚLA	97	78
Água Higr. (ml)	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	C + S + A	96,15	91,74
						C + S	92,12	87,41
Água adic. (ml)	100	200	300	400	500	C - Cápsula	15,08	14,91
						A - Água	4,03	4,33
Água total (ml)	365,2	465,2	565,2	665,2	765,2	S - Solo	77,04	72,50
						Umidade	5,23	5,97
Umidade (%)	7,7	9,8	11,9	14,0	16,2	Umid. Média	5,60	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	12	91	97	21	19	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	7965	7780	7760	8620	8835	12	4050	1993
M - molde	4050	3860	3605	4420	4340	91	3860	1912
S + A	3915	3920	4155	4200	4495	97	3605	1956
Volume molde	1993	1912	1956	2010	2183	21	4420	2010
Dens. Úmida	1964	2050	2124	2090	2059	19	4340	2183
Dens. seca	1824	1867	1898	1832	1773			
COMPACTAÇÃO								
<p>The graph plots density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1720 to 1960) against moisture (%) on the x-axis (ranging from 6,0 to 18,0). A blue curve shows the relationship, with data points at approximately (7,7, 1824), (9,8, 1867), (11,9, 1898), (14,0, 1832), and (16,2, 1773). A horizontal dashed red line is drawn at 1900 g/cm³, and a vertical dashed red line is drawn at 11,7% moisture, intersecting at the peak of the curve.</p>								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:						1,900		
Umidade Ótima :						11,7 %		



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																	
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																			
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																		
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 03 - FURO - 02 - COORD: X - 294311 Y - 7666572																		
MATERIAL:	ARGILA AMARELA - PROF: 0,40/3,00 m																		
ESTUDO:	ATERRO																		
DATA:	24/04/2017																		
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																		
EXPANSÃO																			
		Molde Nº 91				Molde Nº 97				Molde Nº 21									
DATA	HORA	Altura Inicial: 106,80				Altura Inicial: 107,80				Altura Inicial: 108,95									
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)							
24/04/2017	08:00	2,00				2,00				2,00									
25/04/2017																			
26/04/2017																			
27/04/2017																			
28/04/2017		2,67	0,67	0,63		2,29	0,29	0,27		2,00	0,00	0,00							
M + S + A - após embebição (g)																			
M + S + A - antes embebição (g)																			
Peso da água absorvida (g)			0				0				0								
PENETRAÇÃO k= 0,0997																			
				Molde Nº 91				Molde Nº 97				Molde Nº 21							
Tempo	Penetração			P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC
min	mm	pol	Kg/cm ²	mm	Cauc.	Corrig.	%			Cauc.	Corrig.	%		Cauc.	Corrig.	%			
0,5	0,63	0,025		24,0	2,39					40,0	3,99				14,0	1,40			
1,0	1,27	0,050		39,0	3,89					67,0	6,68				22,0	2,19			
1,5	1,90	0,075		52,0	5,18					90,0	8,97				29,0	2,89			
2,0	2,54	0,100	70	70,0	6,98			10,0		107,0	10,67			15,2	39,0	3,89			5,6
3,0	3,81	0,150		87,0	8,67					121,0	12,06				48,0	4,79			
4,0	5,08	0,200	105	116,0	11,57			11,0		145,0	14,46			13,8	59,0	5,88			5,6
6,0	7,82	0,300		138,0	13,76					186,0	18,54				71,0	7,08			
8,0	10,16	0,400																	
10,0	12,70	0,500																	
EXPANSÃO										I.S.C									
RESULTADOS DOS ENSAIOS										OBSERVAÇÕES									
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:					1,900 g/cm ³														
Umidade Ótima:					11,7 %														
Expansão:					0,30 %														
Índice Suporte Califórnia:					13,9 %					Visto:									



<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> LUGARE Engenharia ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO </div>									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	CORTE LATERAL Nº 03 - FURO - 02 - COORD: X - 294311 Y - 7666572								
MATERIAL:	ARGILA AMARELA - PROF: 0,40/3,00 m								
ESTUDO:	ATERRO								
DATA:	30/03/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		80	85	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		76,37	89,19	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		70,92	82,76	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		15,50	14,83	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		5,45	6,43	3/4"	19	0,00	0,00	100,00	100,00
Solo Seco		55,42	67,93	3/8"	9,5	0,00	0,00	100,00	100,00
Teor de Umidade		9,83	9,47	4	4,8	10,17	1,11	98,89	98,89
Umidade Média		9,65		10	2	46,14	5,03	93,86	93,86
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	56,31	Peso da Amostra Parcial Seca				91,20	
Solo Úm. passando # 10		(g)	943,69	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	860,64	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	916,95	10	2,0		91,20		93,86
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	6,1						
		Ar. Grossa%	42,45	40	0,42	41,25	49,95	54,77	51,41
		Ar. Fina %	22,88						
		Silte+Argila%	28,53	200	0,07	22,23	27,72	30,39	28,53
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	32	64	58	68	202	240	244	199	
Cap. + S. Úmido	22,41	19,25	23,76	22,33	12,11	11,98	12,06	12,06	
Cap. + S. seco	17,98	15,11	18,64	17,23	10,83	10,61	10,60	10,82	
Peso da Cap.	4,67	3,60	4,93	4,07	6,27	5,62	5,47	6,28	
Peso da Água	4,43	4,14	5,12	5,10	1,28	1,37	1,46	1,24	
Peso do S. seco	13,31	11,51	13,71	13,16	4,56	4,99	5,13	4,54	
% de Água	33,28	35,97	37,35	38,75	28,07	27,45	28,46	27,31	
Golpes	44	33	21	10					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	37,00								
Lim. de Plasticidade (%)	27,82								
Índ. de Plasticidade (%)	9,18								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





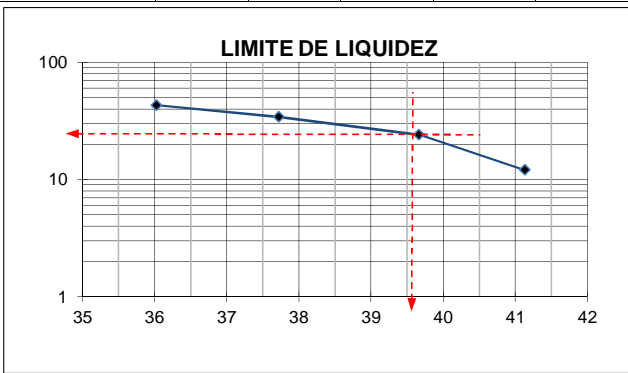
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)							
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 04 - FURO - 01 - COORD: X - 296697 Y - 7667605							
MATERIAL:	ARGILA AMARELA - PROF: 0,40/2,50 m							
ESTUDO:	ATERRO							
DATA:	24/04/2017							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.870,4		CAPSÚLA	92	90
Água Higr. (ml)	129,6	129,6	129,6	129,6	129,6	C + S + A	83,27	88,42
						C + S	81,57	86,43
Água adic. (ml)	400	500	600	700	800	C - Cápsula	14,56	15,01
						A - Água	1,70	1,99
Água total (ml)	529,6	629,6	729,6	829,6	929,6	S - Solo	67,01	71,42
						Umidade	2,54	2,79
Umidade (%)	10,9	12,9	15,0	17,0	19,1	Umid. Média	2,66	
MOLDES						MOLDES		
Nº do molde	49	72	98	44	92	Nº	PESO	VOLUME
M + S + A	8805	8780	8715	8135	7665	49	4700	2109
M - molde	4700	4505	4270	3820	3720	72	4505	2065
S + A	4105	4275	4445	4315	3945	98	4270	2064
Volume molde	2109	2065	2064	2052	1912	44	3820	2052
Dens. Úmida	1946	2070	2154	2103	2063	92	3720	1912
Dens. seca	1756	1833	1873	1797	1733			
COMPACTAÇÃO								
<p>The graph plots Density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1680 to 1940) against Moisture (%) on the x-axis (ranging from 9,0 to 20,0). A blue curve shows the relationship, with data points at approximately (11,0, 1756), (13,0, 1833), (14,8, 1874), (17,0, 1800), and (19,1, 1733). A vertical dashed red line at 14,8% moisture and a horizontal dashed red line at 1874 g/cm³ indicate the optimum moisture and maximum dry density.</p>								
Massa Específica Aparente Máxima Seca:						1,874		
Umidade Ótima :						14,8 %		



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																	
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																			
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																		
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 04 - FURO - 01 - COORD: X - 296697 Y - 7667605																		
MATERIAL:	ARGILA AMARELA - PROF: 0,40/2,50 m																		
ESTUDO:	ATERRO																		
DATA:	24/04/2017																		
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																		
EXPANSÃO																			
		Molde Nº 72				Molde Nº 98				Molde Nº 44									
DATA	HORA	Altura Inicial: 113,80				Altura Inicial: 110,80				Altura Inicial: 108,80									
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)							
24/04/2017	08:00	2,00				2,00				2,00									
25/04/2017																			
26/04/2017																			
27/04/2017																			
28/04/2017		2,82	0,82	0,72		2,36	0,36	0,32		2,12	0,12	0,11							
M + S + A - após embebição (g)																			
M + S + A - antes embebição (g)																			
Peso da água absorvida (g)			0				0				0								
PENETRAÇÃO k= 0,0997																			
		Molde Nº 72				Molde Nº 98				Molde Nº 44									
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %	Leit. mm	Pressão (Kg/cm ³)			ISC %
	mm	pol				Cauc.	Corrig.				Cauc.	Corrig.				Cauc.	Corrig.		
0,5	0,63	0,025		17,0	1,69					24,0	2,39				10,0	1,00			
1,0	1,27	0,050		24,0	2,39					30,0	2,99				17,0	1,69			
1,5	1,90	0,075		30,0	2,99					42,0	4,19				22,0	2,19			
2,0	2,54	0,100	70	42,0	4,19		6,0			55,0	5,48		7,8		30,0	2,99			4,3
3,0	3,81	0,150		55,0	5,48					79,0	7,88				39,0	3,89			
4,0	5,08	0,200	105	67,0	6,68		6,4			106,0	10,57		10,1		48,0	4,79			4,6
6,0	7,82	0,300		81,0	8,08					131,0	13,06				56,0	5,58			
8,0	10,16	0,400																	
10,0	12,70	0,500																	
EXPANSÃO													I.S.C						
RESULTADOS DOS ENSAIOS													OBSERVAÇÕES						
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						1,874 g/cm ³													
Umidade Ótima:						14,8 %													
Expansão:						0,35 %													
Índice Suporte Califórnia:						10,0 %						Visto:							



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)									
AMOSTRA:	CORTE LATERAL Nº 04 - FURO - 01 - COORD: X - 296697 Y - 7667605									
MATERIAL:	ARGILA AMARELA - PROF: 0,40/2,50 m									
ESTUDO:	ATERRO									
DATA:	30/03/2017									
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL									
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO					
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO		
Recipiente		78	82	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total	
S. úmido + Tara		82,96	80,64	2"	50		0,00	100,00	100,00	
S. seco + Tara		78,22	76,04	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00	
Tara		14,91	14,39	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00	
Água		4,74	4,60	3/4"	19	59,34	6,31	93,69	93,69	
Solo Seco		63,31	61,65	3/8"	9,5	13,83	1,47	92,22	92,22	
Teor de Umidade		7,49	7,46	4	4,8	12,06	1,28	90,94	90,94	
Umidade Média		7,47		10	2	55,31	5,88	85,05	85,05	
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO						
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00		
Solo S. Retido # 10		(g)	140,54	Peso da Amostra Parcial Seca				93,05		
Solo Úm. passando # 10		(g)	859,46	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO			
Solo S. passando # 10		(g)	799,69	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	
Amostra Total Seca		(g)	940,23	10	2,0		93,05		85,05	
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	14,9							
		Ar. Grossa%	24,47	40	0,42	26,77	66,28	71,23	60,58	
		Ar. Fina %	13,33							
		Silte+Argila%	47,25	200	0,07	14,58	51,70	55,56	47,25	
ENSAIOS FÍSICOS										
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE					
Capsula Nº	63	35	48	69	178	173	171	247		
Cap. + S. Úmido	23,55	21,65	22,93	23,53	12,45	12,24	11,36	12,30		
Cap. + S. seco	18,25	16,98	17,73	17,87	11,08	10,88	10,16	11,06		
Peso da Cap.	3,54	4,60	4,62	4,11	6,26	5,93	5,97	6,42		
Peso da Água	5,30	4,67	5,20	5,66	1,37	1,36	1,20	1,24		
Peso do S. seco	14,71	12,38	13,11	13,76	4,82	4,95	4,19	4,64		
% de Água	36,03	37,72	39,66	41,13	28,42	27,47	28,64	26,72		
Golpes	43	34	24	12						
RESUMO										
Lim. de Liquidez (%)		39,60								
Lim. de Plasticidade (%)		27,82								
Índ. de Plasticidade (%)		11,78								
Índice de Grupo		4								
HRB		A-6								
N - Kn	N - Kn									
20-0,966	26-1,006									
21-0,973	27-1,012									
22-0,980	28-1,018									
23-0,987	29-1,023									
24-0,994	30-1,029									
25-1,000										





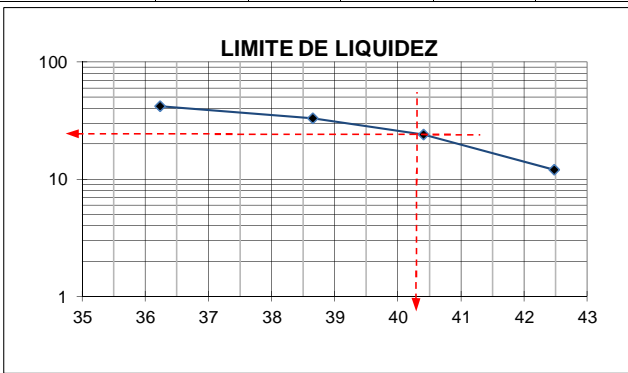
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 04 - FURO - 02 - COORD: X - 296719 Y - 7667551 - LE								
MATERIAL:	ARGILA AMARELA - PROF: 0,40/2,00 m								
ESTUDO:	ATERRO								
DATA:	24/04/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.718,2		CAPSÚLA	96	80	
Água Higr. (ml)	281,8	281,8	281,8	281,8	281,8	C + S + A	86,70	101,05	
						C + S	82,63	96,24	
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	14,65	15,50	
						A - Água	4,07	4,81	
Água total (ml)	481,8	581,8	681,8	781,8	881,8	S - Solo	67,98	80,74	
						Umidade	5,99	5,96	
Umidade (%)	10,2	12,3	14,5	16,6	18,7	Umid. Média	5,97		
MOLDES							MOLDES		
Nº do molde	54	33	30	85	80	Nº	PESO	VOLUME	
M + S + A	8415	8455	8755	8315	8110	54	4390	2122	
M - molde	4390	4470	4545	4040	4105	33	4470	2020	
S + A	4025	3985	4210	4275	4005	30	4545	2015	
Volume molde	2122	2020	2015	2077	2002	85	4040	2077	
Dens. Úmida	1897	1973	2089	2058	2000	80	4105	2002	
Dens. seca	1721	1756	1826	1766	1685				
COMPACTAÇÃO									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:							1,826		
Umidade Ótima :							14,5 %		



