



Prefeitura Municipal de Tatuí

DEPARTAMENTO DE CONVÊNIOS

Av. Cônego João Clímaco, 140- Centro – Tatuí/SP.

Fone: (15) 3259 8400/Fax:(15) 3251 8412 – CEP 18.270-540

COMUNICADO INTERNO

Tatuí, 04 de dezembro de 2017.

C.I. nº205 /2017

A/C Sr Renato Pereira de Campos
Secretário Municipal de Negócios jurídicos

Assunto: Resposta ao Requerimento 1730/2017.

Em resposta ao referido requerimento nº1730/2017, segue em anexo o laudo técnico de controle tecnológico do recapeamento efetuado na Rua Nelson Fiuza.

Aproveito a oportunidade para renovar protestos de estima e consideração.

Aleksander Chaves dos Santos
Gestor Municipal de Convênios e Contratos



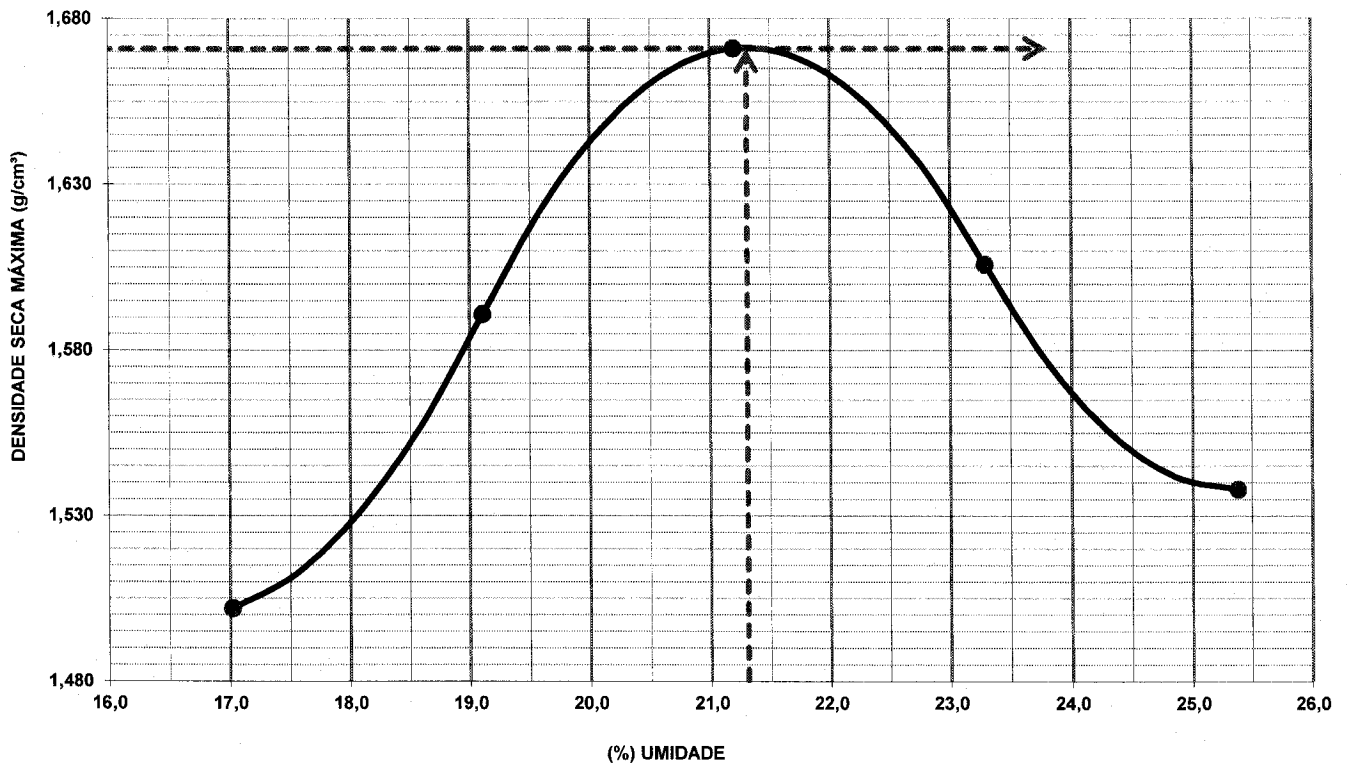
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

ABNT NBR
7182/86

INTERESSADO / CLIENTE	RANCHO DA COLINA	OPERADOR	WILLIAM / WASHINGTON	CALCULISTA	DATA
OBRA / CONTRATO	PAVIMENTAÇÃO E RECAP	LOCALIZAÇÃO	CAP. MARCILIANO A. PEREIRA	MATERIAL	ARGILA SILTO ARENOSA MARROM
TRECHO	RESIDENCIAL ATLANTA	SUB - TRECHO / KM / ESTACA / POSIÇÃO	TATUI	PROF.	
(%) MATERIAL RETIDO DA # N° 4	PROCEDENCIA / JAZIDA	ESTUDO	NORMAL	CAMADA	SUBLEITO
OBSERVAÇÕES	AMOSTRA 01				

CALCULO DE UMIDADE						UMIDADE HIGROSCÓPICA			AMOSTRA DE ENSAIO		
CAPSULA	(n°)	138	144	168	134	145	(n°)	114	130	AM. TOTAL UMIDA	5000,000
CÁPSULA + SOLO UMIDO	(c+s+a)	139,56	120,89	107,89	134,74	114,25	(c+s+a)	120,14	107,84	AM. TOTAL SECA	4785,552
CÁPSULA + SOLO SECO	(c+s)	122,42	105,23	93,27	114,19	96,11	(c+s)	116,15	104,23	DADOS DO ENSAIO	
ÁGUA	(a)	17,14	15,66	14,62	20,55	18,14	(a)	3,99	3,61	ENERGIA	NORMAL
TARA DA CÁPSULA	(t c)	24,92	25,27	25,07	26,44	23,85	(t c)	25,65	24,95	N° GOLPES	12
SOLO SECO	(s)	97,50	79,96	68,20	87,75	72,26	(s)	90,50	79,28	N° CAMADA	5
TEOR DE UMIDADE	(%)	17,58	19,58	21,44	23,42	25,10	(%)	4,41	4,55	SOQUETE	GRANDE
UMIDADE CALCULADA	(%)	17,02	19,11	21,20	23,29	25,38	(MÉDIA)	4,48		DISCO	2,5"
ÁGUA ADICIONADA	(%)	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	$W_{ótima} = 21,3 \%$ $\gamma_{d,máx.} = 1,671 \text{ g/cm}^3$				
ADIÇÃO DE ÁGUA	(ml)	600	700	800	900	1000					
CILINDRO	(n°)	14	26	15	11	17					
CILINDRO + SOLO UMIDO	(g)	9000	9623	9845	9545	9404					
PESO DO CILINDRO	(g)	5379	5755	5712	5450	5469					
SOLO UMIDO	(g)	3621	3868	4133	4095	3935					
VOLUME DO CILINDRO	(cm³)	2060	2041	2041	2068	2041					
DENSIDADE UMIDA	(g/cm³)	1,758	1,895	2,025	1,980	1,928					
DENSIDADE CONVERTIDA	(g/cm³)	1,569	1,662	1,746	1,678	1,607					
DENSIDADE SECA	(g/cm³)	1,502	1,591	1,671	1,606	1,538					

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ENC. LABORATÓRIO

FISCALIZAÇÃO

LUCIO PIRES
TÉCNICO RESPONSÁVEL



ENDEREÇO: WILSON CHIBIN, Nº120
 REMANSO CAMPINEIRO, HORTOLÂNDIA SP
 CEP: 13184-495 TELEFONE: (19) 3909-0051

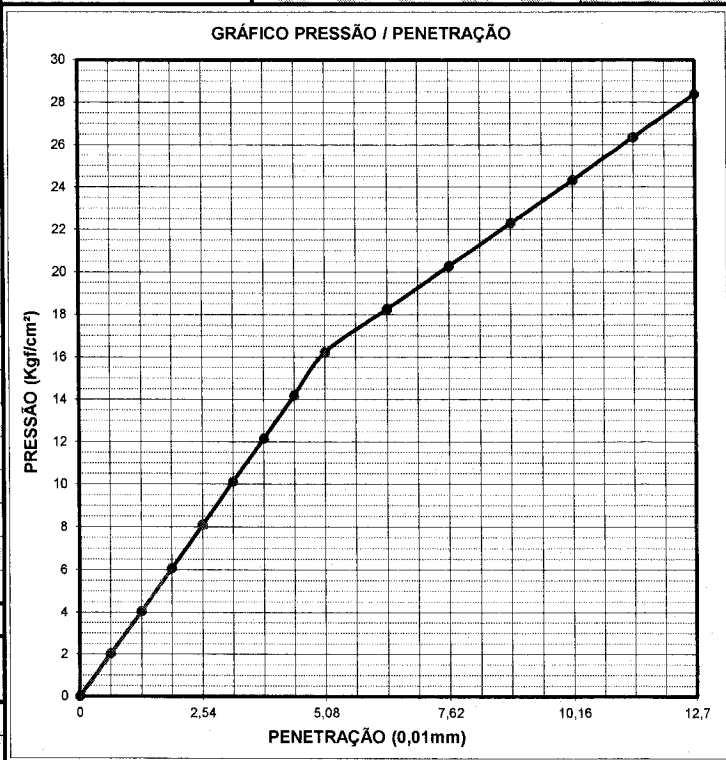
I.S.C (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA)

INTERESSADO / CLIENTE RANCHO DA COLINA		OBRA / CONTRATO PAVIMENTAÇÃO E RECAP			LOCALIZAÇÃO CAP. MARCILIANO A. PEREIRA	
TRECHO RESIDENCIAL ATLANTA		SUB- TRECHO / KM / ESTACA / POSIÇÃO TATUI		PROF. 0,3 - 1,5	PROCEDÊNCIA / JAZIDA	
MATERIAL ARGILA SILTO ARENOSA MARROM		ESTUDO: NORMAL		CAMADA SUBLEITO		OPERADOR WILLIAM / WASHINGTON
						DATA: 27/07/2015
						REGISTRO Nº 43

