

**CONTROLE TECNOLÓGICO**

**IC – 242/2013**

**38ª MEDIÇÃO PROVISÓRIA**

PROTOCOLO  
SINFRA  
Fis. 67



**CONTROLE DE TAXAS DE LIGANTES E AGREGADOS**

RODOVIA	MT - 326	TRECHO	LOTE 02	FICHA Nº E ANO	MÉS DE JUNHO 2021
EMPREENHEIRA	GUAXE CONSTRUTORA		SERVICO	MATERIAL BETUMINOSO	
			T.S.D	RR2C	

DATA	ESTACA			CAMADAS	MATERIAL BETUMINOSO										AGREGADO			
	INICIAL	FINAL	ESTACA DA COLETA		PISTA	POSICAO	BANDEJA		PESO BRUTO kg	PESO LIQUIDO kg	TAXA kg/m²	TEMP. DE APLICACAO	POSICAO	TARA kg	AREA m²	PESO BRUTO kg	PESO LIQUIDO kg	TAXA kg/m²
							TARA kg	AREA m²										
18/06/21	3300	3317	3305	ESQ.	L/E	1,168	0,910	1,282	0,114	1,25	50°C	L/E	1,177	0,931	3,505	2,328	25,005	
18/06/21	3300	3317	3311	ESQ.	L/E	1,173	0,918	1,289	0,116	1,26	50°C	L/E	1,177	0,931	3,522	2,345	25,188	
18/06/21	3300	3317	3316	ESQ.	L/E	1,188	0,922	1,307	0,119	1,29	50°C	L/E	1,177	0,931	3,499	2,322	24,941	
								MEDIA	MEDIA	1,27						MEDIA=	25,045	
18/06/21	3300	3317	3305	ESQ.	L/D	1,173	0,918	1,275	0,102	1,11	50°C	L/D	1,177	0,931	2,304	1,127	12,105	
18/06/21	3300	3317	3311	ESQ.	L/D	1,188	0,922	1,287	0,099	1,07	50°C	L/D	1,177	0,931	2,295	1,118	12,009	
18/06/21	3300	3317	3316	ESQ.	L/D	1,168	0,910	1,268	0,100	1,10	50°C	L/D	1,177	0,931	2,31	1,133	12,170	
								MEDIA	MEDIA	1,09						MEDIA=	12,095	
<b>BANHO DILUIDO 50% RR-2C 50% AGUA</b>																		
18/06/21	3300	3317	3305	ESQ.	L/D	1,188	0,922	1,271	0,83	0,900	50°C							
18/06/21	3300	3317	3311	ESQ.	EX	1,168	0,910	1,255	0,87	0,956	50°C							
18/06/21	3300	3317	3316	ESQ.	L/E	1,173	0,918	1,259	0,86	0,937	50°C							
								MEDIA	MEDIA	0,931								
												LIGANTES=	3,29			M=TOTAL	37,139	
ENGENHEIRO FISCAL											ENCARREGADO DE LABORATORIO							
											VISTO							
											NOME							

FORM.LAB.18V01

PROTOCOLO  
SINFRA  
Fis. 67  
Rub. K

*(Handwritten signature)*

GUAXE CONSTRUTORA LTDA  
Eng. André Paulo Dutra  
CREA: 1215090382



# CONTROLE DE TAXAS DE LIGANTES E AGREGADOS

RODOVIA		TRECHO		SERVIÇO		FICHA Nº E ANO	
MT - 326		LOTE 02		T.S.D		MÊS DE JUNHO 2021	
EMPREITEIRA				MATERIAL BETUMINOSO			
GUAXE CONSTRUTORA				RR2C			

DATA	ESTACA			CAMADAS	MATERIAL BETUMINOSO										AGREGADO					
	INICIAL	FINAL	ESTACA DE COLETA		PISTA	POSICÃO	BANDEJA		PESO BRUTO kg	PESO LÍQUIDO kg	TAXA kg/m²	TEMPERATURA DE APLICAÇÃO	POSICÃO	BANDEJA		PESO BRUTO kg	PESO LÍQUIDO kg	TAXA kg/m²		
							TARA kg	ÁREA m²						TARA kg	ÁREA m²					
18/06/21	3317	3335	3323	1a	ESQ.	L/E	1,168	0,910	1,283	0,115	1,26	50°C	L/E	1,177	0,931	3,518	2,341	25,145		
18/06/21	3317	3335	3329	1a	ESQ.	L/E	1,173	0,918	1,294	0,121	1,32	50°C	L/E	1,177	0,931	3,509	2,332	25,048		
18/06/21	3317	3335	3335	1a	ESQ.	L/E	1,188	0,922	1,312	0,124	1,34	50°C	L/E	1,177	0,931	3,51	2,333	25,059		
									MEDIA	1,31							MEDIA=	25,084		
18/06/21	3317	3335	3323	2a	ESQ.	L/D	1,168	0,910	1,273	0,105	1,15	50°C	L/D	1,177	0,931	2,309	1,132	12,159		
18/06/21	3317	3335	3329	2a	ESQ.	L/D	1,188	0,922	1,282	0,094	1,02	50°C	L/D	1,177	0,931	2,301	1,124	12,073		
18/06/21	3317	3335	3335	2a	ESQ.	L/D	1,173	0,918	1,276	0,103	1,12	50°C	L/D	1,177	0,931	2,297	1,120	12,030		
									MEDIA	1,10							MEDIA=	12,087		
													LIGANTES=	3,36				M=TOTAL	37,172	
													ENCARREGADO DE LABORATÓRIO				VISTO NOME			

## BANHO DILUÍDO 50% RR-2C 50% ÁGUA

DATA	INICIAL	FINAL	ESTACA DE COLETA	CAMADAS	PISTA	POSICÃO	TARA kg	ÁREA m²	PESO BRUTO kg	PESO LÍQUIDO kg	TAXA kg/m²	TEMPERATURA DE APLICAÇÃO	POSICÃO	TARA kg	ÁREA m²	PESO BRUTO kg	PESO LÍQUIDO kg	TAXA kg/m²		
18/06/21	3317	3335	3323	3a	ESQ.	L/D	1,188	0,922	1,267	0,79	0,857	50°C								
18/06/21	3317	3335	3329	3a	ESQ.	EX	1,168	0,910	1,254	0,86	0,945	50°C								
18/06/21	3317	3335	3335	3a	ESQ.	L/E	1,173	0,918	1,270	0,97	1,057	50°C								
													ENCARREGADO DE LABORATÓRIO				VISTO NOME			

PROTÓCOLO  
SINERA  
Fls. 68  
Rub. K

*(Handwritten signature)*

GUAXE CONSTRUTORA LTDA  
Eng. André Paulo Dutra  
CREA: 1215090382







## ENSAIO DE DENSIDADE IN-SITU (METÓDO FRASCO DE AREIA)

Rodovia :	MT - 326	Serviço:	BASE	Data:	16/06/2021
Trecho:	COCALINHO A NOVA NAZARE	Sub Trecho :	LOTE 02		
Estaca Inicial:	3317	Estaca Final:	3335	Comprimento	360
Estaca:	3320	3325	3330	3335	
Posição	LE	EX	LD	EX	
Profundidade (cm)	0,18	0,18	0,18	0,18	
Descrição do Solo	HRB				
EQUIPAMENTO USADO NA COMPACTAÇÃO					
VOLUME	Frasco N°	1	1	1	1
	Peso do frasco antes (A) (g)	7000	7000	7000	7000
	Peso do frasco depois (B) (g)	3745	3766	3789	3695
	Peso da areia deslocada (C=A - B) (g)	3255	3234	3211	3305
	Peso da areia no funil e na placa(D) (g)	558	558	558	558
	Peso da areia na cavidade (E=C-D) (g)	2697	2676	2653	2747
	Massa especifica aparente da areia (F <sub>xg</sub> /dm <sup>3</sup> )	1,431	1,431	1,431	1,431
	Volume do solo (G=E/F) dm <sup>3</sup>	1885	1870	1854	1920
PESO	Recipiente N°	1	1	1	1
	Peso do solo e do recipiente (H) g	4655	4631	4641	4747
	Peso do recipiente (I) g	150	150	150	150
	Peso do solo (J=H-I) g	4505	4481	4491	4597
UMIDADE	Cápsula n°				
	Peso da Cápsula e do solo úmido (g)				
	Peso da Cápsula e do solo seco (g)				
	Peso da Cápsula (g)				
	Peso da água (g)				
	Peso do solo seco (g)				
	Teor de umidade (K)	7,8%	7,6%	7,6%	7,6%
CAMPO	Massa especifica aparente do solo úmido (g/dm <sup>3</sup> ) (L=J/G)	2,390	2,396	2,422	2,395
	Massa especifica aparente do solo seco (g/dm <sup>3</sup> ) (M=L 100 )	2,217	2,227	2,251	2,226
LABORATÓRIO	Registro da amostra ensaiada no laboratório				
	Massa especifica seca máxima (g/dm <sup>3</sup> ) (N)	2162	2162	2162	2162
	Umidade Ótima	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%
Grau de compactação		102,6%	103,0%	104,1%	102,9%