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																	
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA																			
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)																		
AMOSTRA:	CORTE LATERA L Nº 04 - FURO - 02 - COORD: X - 296719 Y - 7667551 - LE																		
MATERIAL:	ARGILA AMARELA - PROF: 0,40/2,00 m																		
ESTUDO:	ATERRO																		
DATA:	24/04/2017																		
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL																		
EXPANSÃO																			
		Molde Nº 33				Molde Nº 30				Molde Nº 85									
DATA	HORA	Altura Inicial: 112,80				Altura Inicial: 111,80				Altura Inicial: 109,81									
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)							
24/04/2017	08:00	2,00				2,00				2,00									
25/04/2017																			
26/04/2017																			
27/04/2017																			
28/04/2017		2,70	0,70	0,62		2,41	0,41	0,37		2,06	0,06	0,05							
M + S + A - após embebição (g)																			
M + S + A - antes embebição (g)																			
Peso da água absorvida (g)			0				0				0								
PENETRAÇÃO k= 0,0997																			
				Molde Nº 33				Molde Nº 30				Molde Nº 85							
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)			ISC
	mm	pol			mm	Cauc.	Corrig.	%		mm	Cauc.	Corrig.	%		mm	Cauc.	Corrig.	%	
0,5	0,63	0,025		24,0	2,39				45,0	4,49				12,0	1,20				
1,0	1,27	0,050		30,0	2,99				64,0	6,38				15,0	1,50				
1,5	1,90	0,075		41,0	4,09				73,0	7,28				20,0	1,99				
2,0	2,54	0,100	70	58,0	5,78		8,3		80,0	7,98		11,4		29,0	2,89			4,1	
3,0	3,81	0,150		75,0	7,48				91,0	9,07				41,0	4,09				
4,0	5,08	0,200	105	94,0	9,37		8,9		109,0	10,87		10,3		53,0	5,28			5,0	
6,0	7,82	0,300		119,0	11,86				132,0	13,16				64,0	6,38				
8,0	10,16	0,400																	
10,0	12,70	0,500																	
EXPANSÃO										I.S.C									
UMIDADE %										UMIDADE %									
RESULTADOS DOS ENSAIOS										OBSERVAÇÕES									
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:					1,826 g/cm ³														
Umidade Ótima:					14,5 %														
Expansão:					0,37 %														
Índice Suporte Califórnia:					10,3 %					Visto:									



LUGARE Engenharia										ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO			
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO													
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)												
AMOSTRA:	CORTE LATERAL Nº 04 - FURO - 02 - COORD: X - 296719 Y - 7667551 - LE												
MATERIAL:	ARGILA AMARELA - PROF: 0,40/2,00 m												
ESTUDO:	ATERRO												
DATA:	30/03/2017												
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL												
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO								
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO				
Recipiente		95	77	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total				
S. úmido + Tara		82,04	78,41	2"	50		0,00	100,00	100,00				
S. seco + Tara		76,41	73,08	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00				
Tara		15,48	15,80	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00				
Água		5,63	5,33	3/4"	19	49,11	5,27	94,73	94,73				
Solo Seco		60,93	57,28	3/8"	9,5	46,16	4,95	89,79	89,79				
Teor de Umidade		9,24	9,31	4	4,8	40,34	4,32	85,46	85,46				
Umidade Média		9,27		10	2	72,01	7,72	77,74	77,74				
AMOSTRA TOTAL SECA					PENEIRAMENTO FINO								
Amostra Total Úmida		(g)	1000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00					
Solo S. Retido # 10		(g)	207,62	Peso da Amostra Parcial Seca				91,51					
Solo Úm. passando # 10		(g)	792,38	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO						
Solo S. passando # 10		(g)	725,14	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total				
Amostra Total Seca		(g)	932,76	10	2,0		91,51		77,74				
RESUMO DA GRANULOMETRIA													
		Pedreg. %	22,3										
		Ar. Grossa%	21,08	40	0,42	24,82	66,69	72,88	56,66				
		Ar. Fina %	11,30										
		Silte+Argila%	45,36	200	0,07	13,30	53,39	58,35	45,36				
ENSAIOS FÍSICOS													
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE								
Capsula Nº	14	37	179	31	203	191	193	200					
Cap. + S. Úmido	22,36	20,85	21,65	22,55	12,25	12,14	12,49	12,52					
Cap. + S. seco	17,45	16,32	16,68	17,27	10,93	10,86	11,09	11,19					
Peso da Cap.	3,90	4,60	4,38	4,84	6,23	6,16	6,17	6,34					
Peso da Água	4,91	4,53	4,97	5,28	1,32	1,28	1,40	1,33					
Peso do S. seco	13,55	11,72	12,30	12,43	4,70	4,70	4,92	4,85					
% de Água	36,24	38,65	40,41	42,48	28,09	27,23	28,46	27,42					
Golpes	42	33	24	12									
RESUMO													
Lim. de Liquidez (%)	40,30												
Lim. de Plasticidade (%)	27,80												
Índ. de Plasticidade (%)	12,50												
Índice de Grupo	3												
HRB	A-6												
N - Kn	N - Kn												
20-0,966	26-1,006												
21-0,973	27-1,012												
22-0,980	28-1,018												
23-0,987	29-1,023												
24-0,994	30-1,029												
25-1,000													



5.3 Estudos de Materiais para Pavimentação

Conforme preconiza a IS-206, serão realizadas buscas de materiais com características para serem utilizados no projeto de pavimentação. Dentre esses materiais serão estudados Saibreiras, Materiais Pétreos, Areais e misturas desses materiais para pavimentação.

5.3.1 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 22,16km até a estaca inicial do trecho 6, sendo todo o trajeto em estrada pavimentada. O telefone para contato é (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.



Figura 1 - Pedreira Ultramar



Ensaio de Adesividade

LUGARE Engenharia		ADESIVIDADE DE AGREGADO GRAÚDO						
DNER - ME 078/94								
OBRA:	ES 162 A COMUNIDADE DE CACIMBINHAS - PRES. KENNEDY							
PEDREIRA:	PEDREIRA ULTRAMAR							
DATA:	29/06/2015							
LABORATÓRIST	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
REG	PEDREIRA	TIPO DE ROCHA	FRAÇÃO	50/70	% LIG.	% DOP	RESULTADO	DATA
1	PED. ULTRAMAR	GRANITO	3/4 1/2	50/70			INSATISFATORIA	29-jun-15
2	PED. ULTRAMAR	GRANITO	3/4 1/2	50/70			INSATISFATORIA	29-jun-15
3	PED. ULTRAMAR	GRANITO	3/4 1/2	50/70			INSATISFATORIA	29-jun-15

Como não foi obtido o resultado satisfatório, foi realizado um novo ensaio com adição de 0,50% de dope.

LUGARE Engenharia		ADESIVIDADE DE AGREGADO GRAÚDO						
DNER - ME 078/94								
OBRA:	ES 162 A COMUNIDADE DE CACIMBINHAS - PRES. KENNEDY							
PEDREIRA:	PEDREIRA ULTRAMAR							
DATA:	29/06/2015							
LABORATÓRIST	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
REG	PED. ULTRAMAR	GRANITO	FRAÇÃO	50/70	% LIG.	% DOP	RESULTADO	DATA
1	PED. ULTRAMAR	GRANITO	3/4 1/2	50/70		0,5%	SATISFATORIA	03/07/2015
2	PED. ULTRAMAR	GRANITO	3/4 1/2	50/70		0,5%	SATISFATORIA	03/07/2015
3	PED. ULTRAMAR	GRANITO	3/4 1/2	50/70		0,5%	SATISFATORIA	03/07/2015

2. Pedreira Concresul

Pedreira localizada no município de Cachoeiro de Itapemirim, distando cerca de 40,10km em estrada pavimentada da estaca inicial 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 Concresul

Ensaio de Adesividade

LUGARE Engenharia		ADESIVIDADE DE AGREGADO GRAÚDO						
		DNER - ME 078/94						
OBRA:	ES 162 A COMUNIDADE DE CACIMBINHAS - PRES. KENNEDY							
PEDREIRA:	PEDREIRA CONCRESUL							
DATA:	29/06/2015							
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
REG	PEDREIRA	TIPO DE ROCHA	FRAÇÃO	50/70	% LIG.	% DOP	RESULTADO	DATA
1	PED. CONCRESUL	GRANITO	3/4 1/2	50/70			INSATISFATORIA	29-jun-15
2	PED. CONCRESUL	GRANITO	3/4 1/2	50/70			INSATISFATORIA	29-jun-15
3	PED. CONCRESUL	GRANITO	3/4 1/2	50/70			INSATISFATORIA	29-jun-15

Como não foi obtido o resultado satisfatório, foi realizado um novo ensaio com adição de 0,50% de dope.



LUGARE Engenharia	ADESIVIDADE DE AGREGADO GRAÚDO
	DNER - ME 078/94

OBRA:	ES 162 A COMUNIDADE DE CACIMBINHAS - PRES. KENNEDY
PEDREIRA:	PEDREIRA CONCRETUL
DATA:	29/06/2015
LABORATORIST:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

REG	PED. CONCRETUL	GRANITO	FRAÇÃO	50/70	% LIG.	% DOP	RESULTADO	DATA
1	PED. CONCRETUL	GRANITO	3/4 1/2	50/70		0,5%	SATISFATORIA	03/07/2015
2	PED. CONCRETUL	GRANITO	3/4 1/2	50/70		0,5%	SATISFATORIA	03/07/2015
3	PED. CONCRETUL	GRANITO	3/4 1/2	50/70		0,5%	SATISFATORIA	03/07/2015

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. Dista aproximadamente 25,58km até o trecho, sendo 11,00km em estrada não pavimentada e 14,58km em estrada pavimentada.



REGISTRO : AREAL HELINHO - BARRA ITAPEMIRIM

AMOSTRA : 01 - AREIA DRAGADA RIO ITAPEMIRIM

DATA: 27/07/2015

LABORATORISTA: JOÃO L. PIMENTEL

Equivalente de Areia

INICIO DO ENSAIO	FIM DO PERÍODO DE 10 MINUTOS DE REAGÊNCIA	PERÍODO DE 20 MIN. DE SEDIMENTAÇÃO		ALTURA DO TOPO DE ARGILA	ALTURA DO TOPO DE AREIA	EQUIVALENTE DE AREIA	ESPECIFICAÇÃO DNIT (ME - 054)	
		INICIO (HORA)	FIM (HORA)	H1 (CM)	H2 (CM)	H2/H1 x 100		
1º ENSAIO (HORAS)	9,25	9,35	9,35	9,55	11,5	9,3	80,9	>= 55 %
2º ENSAIO (HORAS)	9,40	9,50	9,50	10,10	11,2	8,9	79,5	>= 55 %
3º ENSAIO (HORAS)	9,55	10,05	10,05	10,25	11,3	9,3	82,3	>= 55 %
MÉDIA =						80,9	>= 55 %	

Observações :

AMOSTRA AREIA DRAGADA RIO ITAPEMIRIM

5.3.2 Material Granular

Jazidas

Foram estudadas 04 (quatro) jazidas de saibro, localizadas no município de Presidente Kennedy, sendo:

Jazida	Localização		
	Local	Coordenadas	
		E	N
J-1	Pedra Que Mela	293222	7662882
J-2	São Bento	283471	7656220
J-3	Fazenda do Limão	298960	7653781
J-4	Siricoria	296249	7664969

J-1 – Jazida Pedra que Mela



RESUMO DOS ENSAIOS									
AMOSTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4"	94,16	92,77	94,96	100,00	100,00	98,84	95,49	98,37	97,76
3/8"	91,90	83,14	86,15	95,56	95,65	94,60	87,18	94,34	93,93
n°4	89,39	74,14	78,85	88,99	89,69	89,11	79,35	89,49	89,42
n°10	70,03	50,04	56,70	67,31	69,67	69,11	59,45	71,12	74,46
n°40	25,91	18,13	28,80	26,06	25,15	27,01	32,04	29,29	25,48
n°200	20,40	7,50	16,28	10,81	10,19	9,22	15,47	8,97	7,32
LL	43,7	NL	33,0	NL	NL	NL	29,0	NL	NL
IP	11,07	NP	8,83	NP	NP	NP	7,20	NP	NP
Dens. g/cm ³	1,922	1,978	1,981	1,938	1,959	1,935	1,913	1,978	1,933
CBR %	26,50	48,00	36,00	46,00	39,00	37,00	33,00	41,20	37,00

RESULTADOS ESTATÍSTICOS											
PARÂMETROS	LL	IP	GRANULOMETRIA							D.MÁX. g/cm ³	CBR %
			1"	3/4"	3/8"	n° 4	n° 10	n° 40	n° 200		
Xméd.	35,23	9,0	100,0	96,9	91,4	85,4	65,3	26,4	11,8	1,949	38,2
G= desv. Padrão	7,60	1,94	0,00	2,65	4,67	6,13	8,05	3,83	4,53	0,03	6,50
N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Menor	29,00	7,2	100,0	92,8	83,1	74,1	50,0	18,1	7,3	1,913	26,5
Maior	43,70	11,1	100,0	100,0	95,7	89,7	74,5	32,0	20,4	1,981	48,0
X máx.	43,87	11,24	100,00	99,94	96,69	92,34	74,47	30,78	16,94	1,978	45,58
X min.	26,60	6,83	100,00	93,92	86,08	78,42	56,17	22,08	6,65	1,919	30,80
Classificação T.R.B	A - 2 - 4										