TEOR DE UMIDADE			DADOS DO ENSAIO				
	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM	DADOS AMOSTRA		DADOS ADICIONAIS	
CÁPSULA (Nº)	6	1	115	AMOSTRA ÚMIDA	5,390	ENERGIA	NORMAL
CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (C+S+A)	136,44	105,65	263,15	AMOSTRA SECA	5,191	Nº CAMADAS	5
CÁPSULA + SOLO SECO (C+S)	132,49	102,84	227,81	DIFERENÇA DE UMIDADE	17,48	Nº GOLPES	26
ÁGUA (A)	3,95	2,81	35,34	ÁGUA A ACRESCENTAR (ML)	907	PESO SOQUETE (g)	4519
TARA CÁPSULA	29,43	29,41	57,24			DISCO ESPASSADOR (")	2 1/2"
SOLO SECO (S)	103,06	73,43	170,57			ALTURA AMOSTRA (mm)	112,50
TEOR DE UMIDADE (%)	3,83	3,83	20,72				
MÉDIA TEOR (%)	3,83						

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA			EXPANSÃO			RESULTADOS OBTIDOS	
CILINDRO (nº)	17		DATA	TEMPO HORAS	LEITURA (MM)	CBR (%)	15,4
CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	9.588					EXPANSÃO (%)	0,74
TARA CILINDRO (g)	5.469		27/07/2015	0	2,00	γ APARENTE SECA MAX. (g/cm³)	1,671
SOLO ÚMIDO (g)	4.119		28/07/2015	24		ωot (%)	21,3
VOLUME CILINDRO (cm³)	2.041		29/07/2015	48		ω HIGROSCÓPICA (%)	3,83
γ APARENTE ÚMIDA (g/cm³)	2,018		30/07/2015	72		ω MOLDAGEM (%)	20,7
γ APARENTE SECA (g/cm³)	1,672		31/07/2015	96	2,83	GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,1
			EXPANSÃO (%)	0,74		ω DESVIO (%)	-0,6

ENSAIO DE PENETRAÇÃO			
PRENSA / ANÉL DINAM.	508	K	0,1014
TEMPO (min.)	PENETRAÇÃO (mm)	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA (kgf/cm²)
0,5	0,63	20	2,03
1	1,27	40	4,06
1,5	1,90	60	6,08
2	2,54	80	8,11
2,5	3,17	100	10,14
3	3,81	120	12,17
3,5	4,44	140	14,20
4	5,08	160	16,22
5	6,35	180	18,25
6	7,62	200	20,28
7	8,89	220	22,31
8	10,16	240	24,34
9	11,43	260	26,36
10	12,70	280	28,39



CÁLCULO DO (I.S.C)			
LEITURA (mm)	PRESSÃO (kgf/cm²)		I.S.C (%)
	APLICADA	CORRIGIDA	
2,54	8,11	8,14	11,58
5,08	16,22	16,24	15,41

OBSERVAÇÕES

WILLIAM
 LABORATORISTA / CALCULISTA

TÉCNICO RESPONSÁVEL



**ENSAIO DE TAXA DE APLICAÇÃO
LIGANTE / IMPERMEABILIZANTE ASFÁLTICO**

INTERESSADO: RANCHO DA COLINA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO E RECAP
CAMADA DE RECAP	FAIXA: VICE PREFEITO NELSON FIUZA PISTA: TATUI - SP
PERÍODO: TARDE	

ENSAIO DE TAXA

ESTACA INICIAL: -	ESTACA FINAL: -	LADO: BD ESQ
LARGURA DA FAIXA (m): 6,00	TOTAL DE METROS: 400,0	m²: 2400,0
POSIÇÃO DA BANDEJA: LONGITUDINAL	ÁREA DA BANDEJA(cm²): 0,108	DATA: 04/05/15

CONSUMO (g/m²) ECO XISTO

MATERIAL	Nº do Ensaio	PESO INICIAL	PESO FINAL	PESO LIQUIDO	(g/dm³)	MÉDIA (g/m²)			
IMPERMEABILIZANTE	1º	429,50	536,12	106,62	0,987	0,987			
	2º	TARA Gramas					DEPOIS	0,000	
	3º	ECO XISTO (g/dm³)					0,000		
LIGANTE	1º	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000			
	2º	TARA					ANTES	DEPOIS	0,000
	3º	RR-2C (g/dm³)					0,000		

CORREÇÃO DE APLICAÇÃO (g/m²)

MATERIAL	Nº do Ensaio	PESO INICIAL	PESO FINAL	PESO LIQUIDO	(g/dm³)	MÉDIA (g/m²)		
IMPERMEABILIZANTE	1º	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000		
	2º	TARA Gramas					DEPOIS	0,000
	3º	ECO XISTO (g/dm³)					0,000	
LIGANTE	1º		ANTES	DEPOIS	0,000	0,000		
	2º	TARA					0,000	
	3º	RR-2C (g/dm³)					0,000	

TAXA DO MATERIAL	0,967	(lt / m²)
-------------------------	--------------	------------------

NERIVALDO SOARES

LABORATORISTA RESPONSÁVEL

LABORATORISTA FISCAL (RG)



**ENSAIO DE TAXA DE APLICAÇÃO
LIGANTE / IMPERMEABILIZANTE ASFÁLTICO**

INTERESSADO: RANCHO DA COLINA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO E RECAP
CAMADA DE RECAP	FAIXA: VICE PREFEITO NELSON FIUZA PISTA: TATUI - SP
PERÍODO: TARDE	

ENSAIO DE TAXA

ESTACA INICIAL: 2019	ESTACA FINAL: 2022	LADO: EIXO
LARGURA DA FAIXA (m): 6,00	TOTAL DE METROS: 500,0	m²: 3000,0
POSIÇÃO DA BANDEJA: LONGITUDINAL	ÁREA DA BANDEJA(cm²): 0,108	DATA: 04/05/15

CONSUMO (g/m²) EGO XISTO

MATERIAL	Nº do Ensaio	PESO INICIAL	PESO FINAL	PESO LIQUIDO	(g/dm³)	MÉDIA (g/m²)
IMPERMEABILIZANTE	1º	436,58	527,41	DEPOIS	90,83	0,841
	2º	TARA Gramas			0,000	
ECOXISTO (g/dm³)	3º				0,000	
LIGANTE	1º	0,00	0,00	DEPOIS	0,00	0,000
	2º	TARA	ANTES		0,000	
RR-2C (g/dm³)	3º				0,000	

CORREÇÃO DE APLICAÇÃO (g/m²)

MATERIAL	Nº do Ensaio	PESO INICIAL	PESO FINAL	PESO LIQUIDO	(g/dm³)	MÉDIA (g/m²)
IMPERMEABILIZANTE	1º	0,00	0,00	DEPOIS	0,00	0,000
	2º	TARA Gramas			0,000	
ECOXISTO (g/dm³)	3º				0,000	
LIGANTE	1º			DEPOIS	0,000	0,000
	2º	TARA	ANTES		0,000	
RR-2C (g/dm³)	3º				0,000	

TAXA DO MATERIAL		0,824 (lt / m²)
-------------------------	--	------------------------

NERIVALDO SOARES

LABORATORISTA RESPONSÁVEL

LABORATORISTA FISCAL (RG)



**ENSAIO DE TAXA DE APLICAÇÃO
LIGANTE / IMPERMEABILIZANTE ASFÁLTICO**

INTERESSADO: RANCHO DA COLINA	OBRA: PAVIMENTAÇÃO E RECAP
CAMADA DE RECAP	FAIXA: VICE PREFEITO NELSON FIUZA PISTA: TATUI - SP
PERÍODO: TARDE	

ENSAIO DE TAXA

ESTACA INICIAL: 2013	ESTACA FINAL: 2019	LADO: BD DIR
LARGURA DA FAIXA (m): 6,00	TOTAL DE METROS: 400,0	m²: 2400,0
POSIÇÃO DA BANDEJA: LONGITUDINAL	ÁREA DA BANDEJA(cm²): 0,108	DATA: 04/05/15

CONSUMO (g/m²) ECO XISTO

MATERIAL	Nº do Ensaio	PESO INICIAL	PESO FINAL	PESO LIQUIDO	(g/dm³)	MÉDIA (g/m²)
IMPERMEABILIZANTE	1º	429,51	530,02	DEPOIS	100,51	0,931
	2º	TARA Gramas			0,000	
ECO XISTO (g/dm³)	3º				0,000	
LIGANTE	1º	0,00	0,00	DEPOIS	0,00	0,000
	2º	TARA	ANTES		0,000	
RR-2C (g/dm³)	3º				0,000	

CORREÇÃO DE APLICAÇÃO (g/m²)

MATERIAL	Nº do Ensaio	PESO INICIAL	PESO FINAL	PESO LIQUIDO	(g/dm³)	MÉDIA (g/m²)
IMPERMEABILIZANTE	1º	0,00	0,00	DEPOIS	0,00	0,000
	2º	TARA Gramas			0,000	
ECO XISTO (g/dm³)	3º				0,000	
LIGANTE	1º			DEPOIS	0,000	0,000
	2º	TARA	ANTES		0,000	
RR-2C (g/dm³)	3º				0,000	

TAXA DO MATERIAL		0,912 (lt / m²)
-------------------------	--	------------------------

NERIVALDO SOARES

LABORATORISTA RESPONSÁVEL

LABORATORISTA FISCAL (RG)