Fiscalização  
Engenheiro Projetos e Construções  
Eng° João Luiz Macedo Prudêncio Lopes  
CREA 13 700/D-GO

Valteir Silva  
Visto Laboratorista

André Dutra  
Eng° Obra

GUAXE CONSTRUTORA LTDA  
Eng. André Paulo Dutra  
CREA: 1215090382



# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO COMPLETO

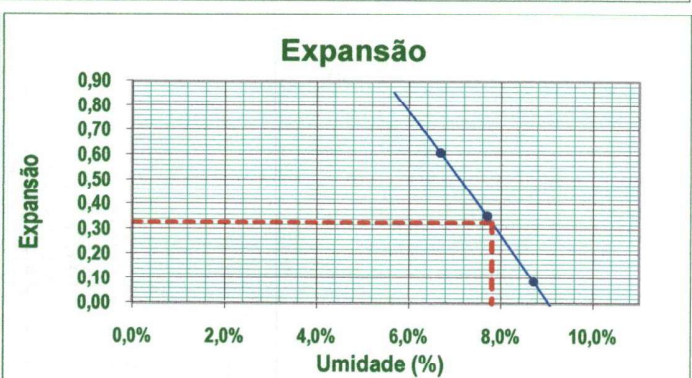
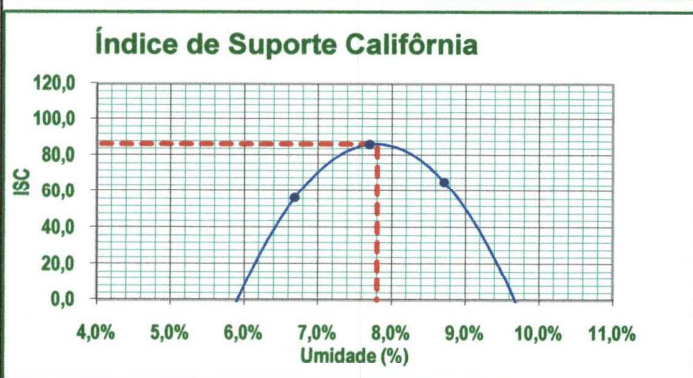
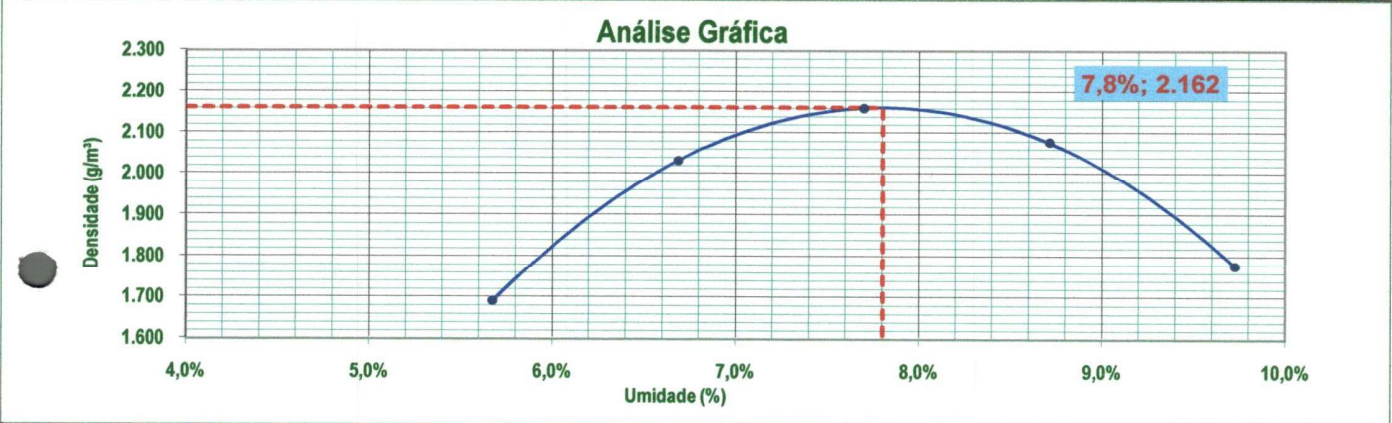
Folha 1/3 Registro 002  
DATA 16/06/2021

Estaca: 3317 A 3335	Poção: LE	Rodovia: MT 326
Próctor: MODIFICADO	Golpes: 55	Trecho: COCALINHO A NOVA NAZARE
Camada: BASE	LOTE 02	
%Ret # 3/4 7,5%	%Ret. # 04 40,2%	%Pas. # 04 52,3%
Material: LATERITO ARENOSO		

PROTÓCOLO SINFRA FIS. *AL* Rub. *✓*

Item	Unid.	1	2	3	4	5	Umidade Higroscópica
Cápsula N°	-						12 17
Peso Bruto Úmido	g						87,52 90,44
Peso Bruto Seco	g						86,64 89,56
Peso da Água	g						0,88 0,88
Peso da Cápsula	g						15,09 28,15
Peso do Solo Seco	g						71,55 61,41
Umidade	%						1,23% 1,43%
Umidade Média	%	5,7%	6,7%	7,7%	8,7%	9,7%	1,33%
Água Total	g	392	462	532	602	672	Peso do Material g
Água Adicionada	g	300	370	440	510	580	7.000,00
% Água Adicionada	%	4,3%	5,3%	6,3%	7,3%	8,3%	P. Mat. Seco g
Cilindro N°	-	10	5	4	21	8	6.908
Peso Bruto Úmido	g	8.098	8.600	8.895	8.697	8.001	Peso Água g
Peso do Cilindro	g	4.203	4.156	4.125	4.046	4.003	92
Volume do Cilindro		2.179	2.050	2.050	2.059	2.050	
Peso do Solo Úmido	g	3.895	4.444	4.770	4.651	3.998	
Dens. Solo Úmido	g / m³	1.788	2.168	2.327	2.259	1.950	
Dens. Solo Seco	g / m³	1.692	2.032	2.160	2.078	1.777	

<b>Resultados:</b>				Considerado os Pontos no Gráfico						Cálculo da Densidade		Amostra		
U. Ótima	Dens. Máx	ISC	Expansão	Compactação	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pela Higroscópica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabalhada	<input type="checkbox"/>
7,8%	2.162	86,4	0,33	ISC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pelas Cápsulas	<input type="checkbox"/>	Não Trabalhada	<input checked="" type="checkbox"/>
				Expansão	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				



Valteir Silva  
Laboratôrista

Fiscalização

André Dutra  
ENG° OBRA  
GUAXE CONSTRUTORA LTDA  
Eng. André Paulo Dutra  
CREA: 1215099802