J-2 – Jazida São Bento



RESUMO DOS ENSAIOS									
AMOSTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 1/2	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1"	88,87	100,00	93,22	100,00	93,96	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4"	83,91	100,00	86,20	94,42	86,60	96,98	100,00	93,94	95,64
3/8"	73,79	94,39	74,31	83,28	75,87	92,45	95,02	81,48	82,58
Nº4	68,25	84,34	62,09	70,73	65,52	84,14	84,31	70,97	73,42
Nº10	59,32	57,63	43,40	51,50	49,00	58,77	58,78	53,04	57,34
Nº40	38,17	18,33	19,23	24,83	22,80	21,18	21,22	23,40	24,53
Nº200	27,84	8,38	9,98	15,30	10,24	9,28	11,47	14,60	14,44
LL	38,5	NP	NP	26,5	NP	NP	NP	26,0	27,4
IP	12,34	NP	NP	8,14	NP	NP	NP	8,66	9,30
Dens. g/cm³	1,936	1,879	2,000	1,996	1,990	1,935	1,948	1,967	1,938
CBR %	29,20	40,00	48,00	40,50	46,50	41,10	38,50	39,70	37,50

RESULTADOS ESTATÍSTICOS												
PARÂMETROS	LL	IP	GRANULOMETRIA								D.MÁX. g/cm³	CBR %
			1 1/2	1"	3/4"	3/8"	nº 4	nº 10	nº 40	nº 200		
X méd.	29,60	9,6	100,0	97,3	93,1	83,7	73,8	54,3	23,7	13,5	1,954	40,1
G= desv. Padrão	5,96	1,88	0,00	4,22	6,06	8,46	8,53	5,50	5,85	5,94	0,04	5,39
N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Menor	26,00	8,1	100,0	88,9	83,9	73,8	62,1	43,4	18,3	8,4	1,879	29,2
Maior	38,50	12,3	100,0	100,0	100,0	95,0	84,3	59,3	38,2	27,8	2,000	48,0
X máx.	36,37	11,75	100,00	102,14	99,96	93,30	83,45	60,56	30,39	20,25	1,998	46,24
X mín.	22,83	7,47	100,00	92,54	86,20	74,07	64,06	48,06	17,10	6,76	1,910	33,98
Classificação T.R.B	A - 2 - 4											



J-3 – Jazida Fazenda Limão



RESUMO DOS ENSAIOS									
AMOSTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4"	100,00	97,78	93,52	99,24	99,37	99,43	99,52	98,95	98,99
3/8"	99,49	94,39	91,30	98,13	97,86	97,10	96,69	96,31	96,72
n°4	99,03	91,41	89,04	97,27	97,01	96,06	95,80	95,15	95,87
n°10	95,36	85,05	86,05	93,71	93,47	93,23	92,98	93,10	93,99
n°40	47,84	56,82	63,29	56,81	52,94	55,25	58,27	54,36	49,21
n°200	28,98	34,78	33,22	34,74	34,32	33,82	32,04	33,53	31,18
LL	42,6	38,9	44,0	43,3	39,0	36,5	34,2	39,0	31,5
IP	15,04	13,85	19,47	19,90	13,00	15,54	10,67	13,87	11,25
Dens. g/cm ³	1,893	1,874	1,881	1,853	1,792	1,816	1,848	1,791	1,840
CBR %	11,70	18,00	14,70	14,30	12,80	16,30	19,50	15,00	18,10

RESULTADOS ESTATÍSTICOS											
PARÂMETROS	LL	IP	GRANULOMETRIA							D.MÁX. g/cm ³	CBR %
			1"	3/4"	3/8"	n° 4	n° 10	n° 40	n° 200		
X méd.	38,78	14,7	100,0	98,5	96,4	95,2	91,9	55,0	33,0	1,843	15,6
G= desv. Padrão	4,21	3,22	0,00	1,98	2,38	3,08	3,67	4,68	1,91	0,04	2,59
N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Menor	31,50	10,7	100,0	93,5	91,3	89,0	85,1	47,8	29,0	1,791	11,7
Maior	44,00	19,9	100,0	100,0	99,5	99,0	95,4	63,3	34,8	1,893	19,5
X máx.	43,57	18,39	100,00	100,78	99,15	98,69	96,05	60,30	35,13	1,885	18,54
X min.	34,00	11,07	100,00	96,29	93,74	91,68	87,72	49,66	30,78	1,801	12,66
Classificação T.R.B	A - 2 - 6										



J-4 – Jazida Fazenda Siricória



RESUMO DOS ENSAIOS									
AMOSTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
3/8"	91,44	90,42	91,91	87,80	88,00	87,62	86,54	88,61	87,16
n°4	70,85	65,17	66,73	63,61	67,81	70,25	65,70	68,03	68,84
n°10	35,75	31,47	34,44	31,13	38,62	39,03	34,53	38,98	37,61
n°40	17,86	15,48	16,62	15,84	18,59	14,84	17,08	19,19	16,12
n°200	12,05	9,92	9,30	10,76	9,57	8,77	11,67	13,19	8,36
LL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL
IP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Dens. g/cm ³	2,045	2,038	2,042	2,013	2,055	2,028	2,026	2,016	2,059
CBR %	36,00	42,00	41,00	35,00	42,00	39,00	33,00	31,00	44,00

RESULTADOS ESTATÍSTICOS											
PARÂMETROS	LL	IP	GRANULOMETRIA							D.MÁX. g/cm ³	CBR %
			1"	3/4"	3/8"	n° 4	n° 10	n° 40	n° 200		
Xméd.	0,00	0,0	100,0	100,0	88,8	67,4	35,7	16,8	10,4	2,036	38,1
G= desv. Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	1,94	2,38	3,08	1,46	1,63	0,02	4,54
N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Menor	0,00	0,0	100,0	100,0	86,5	63,6	31,1	14,8	8,4	2,013	31,0
Maior	0,00	0,0	100,0	100,0	91,9	70,9	39,0	19,2	13,2	2,059	44,0
X máx.	0,00	0,00	100,00	100,00	91,04	70,15	39,22	18,51	12,25	2,054	43,27
X min.	0,00	0,00	100,00	100,00	86,63	64,74	32,23	15,19	8,55	2,017	32,95
Classificação T.R.B	A - 2 - 4										



5.4 Misturas para base do pavimento

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%;
- 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, verificou-se que o volume de aterro será maior que o volume de corte. Foi proposta para sub-base uma mistura em peso 50% de brita graduada da pedra P-1 e 50% de material de cortes laterais. Para a base, foi proposta a execução com brita graduada simples (BGS), integrante à faixa "B" do DNIT, atendendo desse modo os parâmetros mínimos exigíveis.

A seguir são apresentados os resultados dessas misturas.



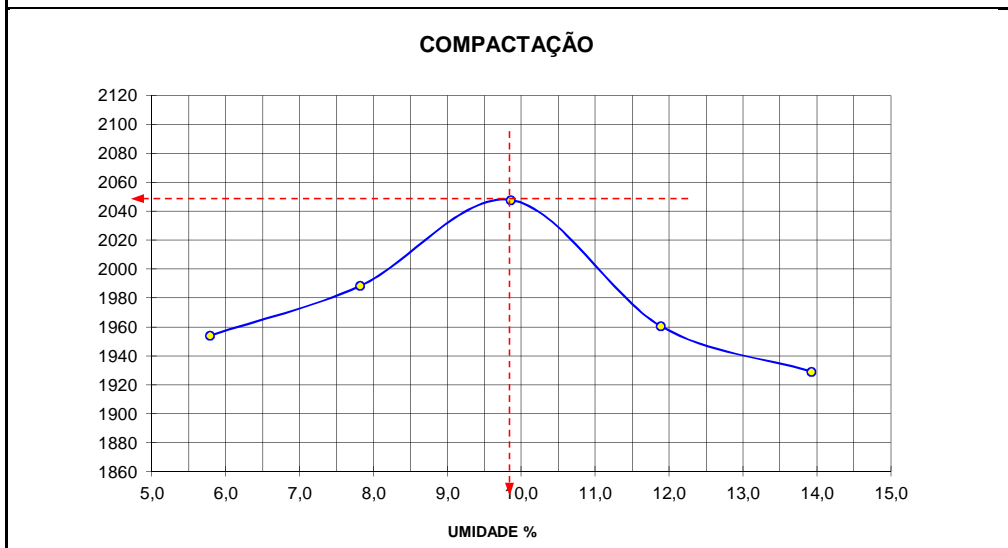
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO

RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)
AMOSTRA:	MIST. 50% SOLOS CORTE LATERAL Nº 2 + 50% B/G - PED. ULTRAMAR
MATERIAL:	MISTURA 50/50 - A1
ESTUDO:	SUB BASE
DATA:	16/05/2017
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL

MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.915,6		CAPSÚLA	29	105
Água Higr. (ml)	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	C + S + A	81,80	77,11
						C + S	80,56	76,06
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	12,23	11,19
						A - Água	1,24	1,05
Água total (ml)	284,4	384,4	484,4	584,4	684,4	S - Solo	68,33	64,87
						Umidade	1,81	1,62
Umidade (%)	5,8	7,8	9,9	11,9	13,9	Umid. Média	1,72	

Nº do molde	MOLDES				
	76	11	35	70	65
M + S + A	8420	8950	8660	8950	9120
M - molde	4195	4315	3855	4475	4485
S + A	4225	4635	4805	4475	4635
Volume molde	2044	2162	2136	2040	2109
Dens. Úmida	2067	2144	2250	2194	2198
Dens. seca	1954	1988	2048	1961	1929



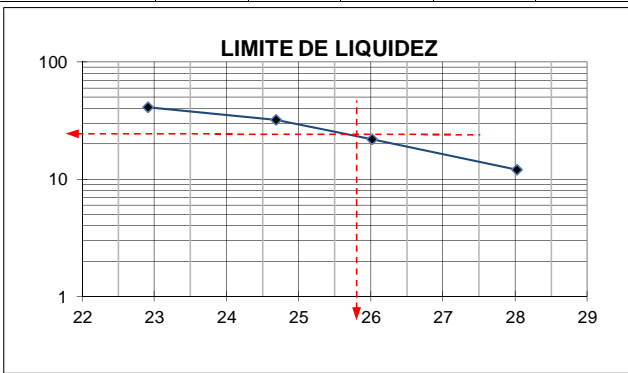
Massa Específica Aparente Máxima Seca:	2,048	g/cm ³
Umidade Ótima :	9,9	%



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA												
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA														
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)													
AMOSTRA:	MIST. 50% SOLOS CORTE LATERAL Nº 2 + 50% B/G - PED. ULTRAMAR													
MATERIAL:	MISTURA 50/50 - A1													
ESTUDO:	SUB BASE													
DATA:	16/05/2017													
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL													
EXPANSÃO														
		Molde Nº 11				Molde Nº 35				Molde Nº 70				
DATA	HORA	Altura Inicial: 105,52				Altura Inicial: 107,50				Altura Inicial: 109,80				
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		
16/05/2017	08:00	2,00				2,00				2,00				
17/05/2017														
18/05/2017														
19/05/2017														
20/05/2017		2,61	0,61	0,58		2,31	0,31	0,29		2,15	0,15	0,14		
M + S + A - após embebição (g)														
M + S + A - antes embebição (g)														
Peso da água absorvida (g)			0				0				0			
PENETRAÇÃO k= 0,0997														
		Molde Nº 11				Molde Nº 35				Molde Nº 70				
Tempo min	Penetração			P. padrão Kg/cm ²	Leit.			Pressão (Kg/cm ³)			ISC			
	mm	pol			mm	Cauc.	Corrig.	%	Cauc.	Corrig.	%	Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		21,0	2,09			45,0	4,49			16,0	1,60	
1,0	1,27	0,050		29,0	2,89			66,0	6,58			21,0	2,09	
1,5	1,90	0,075		43,0	4,29			84,0	8,37			32,0	3,19	
2,0	2,54	0,100	70	60,0	5,98		8,5	117,0	11,66		16,7	40,0	3,99	
3,0	3,81	0,150		90,0	8,97			178,0	17,75			55,0	5,48	
4,0	5,08	0,200	105	125,0	12,46		11,9	258,0	25,72		24,5	69,0	6,88	
6,0	7,82	0,300		166,0	16,55			317,0	31,60			81,0	8,08	
8,0	10,16	0,400												
10,0	12,70	0,500												
EXPANSÃO														
I.S.C														
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES								
Massa Especifica Aparente Máxima Seca:						2,048 g/cm ³								
Umidade Ótima:						9,9 %								
Expansão:						0,29 %								
Índice Suporte Califórnia:						24,5 % Visto:								



ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	MIST. 50% SOLOS CORTE LATERAL Nº 2 + 50% B/G - PED. ULTRAMAR								
MATERIAL:	MISTURA 50/50 - A1								
ESTUDO:	SUB BASE								
DATA:	15/05/2017								
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
PREPARAÇÃO DO MATERIAL					PENEIRAMENTO GROSSO				
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO	
Recipiente		8	17	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total
S. úmido + Tara		88,12	87,24	2"	50		0,00	100,00	100,00
S. seco + Tara		87,15	86,25	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00
Tara		12,69	11,24	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00
Água		0,97	0,99	3/4"	19	38,00	1,92	98,08	98,08
Solo Seco		74,46	75,01	3/8"	9,5	378,02	19,05	79,03	79,03
Teor de Umidade		1,30	1,32	4	4,8	147,18	7,42	71,61	71,61
Umidade Média		1,31		10	2	194,42	9,80	61,81	61,81
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO					
Amostra Total Úmida		(g)	2000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00	
Solo S. Retido # 10		(g)	757,62	Peso da Amostra Parcial Seca				98,71	
Solo Úm. passando # 10		(g)	1242,38	Peneira	Peso Amostra Seca		% PASSANDO		
Solo S. passando # 10		(g)	1226,30	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total
Amostra Total Seca		(g)	1983,92	10	2,0		98,71		61,81
RESUMO DA GRANULOMETRIA									
		Pedreg. %	38,2						
		Ar. Grossa%	17,74	40	0,42	28,33	70,38	71,30	44,07
		Ar. Fina %	22,26						
		Silte+Argila%	21,81	200	0,07	35,54	34,84	35,29	21,81
ENSAIOS FÍSICOS									
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula Nº	62	36	65	41	187	195	185	186	
Cap. + S. Úmido	20,53	21,48	18,95	20,00	11,71	12,21	11,96	11,72	
Cap. + S. seco	17,56	18,14	15,96	16,53	10,81	11,36	11,16	10,96	
Peso da Cap.	4,60	4,61	4,47	4,15	5,64	6,24	6,40	6,27	
Peso da Água	2,97	3,34	2,99	3,47	0,90	0,85	0,80	0,76	
Peso do S. seco	12,96	13,53	11,49	12,38	5,17	5,12	4,76	4,69	
% de Água	22,92	24,69	26,02	28,03	17,41	16,60	16,81	16,20	
Golpes	41	32	22	12					
RESUMO									
Lim. de Liquidez (%)	25,80								
Lim. de Plasticidade (%)	16,76								
Índ. de Plasticidade (%)	9,04								
Índice de Grupo	0								
HRB	A-2-4								
N - Kn	N - Kn								
20-0,966	26-1,006								
21-0,973	27-1,012								
22-0,980	28-1,018								
23-0,987	29-1,023								
24-0,994	30-1,029								
25-1,000									