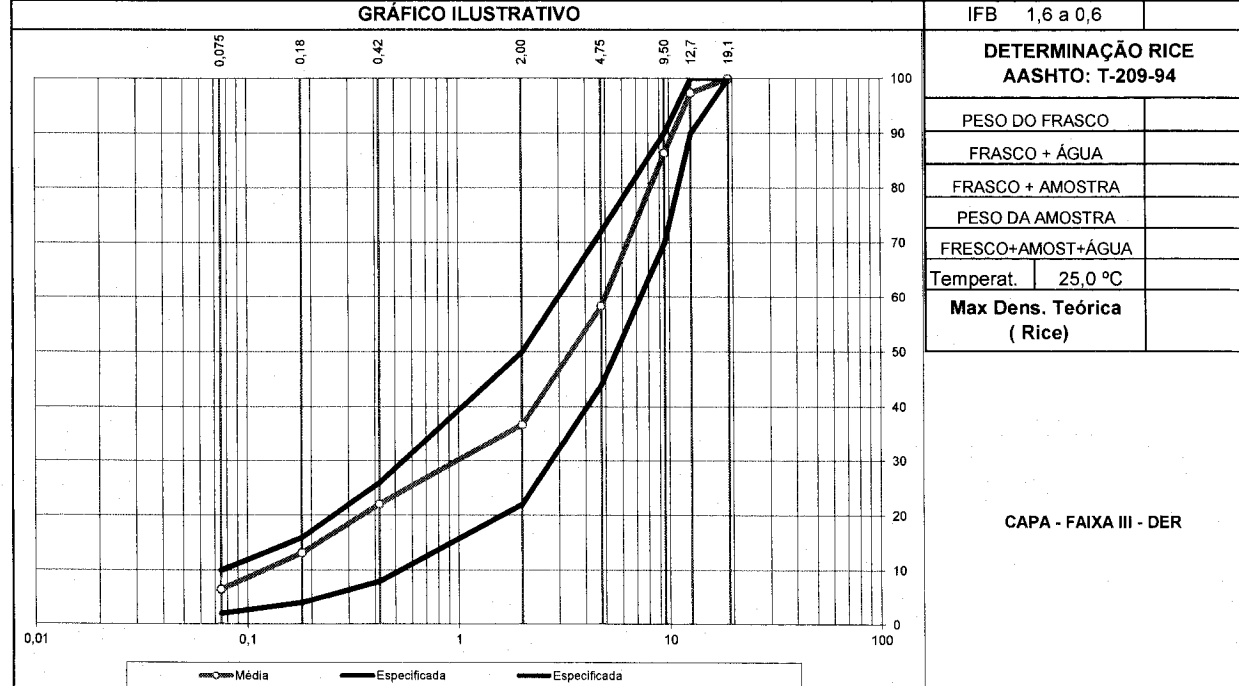


LABORATÓRIO DE CONTROLE TECNOLÓGICO

INTERESSADO: RANCHO DA COLINA	LOCALIZAÇÃO: TATUI - SP		
TRAÇO: CAPA - FAIXA III DO DER	DATA: 04/05/15	OPERADOR: THIAGO LIMA	PERÍODO: DIURNO
OBRA: PAVIMENTAÇÃO E RECAP			
LOCAL APLICAÇÃO:	VICE PREFEITO NELSON FIUSA		

CARACTERÍSTICAS MARSHALL DNER-ME 043/95						DIAMETRO MAX. = 12,5	Nº GOLPE 75 FACE
A	Corpo de Prova	Nº.	1	2	3	MÉDIAS	ESPECIFICAÇÃO
B	Peso ao Ar	-				-	Constante Prensa
C	Peso ao Ar SSS	-				-	Densidade cap
D	Peso Imerso	-				-	Teor de cap
E	Volume	C - D				-	Correção Fluência
F	Dens. Aparente	B / E					projeto
G	Dens. Teórica(Rice)	-					projeto
H	Índice Vazios	(G - F / G)*100					De Projeto
I	V.C.B.	F*(%Lig. / d.Lig)					
J	V.A.M.	H + I					
L	R.B.V.	100 * (I / J)					
M	Estabilidade Lida	-				-	
N	Fator Correção	Tabela				-	
O	Estabilidad. Corrigida	M*N*Const.Prens					
P	Estabilidad. Corrigida	P / 101,968					
Q	Fluência Lida	-				-	
R	Fluência Corrigida	P / Corr. Fluência					

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DNER-ME 083/98							CAP :	
Peneiras	Peso Retido Acumulado	Percentagens		Faixa de Trabalho			ROTAREX	
		Retidas	Passante				AMOSTRA COM BETUME	AMOSTRA SEM BETUME
							PESO DO BETUME	
							PESO DO FILTRO	
19,1	3/4"	0,0	0,0	100,0	100	100	TEOR DE BETUME %	
12,7	1/2"	35,1	5,2	97,4	90	99	SOXHLET DNER-ME 053/94	
9,50	3/8"	84,5	12,4	86,4	77	90	AMOSTRA COM BETUME	715,2
4,75	4	226,4	33,2	58,4	50	60	AMOSTRA SEM BETUME	681,2
2,00	10	402,3	59,1	36,7	30	40	PESO DO BETUME	34,0
0,42	40	552,6	81,1	22,1	13	23	TEOR DE BETUME %	5,0
0,18	80	615,7	90,4	13,2	9	15	IFB 1,6 a 0,6	
0,075	200	662,9	97,3	6,5	5	9		
TOTAL	681,20							





Rua Wilson Chibin, Nº 120
 Remanso Campineiro - CEP: 13 184 495
 Hortolândia-SP
 e-mail: contato@solotecnolab.com.br
 Fone: (19) - 3909-0051

METODO DO CILINDRO BISELADO - DNIT ME 086/64

INTERESSADO: RANCHO DA COLINA

OBRA: PAVIMENTAÇÃO E RECAP

LOCAL: CAP. MARCILIANO A. PEREIRA - RESIDENCIAL ATLANTA - TATUI

CAMADA DE: SUBLEITO

DATA	29/07/15	29/07/15	29/07/15	29/07/15	29/07/15
CAMADA	SUBLEITO	SUBLEITO	SUBLEITO	SUBLEITO	SUBLEITO
LOCAL ENSAIO	CAP. MARCILIANO A. PEREIRA				
PESO DO CILINDRO + SOLO UMIDO	3.486	3.418	3.485	3.417	3.426
PESO DO CILINDRO	1.555	1.555	1.555	1.555	1.555
PESO DO SOLO	1.931	1.863	1.930	1.862	1.871
VOLUME DO CILINDRO	950	950	950	950	950
DENSIDADE UMIDA DE CAMPO	2,033	1,961	2,032	1,960	1,969
DENSIDADE SECA DE CAMPO	1,675	1,628	1,668	1,615	1,618
DENSIDADE DE LABORATORIO	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671
CÁPSULA Nº	-	-	-	-	-
CÁPSULA + SOLO +ÁGUA	335	259	358	386	359
CÁPSULA + SOLO	276	215	294	318	295
ÁGUA	59	44	64	68	64
PESO DA CÁPSULA					
PESO DO SOLO	276	215	294	318	295
UMIDADE EM %	21,4	20,5	21,3	21,4	21,7
GRAU DE COMPACTAÇÃO	100,2	97,4	99,8	96,6	96,9
UMIDADE OTIMA	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3
ESPESURA DA CAMADA	20	20	20	20	20
PROFUNDIDADE DO FURO	15	15	15	15	15
DESVIO DE UMIDADE	0,1	-0,8	0,5	0,1	0,4

OBS:

TÉCNICO :

CAMADA LIBERADA

VISTO TÉCNICO



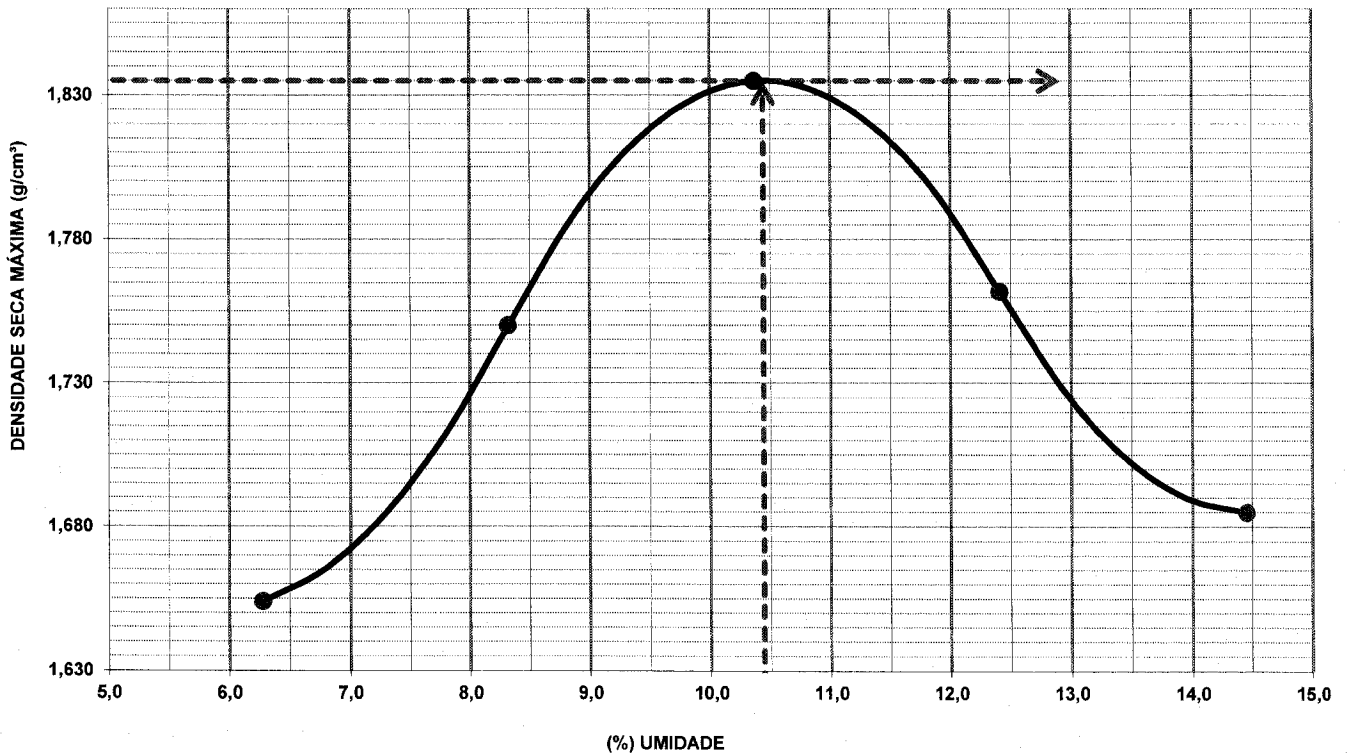
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