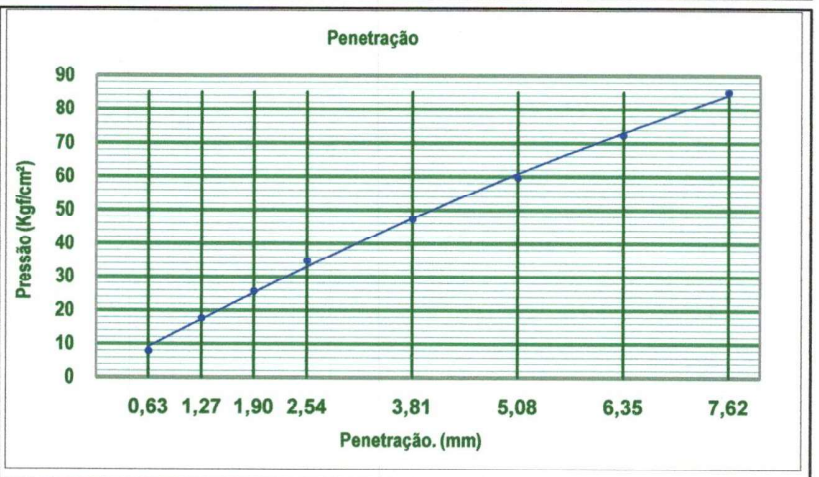
Engenheiro Projetos e Construções  
Eng° João Luiz Macedo Prudêncio Lopes  
CREA 13.700/D-GO

Estaca/Jazida **3317 A 333** Posição **LE** CAMADA **BASE**

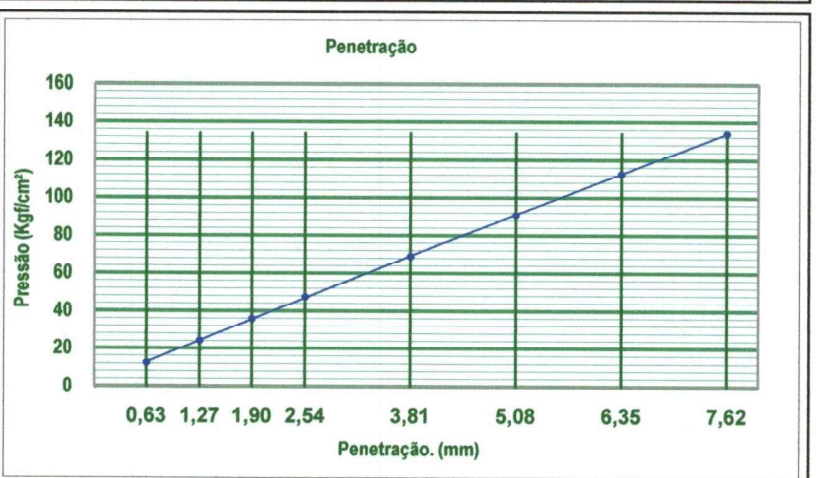
Umidade Moldagem			Moldagem Ótima		
Cápsula N°	-		Cilindro N°	-	
Peso Bruto Úmido	g		Peso Bruto Úmido	g	
Peso Bruto Seco	g		Peso do Cilindro	g	
Peso da Água	g		Volume do Cilindro		
Peso da Cápsula	g		Peso do Solo Úmido	g	
Peso do Solo Seco	g		Dens. Solo Úmido	g / m³	
Umidade	%		Dens. Solo Seco	g / m³	
Umidade Média	g				

 PROTOCOLO  
SINEBA  
Fis. **73**  
Rub. **K**

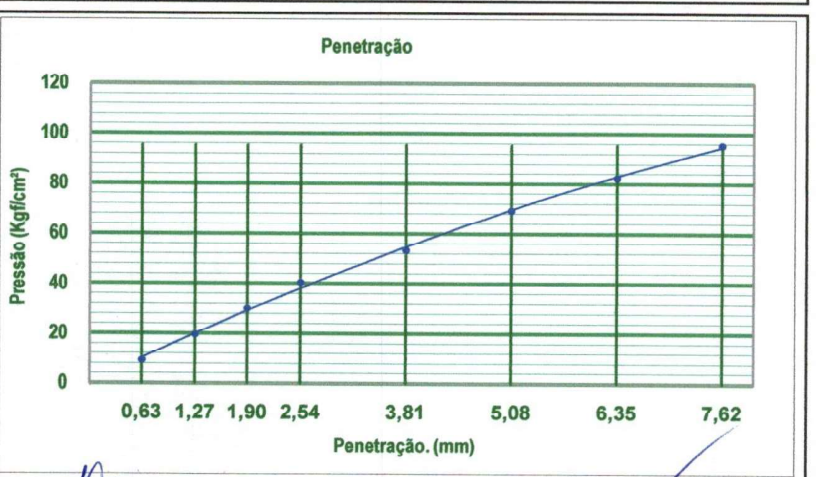
Cilindro n° 5				EXPANSÃO
0,0933	Data	Hora	Leitura	
Constante da Prensa	16/06/2021		1,00	
	17/06/2021		1,00	
	18/06/2021		1,00	
	19/06/2021		1,07	
	Diferença			0,07
Altura do Cilindro			1,15	
				0,61
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão (kgf/cm²)	I.S.C.
0,63	0,50	85	7,9	
1,27	1,00	190	17,7	
1,90	1,50	276	25,8	
2,54	2,00	373	34,8	49,5%
3,81	3,00	507	47,3	
5,08	4,00	640	59,7	56,6%
6,35	5,00	776	72,4	
7,62	6,00	911	85,0	



Cilindro n° 4				EXPANSÃO
0,0933	Data	Hora	Leitura	
Constante da Prensa	16/06/2021		1,00	
	17/06/2021		1,00	
	18/06/2021		1,00	
	19/06/2021		1,04	
	Diferença			0,04
Altura do Cilindro			1,13	
				0,35
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão (kgf/cm²)	I.S.C.
0,63	0,50	134	12,5	
1,27	1,00	259	24,2	
1,90	1,50	384	35,8	
2,54	2,00	509	47,5	67,5%
3,81	3,00	739	68,9	
5,08	4,00	974	90,9	86,2%
6,35	5,00	1207	112,6	
7,62	6,00	1436	134,0	



Cilindro n° 21				EXPANSÃO
0,0933	Data	Hora	Leitura	
Constante da Prensa	16/06/2021		1,00	
	17/06/2021		1,00	
	18/06/2021		1,00	
	19/06/2021		1,01	
	Diferença			0,01
Altura do Cilindro			1,12	
				0,09
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão (kgf/cm²)	I.S.C.
0,63	0,50	101	9,4	
1,27	1,00	211	19,7	
1,90	1,50	322	30,0	
2,54	2,00	433	40,4	57,5%
3,81	3,00	571	53,3	
5,08	4,00	742	69,2	65,6%
6,35	5,00	882	82,3	
7,62	6,00	1022	95,4	


 Valteir Silva  
Laboratorista

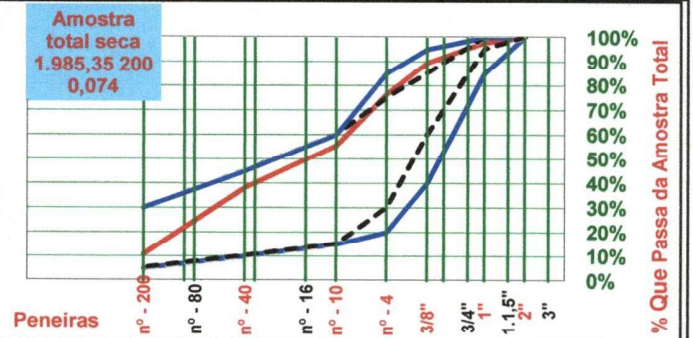
 Fiscalização  
Engenheiro Projetos & Construções  
Eng.º João Luiz Macedo Prudêncio Lopes  
CREA 13 700/D-GO

 André Dutra  
ENG.º OBRA  
GUAXE CONSTRUTORA LTDA  
Eng.º André Paulo Dutra  
CREA: 1215090362