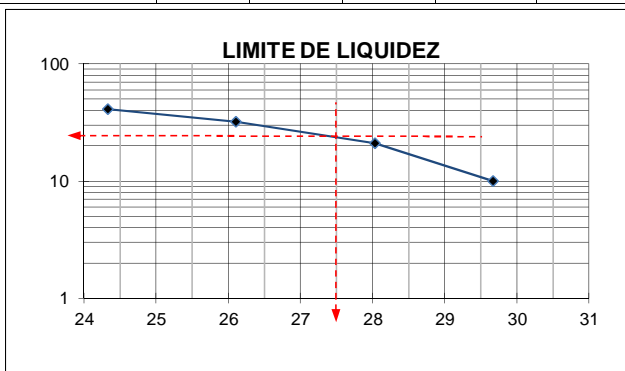
LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO							
DNER - ME 47-64 e 48-64 COMPACTAÇÃO									
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)								
AMOSTRA:	MIST. 50% SOLOS CORTE LATERAL Nº 3 + 50% B/G - PED. ULTRAMAR								
MATERIAL:	MISTURA 50/50 - A1								
ESTUDO:	SUB BASE								
DATA:	16/05/2017								
LABORATORISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL								
MOLDAGEM			PI 26 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA			
Peso Úmido	5.000,0		Peso Seco	4.928,7		CAPSÚLA	46	109	
Água Higr. (ml)	71,3	71,3	71,3	71,3	71,3	C + S + A	88,19	83,53	
						C + S	87,04	82,57	
Água adic. (ml)	200	300	400	500	600	C - Cápsula	12,29	11,80	
						A - Água	1,15	0,96	
Água total (ml)	271,3	371,3	471,3	571,3	671,3	S - Solo	74,75	70,77	
						Umidade	1,54	1,36	
Umidade (%)	5,5	7,5	9,6	11,6	13,6	Umid. Média	1,45		
Nº do molde		87	96	47	82	32	MOLDES		
M + S + A	7720	8875	8425	8980	7480	Nº	PESO	VOLUME	
M - molde	3720	4330	3910	4250	3240	87	3720	1937	
S + A	4000	4545	4515	4730	4240	96	4330	2119	
Volume molde	1937	2119	2023	2098	1932	47	3910	2023	
Dens. Úmida	2065	2145	2232	2255	2195	82	4250	2098	
Dens. seca	1957	1995	2037	2020	1932	32	3240	1932	
COMPACTAÇÃO									
<p>The graph plots Density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 1860 to 2120) against Moisture Content (%) on the x-axis (ranging from 4.0 to 15.0). A blue curve shows the relationship, with a peak at 10.0% moisture and 2.040 g/cm³ density. A vertical dashed red line is drawn at 10.0% moisture, and a horizontal dashed red line is drawn at 2.040 g/cm³ density, intersecting at the peak of the curve.</p>									
Massa Específica Aparente Máxima Seca:				2,040	g/cm ³				
Umidade Ótima :				10,0	%				



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA													
DNIT - ME 049/94 ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA															
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)														
AMOSTRA:	MIST. 50% SOLOS CORTE LATERAL Nº 3 + 50% B/G - PED. ULTRAMAR														
MATERIAL:	MISTURA 50/50 - A1														
ESTUDO:	SUB BASE														
DATA:	16/05/2017														
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL														
EXPANSÃO															
		Molde Nº 96				Molde Nº 47				Molde Nº 82					
DATA	HORA	Altura Inicial:		105,52		Altura Inicial:		107,50		Altura Inicial:		109,80			
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)			
16/05/2017	08:00	2,00				2,00				2,00					
17/05/2017															
18/05/2017															
19/05/2017															
20/05/2017		2,54	0,54	0,51		2,26	0,26	0,24		2,10	0,10	0,09			
M + S + A - após embebição (g)															
M + S + A - antes embebição (g)															
Peso da água absorvida (g)		0													
PENETRAÇÃO															
												k= 0,0997			
		Molde Nº 96				Molde Nº 47				Molde Nº 82					
Tempo	Penetração		P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC
min	mm	pol	Kg/cm ²	mm	Cauc.	Corrig.	%		Cauc.	Corrig.	%		Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		21,0	2,09			30,0	2,99			12,0	1,20		
1,0	1,27	0,050		25,0	2,49			64,0	6,38			14,0	1,40		
1,5	1,90	0,075		30,0	2,99			104,0	10,37			19,0	1,89		
2,0	2,54	0,100	70	38,0	3,79		5,4	145,0	14,46		20,7	23,0	2,29		3,3
3,0	3,81	0,150		60,0	5,98			232,0	23,13			35,0	3,49		
4,0	5,08	0,200	105	90,0	8,97		8,5	308,0	30,71		29,2	45,0	4,49		4,3
6,0	7,82	0,300		117,0	11,66			374,0	37,29			68,0	6,78		
8,0	10,16	0,400													
10,0	12,70	0,500													
EXPANSÃO															
I.S.C															
RESULTADOS DOS ENSAIOS															
Massa Específica Aparente Máxima Seca:						2,040 g/cm ³									
Umidade Ótima:						10,0 %									
Expansão:						0,20 %									
Índice Suporte Califórnia:						26,2 % Visto:									



LUGARE Engenharia		ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO								
DNIT - ME 041/94 ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO										
RODOVIA:	ES 162 - SÃO SALVADOR - DIVISA ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)									
AMOSTRA:	MIST. 50% SOLOS CORTE LATERAL Nº 3 + 50% B/G - PED. ULTRAMAR									
MATERIAL:	MISTURA 50/50 - A1									
ESTUDO:	SUB BASE									
DATA:	15/05/2017									
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL									
PREPARAÇÃO DO MATERIAL				PENEIRAMENTO GROSSO						
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRA		PESO AM. SECA		% PASSANDO		
Recipiente		23	106	Nº	mm	Retido	% RETIDA	parcial	total	
S. úmido + Tara		87,49	88,10	2"	50		0,00	100,00	100,00	
S. seco + Tara		86,57	87,15	11/2"	38	0,00	0,00	100,00	100,00	
Tara		11,90	12,07	1"	25	0,00	0,00	100,00	100,00	
Água		0,92	0,95	3/4"	19	47,64	2,40	97,60	97,60	
Solo Seco		74,67	75,08	3/8"	9,5	405,45	20,43	77,17	77,17	
Teor de Umidade		1,23	1,27	4	4,8	123,35	6,22	70,95	70,95	
Úmidade Média		1,25		10	2	142,52	7,18	63,77	63,77	
AMOSTRA TOTAL SECA				PENEIRAMENTO FINO						
Amostra Total Úmida		(g)	2000,00	Peso da Amostra Parcial úmida				100,00		
Solo S. Retido # 10		(g)	718,96	Peso da Amostra Parcial Seca				98,77		
Solo Úm. passando # 10		(g)	1281,04	Peneira		Peso Amostra Seca	% PASSANDO			
Solo S. passando # 10		(g)	1265,24	Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	
Amostra Total Seca		(g)	1984,20	10	2,0		98,77		63,77	
RESUMO DA GRANULOMETRIA		Pedreg. %	36,2							
		Ar. Grossa%	18,26	40	0,42	28,28	70,49	71,37	45,51	
		Ar. Fina %	23,04							
		Silte+Argila%	22,47	200	0,07	35,68	34,81	35,24	22,47	
ENSAIOS FÍSICOS										
LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE					
Capsula Nº	68	46	50	47	198	247	199	193		
Cap. + S. Úmido	19,35	20,55	21,41	22,74	11,08	11,97	11,15	10,98		
Cap. + S. seco	16,36	17,19	17,71	18,58	10,32	11,15	10,43	10,27		
Peso da Cap.	4,07	4,32	4,51	4,56	6,25	6,42	6,28	6,17		
Peso da Água	2,99	3,36	3,70	4,16	0,76	0,82	0,72	0,71		
Peso do S. seco	12,29	12,87	13,20	14,02	4,07	4,73	4,15	4,10		
% de Água	24,33	26,11	28,03	29,67	18,67	17,34	17,35	17,32		
Golpes	41	32	21	10						
RESUMO										
Lim. de Liquidez (%)		27,50								
Lim. de Plasticidade (%)		17,67								
Índ. de Plasticidade (%)		9,83								
Índice de Grupo		0								
HRB		A-2-4								
N - Kn	N - Kn									
20-0,966	26-1,006									
21-0,973	27-1,012									
22-0,980	28-1,018									
23-0,987	29-1,023									
24-0,994	30-1,029									
25-1,000										

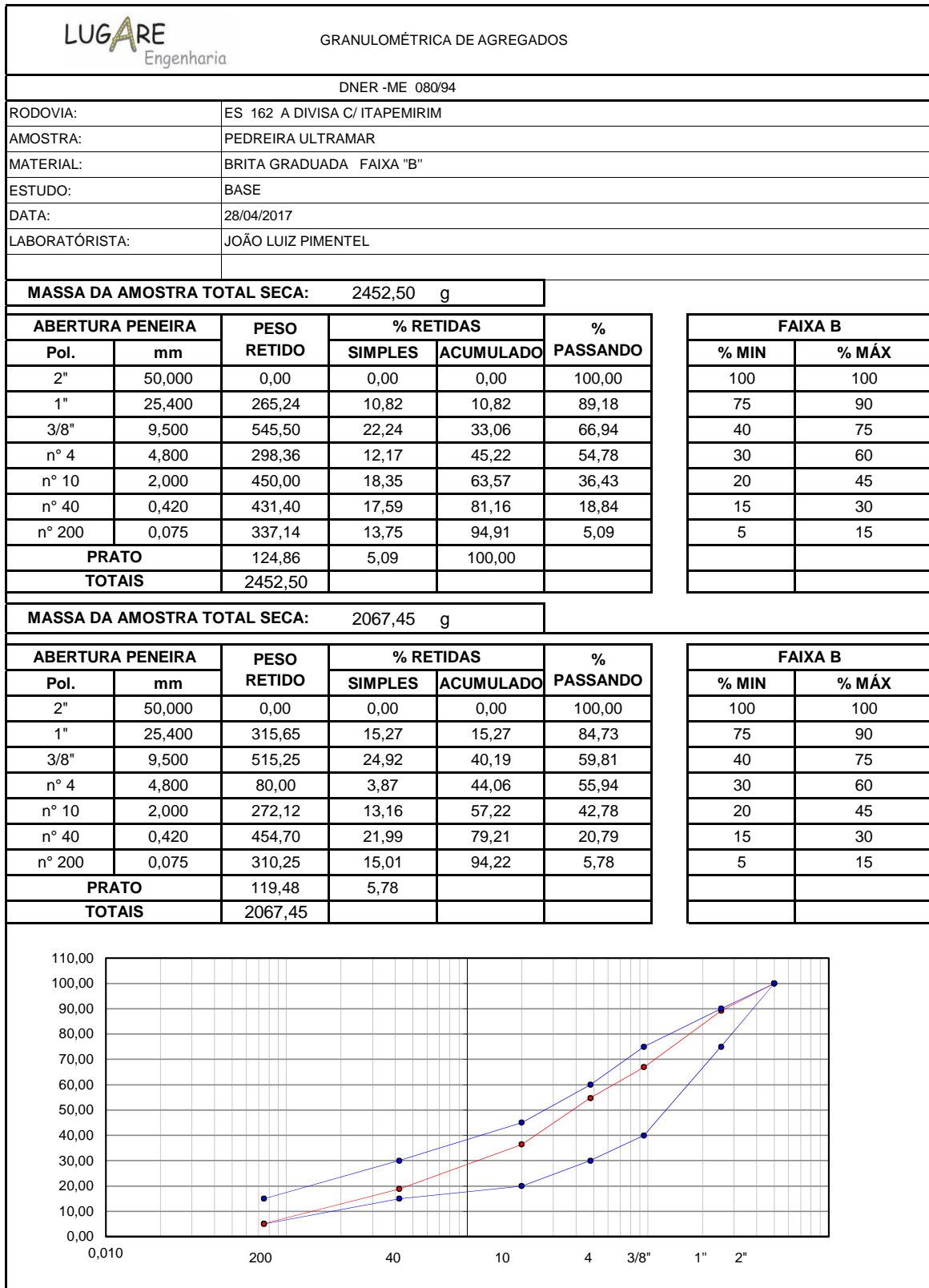




LUGARE Engenharia		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO						
DNIT - ME 129/94 - COMPACTAÇÃO								
RODOVIA:	ES 162 A DIVISA C/ ITAPEMIRIM							
AMOSTRA:	PEDREIRA ULTRAMAR							
MATERIAL:	BRITA GRADUADA FAIXA "B"							
ESTUDO:	BASE							
DATA:	28/04/2017							
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL							
MOLDAGEM			PM 55 GOLPES			UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Peso Úmido	6.000,0		Peso Seco	5.987,9		CAPSÚLA	31	33
Água Higr. (ml)	12,1		12,1			C + S + A	98,72	99,95
						C + S	98,55	99,77
Água adic. (ml)	220	310	400	490	580	C - Cápsula	12,05	12,92
						A - Água	0,17	0,18
Água total (ml)	232,1	322,1	412,1	502,1	592,1	S - Solo	86,50	86,85
						Umidade	0,20	0,21
Umidade (%)	3,9	5,4	6,9	8,4	9,9	Umid. Média	0,20	
Nº do molde	58	85	77	4	87	MOLDES		
M + S + A	8365	8830	8665	9455	8335	Nº	PESO	VOLUME
M - molde	3745	4040	3835	4335	3615	58	3745	2110
S + A	4620	4790	4830	5120	4720	85	4040	2077
Volume molde	2110	2077	2042	2172	2024	77	3835	2042
Dens. Úmida	2190	2306	2365	2357	2332	4	4335	2172
Dens. seca	2108	2188	2213	2175	2122	87	3615	2024
COMPACTAÇÃO								
<p>The graph plots Density (g/cm³) on the y-axis (ranging from 2040 to 2280) against Moisture (%) on the x-axis (ranging from 3,0 to 11,0). A blue curve shows the relationship, with data points at approximately (3,9, 2108), (5,4, 2188), (6,9, 2213), (8,4, 2175), and (9,9, 2122). A vertical dashed red line is drawn at 6,7% moisture, and a horizontal dashed red line is drawn at 2215 g/cm³ density, intersecting at the peak of the curve.</p>								
Massa Específica Aparente Máxima Seca				2,215 g/cm ³				
Umidade Ótima				6,7 %				