ABNT NBR
7182/86

INTERESSADO / CLIENTE RANCHO DA COLINA		OPERADOR WILLIAM / WASHINGTON		CALCULISTA		DATA 30/07/2015	
OBRA / CONTRATO PAVIMENTAÇÃO E RECAP				LOCALIZAÇÃO CAP. MARCILIANO A. PEREIRA		MATERIAL SOLO - BRITA	
TRECHO RESIDENCIAL ATLANTA		SUB - TRECHO / KM / ESTACA / POSIÇÃO TATUI				PROF.	
(%) MATERIAL RETIDO DA # Nº 4		PROCEDENCIA / JAZIDA		ESTUDO NORMAL		CAMADA REFORÇO SUBLEITO	
OBSERVAÇÕES AMOSTRA 01							

CALCULO DE UMIDADE						UMIDADE HIGROSCÓPICA			AMOSTRA DE ENSAIO		
CAPSULA	(n°)	138	144	168	134	145	(n°)	126	141	AM. TOTAL UMIDA	5000,000
CÁPSULA + SOLO UMIDO	(c+s+a)	128,45	111,95	100,55	125,23	106,33	(c+s+a)	132,00	108,41	AM. TOTAL SECA	4892,893
CÁPSULA + SOLO SECO	(c+s)	122,42	105,23	93,27	114,19	96,11	(c+s)	129,47	106,82	DADOS DO ENSAIO	
ÁGUA	(a)	6,03	6,72	7,28	11,04	10,22	(a)	2,53	1,59	ENERGIA	NORMAL
TARA DA CÁPSULA	(t c)	24,92	25,27	25,07	26,44	23,85	(t c)	25,64	24,92	Nº GOLPES	12
SOLO SECO	(s)	97,50	79,96	68,20	87,75	72,26	(s)	103,83	81,90	Nº CAMADA	5
TEOR DE UMIDADE	(%)	6,18	8,40	10,67	12,58	14,14	(%)	2,44	1,94	SOQUETE	GRANDE
UMIDADE CALCULADA	(%)	6,28	8,32	10,36	12,41	14,45	(MÉDIA)	2,19		DISCO	2,5"
ÁGUA ADICIONADA	(%)	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0					
ADIÇÃO DE ÁGUA	(ml)	200	300	400	500	600					
CILINDRO	(n°)	14	26	15	11	17	$w_{ótima} = 10,4$ $Y_{d,máx.} = 1,835 \text{ g/cm}^3$				
CILINDRO + SOLO UMIDO	(g)	9000	9623	9845	9545	9404					
PESO DO CILINDRO	(g)	5379	5755	5712	5450	5469					
SOLO UMIDO	(g)	3621	3868	4133	4095	3935					
VOLUME DO CILINDRO	(cm³)	2060	2041	2041	2068	2041					
DENSIDADE UMIDA	(g/cm³)	1,758	1,895	2,025	1,980	1,928					
DENSIDADE CONVERTIDA	(g/cm³)	1,690	1,788	1,875	1,800	1,721					
DENSIDADE SECA	(g/cm³)	1,654	1,750	1,835	1,762	1,685					

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ENC. LABORATÓRIO

FISCALIZAÇÃO

LUCIO PIRES
TÉCNICO RESPONSÁVEL



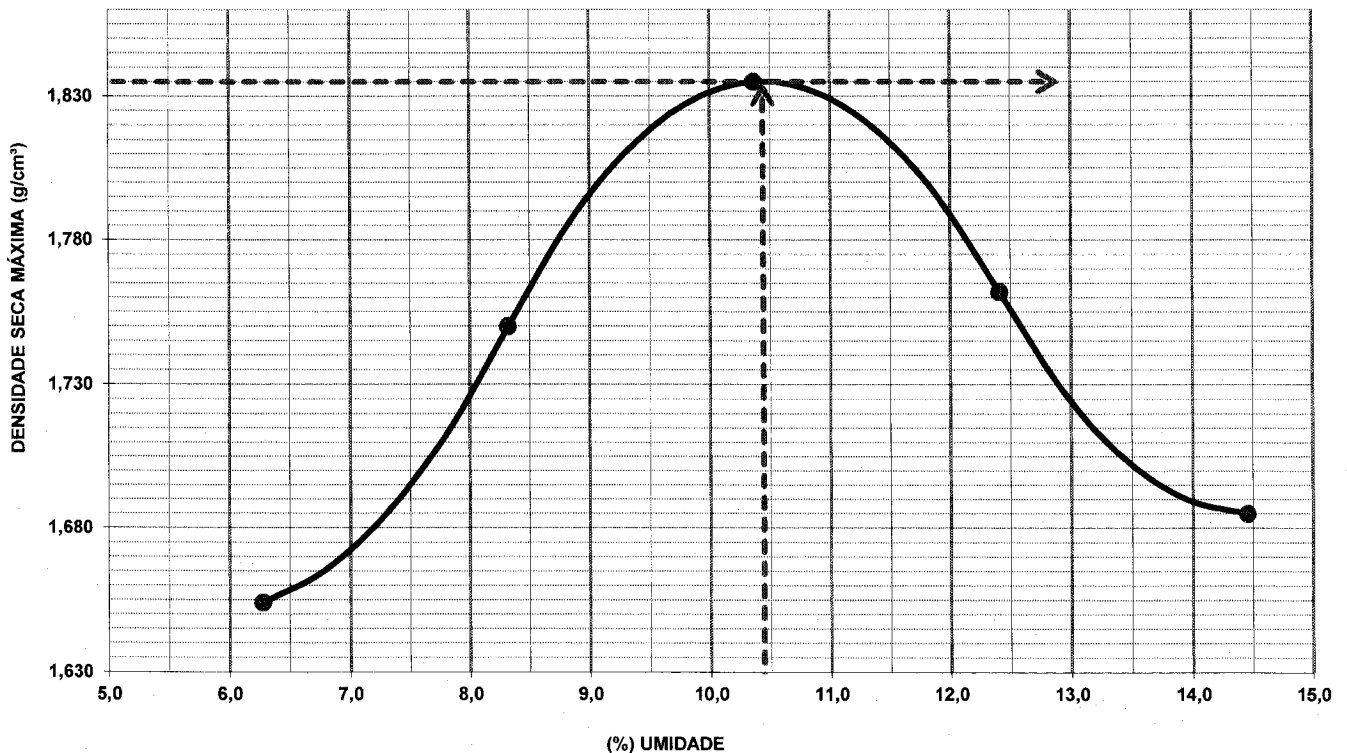
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

ABNT NBR
7182/86

INTERESSADO / CLIENTE RANCHO DA COLINA		OPERADOR WILLIAM / WASHINGTON		CALCULISTA		DATA 30/07/2015	
OBRA / CONTRATO PAVIMENTAÇÃO E RECAP				LOCALIZAÇÃO CAP. MARCILIANO A. PEREIRA		MATERIAL SOLO - BRITA	
TRECHO RESIDENCIAL ATLANTA		SUB - TRECHO / KM / ESTACA / POSIÇÃO TATUI				PROF.	
(%) MATERIAL RETIDO DA # Nº 4		PROCEDENCIA / JAZIDA		ESTUDO NORMAL		CAMADA REFORÇO SUBLEITO	REGISTRO 43
OBSERVAÇÕES AMOSTRA 01							

CALCULO DE UMIDADE						UMIDADE HIGROSCÓPICA			AMOSTRA DE ENSAIO		
CAPSULA	(n°)	138	144	168	134	145	(n°)	126	141	AM. TOTAL UMIDA	5000,000
CÁPSULA + SOLO UMIDO	(c+s+a)	128,45	111,95	100,55	125,23	106,33	(c+s+a)	132,00	108,41	AM. TOTAL SECA	4892,893
CÁPSULA + SOLO SECO	(c+s)	122,42	105,23	93,27	114,19	96,11	(c+s)	129,47	106,82	DADOS DO ENSAIO	
ÁGUA	(a)	6,03	6,72	7,28	11,04	10,22	(a)	2,53	1,59	ENERGIA	NORMAL
TARA DA CÁPSULA	(t c)	24,92	25,27	25,07	26,44	23,85	(t c)	25,64	24,92	Nº GOLPES	12
SOLO SECO	(s)	97,50	79,96	68,20	87,75	72,26	(s)	103,83	81,90	Nº CAMADA	5
TEOR DE UMIDADE	(%)	6,18	8,40	10,67	12,58	14,14	(%)	2,44	1,94	SOQUETE	GRANDE
UMIDADE CALCULADA	(%)	6,28	8,32	10,36	12,41	14,45	(MÉDIA)	2,19		DISCO	2,5"
ÁGUA ADICIONADA	(%)	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	$w_{ótima} = 10,4$ $Y_{d,máx.} = 1,835 \text{ g/cm}^3$				
ADIÇÃO DE ÁGUA	(ml)	200	300	400	500	600					
CILINDRO	(n°)	14	26	15	11	17					
CILINDRO + SOLO UMIDO	(g)	9000	9623	9845	9545	9404					
PESO DO CILINDRO	(g)	5379	5755	5712	5450	5469					
SOLO UMIDO	(g)	3621	3868	4133	4095	3935					
VOLUME DO CILINDRO	(cm³)	2060	2041	2041	2068	2041					
DENSIDADE UMIDA	(g/cm³)	1,758	1,895	2,025	1,980	1,928					
DENSIDADE CONVERTIDA	(g/cm³)	1,690	1,788	1,875	1,800	1,721					
DENSIDADE SECA	(g/cm³)	1,654	1,750	1,835	1,762	1,685					