Estaca/Jazida 3317 A 3335 Posição LE CAMADA BASE

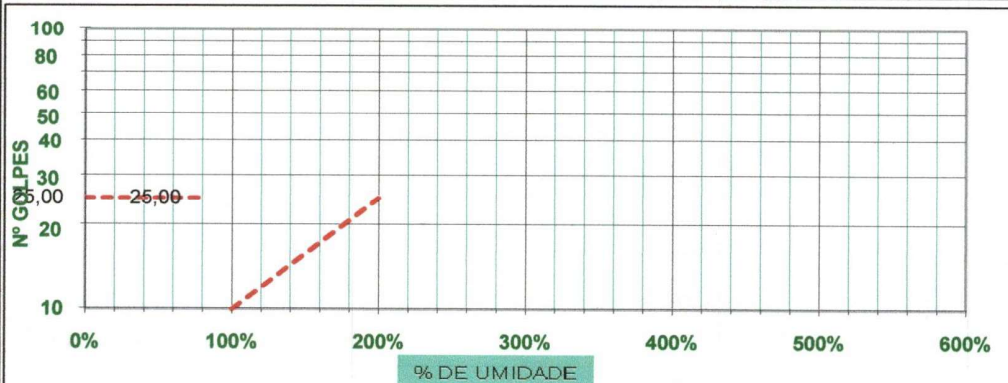
ANALISE GRANULOMÉTRICA							Data	16/6/21
UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO				RESUMO	
Cápsula nº	12	17	Peneiras		Peso da amostra seca (g)		% que passa da amostra total	
Solo úmido + tara (g)	87,52	90,44	nº	mm	Retido	Passado		
Solo seco + tara (g)	86,64	89,56	2"	50,8	0,00	1.985,35	100,0%	Pedregulho 44,5%
Tara da cápsula (g)	15,09	28,15	1 1/2"	38,1	0,00	1.985,35	100,0%	Areia grossa 17,2%
Água (g)	0,88	0,88	1"	25,4	41,37	1.943,98	97,9%	Areia fina 27,4%
Solo seco (g)	71,55	61,41	3/4"	19,1	0,00	1.943,98	97,9%	Pass.# 200
Teor de umidade (%)	1,23	1,43	3/8"	9,52	168,79	1.775,19	89,4%	10,9%
Umidade Média	1,33		4	4,76	258,00	1.517,19	76,4%	
			10	2,0	415,36	1.101,83	55,5%	
AMOSTRA TOTAL SECA			PENEIRAMENTO FINO					
			Peso da amostra úmida:		200,00 g	Peso da amostra Seca:		197,37 g
Amostra total úmida (g)	2.000,00		Peneiras		Amostra seca (g)		% que Passa da am.	
Solo seco ret. pen. nº 10	883,52		nº	mm	Retido	Passado	Parcial	Total
Solo úm. pass. pen. nº 10	1.116,48		40	0,42	61,28	136,09	69,0%	38,3%
Solo seco pass. pen. nº 10	1.101,83		100	0,149				
Amostra total seca	1.985,35		200	0,074	97,44	38,65	19,6%	10,9%

Peneiras	100,0%	85,0%	40,0%	20,0%	15,0%	10,0%	5,0%
1"	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
3/4"	100,0%	85,0%	97,9%	100,0%	95,0%	95,0%	95,0%
3/8"	85,0%	40,0%	89,4%	95,0%	60,0%	60,0%	60,0%
Nº 4	75,0%	20,0%	76,4%	85,0%	30,0%	30,0%	30,0%
Nº 10	60,0%	15,0%	55,5%	60,0%	15,0%	15,0%	15,0%
Nº 40	45,0%	10,0%	38,3%	45,0%	10,0%	10,0%	10,0%
Nº 200	30,0%	5,0%	10,9%	30,0%	5,0%	5,0%	5,0%



Observações:

ENSAIOS FÍSICOS			Data	16/06/2021
Limite de liquidez		Limite de plasticidade		
Cápsula nº				
Cápsula+solo úmido				
Cápsula+solo seco				
Peso da cápsula				
Peso da água				
Peso do solo seco				
% de água				
Nº de golpes		Nº de Pontos Aproveitados:		



LL	NP
LP	NP
IP	NP
IG	0
HRB	A-1b
SUCS	

EQUIVALENTE DE AREIA		
Proveta	1	2
h 1		
h 2		
E.A.		
E.A. Média		

Valteir Silva  
Laboratorista

Fiscalização  
Engenheiro Projetos e Construção  
Eng.º João Luiz Macedo Prudêncio  
CREA 13 700/D-GO


André Dutra  
Eng.º OBRA  
GUAXE CONSTRUTORA LTDA  
Eng.º André Paulo Dutra  
CREA: 1215090362

## ENSAIO DE DENSIDADE IN-SITU (METÓDO FRASCO DE AREIA)

Rodovia : <b>MT - 326</b>		Serviço: <b>SUB-BASE</b>		Data: <b>14/06/2021</b>	
Trecho: <b>COCALINHO A NOVA NAZARE</b>		Sub Trecho : <b>LOTE 02</b>			
Estaca Inicial: <b>3317</b>		Estaca Final: <b>3335</b>		Comprimento <b>360</b>	
Estaca:		<b>3320</b>	<b>3325</b>	<b>3330</b>	<b>3335</b>
Posição		<b>LE</b>	<b>EX</b>	<b>LD</b>	<b>EX</b>
Profundidade (cm)		0,18	0,18	0,18	0,18
Descrição do Solo		HRB			
<b>EQUIPAMENTO USADO NA COMPACTAÇÃO</b>					
VOLUME	Frasco Nº	1	1	1	1
	Peso do frasco antes (A) (g)	7000	7000	7000	7000
	Peso do frasco depois (B) (g)	3741	3785	3762	3715
	Peso da areia deslocada (C=A - B) (g)	3259	3215	3238	3285
	Peso da areia no funil e na placa(D) (g)	558	558	558	558
	Peso da areia na cavidade (E=C-D) (g)	2701	2657	2680	2727
	Massa específica aparente da areia (F <sub>xg</sub> /dm <sup>3</sup> )	1,431	1,431	1,431	1,431
	Volume do solo (G=E/F) dm <sup>3</sup>	1887	1857	1873	1906
PESO	Recipiente Nº	1	1	1	1
	Peso do solo e do recipiente (H) g	4723	4602	4679	4577
	Peso do recipiente (I) g	150	150	150	150
	Peso do solo (J=H-I) g	4573	4452	4529	4427
UMIDADE	Cápsula nº				
	Peso da Cápsula e do solo úmido (g)				
	Peso da Cápsula e do solo seco (g)				
	Peso da Cápsula (g)				
	Peso da água (g)				
	Peso do solo seco (g)				
	Teor de umidade (K)	8,5%	8,4%	8,3%	8,5%
	CAMPO	Massa específica aparente do solo úmido (g/dm <sup>3</sup> ) (L=J/G)	2,423	2,398	2,418
Massa específica aparente do solo seco (g/dm <sup>3</sup> ) (M=L / 100 )		2,233	2,212	2,233	2,214
LABORATORIO	Registro da amostra ensaiada no laboratório				
	Massa específica seca máxima (g/dm <sup>3</sup> ) (N)	2127	2127	2127	2127
	Umidade Ótima	8,1%	8,1%	8,1%	8,1%
Grau de compactação		105,0%	104,0%	105,0%	104,1%

  
 Fiscalização

Engenharia Projetos e Construções  
 Engº João Luiz Macedo Prudêncio Lopes  
 CREA 13.700/D-GO

Valteir Silva  
  
 Visto Laboratorista

André Dutra  
  
 Engº Obra

GUAXE CONSTRUTORA LTDA  
 Eng. André Paulo Dutra  
 CREA: 1215090382



# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO COMPLETO

Folha 1/3 Registro 002  
DATA 14/06/2021

Estaca: 3317 A 3335	Poção: LE	Rodovia: MT 326
Próctor: MODIFICADO	Golpes: 55	Trecho: COCALINHO A NOVA NAZARE
Camada: SUB - BASE		LOTE 02
%Ret # 3/4 7,3%	%Ret. # 04 39,4%	%Pas. # 04 53,3%
		Material: LATERITO ARENOSO