LUGARE Engenharia		DETERMINAÇÃO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFORNIA									
DNIT - ME 049/94											
INTERESSADO:	ES 162 A DIVISA C/ ITAPEMIRIM										
REGISTRO:	PEDREIRA ULTRAMAR										
MATERIAL:	BRITA GRADUADA FAIXA "B"										
ESTUDO:	BASE										
DATA:	28/04/2017										
LABORATÓRISTA:	JOÃO LUIZ PIMENTEL										
EXPANSÃO											
		Moide Nº 85				Moide Nº 77				Moide Nº 4	
DATA	HORA	Altura Inicial:		114,07	Altura Inicial:		112,36	Altura Inicial:		109,83	
		Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	Leit. mm	Dif. mm	Exp (%)	
28/04/2017	13.30	1,00			1,00			1,00			
29/04/2017											
30/04/2017											
01/05/2017											
02/05/2017		1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	
M + S + A - após embebição (g)											
M + S + A - antes embebição (g)											
Peso da água absorvida (g)		0				0				0	
PENETRAÇÃO											
k= 0,0993											
		Moide Nº 85				Moide Nº 77				Moide Nº 4	
Tempo	Penetração		P. padrão	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC	Leit.	Pressão (Kg/cm ³)		ISC
min	mm	pol	Kg/cm ²	mm	Cauc.	Corrig.	%	mm	Cauc.	Corrig.	%
0,5	0,63	0,025		44,0	4,37			50,0	4,97		
1,0	1,27	0,050		78,0	7,75			130,0	12,91		
1,5	1,90	0,075		128,0	12,71			240,0	23,83		
2,0	2,54	0,100	70	216,0	21,45		30,6	370,0	36,74	52,5	28,8
3,0	3,81	0,150		330,0	32,77			597,0	59,28		
4,0	5,08	0,200	105	576,0	57,20		54,5	935,0	92,85	88,4	46,9
6,0	7,82	0,300		720,0	71,50			1047,0	103,97		
8,0	10,16	0,400									
10,0	12,70	0,500									
EXPANSÃO						I.S.C.					
RESULTADOS DOS ENSAIOS						OBSERVAÇÕES					
Massa Específica Aparente Máxima Seca						2,215 g/cm ³					
Umidade Ótima						6,7 %					
Expansão						0,00 %					
Índice Suporte Califórnia						87,0 % Visto:					





6 Termo de Encerramento

O presente volume contém 268 (duzentos e sessenta e oito) folhas, numericamente ordenadas, em ordem crescente, incluindo esta.

Vitória (ES), 10 de setembro de 2017.

Regiovilson Angelo da Silva
(27) 998489281
regiovilson@lugareengenharia.com

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY



Projeto de Engenharia Rodoviária de Pavimentação

Rodovia: Vicinal

Trecho: Dois Corações - Comissão

Extensão: 2,20 km

Volume 03B – Estudos Geotécnicos

Contrato de Consultoria: 113/2015

Processo: 003956/2013

Contratada: Lugare Engenharia Ltda EPP

Agosto/2017



1 SUMÁRIO

1	SUMÁRIO	1
2	APRESENTAÇÃO	2
2.1	Informações Contratuais.....	2
2.2	Volumes Integrantes	2
3	MAPA DE LOCALIZAÇÃO E MAPA SITUAÇÃO	4
4	ESTUDOS GEOLÓGICOS	7
4.1	Caracterização geológica e geotécnica do trecho	7
5	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	9
5.1	Estudo do Sub-leito	9
5.1.1	Sub leito de Projeto	18
5.2	Estudo de Empréstimos.....	18
5.3	Estudos de Materiais para Pavimentação	18
5.3.1	Estruturas Comerciais.....	19
5.3.2	Material Granular	24
5.3.3	Misturas para base do pavimento	29
6	TERMO DE ENCERRAMENTO.....	32



2 APRESENTAÇÃO

A **Lugare Engenharia Ltda - EPP**, detentora do contrato de prestação de serviço N° 113/2015, referente ao Edital de Concorrência nº 03/2014, tendo por objetivo: **PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA CIVIL PARA MELHORIAS OPERACIONAIS E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS VICINAIS MUNICIPAIS LOCALIZADAS NOS SEGUINTES TRECHOS: ES-060 – LOTEAMENTO NOVO MAR (MAROBÁ), JAQUEIRA – SANTO EDUARDO, JAQUEIRA – AREINHA, AVENIDA PRINCIPAL DE SANTO EDUARDO, ES-060 – JAQUEIRA, ES-162 – CACIMBINHA, DOIS CORAÇÕES – COMISSÃO, SÃO SALVADOR – SANTANA FELIZ, SANTANA FELIZ – ES-060, ES-162 – SÃO SALVADOR – DIVISA COM ITAPEMIRIM (NOVA CANAÃ)**”, apresenta a versão definitiva do Projeto do trecho 07 – Dois Corações - Comissão.

2.1 Informações Contratuais

Contrato	Edital	Processo	Assinatura	Ordem de Serviço
113/2015	CP 03/2014	003956/2013	07/05/2015	18/05/2015
Objeto Projetos Executivos de Engenharia Civil para Melhorias Operacionais e Pavimentação de Rodovias Vicinais Municipais Localizados nos trechos: ES-060 – Loteamento Novo Mar (Marobá), Jaqueira – Santo Eduardo, Jaqueira - Areinha, Av. Principal de Santo Eduardo, ES 060 - Jaqueira, ES-162 – Cacimbinha, Dois Corações - Comissão, São Salvador – Santana Feliz, Santana Feliz – ES-060, ES-162 – São Salvador – Divisa com Itapemirim (Nova Canaã).				

2.2 Volumes Integrantes

- ✓ Volume 1 – Relatório de Projeto;
- ✓ Volume 2 – Projeto de Execução;
- ✓ Volume 3 – Memória Justificativa;
- ✓ Volume 3A – Estudos e Projetos Ambientais;
- ✓ Volume 03B – Estudos Geotécnicos;
- ✓ Volume 03D – Notas de Serviços e Cálculo de Volumes;
- ✓ Volume 03E – Cadastro para Desapropriação
- ✓ Volume 4 – Orçamento e Plano de Execução da Obra;



Vitória(ES), 20 de janeiro de 2016.

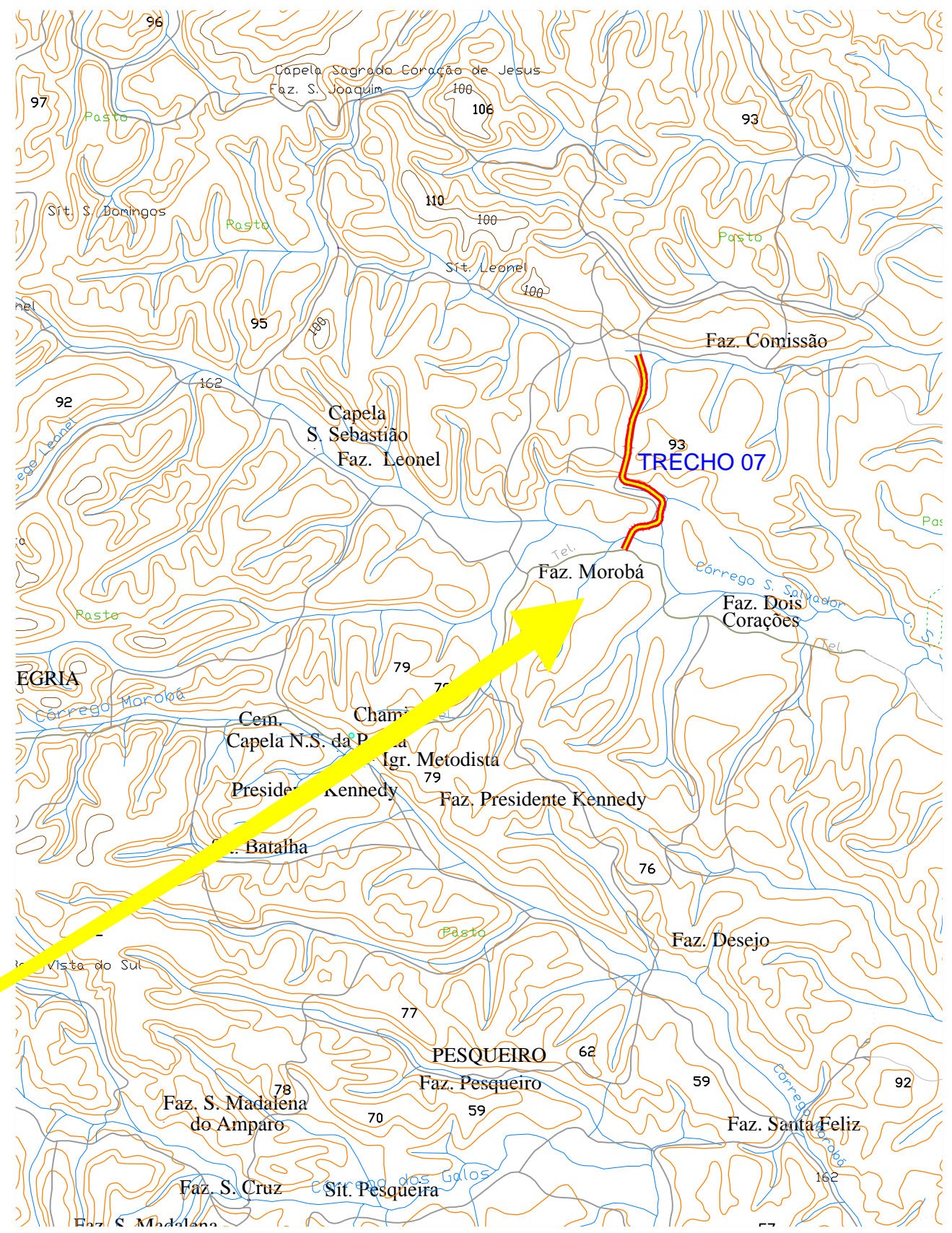
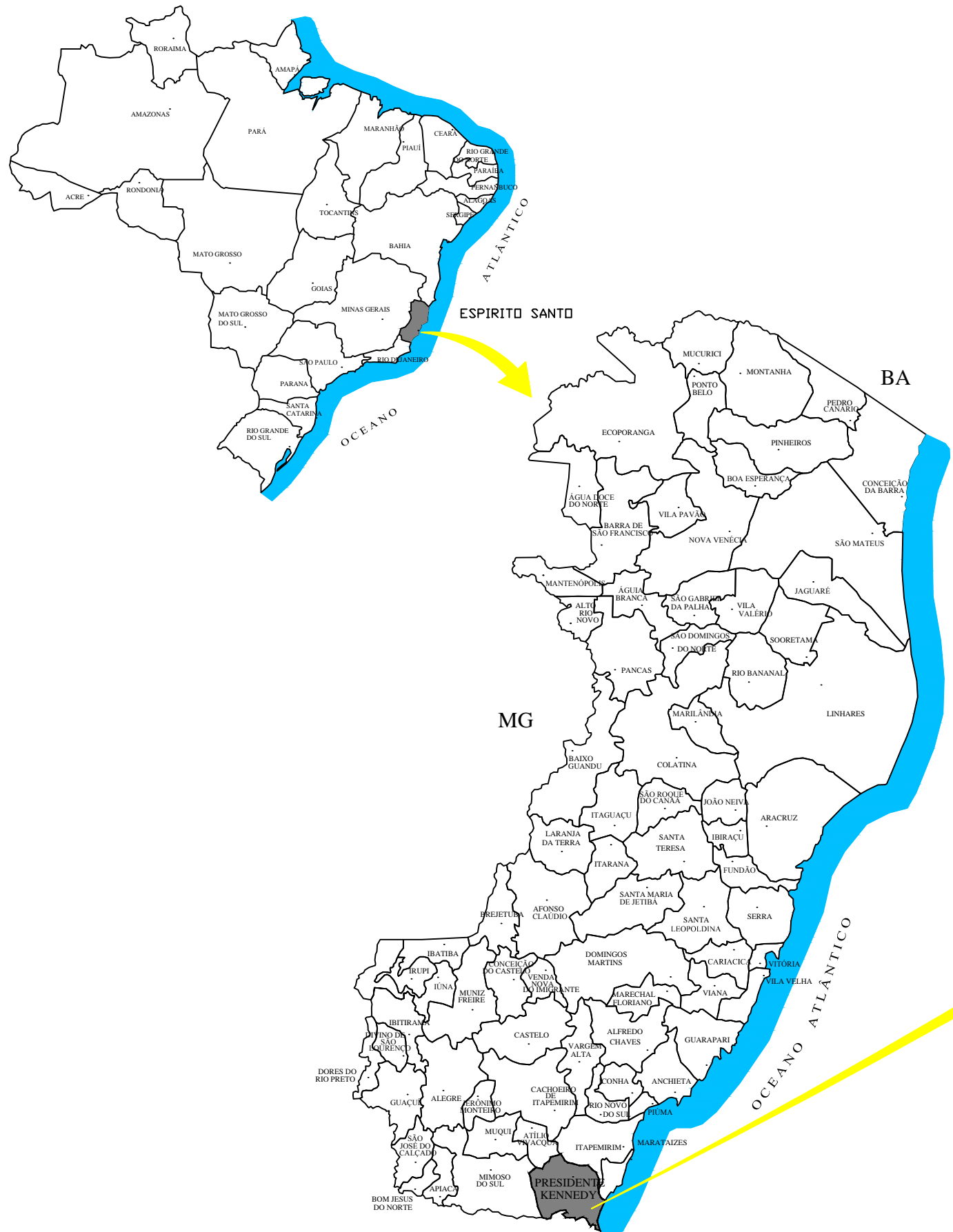
Regiovilson Angelo da Silva
Engº Responsável
(27) 998489281
regiovilson@lugareengenharia.com



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.