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ENC. LABORATÓRIO

FISCALIZAÇÃO

LÚCIO PIRES
TÉCNICO RESPONSÁVEL



ENDEREÇO: WILSON CHIBIN, N°120
 REMANSO CAMPINEIRO, HORTOLÂNDIA SP
 CEP: 13184-495 TELEFONE: (19) 3909-0051

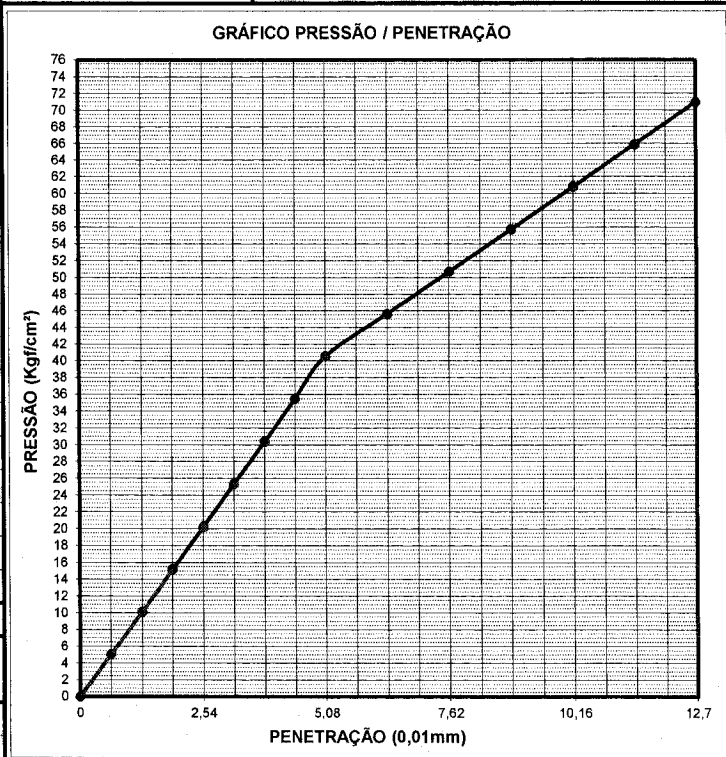
I.S.C (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA)

INTERESSADO / CLIENTE RANCHO DA COLINA		OBRA / CONTRATO PAVIMENTAÇÃO E RECAP			LOCALIZAÇÃO CAP. MARCILIANO A. PEREIRA	
TRECHO RESIDENCIAL ATLANTA		SUB- TRECHO / KM / ESTACA / POSIÇÃO TATUI		PROF. 0,3 - 1,5	PROCEDÊNCIA / JAZIDA	DATA: 30/07/2015
MATERIAL SOLO - BRITA		ESTUDO: NORMAL	CAMADA REFORÇO SUBLEITO		OPERADOR WILLIAM / WASHINGTON	REGISTRO N° 43

TEOR DE UMIDADE			DADOS DO ENSAIO				
	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM	DADOS AMOSTRA		DADOS ADICIONAIS	
CÁPSULA (N°)	5	4	124	AMOSTRA ÚMIDA	5,390	ENERGIA	NORMAL
CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (C+S+A)	135,21	104,12	246,14	AMOSTRA SECA	5,281	N° CAMADAS	5
CÁPSULA + SOLO SECO (C+S)	132,49	102,84	227,81	DIFERENÇA DE UMIDADE	8,38	N° GOLPES	26
ÁGUA (A)	2,72	1,28	18,33	ÁGUA A ACRESCENTAR (ML)	443	PESO SOQUETE (g)	4519
TARA CÁPSULA	21,75	25,63	57,64			DISCO ESPASSADOR (")	2 1/2"
SOLO SECO (S)	110,74	77,21	170,17			ALTURA AMOSTRA (mm)	113,50
TEOR DE UMIDADE (%)	2,46	1,66	10,77				
MÉDIA TEOR (%)	2,06						

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA			EXPANSÃO			RESULTADOS OBTIDOS	
CILINDRO (n°)	18		DATA	TEMPO HORAS	LEITURA (MM)	CBR (%)	38,5
CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	8.456					EXPANSÃO (%)	0,32
TARA CILINDRO (g)	4.263		30/07/2015	0	2,00	γ APARENTE SECA MAX. (g/cm³)	1,835
SOLO ÚMIDO (g)	4.193		31/07/2015	24		ωot (%)	10,4
VOLUME CILINDRO (cm³)	2.060		01/08/2015	48		ω HIGROSCÓPICA (%)	2,06
γ APARENTE ÚMIDA (g/cm³)	2,035		02/08/2015	72		ω MOLDAGEM (%)	10,8
γ APARENTE SECA (g/cm³)	1,837		03/08/2015	96	2,36	GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,1
			EXPANSÃO (%)	0,32		ω DESVIO (%)	0,3

ENSAIO DE PENETRAÇÃO			
PRESA / ANÉL DINAM.	508	K	0,1014
TEMPO (min.)	PENETRAÇÃO (mm)	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA (kgf/cm²)
0,5	0,63	50	5,07
1	1,27	100	10,14
1,5	1,90	150	15,21
2	2,54	200	20,28
2,5	3,17	250	25,35
3	3,81	300	30,42
3,5	4,44	350	35,49
4	5,08	400	40,56
5	6,35	450	45,63
6	7,62	500	50,70
7	8,89	550	55,77
8	10,16	600	60,84
9	11,43	650	65,91
10	12,70	700	70,98



CÁLCULO DO (I.S.C)			
LEITURA (mm)	PRESSÃO (kgf/cm²)		I.S.C (%)
	APLICADA	CORRIGIDA	
2,54	20,28	20,36	28,96
5,08	40,56	40,60	38,52

OBSERVAÇÕES

WILLIAM
 LABORATORISTA / CALCULISTA

TÉCNICO RESPONSÁVEL



ENDEREÇO: WILSON CHIBIN, Nº120
 REMANSO CAMPINEIRO, HORTOLÂNDIA SP
 CEP: 13184-495 TELEFONE: (19) 3909-0051

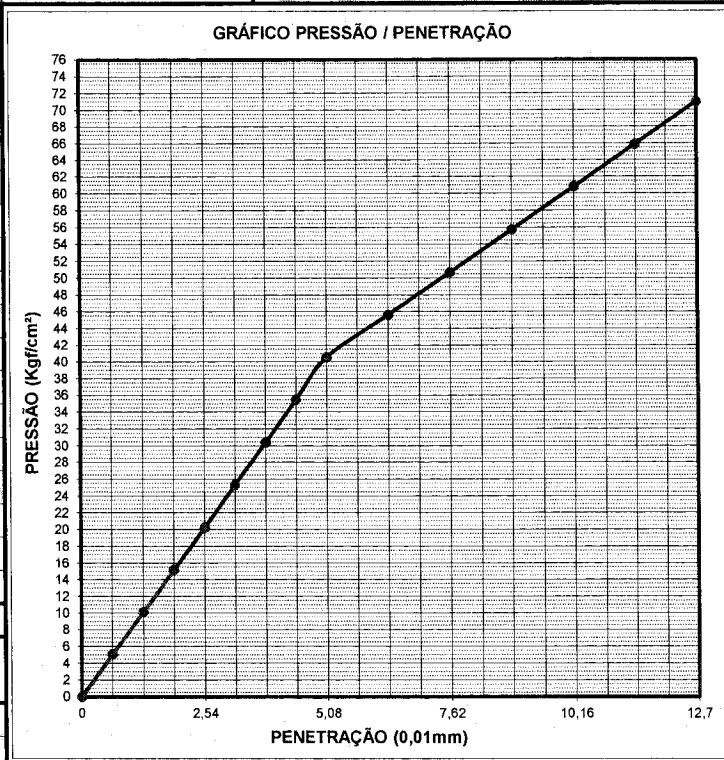
I.S.C (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA)

INTERESSADO / CLIENTE RANCHO DA COLINA		OBRA / CONTRATO PAVIMENTAÇÃO E RECAP		LOCALIZAÇÃO CAP. MARCILIANO A. PEREIRA	
TRECHO RESIDENCIAL ATLANTA		SUB- TRECHO / KM / ESTACA / POSIÇÃO TATUI		PROCEDÊNCIA / JAZIDA 0,3 - 1,5	
MATERIAL SOLO - BRITA		ESTUDO: NORMAL		CAMADA REFORÇO SUBLEITO	
				OPERADOR WILLIAM / WASHINGTON	
				REGISTRO Nº 43	
				DATA: 30/07/2015	

TEOR DE UMIDADE			DADOS DO ENSAIO				
	HIGROSCÓPICA	MOLDAGEM	DADOS AMOSTRA		DADOS ADICIONAIS		
CÁPSULA (Nº)	5	4	124	AMOSTRA ÚMIDA	5,390	ENERGIA	NORMAL
CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (C+S+A)	135,21	104,12	246,14	AMOSTRA SECA	5,281	Nº CAMADAS	5
CÁPSULA + SOLO SECO (C+S)	132,49	102,84	227,81	DIFERENÇA DE UMIDADE	8,38	Nº GOLPES	26
ÁGUA (A)	2,72	1,28	18,33	ÁGUA À ACRESCENTAR (ML)	443	PESO SOQUETE (g)	4519
TARA CÁPSULA	21,75	25,63	57,64			DISCO ESPASSADOR (")	2 1/2"
SOLO SECO (S)	110,74	77,21	170,17			ALTURA AMOSTRA (mm)	113,50
TEOR DE UMIDADE (%)	2,46	1,66	10,77				
MÉDIA TEOR (%)	2,06						