PROTUCOLO SINERA  
Fls. 76  
K

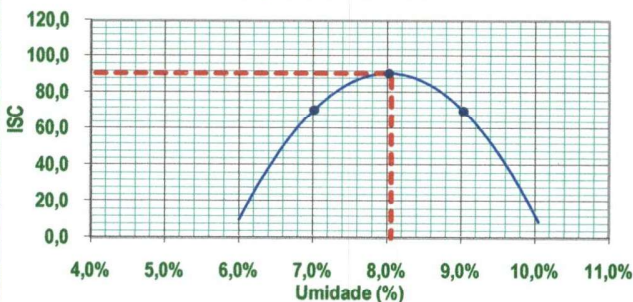
Item	Unid.	1	2	3	4	5	Umidade Higroscópica
Cápsula Nº	-						20 39
Peso Bruto Úmido	g						82,17 89,21
Peso Bruto Seco	g						81,48 88,55
Peso da Água	g						0,69 0,66
Peso da Cápsula	g						13,64 15,15
Peso do Solo Seco	g						67,84 73,40
Umidade	%						1,02% 0,90%
Umidade Média	%	6,0%	7,0%	8,0%	9,0%	10,0%	0,96%
Água Total	g	416	486	556	626	696	Peso do Material g
Água Adicionada	g	350	420	490	560	630	7.000,00
% Água Adicionada	%	5,0%	6,0%	7,0%	8,0%	9,0%	P. Mat. Seco g
Cilindro Nº	-	3	13	15	11	16	6.934
Peso Bruto Úmido	g	9.495	8.556	8.914	8.595	8.216	Peso Água g
Peso do Cilindro	g	5.526	4.030	4.108	4.002	4.086	66
Volume do Cilindro		2.096	2.076	2.092	2.054	2.078	
Peso do Solo Úmido	g	3.969	4.526	4.806	4.593	4.130	
Dens. Solo Úmido	g / m³	1.894	2.180	2.297	2.236	1.987	
Dens. Solo Seco	g / m³	1.786	2.037	2.127	2.051	1.806	

<b>Resultados:</b>				Considerado os Pontos no Gráfico		Cálculo da Densidade		Amostra	
U. Ótima	Dens. Máx	ISC	Expansão	Compactação	<input checked="" type="checkbox"/>	Pela Higroscópica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabalhada	<input type="checkbox"/>
8,1%	2.127	90,7	0,34	ISC	<input type="checkbox"/>	Pelas Cápsulas	<input type="checkbox"/>	Não Trabalhada	<input checked="" type="checkbox"/>
				Expansão	<input type="checkbox"/>				

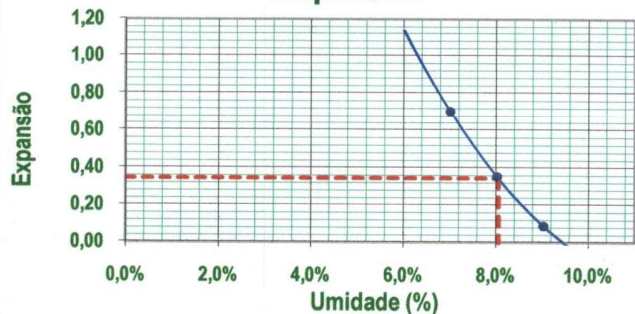
## Análise Gráfica



## Índice de Suporte Califórnia



## Expansão



Valteir Silva  
Laboratorista

Fiscalização

Andre Dutra  
ENG° OBRA

Engenho Projetos e Construções  
Eng° João Luiz Macedo Prudêncio Lopes  
CREA 13 790/D-GO

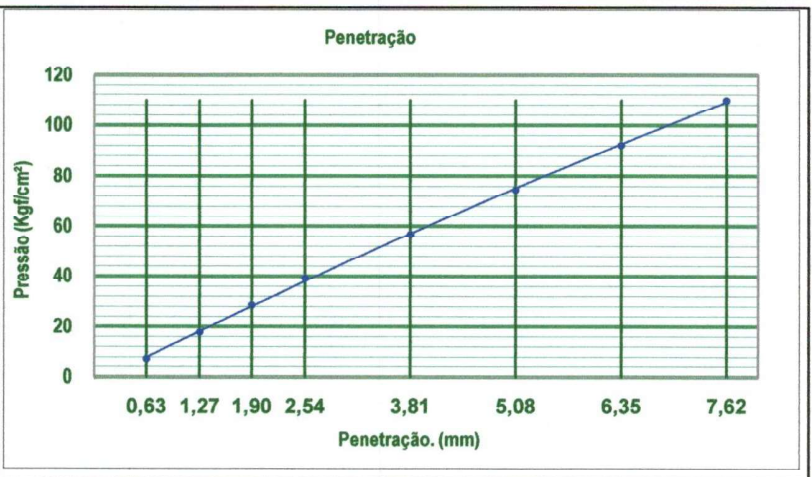
GUAXE CONSTRUTORA LTDA  
Eng. André Paulo Dutra  
CREA: 1215090302

Estaca/Jazida **3317 A 333** Posição **LE** CAMADA **SUB - BASE**

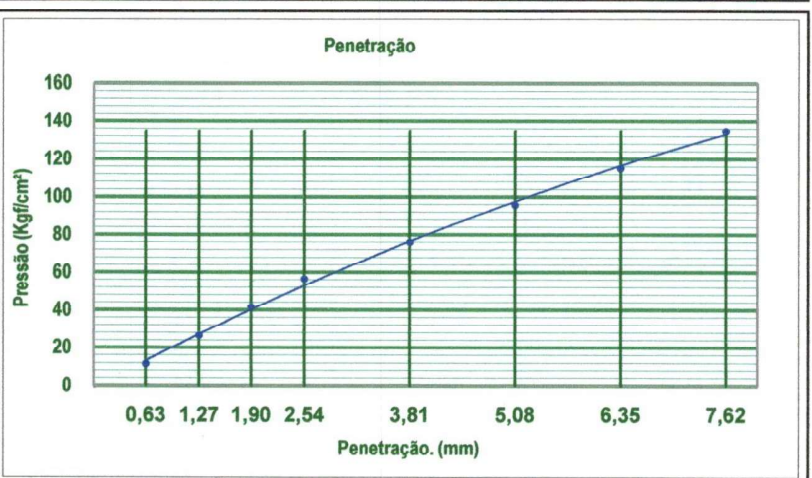
Umidade Moldagem			Moldagem Ótima		
Cápsula N°	-		Cilindro N°	-	
Peso Bruto Úmido	g		Peso Bruto Úmido	g	
Peso Bruto Seco	g		Peso do Cilindro	g	
Peso da Água	g		Volume do Cilindro		
Peso da Cápsula	g		Peso do Solo Úmido	g	
Peso do Solo Seco	g		Dens. Solo Úmido	g / m³	
Umidade	%		Dens. Solo Seco	g / m³	
Umidade Média	g				

PROTÓTIPO  
SINPRA  
Fls. 77  
Rub. K

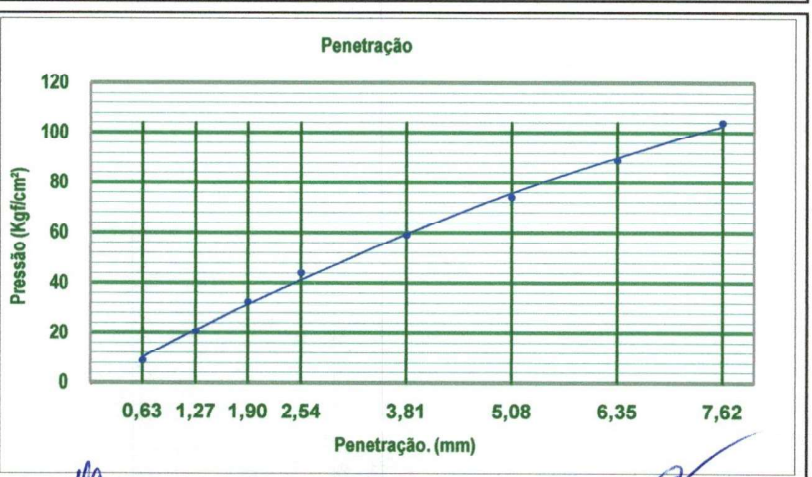
Cilindro n° 13				EXPANSÃO		
0,0933	Data	Hora	Leitura			
Constante da Prensa	14/06/2021		1,00			
	15/06/2021		1,00			
	16/06/2021		1,00			
	17/06/2021		1,08			
	Diferença		0,08			
Altura do Cilindro		1,14		0,70		
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão (kgf/cm²)	I.S.C.		
	0,63	0,50	79		7,4	
	1,27	1,00	191		17,8	
	1,90	1,50	307		28,6	
	2,54	2,00	422		39,4	56,0%
	3,81	3,00	609		56,8	
	5,08	4,00	799		74,5	70,7%
	6,35	5,00	988		92,2	
	7,62	6,00	1176		109,7	