LEGENDA:

REFERÊNCIAS:
 SISTEMA DE REFERÊNCIA GEOCÊNTRICO PARA AS AMÉRICAS
 SIRGAS 2000 - CONFORME SISTEMA CARTOGRÁFICO NACIONAL

REVISÕES		
DATA	APROVAÇÃO	Nº

LUGARE
Engenharia

Engº Coordenador
 Nome: João Henrique Fardin
 Crea: ES - 005820/D
 ART nº: 082 015 013 3756

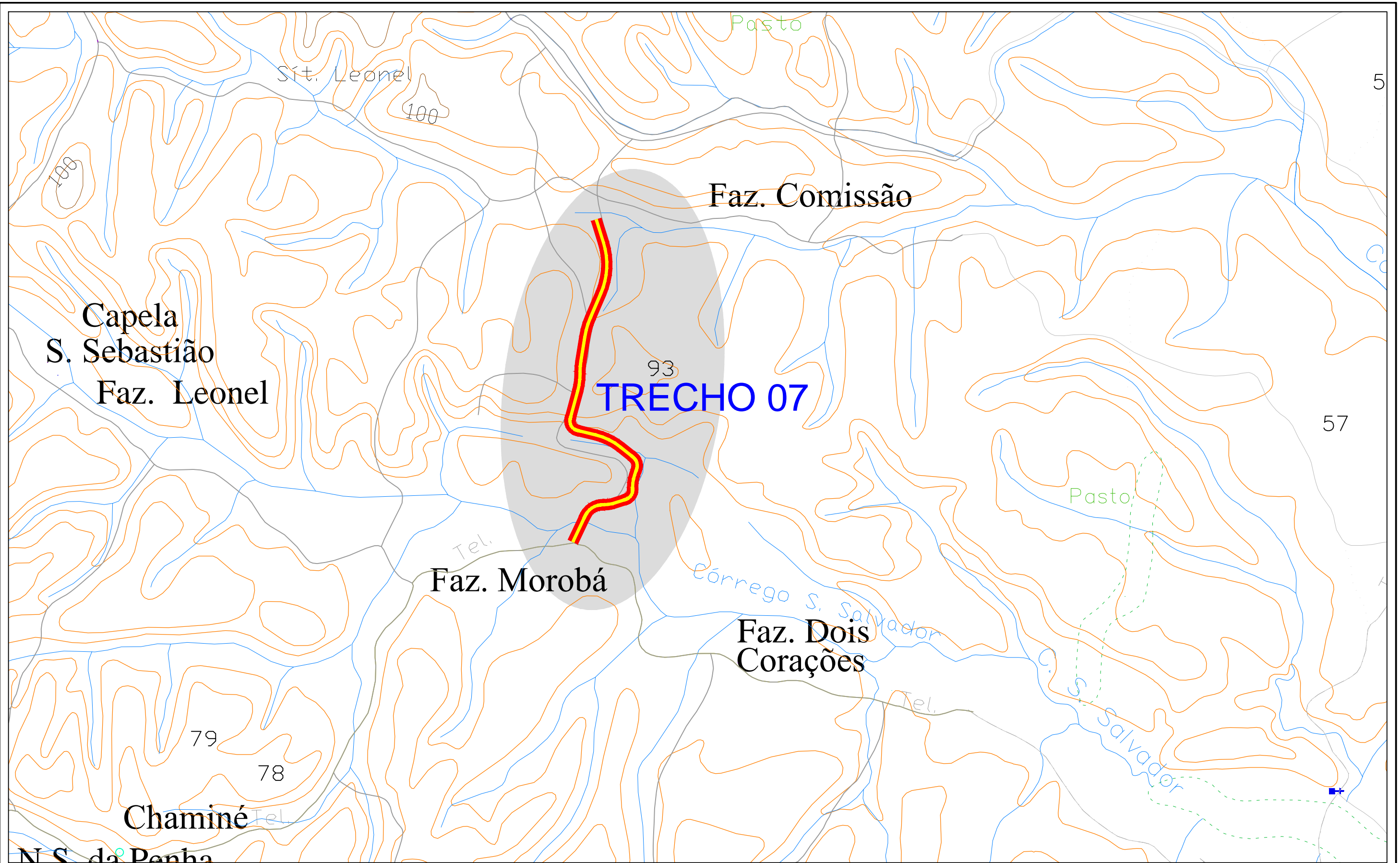
Engº Responsável
 Nome: Regioilson Angelo da Silva
 Crea: ES - 008578/D
 ART nº: 082 015 008 5629

Khardm
Visto:

[Signature]
Visto:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY	
Projeto Final de Pavimentação e Implantação	
Rodovia: ESTRADAS VICINAIS	Escala: S/ESCALA
Trecho: DOIS CORAÇÕES - COMISSÃO	Data: JANEIRO 2016
Subtrecho: -	Desenhista: Lorraine Bonaparte
Extensão: 2,20 Km	Folha nº: 05
INTRODUÇÃO MAPA DE LOCALIZAÇÃO	



LEGENDA:

REFERÊNCIAS:

SISTEMA DE REFERÊNCIA GEOCÊNTRICO PARA AS AMÉRICAS
SIRGAS 2000 - CONFORME SISTEMA CARTOGRÁFICO NACIONAL

REVISÕES

DATA	APROVAÇÃO	Nº

LUGARE
Engenharia



Engº Coordenador
Nome: João Henrique Fardin
Crea: ES - 005820/D
ART nº: 082 015 013 3756
Engº Responsável
Nome: Regjovilson Angelo da Silva
Crea: ES - 008578/D
ART nº: 082 015 008 5629

Visto:
[Signature]
Visto:
[Signature]

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

Projeto Final de Pavimentação e Implantação

Rodovia: ESTRADAS VICINAIS

Trecho: DOIS CORAÇÕES - COMISSÃO

Subtrecho: -

Extensão: 2,20 Km

INTRODUÇÃO
MAPA DE SITUAÇÃO

Escala: S/ESCALA

Data: JANEIRO 2016

Desenhista:
Lorraine Bonaparte

Folha nº:

06



4 ESTUDOS GEOLÓGICOS

4.1 Caracterização geológica e geotécnica do trecho

A geologia da região é caracterizada por estreitos depósitos quaternários limitados pelas falésias vivas da Formação Barreiras intercalados por falésias vivas precedidas de praias estreitas com baixa declividade. Uma extensa planície quaternária é verificada no vale fluvial do rio Itapaboana.

A Formação Barreiras estende-se ao longo de todo o litoral podendo estar hoje na paisagem na forma de falésias vivas, falésias mortas e terraços de abrasão marinha.

A alteração desses sedimentos originou solos de composição argilo-arenosa e argilo-siltosa, com espessuras de 3 à 5 m, sendo o solo residual geralmente argiloso ou argilo-arenoso, constituindo um potencial mineral interessante à obtenção de solos de boa qualidade para empréstimo para a instalação da rodovia.

As planícies sedimentares quaternárias apresentam-se pouco desenvolvidas no litoral de Presidente Kennedy, estando sua evolução geológica associada às flutuações do nível do mar e à disponibilidade de sedimentos fluviais.

Os depósitos litorâneos correspondem a sedimentos flúvio-marinhos e praianos que ocupam faixas consideráveis junto à costa. São constituídos geralmente por areias marinhas bem selecionadas, que contêm argila trazida pelos rios que desembocam na costa.

Os terraços de abrasão encontram-se distribuídos aleatoriamente nas regiões submersas praias, sendo expostos durante a maré baixa, e na plataforma continental interna nos trechos onde, conforme sugerido por King (1956), uma estrutura monoclinal íngreme poderia ter ocasionado o soerguimento da superfície terciária, em relação ao nível do mar, durante o Terciário médio (Albino et al., 2001).

Ao longo dos trechos em licitação, analisando-se a geometria atual da rodovia, resultado do empreendedorismo da região em abrir caminhos e se desenvolver, foram observados problemas de erosão nos trechos 03 e 08.



Os taludes de corte e aterros e/ou maciços locais que apresentarem problemas com erosão serão analisados quanto à suas condições de estabilidade adotando métodos consagrados e apropriados a cada caso.

Os principais fatores a serem investigados na instabilidade de taludes são:

- Estrutura geológica (descontinuidades);
- Estratigrafia, litologia (meteorização);
- Condições hidrogeológicas;
- Propriedades físicas e mecânicas dos materiais;
- Estado de tensão natural, características da curva tensão deformação;
- Cobertura vegetal.



5 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 Estudo do Sub-leito

Após a determinação do projeto geométrico básico do trecho 07, Dois Corações – Comissão, 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, em concordância com a tabela a seguir:

Extensão do Corte	Número mínimo de furos de sondagens
Até 120m	1 furo
120 a 200	2 furos
200 a 300	3 furos
300 a 400	4 furos
Superior a 400	1 furo a cada 150m

Sendo que:

- Em trechos cujos perfis longitudinais acompanham o terreno natural (greide colado), greide de rodovias implantadas e ainda aterros com altura inferior a 0,60m, o espaçamento máximo dos furos de sondagem deverá ser de 200m;

- A profundidade a ser sondada para fins de coleta de amostras deverá atingir 1,0 m abaixo do greide do projeto geométrico (pavimento acabado). Deverá ser coletada uma amostra representativa para cada horizonte de



material de todo furo de sondagem e caso não ocorra variação, deve ser coletada uma amostra a cada 3,0m sondados.

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

Furo	Estaca		Situação	Prof. (m)	Posição	Coordenadas		
	Inteira	Interm.				X	Y	
F1	4	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	290.062,064	7.667.409,460
F2	10	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	290.114,736	7.667.518,724
F3	15	+	0,00	Corte	4,62	Bordo Esquerdo	290.212,050	7.667.547,056
F4	18	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	290.271,580	7.667.551,961
F5	22	+	0,00	Corte	5,39	Bordo Esquerdo	290.339,177	7.667.587,117
F6	27	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	290.362,784	7.667.679,665
F7	32	+	0,00	Corte	5,76	Eixo	290.365,092	7.667.778,596
F8	36	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Esquerdo	290.304,202	7.667.829,802
F9	41	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	290.233,135	7.667.901,503
F10	47	+	0,00	Corte	2,00	Eixo	290.115,503	7.667.929,876
F11	52	+	0,00	Corte	3,80	Bordo Esquerdo	290.035,671	7.667.943,564
F12	56	+	0,00	Corte	4,80	Bordo Direito	290.018,829	7.668.032,872
F14	59	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	290.029,976	7.668.092,065
F15	63	+	0,00	Corte	3,59	Bordo Esquerdo	290.045,865	7.668.170,287
F16	66	+	0,00	Corte	2,00	Bordo Direito	290.064,238	7.668.228,258
F17	70	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	290.064,746	7.668.308,432
F18	73	+	0,00	Corte	2,76	Bordo Esquerdo	290.065,579	7.668.368,858
F19	77	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	290.093,821	7.668.445,337
F20	83	+	0,00	Corte	2,12	Eixo	290.116,353	7.668.562,329
F21	87	+	0,00	Corte	2,86	Bordo Esquerdo	290.145,782	7.668.636,916
F22	93	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	290.202,505	7.668.743,382
F23	98	+	0,00	Aterro	1,20	Eixo	290.213,359	7.668.843,398
F24	103	+	0,00	Corte	2,29	Bordo Esquerdo	290.199,235	7.668.941,673
F25	108	+	0,00	Aterro	1,20	Bordo Direito	290.183,624	7.669.040,994

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.

REGISTRO	LOCALIZAÇÃO	Nº FURO	PROFUNDIDADE E (m)	DESCRIÇÃO
FURO 01	EST. 4 +00 - EIXO	1	0,00/0,20	SOLO BRITA
			0,20/0,70	ARGILA C/ PEDREGULHO
			0,70/1,20	AREIA
FURO 02	EST.10+00 - LE	2	0,00/0,70	ARGILA ARENOSA
			0,70/1,20	AREIA ESCURA
FURO 03	EST. 15+00 - LE	3	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/4,70	ARGILA AMARELA
FURO 04	EST. 18+00 - EIXO	4	0,00/1,20	ARGILA ARENOSA
FURO 05	EST. 22+00 - LE	5	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/5,40	ARGILA SILTOSA
FURO 06	EST. 27+00 - LD	6	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/1,20	ARGILA AMARELA
FURO 07	EST. 32+00 - EIXO	7	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/5,80	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO
FURO 08	EST. 36+00 - LE	8	0,00/1,20	ARGILA SILTOSA
FURO 09	EST. 41+00 - LD	9	0,00/1,20	ARGILA SILTOSA
FURO 10	EST. 47+00 - EIXO	10	0,00/2,00	ARGILA ARENOSA C/ PEDREGULHO
FURO 11	EST. 52+00 - LE	11	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/3,00	ARGILA AMARELA
FURO 12	EST. 56+00 - LD	12	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/5,00	ARGILA AMARELA
FURO 14	EST. 59+00 - EIXO	14	0,00/1,20	ARGILA ARENOSA
FURO 15	EST. 63+00 - LE	15	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/3,60	ARGILA AMARELA
FURO 16	EST. 66+00 - LD	16	0,00/2,00	ARGILA AMARELA
FURO 17	EST. 70+00 - EIXO	17	0,00/1,20	ARGILA AMARELA
FURO 18	EST. 73+00 -LE	18	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/2,80	ARGILA AMARELA
FURO 19	EST. 77+00 - LD	19	0,00/1,20	ARGILA AMARELA
FURO 20	EST. 83+00 - EIXO	20	0,00/2,20	ARGILA AMARELA
FURO 21	EST. 87+00 - LE	21	0,00/0,40	CAPA VEGETAL
			0,40/2,90	ARGILA AMARELA



REGISTRO	LOCALIZAÇÃO	Nº FURO	PROFUNDIDADE E (m)	DESCRIÇÃO
FURO 22	EST. 93+00 - LD	22	0,00/1,20	ARGILA AMARELA
FURO 23	EST. 98+00 - EIXO	23	0,00/1,20	ARGILA AMARELA
FURO 24	EST. 103+00 - LE	24	0,00/0,50	CAPA VEGETAL
			0,50/2,50	ARGILA SILTOSA VERMELHA
FURO 25	EST. 108+00 - LD	25	0,00/0,50	CAPA VEGETAL
			0,50/1,20	AREIA COR CLARA

A seguir apresentamos o resumo dos ensaios obtidos:



Trecho: Dois Corações - Comissão							
Estudo: Sondagem do Subleito							
AMOSTRA		01	02	03	04	05	
REGISTRO AMOSTRA		1	2	3	4	5	
ESTACA		04	10	15	18	22	
POSIÇÃO		EIXO	LE	LE	EIXO	LE	
PROFUNDIDADE (m)		0,20/0,70	0,00/0,70	0,40/1,70	0,00/1,20	0,40/5,50	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"					
		3/4"	100,00	100,00	100,00		
		3/8"	89,41	98,74	99,52	100,00	100,00
		Nº4	85,61	95,45	99,20	98,57	99,50
		Nº10	80,64	88,88	95,69	94,01	96,93
		Nº40	55,50	56,86	73,95	75,12	71,50
		Nº200	25,42	25,67	52,58	53,16	43,77
LIMITE LIQUIDEZ (%)		30,50	28,00	40,30	42,54	36,50	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		11,32	11,35	16,55	15,02	12,44	
EQUIVALENTE DE AREIA		-	-	-	-	-	
IG		0	0	6	7	3	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A-2-6	A-2-6	A-7-6	A-7-6	A-7-6	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	11,9	12,4	17,3	17,0	16,6
		DENS. (g/cm³)	1,828	1,883	1,568	1,585	1,660
	CAMPO	UMID. (%)	6,9	6,7	5,2	5,2	6,5
		DENS. (g/cm³)	1,742	1,884	1,505	1,466	1,637
	% COMPACTAÇÃO		95,3	100,1	96,0	92,5	98,6
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)	11,9	12,4	17,3	17,0	16,6
		DENS. (g/cm³)	1,828	1,883	1,568	1,586	1,660
		EXP.	0,28	0,35	0,44	0,44	0,45
		I.S.C.	9,2	9,7	6,4	6,7	7,4
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-	-
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-	-
	EXP. FINAL		0,28	0,35	0,44	0,44	0,45
	I.S.C. FINAL		9,20	9,70	6,40	6,70	7,40



Trecho: Dois Corações - Comissão								
Estudo: Sondagem do Subleito								
AMOSTRA			06	07	08	09	10	
REGISTRO AMOSTRA			6	7	8	9	10	
ESTACA			27	32	36	41	47	
POSIÇÃO			LD	EIXO	LE	LD	EIXO	
PROFUNDIDADE (m)			0,40/1,20	0,40/5,80	0,00/1,20	0,00/1,20	0,00/2,00	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"					100,00	
		3/4"		100,00		100,00	97,72	
		3/8"	100,00	98,34	100,00	99,39	94,62	
		Nº4	99,12	93,78	98,96	98,97	89,02	
		Nº10	96,00	85,56	92,59	97,03	71,87	
		Nº40	73,90	56,51	74,50	74,90	37,11	
		Nº200	46,27	33,03	50,34	42,87	23,75	
LIMITE LIQUIDEZ (%)			35,40	31,56	39,00	37,30	29,50	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)			11,23	12,28	13,87	14,93	11,23	
EQUIVALENTE DE AREIA			-	-	-	-	-	
IG			3	0	4	3	0	
CLASSIFICAÇÃO TRB			A-6	A-2-6	A-6	A-6	A-2-6	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	16,1	13,5	16,0	16,7	14,2	
		DENS. (g/cm³)	1,727	1,820	1,630	1,605	1,818	
	CAMPO	UMID. (%)	5,5	6,3	11,2	10,8	8,5	
		DENS. (g/cm³)	1,600	1,687	1,494	1,398	1,355	
	% COMPACTAÇÃO			92,6	92,7	91,6	87,1	74,5
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)	16,1	13,5	16,0	16,7	14,2	
		DENS. (g/cm³)	1,727	1,820	1,630	1,605	1,818	
		EXP.	0,40	0,36	0,41	0,45	0,30	
		I.S.C.	8,4	8,0	7,0	6,7	9,0	
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-	
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-	
		EXP.	-	-	-	-	-	
		I.S.C.	-	-	-	-	-	
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-	
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-	
		EXP.	-	-	-	-	-	
		I.S.C.	-	-	-	-	-	
	EXP. FINAL			0,40	0,36	0,41	0,45	0,30
	I.S.C. FINAL			8,4	8,0	7,0	6,7	9,0



Trecho: Dois Corações - Comissão								
Estudo: Sondagem do Subleito								
AMOSTRA			11	12	14	15	16	
REGISTRO AMOSTRA			11	12	14	15	16	
ESTACA			52	56	59	63	66	
POSIÇÃO			LE	LD	EIXO	LE	LD	
PROFUNDIDADE (m)			0,40/3,00	0,40/5,00	0,00/1,20	0,40/3,60	0,00/2,00	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"						
		3/4"						
		3/8"	100,00	100,00	100,00	100,00		
		Nº4	99,78	99,56	97,54	99,62	100,00	
		Nº10	95,50	97,13	94,08	97,29	97,28	
		Nº40	75,92	70,97	72,30	67,36	68,88	
		Nº200	49,92	46,94	47,77	37,05	39,84	
LIMITE LIQUIDEZ (%)			39,0	36,50	36,02	33,10	31,50	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)			13,0	12,2	13,7	12,1	12,3	
EQUIVALENTE DE AREIA			-	-	-	-	-	
IG			4	4	4	2	2	
CLASSIFICAÇÃO TRB			A-6	A-6	A-6	A-6	A-6	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	16,9	17,4	18,3	13,9	14,2	
		DENS. (g/cm³)	1,659	1,665	1,672	1,769	1,784	
	CAMPO	UMID. (%)	12,5	13,5	12,6	7,8	8,2	
		DENS. (g/cm³)	1,519	1,517	1,493	1,691	1,687	
	% COMPACTAÇÃO			91,6	91,1	89,3	95,6	94,5
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)	16,9	17,4	18,3	13,9	14,2	
		DENS. (g/cm³)	1,659	1,665	1,672	1,769	1,784	
		EXP.	0,31	0,33	0,34	0,36	0,31	
		I.S.C.	7,2	7,1	7,3	7,9	8,0	
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-	
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-	
		EXP.	-	-	-	-	-	
		I.S.C.	-	-	-	-	-	
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-	
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-	
		EXP.	-	-	-	-	-	
		I.S.C.	-	-	-	-	-	
	EXP. FINAL			0,31	0,33	0,34	0,36	0,31
	I.S.C. FINAL			7,2	7,1	7,3	7,9	8,0



Trecho: Dois Corações - Comissão								
Estudo: Sondagem do Subleito								
AMOSTRA			17	18	19	20	21	
REGISTRO AMOSTRA			17	18	19	20	21	
ESTACA			70	73	77	83	87	
POSIÇÃO			EIXO	LE	LE	EIXO	LE	
PROFUNDIDADE (m)			0,00/1,20	0,40/2,70	0,00/1,20	0,00/2,20	0,40/2,90	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"						
		3/4"		100,00				
		3/8"	100,00	97,26			100,00	
		Nº4	99,69	95,23	100,00	100,00	99,04	
		Nº10	97,24	89,57	96,76	98,13	96,51	
		Nº40	70,53	71,29	69,72	70,23	78,65	
		Nº200	44,43	54,39	44,45	39,50	53,97	
LIMITE LIQUIDEZ (%)			35,20	44,10	40,10	37,00	47,60	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)			14,10	17,13	16,74	13,28	17,60	
EQUIVALENTE DE AREIA			-	-	-	-	-	
IG			3	8	4	2	8	
CLASSIFICAÇÃO TRB			A-6	A-7-6	A-7-6	A-6	A-7-6	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	15,5	19,2	15,5	13,2	19	
		DENS. (g/cm ³)	1,736	1,595	1,717	1,790	1,635	
	CAMPO	UMID. (%)	9,5	11,8	8,5	8,2	11,6	
		DENS. (g/cm ³)	1,569	1,387	1,509	1,542	1,208	
	% COMPACTAÇÃO			90,4	87,0	87,9	86,2	73,9
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)	15,5	19,2	15,5	13,2	19,0	
		DENS. (g/cm ³)	1,736	1,595	1,717	1,790	1,635	
		EXP.	0,39	0,40	0,38	0,26	0,40	
		I.S.C.	7,2	6,1	7,5	8,1	7,0	
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-	
		DENS. (g/cm ³)	-	-	-	-	-	
		EXP.	-	-	-	-	-	
		I.S.C.	-	-	-	-	-	
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-	
		DENS. (g/cm ³)	-	-	-	-	-	
		EXP.	-	-	-	-	-	
		I.S.C.	-	-	-	-	-	
	EXP. FINAL			0,39	0,40	0,38	0,26	0,40
	I.S.C. FINAL			7,2	6,1	7,5	8,1	7,0



Trecho: Dois Corações - Comissão							
Estudo: Sondagem do Subleito							
AMOSTRA			22	23	24	25	
REGISTRO AMOSTRA			22	23	24	25	
ESTACA			93	98	103	108	
POSIÇÃO			LD	EIXO	LE	LD	
PROFUNDIDADE (m)			0,00/1,20	0,00/1,20	0,50/2,50	0,50/1,20	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	1"					
		3/4"	100,00				
		3/8"	99,60	100,00	100,00		
		Nº4	98,29	99,59	99,67	100,00	
		Nº10	93,85	96,12	96,25	97,51	
		Nº40	62,00	67,13	85,80	55,98	
		Nº200	30,01	32,82	68,25	9,65	
LIMITE LIQUIDEZ (%)			32,90	31,63	49,40	NL	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)			11,59	11,67	20,18	NP	
EQUIVALENTE DE AREIA			-	-	-	-	
IG			0	0	13	0	
CLASSIFICAÇÃO TRB			A-2-6	A-2-6	A-7-6	A-3	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	12,2	14,2	15,5		
		DENS. (g/cm³)	1,875	1,824	1,556		
	CAMPO	UMID. (%)	7,2	7,6	11,6		
		DENS. (g/cm³)	1,596	1,700	1,405		
	% COMPACTAÇÃO			85,1	93,2	90,3	
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)	12,2	12,5	22,8	-	
		DENS. (g/cm³)	1,875	1,824	1,556	-	
		EXP.	0,35	0,30	0,48	-	
		I.S.C.	8,3	8,4	5,8	-	
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	
		EXP.	-	-	-	-	
		I.S.C.	-	-	-	-	
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	
		EXP.	-	-	-	-	
		I.S.C.	-	-	-	-	
	EXP. FINAL			0,35	0,30	0,48	-
	I.S.C. FINAL			8,3	8,4	5,8	-



5.1.1 Sub leito de Projeto

O sub-leito não apresenta características distintas no segmento proposto no projeto.

Para fins de dimensionamento de um determinado trecho de características homogêneas, o valor de IS a ser utilizado é o IS mínimo, ou seja, aquele obtido pelo tratamento estatístico mostrado abaixo:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n-1}}$$
$$CBR_{\min} = \bar{X} - ks \qquad CBR_{\max} = \bar{X} + ks$$
$$k = \left(\frac{1,29}{n^{1/2}} + 0,68 \right)$$

Depois de selecionados os valores confiáveis do CBR, foi calculada um novo CBR_{\min} , que foi aquele adotado como Índice de Suporte do Projeto, sendo que o valor obtido foi $ISCp = 7,00\%$

5.2 Estudo de Empréstimos

Nesse trecho não foram necessários os estudos de empréstimos, pois os volumes de corte e aterro foram balanceados, e o materiais apresentavam condições geotécnicas para utilização do material tanto na terraplenagem quanto na pavimentação.

5.3 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.



5.3.1 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 24,80km de estrada pavimentada e 1,30km de estrada não pavimentada até a estaca 0+0,00 do trecho 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.



Figura 1 - Pedreira Ultramar



Ensaio de Adesividade

REG	PEDREIRA	TIPO DE ROCHA	FRAÇÃO	50/70	% LIG.	% DOP	RESULTADO	DATA
1	PED. ULTRAMAR	GRANITO	3/4 1/2	50/70			INSATISFATORIA	29-jun-15
2	PED. ULTRAMAR	GRANITO	3/4 1/2	50/70			INSATISFATORIA	29-jun-15
3	PED. ULTRAMAR	GRANITO	3/4 1/2	50/70			INSATISFATORIA	29-jun-15

Como não foi obtido o resultado satisfatório, foi realizado um novo ensaio com adição de 0,50% de dope.

REG	PED. ULTRAMAR	GRANITO	FRAÇÃO	50/70	% LIG.	% DOP	RESULTADO	DATA
1	PED. ULTRAMAR	GRANITO	3/4 1/2	50/70		0,5%	SATISFATORIA	03/07/2015
2	PED. ULTRAMAR	GRANITO	3/4 1/2	50/70		0,5%	SATISFATORIA	03/07/2015
3	PED. ULTRAMAR	GRANITO	3/4 1/2	50/70		0,5%	SATISFATORIA	03/07/2015



2. Pedreira Congresul

Pedreira localizada no município de Cachoeiro de Itapemirim, distando cerca de 40,80km de estrada pavimentada e 1,30km de estrada não pavimentada até a estaca 0+0,00 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 Congresul



Ensaio de Adesividade

REG	PEDREIRA	TIPO DE ROCHA	FRAÇÃO	50/70	% LIG.	% DOP	RESULTADO	DATA
1	PED. CONGRESUL	GRANITO	3/4 1/2	50/70			INSATISFATORIA	29-jun-15
2	PED. CONGRESUL	GRANITO	3/4 1/2	50/70			INSATISFATORIA	29-jun-15
3	PED. CONGRESUL	GRANITO	3/4 1/2	50/70			INSATISFATORIA	29-jun-15

Como não foi obtido o resultado satisfatório, foi realizado um novo ensaio com adição de 0,50% de doped.

REG	PED. CONGRESUL	GRANITO	FRAÇÃO	50/70	% LIG.	% DOP	RESULTADO	DATA
1	PED. CONGRESUL	GRANITO	3/4 1/2	50/70		0,5%	SATISFATORIA	03/07/2015
2	PED. CONGRESUL	GRANITO	3/4 1/2	50/70		0,5%	SATISFATORIA	03/07/2015
3	PED. CONGRESUL	GRANITO	3/4 1/2	50/70		0,5%	SATISFATORIA	03/07/2015



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. Distanto aproximadamente 35,70km, sendo 20,10km em estrada não pavimentada e 15,60km em estrada pavimentada.

REGISTRO : AREAL HELINHO - BARRA ITAPEMIRIM

AMOSTRA : 01 - AREIA DRAGADA RIO ITAPEMIRIM

DATA: 27/07/2015

LABORATORISTA: JOÃO L. PIMENTEL

Equivalente de Areia

INICIO DO ENSAIO	FIM DO PERÍODO DE 10 MINUTOS DE REAGÊNCIA	PERÍODO DE 20 MIN. DE SEDIMENTAÇÃO		ALTURA DO TOPO DE ARGILA	ALTURA DO TOPO DE AREIA	EQUIVALENTE DE AREIA	ESPECIFICAÇÃO DNIT (ME - 054)	
		INICIO (HORA)	FIM (HORA)	H1 (CM)	H2 (CM)	H2/H1 x 100		
1° ENSAIO (HORAS)	9,25	9,35	9,35	9,55	11,5	9,3	80,9	>= 55 %
2° ENSAIO (HORAS)	9,40	9,50	9,50	10,10	11,2	8,9	79,5	>= 55 %
3° ENSAIO (HORAS)	9,55	10,05	10,05	10,25	11,3	9,3	82,3	>= 55 %
M É D I A =						80,9	>= 55 %	

Observações :

AMOSTRA AREIA DRAGADA RIO ITAPEMIRIM



5.3.2 Material Granular

Jazidas

Foram estudadas 04 (quatro) jazidas de saibro, localizadas no município de Presidente Kennedy, sendo:

Jazida	Localização		
	Local	Coordenadas	
		E	N
J-1	Pedra Que Mela	293222	7662882
J-2	São Bento	283471	7656220
J-3	Fazenda do Limão	298960	7653781
J-4	Siricoria	296249	7664969



J-1 – Jazida Pedra que Mela



RESUMO DOS ENSAIOS									
AMOSTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4"	94,16	92,77	94,96	100,00	100,00	98,84	95,49	98,37	97,76
3/8"	91,90	83,14	86,15	95,56	95,65	94,60	87,18	94,34	93,93
n°4	89,39	74,14	78,85	88,99	89,69	89,11	79,35	89,49	89,42
n°10	70,03	50,04	56,70	67,31	69,67	69,11	59,45	71,12	74,46
n°40	25,91	18,13	28,80	26,06	25,15	27,01	32,04	29,29	25,48
n°200	20,40	7,50	16,28	10,81	10,19	9,22	15,47	8,97	7,32
LL	43,7	NL	33,0	NL	NL	NL	29,0	NL	NL
IP	11,07	NP	8,83	NP	NP	NP	7,20	NP	NP
Dens. g/cm ³	1,922	1,978	1,981	1,938	1,959	1,935	1,913	1,978	1,933
CBR %	26,50	48,00	36,00	46,00	39,00	37,00	33,00	41,20	37,00

RESULTADOS ESTATÍSTICOS											
PARÂMETROS	LL	IP	GRANULOMETRIA							D.MÁX. g/cm ³	CBR %
			1"	3/4"	3/8"	n° 4	n° 10	n° 40	n° 200		
Xméd.	35,23	9,0	100,0	96,9	91,4	85,4	65,3	26,4	11,8	1,949	38,2
G= desv. Padrão	7,60	1,94	0,00	2,65	4,67	6,13	8,05	3,83	4,53	0,03	6,50
N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Menor	29,00	7,2	100,0	92,8	83,1	74,1	50,0	18,1	7,3	1,913	26,5
Maior	43,70	11,1	100,0	100,0	95,7	89,7	74,5	32,0	20,4	1,981	48,0
X máx.	43,87	11,24	100,00	99,94	96,69	92,34	74,47	30,78	16,94	1,978	45,58
X mín.	26,60	6,83	100,00	93,92	86,08	78,42	56,17	22,08	6,65	1,919	30,80
Classificação T.R.B	A - 2 - 4										



J-2 – Jazida São Bento



RESUMO DOS ENSAIOS									
AMOSTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 1/2	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1"	88,87	100,00	93,22	100,00	93,96	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4"	83,91	100,00	86,20	94,42	86,60	96,98	100,00	93,94	95,64
3/8"	73,79	94,39	74,31	83,28	75,87	92,45	95,02	81,48	82,58
Nº4	68,25	84,34	62,09	70,73	65,52	84,14	84,31	70,97	73,42
Nº10	59,32	57,63	43,40	51,50	49,00	58,77	58,78	53,04	57,34
Nº40	38,17	18,33	19,23	24,83	22,80	21,18	21,22	23,40	24,53
Nº200	27,84	8,38	9,98	15,30	10,24	9,28	11,47	14,60	14,44
LL	38,5	NP	NP	26,5	NP	NP	NP	26,0	27,4
IP	12,34	NP	NP	8,14	NP	NP	NP	8,66	9,30
Dens. g/cm³	1,936	1,879	2,000	1,996	1,990	1,935	1,948	1,967	1,938
CBR %	29,20	40,00	48,00	40,50	46,50	41,10	38,50	39,70	37,50

RESULTADOS ESTATÍSTICOS												
PARÂMETROS	LL	IP	GRANULOMETRIA								D.MÁX. g/cm³	CBR %
			1 1/2	1"	3/4"	3/8"	nº 4	nº 10	nº 40	nº 200		
X méd.	29,60	9,6	100,0	97,3	93,1	83,7	73,8	54,3	23,7	13,5	1,954	40,1
G= desv. Padrão	5,96	1,88	0,00	4,22	6,06	8,46	8,53	5,50	5,85	5,94	0,04	5,39
N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Menor	26,00	8,1	100,0	88,9	83,9	73,8	62,1	43,4	18,3	8,4	1,879	29,2
Maior	38,50	12,3	100,0	100,0	100,0	95,0	84,3	59,3	38,2	27,8	2,000	48,0
X máx.	36,37	11,75	100,00	102,14	99,96	93,30	83,45	60,56	30,39	20,25	1,998	46,24
X min.	22,83	7,47	100,00	92,54	86,20	74,07	64,06	48,06	17,10	6,76	1,910	33,98
Classificação T.R.B	A - 2 - 4											



J-3 – Jazida Fazenda Limão



RESUMO DOS ENSAIOS									
AMOSTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4"	100,00	97,78	93,52	99,24	99,37	99,43	99,52	98,95	98,99
3/8"	99,49	94,39	91,30	98,13	97,86	97,10	96,69	96,31	96,72
n°4	99,03	91,41	89,04	97,27	97,01	96,06	95,80	95,15	95,87
n°10	95,36	85,05	86,05	93,71	93,47	93,23	92,98	93,10	93,99
n°40	47,84	56,82	63,29	56,81	52,94	55,25	58,27	54,36	49,21
n°200	28,98	34,78	33,22	34,74	34,32	33,82	32,04	33,53	31,18
LL	42,6	38,9	44,0	43,3	39,0	36,5	34,2	39,0	31,5
IP	15,04	13,85	19,47	19,90	13,00	15,54	10,67	13,87	11,25
Dens. g/cm ³	1,893	1,874	1,881	1,853	1,792	1,816	1,848	1,791	1,840
CBR %	11,70	18,00	14,70	14,30	12,80	16,30	19,50	15,00	18,10

RESULTADOS ESTATÍSTICOS											
PARÂMETROS	LL	IP	GRANULOMETRIA							D.MÁX. g/cm ³	CBR %
			1"	3/4"	3/8"	n° 4	n° 10	n° 40	n° 200		
Xméd.	38,78	14,7	100,0	98,5	96,4	95,2	91,9	55,0	33,0	1,843	15,6
G= desv. Padrão	4,21	3,22	0,00	1,98	2,38	3,08	3,67	4,68	1,91	0,04	2,59
N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Menor	31,50	10,7	100,0	93,5	91,3	89,0	85,1	47,8	29,0	1,791	11,7
Maior	44,00	19,9	100,0	100,0	99,5	99,0	95,4	63,3	34,8	1,893	19,5
X máx.	43,57	18,39	100,00	100,78	99,15	98,69	96,05	60,30	35,13	1,885	18,54
X min.	34,00	11,07	100,00	96,29	93,74	91,68	87,72	49,66	30,78	1,801	12,66
Classificação T.R.B	A - 2 - 6										



J-4 – Jazida Fazenda Siricória



RESUMO DOS ENSAIOS									
AMOSTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
3/8"	91,44	90,42	91,91	87,80	88,00	87,62	86,54	88,61	87,16
n°4	70,85	65,17	66,73	63,61	67,81	70,25	65,70	68,03	68,84
n°10	35,75	31,47	34,44	31,13	38,62	39,03	34,53	38,98	37,61
n°40	17,86	15,48	16,62	15,84	18,59	14,84	17,08	19,19	16,12
n°200	12,05	9,92	9,30	10,76	9,57	8,77	11,67	13,19	8,36
LL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL
IP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Dens. g/cm ³	2,045	2,038	2,042	2,013	2,055	2,028	2,026	2,016	2,059
CBR %	36,00	42,00	41,00	35,00	42,00	39,00	33,00	31,00	44,00

RESULTADOS ESTATÍSTICOS											
PARÂMETROS	LL	IP	GRANULOMETRIA							D.MÁX. g/cm ³	CBR %
			1"	3/4"	3/8"	n° 4	n° 10	n° 40	n° 200		
X méd.	0,00	0,0	100,0	100,0	88,8	67,4	35,7	16,8	10,4	2,036	38,1
G= desv. Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	1,94	2,38	3,08	1,46	1,63	0,02	4,54
N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Menor	0,00	0,0	100,0	100,0	86,5	63,6	31,1	14,8	8,4	2,013	31,0
Maior	0,00	0,0	100,0	100,0	91,9	70,9	39,0	19,2	13,2	2,059	44,0
X máx.	0,00	0,00	100,00	100,00	91,04	70,15	39,22	18,51	12,25	2,054	43,27
X min.	0,00	0,00	100,00	100,00	86,63	64,74	32,23	15,19	8,55	2,017	32,95
Classificação T.R.B	A - 2 - 4										



5.3.3 Misturas para base do pavimento

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%;
- Expansão < 0,50%

E quanto à 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

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 mistura em peso de 60% de brita graduada das pedreiras indicadas em projeto e 40% de solo. Os resultados estão apresentados abaixo:



Mistura 60% brita graduada pedra Ultramar + 40% solo

RESUMO DE ENSAIOS										PROCTO NORMAL		INDICE GRUPO	CBR	
REGISTRO	ENSAIO FISICO		GRANULOMETRIA % EM PESO QUE PASSAM NAS PENEIRAS							h ÓTIM	DENS. MÁXIM		EXP. %	VALOR %
	LL	IP	1 1/2	1"	3/8"	4	10	40	200					
PROCTO MODIFICADO: 55 GOLPES														
AM.01	NP	NP	100,00	100,00	79,38	69,38	59,70	35,80	11,96	6,80	2,195	0	0,00	82,00
AM.02	NP	NP	100,00	100,00	79,24	68,77	58,37	35,73	12,23	7,10	2,190	0	0,00	83,70
AM.03	NP	NP	100,00	100,00	77,50	67,69	57,65	36,08	11,94	7,20	2,185	0	0,00	82,50
AM.04	NP	NP	100,00	100,00	76,94	65,19	54,69	33,21	11,73	6,70	2,200	0	0,00	83,00
AM.05	NP	NP	100,00	100,00	76,89	66,35	56,99	33,76	11,62	6,90	2,179	0	0,00	81,00
AM.06	NP	NP	100,00	100,00	79,13	69,35	59,69	35,54	12,71	7,30	2,170	0	0,00	80,00
AM.07	NP	NP	100,00	100,00	77,36	67,05	57,13	33,87	11,59	6,80	2,195	0	0,00	82,10
AM.08	NP	NP	100,00	100,00	75,51	64,74	55,64	34,03	12,06	7,20	2,193	0	0,00	82,50
AM.09	NP	NP	100,00	100,00	77,93	65,47	55,94	34,83	12,55	7,10	2,184	0	0,00	82,80



Mistura 60% brita graduada pedra Coneresul + 40% solo

RESUMO DE ENSAIOS										PROCTO NORMAL		INDICE GRUPO	CBR	
REGIS TRO	ENSAIO FISICO		GRANULOMETRIA % EM PESO QUE PASSAM NAS PENEIRAS							h ÓTIM	DENS. MÁXIM		EXP. %	VALOR %
	LL	IP	1 1/2	1"	3/8"	4	10	40	200					
PROCTO MODIFICADO: 55 GOLPES														
AM.01	NP	NP	100,00	100,00	81,05	75,09	59,99	30,46	10,25	6,20	2,175	0	0,00	88,00
AM.02	NP	NP	100,00	100,00	81,28	74,96	59,67	30,52	10,00	6,30	2,181	0	0,00	89,50
AM.03	NP	NP	100,00	100,00	80,90	74,38	59,57	30,93	10,68	6,50	2,169	0	0,00	82,80
AM.04	NP	NP	100,00	100,00	79,96	59,12	31,46	31,46	10,20	6,60	2,187	0	0,00	87,00
AM.05	NP	NP	100,00	100,00	78,87	71,36	56,67	31,43	10,80	6,40	2,170	0	0,00	80,00
AM.06	NP	NP	100,00	100,00	76,99	69,30	56,28	31,15	11,02	6,60	2,190	0	0,00	84,20
AM.07	NP	NP	100,00	100,00	78,39	69,98	56,64	32,41	10,67	6,2	2,194	0	0,00	84,60
AM.08	NP	NP	100,00	100,00	74,48	64,31	54,70	32,06	11,10	6,5	2,181	0	0,00	84,60
AM.09	NP	NP	100,00	100,00	76,60	66,93	56,83	32,44	10,82	6,4	2,119	0	0,00	80,00



6 TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente volume contém 32 (trinta e duas) folhas, numericamente ordenadas, em ordem crescente, incluindo esta.

Vitória(ES), 20 de janeiro de 2016.

Regiovilson Angelo da Silva
(27) 998489281
regiovilson@lugareengenharia.com