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA			EXPANSÃO			RESULTADOS OBTIDOS	
CILINDRO (nº)	18		DATA	TEMPO HORAS	LEITURA (MM)	CBR (%)	38,5
CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	8.456					EXPANSÃO (%)	0,32
TARA CILINDRO (g)	4.263		30/07/2015	0	2,00	γ APARENTE SECA MAX. (g/cm³)	1,835
SOLO ÚMIDO (g)	4.193		31/07/2015	24		ω _{ot} (%)	10,4
VOLUME CILINDRO (cm³)	2.060		01/08/2015	48		ω HIGROSCÓPICA (%)	2,06
γ APARENTE ÚMIDA (g/cm³)	2,035		02/08/2015	72		ω MOLDAGEM (%)	10,8
γ APARENTE SECA (g/cm³)	1,837		03/08/2015	96	2,36	GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,1
			EXPANSÃO (%)	0,32		ω DESVIO (%)	0,3

ENSAIO DE PENETRAÇÃO			
PRENSA / ANÉL DINAM.	508	K	0,1014
TEMPO (min.)	PENETRAÇÃO (mm)	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA (kgf/cm²)
0,5	0,63	50	5,07
1	1,27	100	10,14
1,5	1,90	150	15,21
2	2,54	200	20,28
2,5	3,17	250	25,35
3	3,81	300	30,42
3,5	4,44	350	35,49
4	5,08	400	40,56
5	6,35	450	45,63
6	7,62	500	50,70
7	8,89	550	55,77
8	10,16	600	60,84
9	11,43	650	65,91
10	12,70	700	70,98



CÁLCULO DO (I.S.C)			
LEITURA (mm)	PRESSÃO (kgf/cm²)		I.S.C (%)
	APLICADA	CORRIGIDA	
2,54	20,28	20,36	28,96
5,08	40,56	40,60	38,52

OBSERVAÇÕES

WILLIAM

LABORATORISTA / CALCULISTA

(Assinatura)
 LUCAS PEREIRA
 TÉCNICO RESPONSÁVEL

TÉCNICO RESPONSÁVEL



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

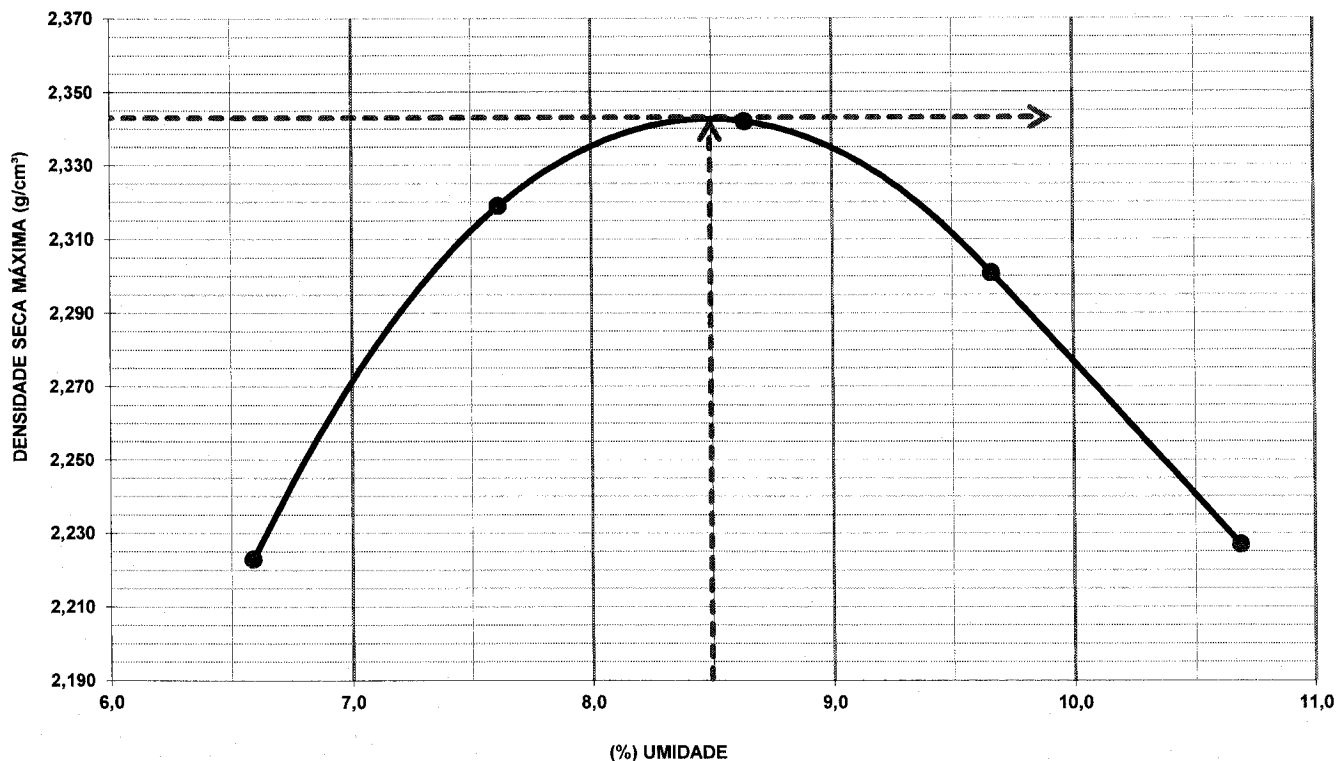
ABNT NBR
7182/86

INTERESSADO / CLIENTE RANCHO DA COLINA	OPERADOR WILLIAM / WASHINGTON	CALCULISTA	DATA 03/08/2015
OBRA / CONTRATO PAVIMENTAÇÃO E RECAP	LOCALIZAÇÃO CAP. MARCILIANO A. PEREIRA	MATERIAL BICA CORRIDA	
TRECHO RESIDENCIAL ATLANTA	SUB - TRECHO / KM / ESTACA / POSIÇÃO TATUI		PROF.
(%) MATERIAL RETIDO DA # Nº 4 54,8%	PROCEDENCIA / JAZIDA ESTOQUE DA OBRA	ESTUDO PROCTOR + CBR	CAMADA BASE
REGISTRO 108			

OBSERVAÇÕES
CONTÉM MATERIAL RETIDO ACIMA DA PENEIRA 3/4"

CALCULO DE UMIDADE						UMIDADE HIGROSCÓPICA			AMOSTRA DE ENSAIO	
CAPSULA (nº)	130	154	132	145	112	(nº)	122	124	AM. TOTAL UMIDA	7,000
CÁPSULA + SOLO UMIDO (c+s+a)	245,12	320,05	265,21	229,23	324,89	(c+s+a)	345,00	295,16	AM. TOTAL SECA	6,830
CÁPSULA + SOLO SECO (c+s)	233,50	302,25	248,80	214,45	298,85	(c+s)	338,50	289,00	DADOS DO ENSAIO	
ÁGUA (a)	11,62	17,80	16,41	14,78	26,04	(a)	6,50	6,16	ENERGIA	INTERMEDIÁRIO
TARA DA CÁPSULA (t c)	57,64	57,64	57,64	57,64	55,35	(t c)	57,64	57,64	Nº GOLPES	26
SOLO SECO (s)	175,86	244,61	191,16	156,81	243,50	(s)	280,86	231,36	Nº CAMADA	5
TEOR DE UMIDADE (%)	6,61	7,28	8,58	9,43	10,69	(%)	2,31	2,66	SOQUETE	GRANDE
UMIDADE CALCULADA (%)	6,59	7,61	8,64	9,66	10,69	(MÉDIA)	2,49		DISCO	2,5"
ÁGUA ADICIONADA (%)	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	$\omega_{ótima} = 8,5 \%$ $\gamma_{d,máx.} = 2,343 \text{ g/cm}^3$				
ADIÇÃO DE ÁGUA (ml)	0,280	0,350	0,420	0,490	0,560					
CILINDRO (nº)	13	14	16	21	20					
CILINDRO + SOLO UMIDO (g)	10550	10520	10755	10452	10642					
PESO DO CILINDRO (g)	5714	5379	5513	5368	5610					
SOLO UMIDO (g)	4836	5141	5242	5084	5032					
VOLUME DO CILINDRO (cm³)	2041	2060	2060	2015	2041					
DENSIDADE UMIDA (g/cm³)	2,369	2,496	2,545	2,523	2,465					
DENSIDADE CONVERTIDA (g/cm³)	2,278	2,377	2,401	2,358	2,283					
DENSIDADE SECA (g/cm³)	2,223	2,319	2,342	2,301	2,227					

CURVA DE COMPACTAÇÃO



ENC. LABORATÓRIO

FISCALIZAÇÃO

LÚCIO PIRES
TÉCNICO RESPONSÁVEL



ENDEREÇO: WILSON CHIBIN, N°120
 REMANSO CAMPINEIRO, HORTOLÂNDIA SP
 CEP: 13184-495 TELEFONE: (19) 3909-0051
 E-MAIL: CONTATO@SOLOTECLAB.COM.BR

I.S.C (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA)

INTERESSADO / CLIENTE RANCHO DA COLINA		OBRA / CONTRATO PAVIMENTAÇÃO E RECAP			LOCALIZAÇÃO CAP. MARCILIANO A. PEREIRA	
TRECHO RESIDENCIAL ATLANTA		SUB- TRECHO / KM / ESTACA / POSIÇÃO TATUI		PROCEDÊNCIA / JAZIDA ESTOQUE DA OBRA		DATA: 03/08/2015
MATERIAL BICA CORRIDA		ESTUDO: PROCTOR + CBR			CAMADA BASE	
					OPERADOR WILLIAM / WASHINGTON	
					REGISTRO N° 108	