Cilindro n° 15				EXPANSÃO		
0,0933	Data	Hora	Leitura			
Constante da Prensa	14/06/2021		1,00			
	15/06/2021		1,00			
	16/06/2021		1,00			
	17/06/2021		1,04			
	Diferença		0,04			
Altura do Cilindro		1,13		0,35		
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão (kgf/cm²)	I.S.C.		
	0,63	0,50	124		11,6	
	1,27	1,00	284		26,5	
	1,90	1,50	444		41,4	
	2,54	2,00	605		56,4	80,3%
	3,81	3,00	814		75,9	
	5,08	4,00	1025		95,6	90,7%
	6,35	5,00	1234		115,1	
	7,62	6,00	1444		134,7	



Cilindro n° 11				EXPANSÃO		
0,0933	Data	Hora	Leitura			
Constante da Prensa	14/06/2021		1,00			
	15/06/2021		1,00			
	16/06/2021		1,00			
	17/06/2021		1,01			
	Diferença		0,01			
Altura do Cilindro		1,13		0,09		
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão (kgf/cm²)	I.S.C.		
	0,63	0,50	97		9,1	
	1,27	1,00	222		20,7	
	1,90	1,50	347		32,4	
	2,54	2,00	473		44,1	62,8%
	3,81	3,00	633		59,1	
	5,08	4,00	793		74,0	70,2%
	6,35	5,00	954		89,0	
	7,62	6,00	1113		103,8	



Valteir Silva  
Laboratorista

Fiscalização  
Engenheiro Projetos e Construção  
Eng.º João Luiz Macedo Prudêncio Lopes  
CREA 13.700/D-GO

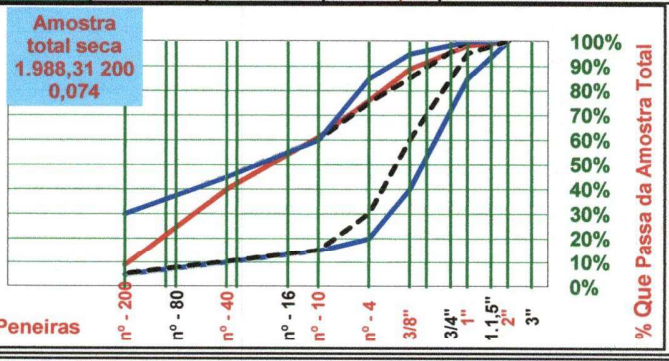
André Dutra  
ENG.º OBRA  
GUAXE CONSTRUTORA LTDA  
Eng.º André Paulo Dutra  
CREA: 1215090382

Estaca/Jazida 3317 A 3335 Posição LE CAMADA SUB - BASE

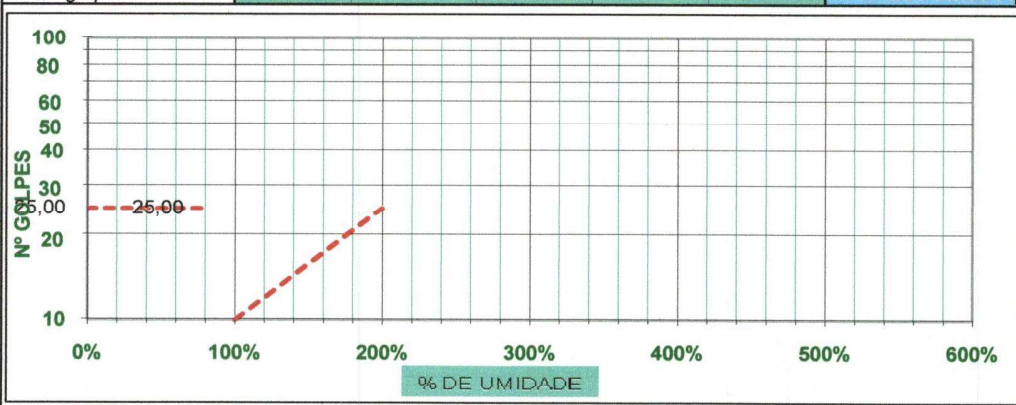
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA							Data	14/6/21
UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO				RESUMO	
Cápsula nº	20	39	Peneiras		Peso da amostra seca (g)		% que passa da amostra total	
Solo úmido + tara (g)	82,17	89,21	nº	mm	Retido	Passado		
Solo seco + tara (g)	81,48	88,55	2"	50,8	0,00	1.988,31	100,0%	Pedregulho 38,8%
Tara da cápsula (g)	13,64	15,15	1 1/2"	38,1	0,00	1.988,31	100,0%	Areia grossa 21,2%
Água (g)	0,69	0,66	1"	25,4	29,35	1.958,96	98,5%	Areia fina 31,1%
Solo seco (g)	67,84	73,40	3/4"	19,1	0,00	1.958,96	98,5%	Pass.# 200 8,9%
Teor de umidade (%)	1,02	0,90	3/8"	9,52	191,74	1.767,22	88,9%	
Umidade Média	0,96		4	4,76	255,14	1.512,08	76,0%	
			10	2,0	294,39	1.217,69	61,2%	

AMOSTRA TOTAL SECA		PENEIRAMENTO FINO					
Amostra total úmida (g)		2.000,00		Peso da amostra úmida: 200,00 g		Peso da amostra Seca: 198,10 g	
Solo seco ret. pen. nº 10	770,62	Peneiras		Amostra seca (g)		% que Passa da am.	
Solo úm. pass. pen. nº 10	1.229,38	nº	mm	Retido	Passado	Parcial	Total
Solo seco pass. pen. nº 10	1.217,69	40	0,42	68,53	129,57	65,4%	40,1%
Amostra total seca	1.988,31	100	0,149				
		200	0,074	100,74	28,83	14,6%	8,9%

Peneiras	100,0%	85,0%	80,0%	75,0%	70,0%	60,0%	50,0%	40,0%	30,0%	20,0%	10,0%	5,0%
1"	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
3/4"	100,0%	85,0%	98,5%	100,0%	95,0%	100,0%	95,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
3/8"	85,0%	40,0%	88,9%	95,0%	60,0%	100,0%	95,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Nº 4	75,0%	20,0%	76,0%	85,0%	30,0%	100,0%	85,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Nº 10	60,0%	15,0%	61,2%	60,0%	15,0%	100,0%	60,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Nº 40	45,0%	10,0%	40,1%	45,0%	10,0%	100,0%	45,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Nº 200	30,0%	5,0%	8,9%	30,0%	5,0%	100,0%	30,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%



ENSAIOS FÍSICOS				Data	14/06/2021
Limite de liquidez		Limite de plasticidade			
Cápsula nº					
Cápsula+solo úmido					
Cápsula+solo seco					
Peso da cápsula					
Peso da água					
Peso do solo seco					
% de água					
Nº de golpes				Nº de Pontos Aproveitados:	



LL	NP
LP	NP
IP	NP
IG	0
HRB	A-1b
SUCS	

EQUIVALENTE DE AREIA		
Proveta	1	2
h 1		
h 2		
E.A.		

Valteir Silva  
Laboratorista

Fiscalização  
Engenheiro Projetos e Construção  
Engº João Luiz Macedo Prudêncio Lopes  
CREA 13.700/D-GO

André Dutra  
ENGº OBRA  
GUAXE CONSTRUTORA LTDA  
Eng. André Paulo Dutra  
CREA: 1215090362

PROTÓTILO  
SINFRA  
Fls. 79  
Rub. K



## ENSAIO DE DENSIDADE IN-SITU (METÓDO FRASCO DE AREIA)

Rodovia :	MT - 326	Serviço:	SUB - LEITO	Data:	10/06/2021
Trecho:	COCALINHO A NOVA NAZARE		Sub Trecho :	LOTE 02	
Estaca Inicial:	3300	Estaca Final:	3317	Comprimento	340
Estaca:	3305	3310	3315		
Posição	LD	EX	LE		
Profundidade (cm)	0,20	0,20	0,20		
Descrição do Solo	HRB				
EQUIPAMENTO USADO NA COMPACTAÇÃO					
VOLUME	Frasco Nº	1	1	1	
	Peso do frasco antes (A) (g)	7000	7000	7000	
	Peso do frasco depois (B) (g)	3613	3651	3699	
	Peso da areia deslocada (C=A - B) (g)	3387	3349	3301	
	Peso da areia no funil e na placa(D) (g)	558	558	558	
	Peso da areia na cavidade (E=C-D) (g)	2829	2791	2743	
	Massa específica aparente da areia (F <sub>xg</sub> /dm <sup>3</sup> )	1,431	1,431	1,431	
	Volume do solo (G=E/F) dm <sup>3</sup>	1977	1950	1917	
PESO	Recipiente Nº	1	1	1	
	Peso do solo e do recipiente (H) g	4536	4428	4398	
	Peso do recipiente (I) g	150	150	150	150
	Peso do solo (J=H-I) g	4386	4278	4248	#VALOR!
UMIDADE	Cápsula nº				
	Peso da Cápsula e do solo úmido (g)				
	Peso da Cápsula e do solo seco (g)				
	Peso da Cápsula (g)				
	Peso da água (g)				
	Peso do solo seco (g)				
	Teor de umidade (K)	11,5%	11,5%	11,7%	
CAMPO	Massa específica aparente do solo úmido (g/dm <sup>3</sup> ) (L=J/G)	2,219	2,216	2,216	
	Massa específica aparente do solo seco (g/dm <sup>3</sup> ) (M=L / 100 )	1,990	1,988	1,984	
LABORATÓRIO	Registro da amostra ensaiada no laboratório				
	Massa específica seca máxima (g/dm <sup>3</sup> ) (N)	1926	1926	1926	
	Umidade Ótima	11,2%	11,2%	11,2%	
Grau de compactação		103,3%	103,2%	103,0%	

Fiscalização

Valteir Silva

Visto Laboratorista

André Dutra

Eng° Obra

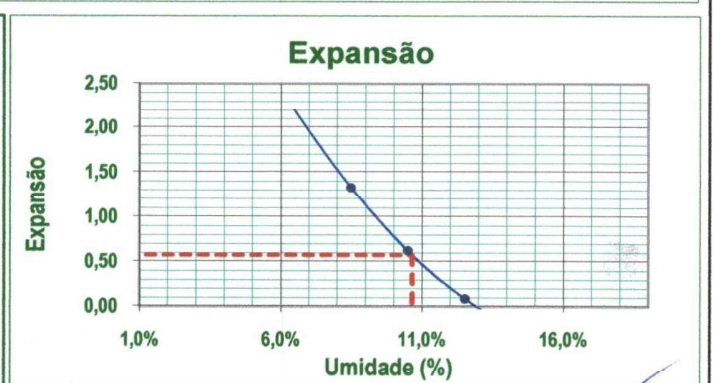
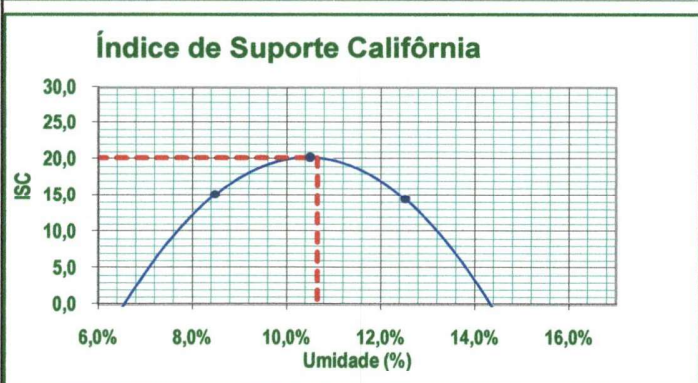
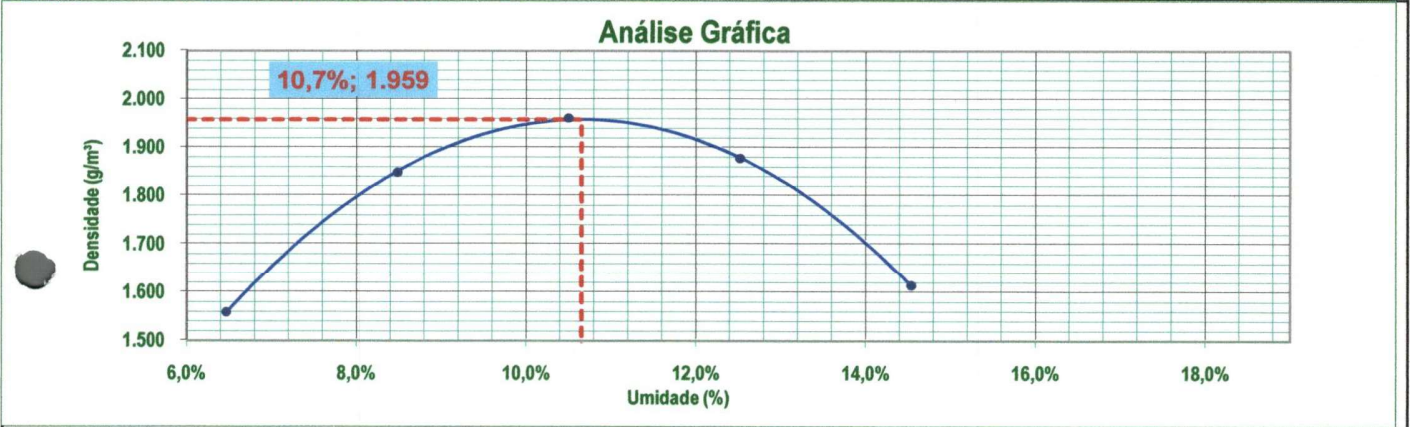
GUAXE CONSTRUTORA LTDA  
Eng. André Paulo Dutra  
CREA: 1215090362

Engenho Projetos e Construções  
Eng° João Luiz Macedo Prudêncio Lopes  
CREA 13.700/D-GO

Estaca: 3317 A 3335	Posição: LD/LE	Rodovia: MT 326	PROTOCOLO SINFRA Fls. 8 Rub. K
Próctor: INTERMEDIARIO	Golpes: 26	Trecho: COCALINHO A NOVA NAZARE	
Camada: SUB LEITO		LOTE 02	
%Ret # 3/4 0,0%    %Ret. # 04 0,0%    %Pas. # 04 100,0%		Material: ARGILA ARENOSA	

Item	Unid.	1	2	3	4	5	Umidade Higroscópica	
Cápsula N°	-						15	20
Peso Bruto Úmido	g						82,47	86,95
Peso Bruto Seco	g						81,78	86,36
Peso da Água	g						0,69	0,59
Peso da Cápsula	g						14,46	13,22
Peso do Solo Seco	g						67,32	73,14
Umidade	%						1,02%	0,81%
Umidade Média	%	6,5%	8,5%	10,5%	12,5%	14,5%	0,92%	
Água Total	g	384	504	624	744	864	Peso do Material g	
Água Adicionada	g	330	450	570	690	810	6.000,00	
% Água Adicionada	%	5,5%	7,5%	9,5%	11,5%	13,5%	P. Mat. Seco g	
Cilindro N°	-	10	11	21	24	22	5.946	
Peso Bruto Úmido	g	7.820	8.120	8.509	8.285	7.614	Peso Água g	
Peso do Cilindro	g	4.203	4.002	4.046	3.914	3.788	54	
Volume do Cilindro		2.179	2.054	2.059	2.069	2.069		
Peso do Solo Úmido	g	3.617	4.118	4.463	4.371	3.826		
Dens. Solo Úmido	g / m³	1.660	2.005	2.168	2.113	1.849		
Dens. Solo Seco	g / m³	1.559	1.848	1.962	1.878	1.614		

<b>Resultados:</b>				Considerado os Pontos no Gráfico						Cálculo da Densidade		Amostra		
U. Ótima	Dens. Máx	ISC	Expansão	Compactação	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pela Higroscópica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabalhada	<input type="checkbox"/>
10,7%	1.959	20,2	0,58	ISC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pelas Cápsulas	<input type="checkbox"/>	Não Trabalhada	<input checked="" type="checkbox"/>
				Expansão	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				



Valteir Silva  
Laboratorista

Fiscalização  
Engenheiro Projetos e Construção

André Dutra  
ENG° OBRA

Eng.º João Luiz Macedo Prudêncio Lopes  
CREA 13.700/D-GO

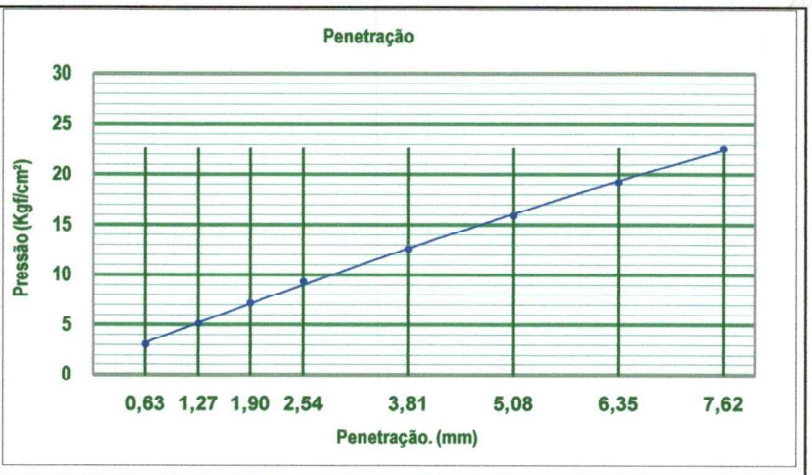
GUAXE CONSTRUTORA LTDA  
Eng.º André Paulo Dutra  
CREA: 1215090382

Estaca/Jazida	3317 A 3335	Posição	LD/LE	CAMADA	SUB LEITO
---------------	-------------	---------	-------	--------	-----------

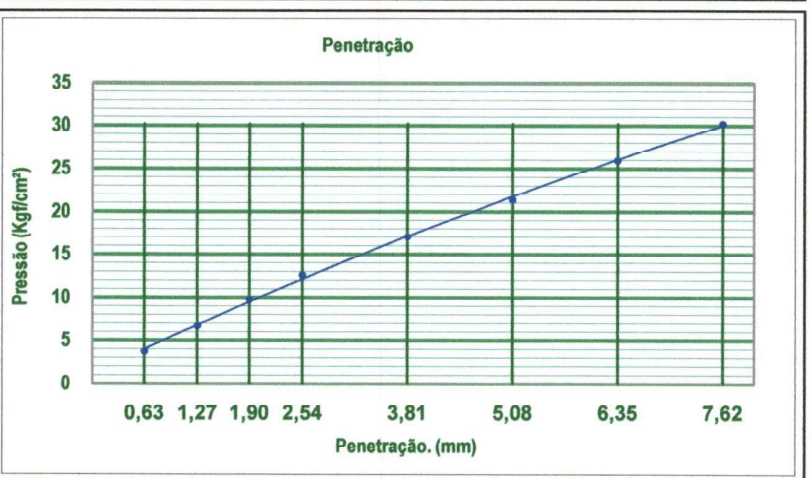
Umidade Moldagem				Moldagem Ótima			
Cápsula Nº	-			Cilindro Nº	-		
Peso Bruto Úmido	g			Peso Bruto Úmido	g		
Peso Bruto Seco	g			Peso do Cilindro	g		
Peso da Água	g			Volume do Cilindro			
Peso da Cápsula	g			Peso do Solo Úmido	g		
Peso do Solo Seco	g			Dens. Solo Úmido	g / m³		
Umidade	%			Dens. Solo Seco	g / m³		
Umidade Média	g						

PROTÓCOLO  
 SINERA  
 Fts. 31  
 Rub. ✓

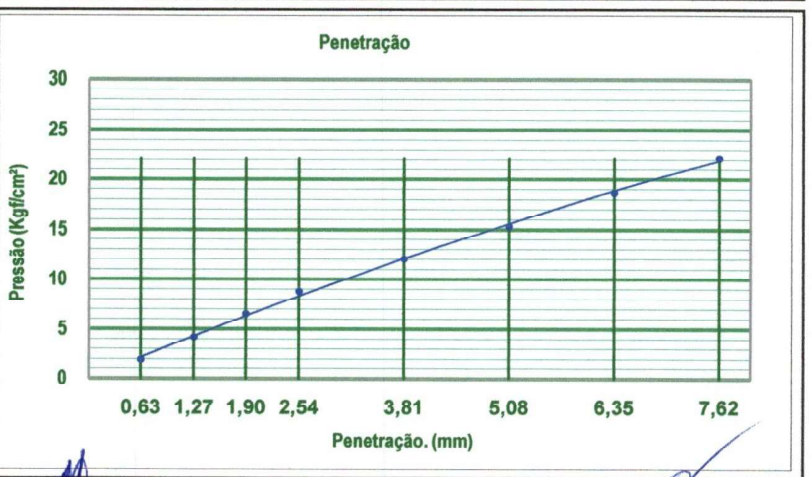
Cilindro nº 11				EXPANSÃO					
0,0933	Data	Hora	Leitura						
Constante da Prensa	11/06/2021		1,00						
	12/06/2021		1,00						
	13/06/2021		1,00						
	14/06/2021		1,15						
	Diferença		0,15						
Altura do Cilindro		1,13		1,33					
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão (kgf/cm²)	I.S.C.					
					0,63	0,50	33	3,1	
					1,27	1,00	55	5,1	
					1,90	1,50	77	7,2	
					2,54	2,00	100	9,3	13,3%
					3,81	3,00	135	12,6	
					5,08	4,00	171	16,0	15,1%
					6,35	5,00	206	19,2	
					7,62	6,00	242	22,6	



Cilindro nº 21				EXPANSÃO					
0,0933	Data	Hora	Leitura						
Constante da Prensa	11/06/2021		1,00						
	12/06/2021		1,00						
	13/06/2021		1,00						
	14/06/2021		1,07						
	Diferença		0,07						
Altura do Cilindro		1,12		0,62					
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão (kgf/cm²)	I.S.C.					
					0,63	0,50	40	3,7	
					1,27	1,00	72	6,7	
					1,90	1,50	105	9,8	
					2,54	2,00	135	12,6	17,9%
					3,81	3,00	183	17,1	
					5,08	4,00	229	21,4	20,3%
					6,35	5,00	278	25,9	
					7,62	6,00	324	30,2	



Cilindro nº 24				EXPANSÃO					
0,0933	Data	Hora	Leitura						
Constante da Prensa	11/06/2021		1,00						
	12/06/2021		1,00						
	13/06/2021		1,00						
	14/06/2021		1,01						
	Diferença		0,01						
Altura do Cilindro		1,13		0,09					
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão (kgf/cm²)	I.S.C.					
					0,63	0,50	21	2,0	
					1,27	1,00	45	4,2	
					1,90	1,50	70	6,5	
					2,54	2,00	94	8,8	12,5%
					3,81	3,00	129	12,0	
					5,08	4,00	164	15,3	14,5%
					6,35	5,00	200	18,7	
					7,62	6,00	237	22,1	



Valteir Silva  
 Laboratorista

Fiscalização

André Dutra  
 ENGº OBRA

Engenheiro Projetos e Construção  
 Engº João Luiz Macedo Prudêncio Lda  
 CREA 13.799/D-GO

GUAXE CONSTRUTORA LTDA  
 Eng. André Paulo Dutra  
 CREA: 121509938/2