UMIDADE						HIGROSCÓPICA			AMOSTRA	
CÁPSULAS (N°)	130	154	132	145	112	(N°)	122	124	ÚMIDA	7,000
CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (C+S+A)	245,12	320,05	265,21	229,23	324,89	(C+S+A)	345,00	295,16	SECA	6,830
CÁPSULA + SOLO SECO (C+S)	233,50	302,25	248,80	214,45	298,85	(C+S)	338,50	289,00	CONDIÇÕES DO ENSAIO	
ÁGUA (A)	11,62	17,80	16,41	14,78	26,04	(A)	6,50	6,16	ENERGIA	INTERMEDIÁRIO
TARA DA CÁPSULA (T C)	57,64	57,64	57,64	57,64	55,35	(T C)	57,64	57,64	N° GOLPES	26
SOLO SECO (S)	175,86	244,61	191,16	156,81	243,50	(S)	280,86	231,36	N° CAMADAS	5
TEOR DE UMIDADE (%)	6,61	7,28	8,58	9,43	10,69	(%)	2,31	2,66	SOQUETE	GRANDE
UMIDADE CALCULADA (%)	6,59	7,61	8,64	9,66	10,69	(MÉDIA)	2,49		DISCO	2,5"
ÁGUA ADICIONADA (%)	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0					
ADIÇÃO DE ÁGUA (ML)	0,280	0,350	0,420	0,490	0,560					

COMPACTAÇÃO					
CILINDRO (n°)	13	14	16	21	20
CILINDRO + SOLO UMIDO (g)	10550	10520	10755	10452	10642
PESO DO CILINDRO (g)	5714	5379	5513	5368	5610
SOLO UMIDO (g)	4836	5141	5242	5084	5032
VOLUME DO CILINDRO (cm³)	2041	2060	2060	2015	2041
DENSIDADE ÚMIDA (g/cm³)	2,369	2,496	2,545	2,523	2,465
DENSIDADE CONVERTIDA (g/cm³)	2,278	2,377	2,401	2,358	2,283
DENSIDADE SECA (g/cm³)	2,223	2,319	2,342	2,301	2,227

RESULTADOS

DENS. SECA MAX	2,343	g/cm³
UMIDADE ÓTIMA	8,5	%
(I.S.C) - CBR	143,0	%
EXPANSÃO	0,00	%

EXPANSÃO						
DATA	HORA / TEMPO DECORRIDO	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)
03/08/15	12:00 - 0 h	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
04/08/15	12:00 - 24 h					
05/08/15	12:00 - 48 h					
06/08/15	12:00 - 72 h					
07/08/15	12:00 - 96 h	2,02	2,00	2,00	2,00	2,00
(%) EXPANSÃO		0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
ALTURA INICIAL AMOSTRA (mm)		112,5	113,5	113,5	112,5	112,5

REFERÊNCIAS - NORMAS

NBR 9895/87
 NBR 7182/86
 DNER ME 049/94
 DNER ME 129/94

ENSAIO DE PENETRAÇÃO						PRENSA N°		508	K	0,1014	
TEMPO (MINUTOS)	PENETRAÇÃO (MM)	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA
0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,0	0	0,00	0	0,00
0,5	0,63	95	9,63	88	8,92	98	9,9	80	8,11	45	4,56
1	1,27	159	16,12	197	19,98	215	21,8	188	19,06	106	10,75
1,5	1,90	235	23,83	293	29,71	390	39,5	290	29,41	151	15,31
2	2,54	305	30,93	364	36,91	588	59,6	355	36,00	200	20,28
2,5	3,17	380	38,53	448	45,43	756	76,7	440	44,62	250	25,35
3	3,81	455	46,14	522	52,93	932	94,5	515	52,22	299	30,32
3,5	4,44	530	53,74	600	60,84	1120	113,6	595	60,33	342	34,68
4	5,08	611	61,96	685	69,46	1315	133,3	671	68,04	395	40,05
5	6,35	768	77,88	845	85,68	1685	170,9	830	84,16	506	51,31
6	7,62	920	93,29	1005	101,91	2040	206,9	995	100,89	604	61,25
7	8,89	1071	108,60	1150	116,61	2405	243,9	1137	115,29	700	70,98
8	10,16	1210	122,69	1295	131,31	2650	268,7	1280	129,79	791	80,21
9	11,43	1325	134,36	1425	144,50	2810	284,9	1405	142,47	871	88,32
10	12,70	1420	143,99	1538	155,95	3040	308,3	1515	153,62	935	94,81
PRESSÃO CORRIGIDA	P/ 2,54 - (0,7031)	30,9	44,0	38,4	54,7	76,9	109,4	38,1	54,2	21,6	30,7
	P/ 5,08 - (1,0548)	62,0	58,8	70,9	67,3	152,2	144,4	70,0	66,4	41,5	39,3
(I.S.C) ADOTADO		58,8		67,3		144,4		66,4		39,3	

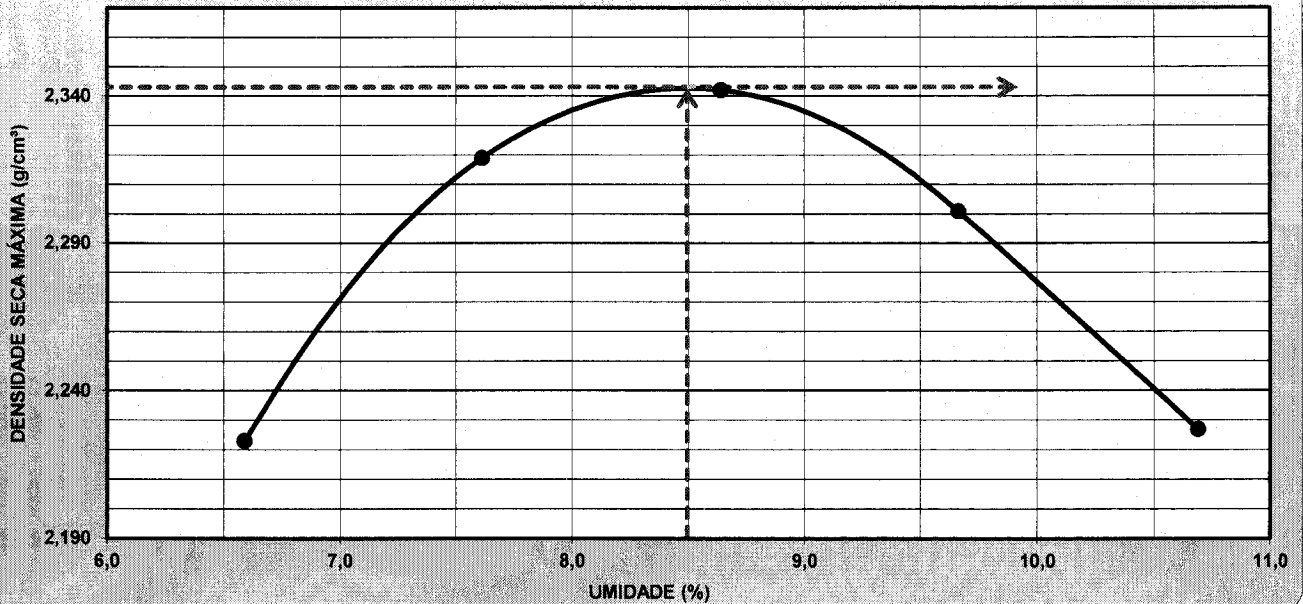
WASHINGTON / WILLIAM

LABORATORISTA / CALCULISTA

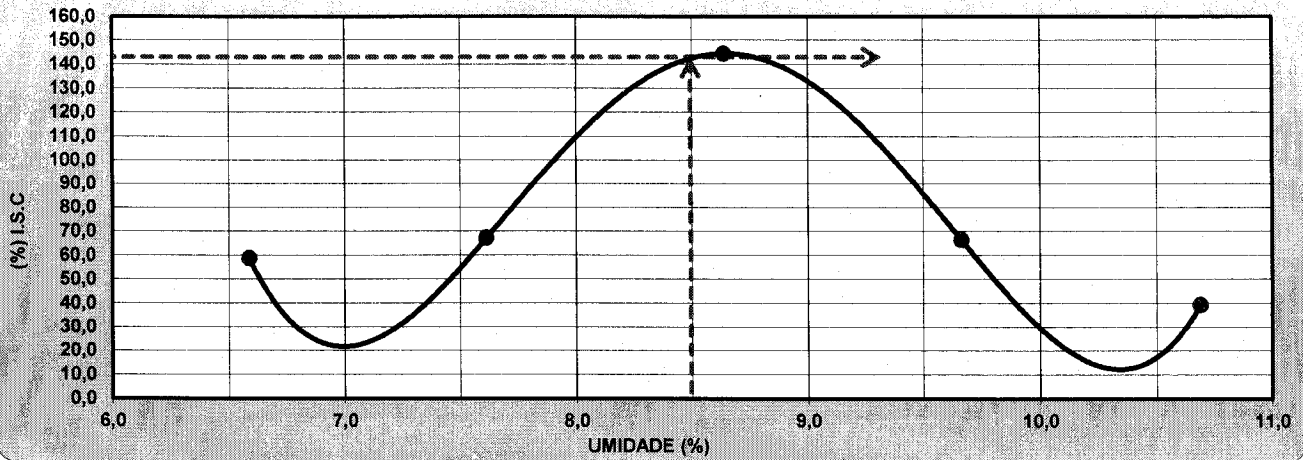
TÉCNICO RESPONSÁVEL

GRÁFICOS

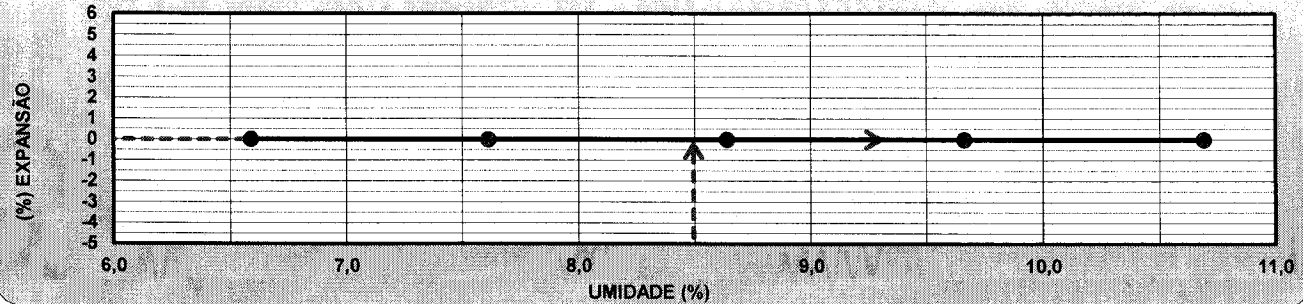
COMPACTAÇÃO



ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA




EXPANSÃO



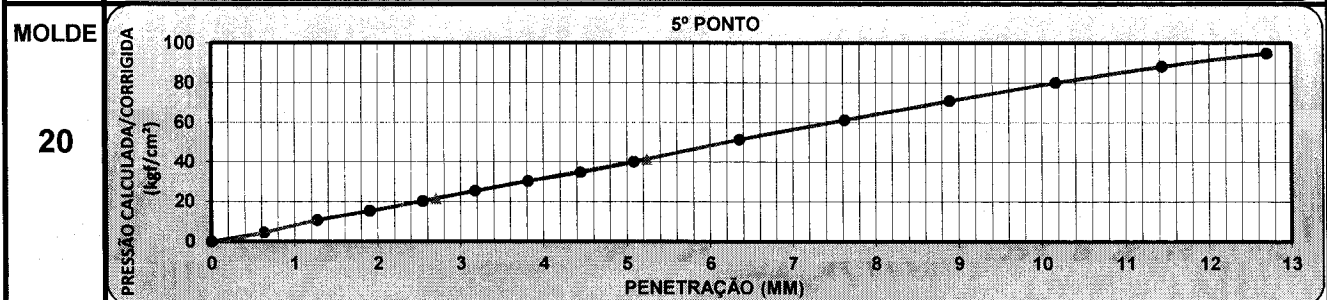
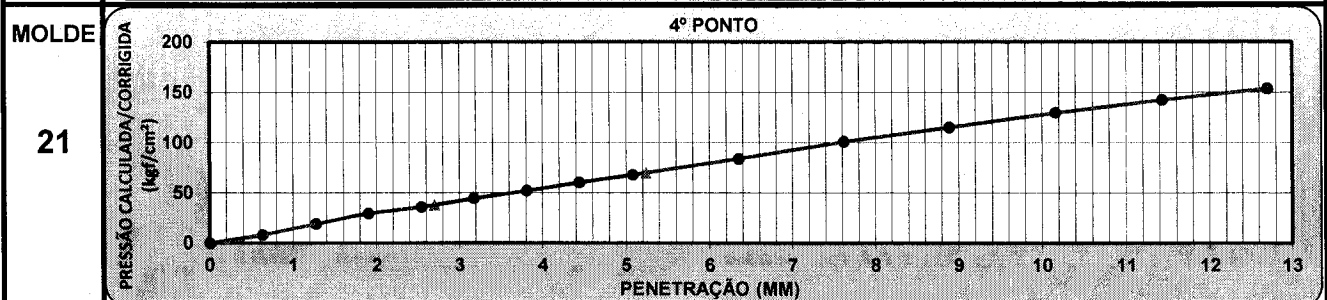
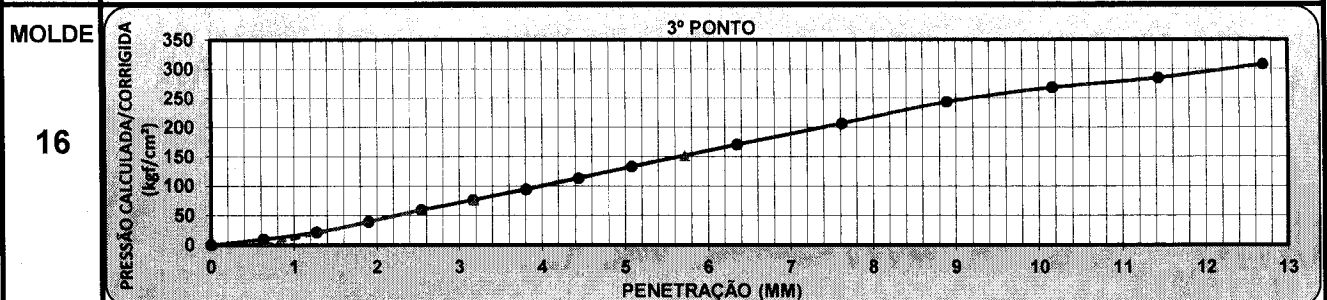
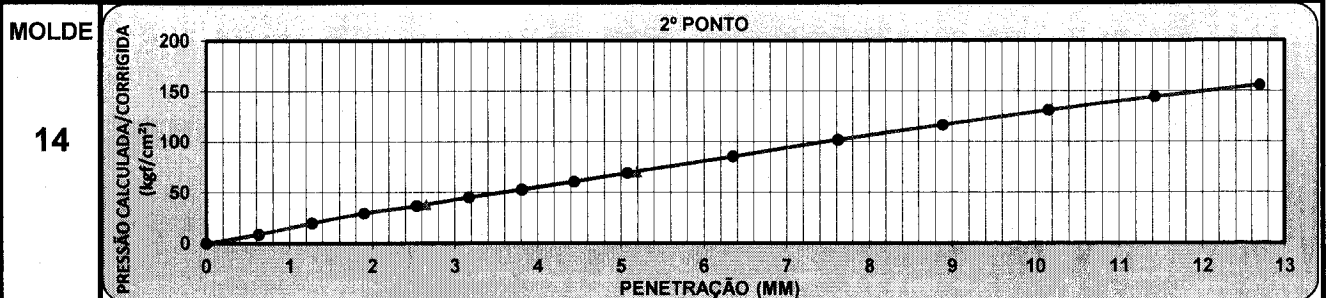
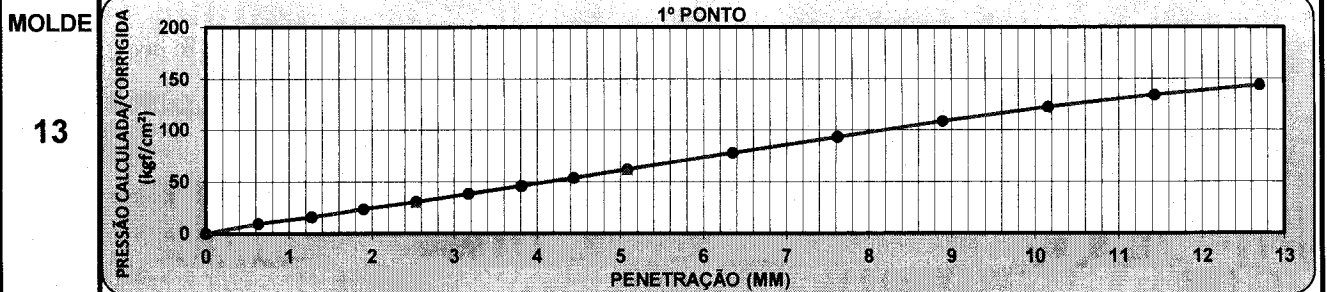
WASHINGTON / WILLIAM

LABORATORISTA / CALCULISTA



TÉCNICO RESPONSÁVEL

GRÁFICO COM CORREÇÃO (I.S.C)



WASHINGTON / WILLIAM

LABORATORISTA / CALCULISTA



TÉCNICO RESPONSÁVEL



Rua Wilson Chibin, Nº 120
 Remanso Campineiro - CEP: 13.184.496
 Hortolândia-SP
 e-mail: contato@soloteclab.com.br
 Fone: (19) - 3909-0051

ENSAIO DE DENSIDADE IN SITU - METODO DNT ME 092/94
INTERESSADO: RANCHO DA COLINA
OBRA: PAVIMENTAÇÃO E RECAP
LOCAL: CAP. MARCILIANO A PEREIRA - RESIDENCIAL ATLANTA - TATUI
CAMADA DE : REFORÇO - SOLO/BRITA

LOCAL		CAP. MARCILIANO A. PEREIRA			
ESTACA	EIXO	B/D	B/E	EIXO	
CAMADA DE REFORÇO					
DATA ENSAIO	01/08/2015	01/08/2015	01/08/2015	01/08/2015	
PESO INICIAL DO FRASCO PI	8.712	8.495	8.515	8.392	
PESO FINAL DO FRASCO PF	6.518	6.484	6.459	6.184	
DIFERENÇA (PI) - (PF)	2.194	2.011	2.056	2.208	
PESO DA AREIA NO CONE	500	500	500	500	
PESO DA AREIA NO FURO	1.694	1.511	1.556	1.708	
DENSIDADE DA AREIA	1.332	1.332	1.332	1.332	
VOLUME DO FURO (cm³)	1.272	1.134	1.168	1.282	
PESO DO SOLO UMIDO (H)	2.580	2.315	2.280	2.570	
PROFUNDIDADE DO FURO (cm)	15 CM	15 CM	15 CM	15 CM	
UMIDADE	FOGAREIRO - DER/SP - 028/61 SPEEDY - DNT - ME 52/94				
CÁPSULA Nº	-	-	-	-	
PESO BRUTO UMIDO (g)	610	603	625	613	
PESO BRUTO SECO (g)	598	591	612	600	
TARA DA CÁPSULA (g)	488	488	488	488	
PESO DA AGUA (g)	12	12	13	13	
PESO DO SOLO SECO (g)	110,0	103,0	124,0	112,0	
TEOR DE UMIDADE (h) %	10,9	11,7	10,5	11,6	
CALCULO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO					
DENSIDADE UMIDA (g/cm³)	2,029	2,041	1,952	2,004	
DENSIDADE SECA (g/cm³)	1,829	1,828	1,767	1,796	
DENSIDADE MAX DE LAB. (g/cm³)	1,835	1,835	1,835	1,835	
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	99,7	99,5	96,3	97,9	
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,4	10,4	10,4	10,4	
DESVIO DE UMIDADE (%)	0,5	1,3	0,1	1,2	
CAMADA LIBERADA					

Visão Laboratorista: Maycon

Visão Eng. Laboratório:

Visão Técnico: