



MUNICÍPIO DE BOM SUCESSO DO SUL

ESTADO DO PARANÁ

CNPJ 80.874.100/0001-86

RELATÓRIO DE DIMENSIONAMENTO

OBRA: Pavimentação com Pedras Irregulares

LOCAL: Estrada Municipal Trinta Voltas

MUNICÍPIO / UF: Bom Sucesso do Sul / Paraná

ÁREA: 7.500,00m² - **EXTENSÃO:** 1.250,00m

COORDENADA INICIAL: 22 J 315641,68 m E 7108922,26 m S

COORDENADA FINAL: 22 J 316429,27 m E 7109732,37 m S

Inicialmente foram realizados dois ensaios completos, do tipo CBR, com o solo do trecho que receberá a pavimentação, determinou-se assim a umidade ótima, a densidade aparente máxima, índice de expansão e Índice de Suporte Califórnia.

Conforme os ensaios de compactação, verificou-se que o subleito da estrada existente possui a capacidade de suporte mínima necessária para receber a pavimentação poliédrica, de acordo com a NBR7193 – EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS DE ALVENARIA POLIÉDRICA.

Bom Sucesso do Sul, maio de 2024.

Diogo Rossetto

Engenheiro Civil

CREA PR-109.070/D

				REGISTRO	1
		PREFEITURA DE BOM SUCESSO DO SUL		Operador	EQUIPE
TRECHO	30 VOLTAS		DATA	15/02/24	
MATERIAL	ARGILA VERMELHA		CAMADA	0,30 M	
ESTACA	12	LADO		operador	EQUIPE

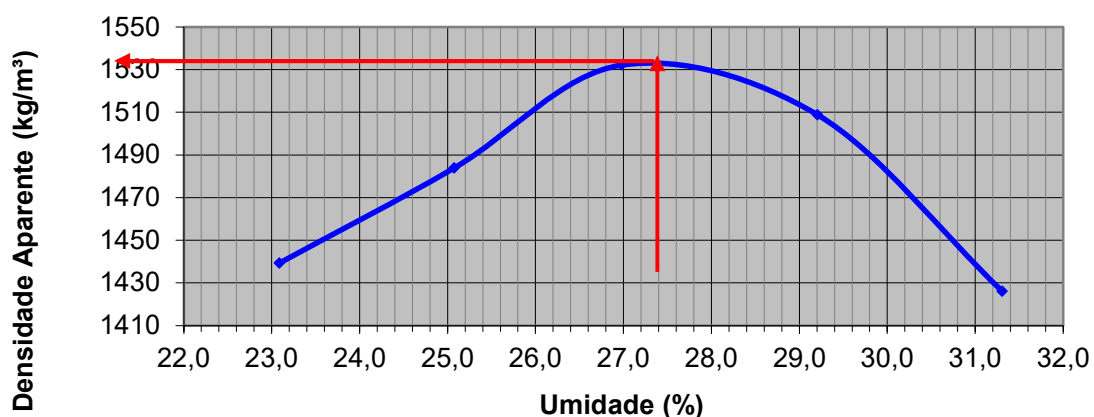
COMPACTAÇÃO - MOLDAGEM

Energia de compactação	Normal		5 camadas de 12 golpes por camada		
Molde N°	3	4	28	23	19
Solo úmido + molde (g)	8610	9100	8990	9010	8850
Peso do molde (g)	4900	5245	4945	4955	4940
Solo úmido (g)	3710	3855	4045	4055	3910
Volume do molde (cm³)	2094	2077	2079	2080	2088
Densidade do solo úmido (kg/m³)	1.772	1.856	1.946	1.950	1.873
Densidade do solo seco (kg/m³)	1.439	1.484	1.532	1.509	1.426
Água adicionada (ml)	900	1.000	1.100	1.200	1.300

UMIDADE (%)

Cápsula n°	17	7	9	31	5
Solo úmido + cápsula (g)	100,34	112,62	98,51	110,51	105,33
Solo seco + cápsula (g)	84,55	93,33	80,65	88,80	83,77
Peso da cápsula (g)	16,16	16,40	14,45	14,46	14,90
Peso da água (g)	15,79	19,29	17,86	21,71	21,56
Peso do solo seco (g)	68,39	76,93	66,20	74,34	68,87
Umidade (%)	23,09	25,07	26,98	29,20	31,31

Curva de Compactação



Densidade Apar. Máxima (kg/m³)	1532	Umidade Ótima (%)	27,4
---------------------------------------	------	--------------------------	------

RODOVIA	PREFEITURA DE BOM SUCESSO DO SUL	TRECHO	30 VOLTAS			
Operador	EQUIPE	ESTACA	12	DATA	15/02/2024	
Material	ARGILA VERMELHA	LADO	0	REGISTRO	1	

EXPANSÃO

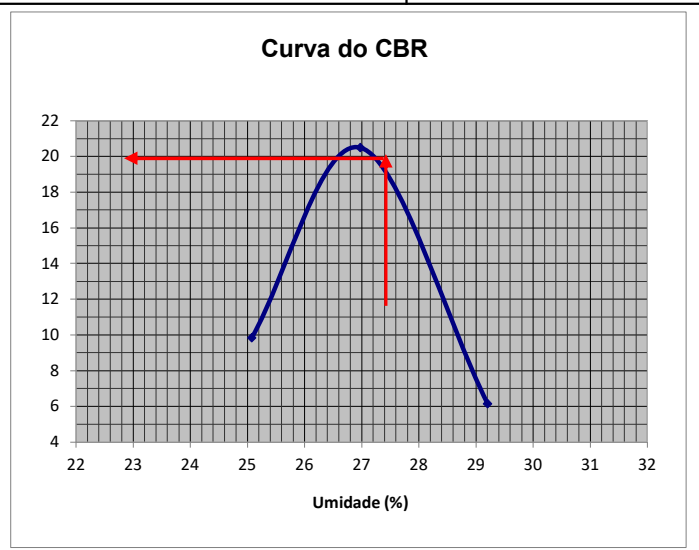
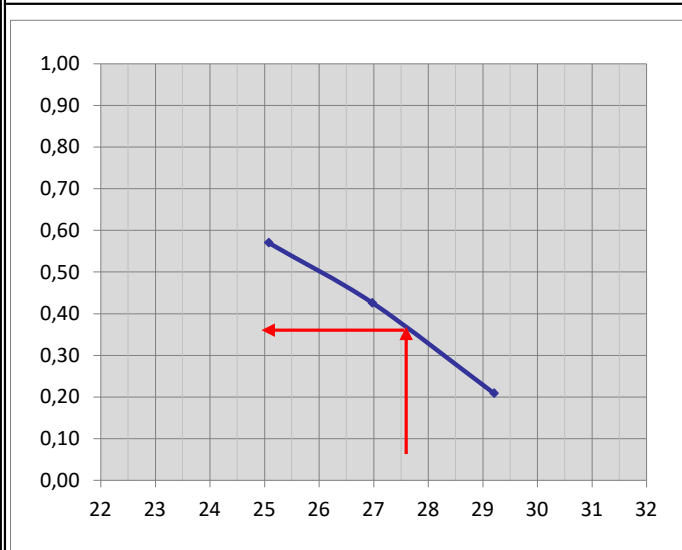
Data	Hora	MOLDE N° 4			MOLDE N° 28			MOLDE N° 23			MOLDE N°		
		Altura (mm)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Altura (mm)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Altura (mm)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Altura (mm)	Leitura (mm)	Difer. (mm)
15/02/2024		114,0	1,00	0,65	115,2	1,00	0,49	114,8	1,00	0,24	0,21		
19.02.2024			1,65			1,49			1,24				

PENETRAÇÃO

Constante da Prensa Califórnia

96

Tempo (min)	Penet (mm)	Press. Padrão (kg/cm²)	Molde 4				Molde 28				Molde 23				Molde			
			Leit. (mm)	Press. Calc. (kg/cm²)	Pressão Corrig (kg/cm²)	ISC (%)	Leit. (mm)	Press. Calc. (kg/cm²)	Pressão Corrig (kg/cm²)	ISC (%)	Leit. (mm)	Press. Calc. (kg/cm²)	Pressão Corrig (kg/cm²)	ISC (%)	Leit. (mm)	Press. Calc. (kg/cm²)	Pressão Corrig (kg/cm²)	ISC (%)
0,50	0,63		32	3,1			60	5,8			13	1,2						
1,00	1,27		50	4,8			112	10,8			24	2,3						
1,50	1,90		62	6,0			135	13,0			36	3,5						
2,00	2,54	70,31	72	6,9		9,83	150	14,4		20,48	45	4,3		6,14				
3,00	3,81		85	8,2			160	15,4			54	5,2						
4,00	5,08	105,46	100	9,6		9,10	175	16,8		15,93	67	6,4		6,10				
6,00	7,62		113	10,8			189	18,1			86	8,3						
8,00	10,16																	
10,00	12,70																	
CBR adotado			9,83				20,48				6,14							



Resultados:	Expansão (%)	0,35	ISC _{CBR} (%)	20,00
--------------------	--------------	------	------------------------	-------

				REGISTRO	
		PREFEITURA DE BOM SUCESSO DO SUL		Operador	EQUIPE
TRECHO	30 VOLTAS		DATA	15/02/24	
MATERIAL	ARGILA VERMELHA		CAMADA	0,30 M	
ESTACA	40	LADO		operador	EQUIPE

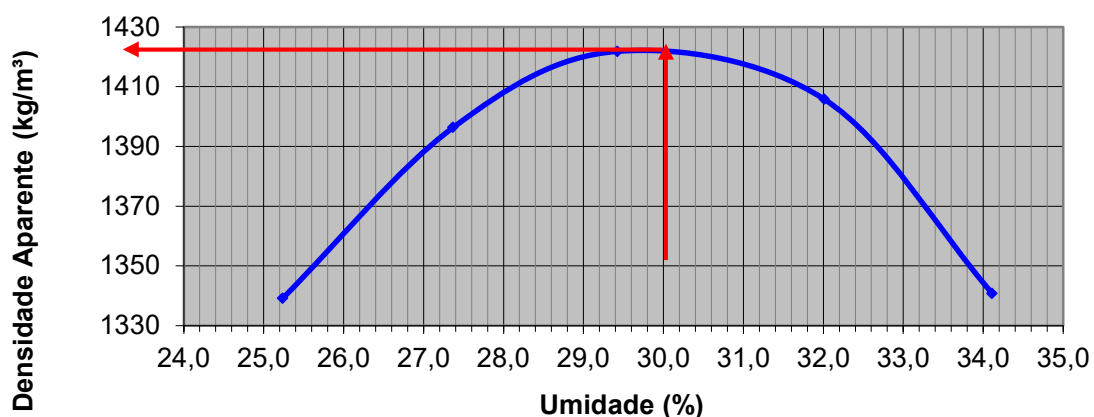
COMPACTAÇÃO - MOLDAGEM

Energia de compactação	Normal		5 camadas de 12 golpes por camada		
Molde N°	13	17	1	15	7
Solo úmido + molde (g)	8420	8645	8760	8840	8670
Peso do molde (g)	4930	4935	4925	4965	4910
Solo úmido (g)	3490	3710	3835	3875	3760
Volume do molde (cm ³)	2081	2086	2084	2088	2091
Densidade do solo úmido (kg/m ³)	1.677	1.779	1.840	1.856	1.798
Densidade do solo seco (kg/m ³)	1.339	1.396	1.422	1.406	1.341
Água adicionada (ml)	900	1.000	1.100	1.200	1.300

UMIDADE (%)

Cápsula n°	12	28	32	24	21
Solo úmido + cápsula (g)	99,23	95,86	93,46	92,66	111,10
Solo seco + cápsula (g)	82,50	78,80	76,11	74,35	86,34
Peso da cápsula (g)	16,20	16,46	17,14	17,15	13,75
Peso da água (g)	16,73	17,06	17,35	18,31	24,76
Peso do solo seco (g)	66,30	62,34	58,97	57,20	72,59
Umidade (%)	25,23	27,37	29,42	32,01	34,11

Curva de Compactação



Densidade Apar. Máxima (kg/m³)	1422	Umidade Ótima (%)	30,0
--	------	--------------------------	------

RODOVIA	PREFEITURA DE BOM SUCESSO DO SUL	TRECHO	30 VOLTAS			
Operador	EQUIPE	ESTACA	40	DATA	15/02/2024	
Material	ARGILA VERMELHA	LADO	0	REGISTRO	0	

EXPANSÃO

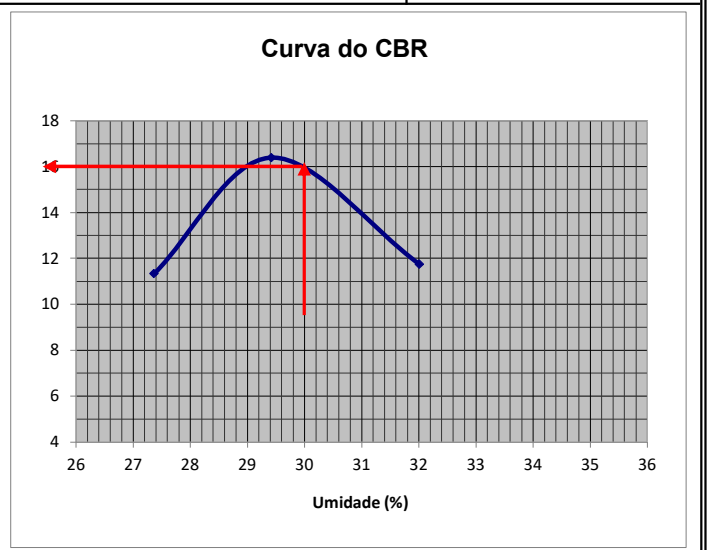
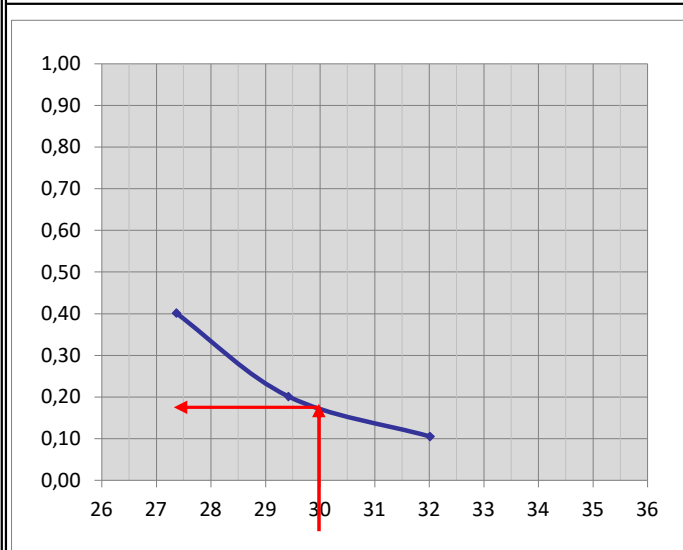
Data	Hora	MOLDE N° 17			MOLDE N° 1			MOLDE N° 15			MOLDE N°		
		Altura (mm)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Altura (mm)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Altura (mm)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Altura (mm)	Leitura (mm)	Difer. (mm)
15/02/2024		114,6	1,00	0,40	114,4	1,00	0,20	114,4	1,00	0,10			
				0,46			0,23			0,12			
19.02.2024			1,46			1,23			1,12				

PENETRAÇÃO

Constante da Prensa Califórnia

96

Tempo (min)	Penet (mm)	Press. Padrão (kg/cm²)	Molde 17				Molde 1				Molde 15				Molde			
			Leit. (mm)	Press. Calc. (kg/cm²)	Pressão Corrig (kg/cm²)	ISC (%)	Leit. (mm)	Press. Calc. (kg/cm²)	Pressão Corrig (kg/cm²)	ISC (%)	Leit. (mm)	Press. Calc. (kg/cm²)	Pressão Corrig (kg/cm²)	ISC (%)	Leit. (mm)	Press. Calc. (kg/cm²)	Pressão Corrig (kg/cm²)	ISC (%)
0,50	0,63		33	3,2			63	6,0			52	5,0						
1,00	1,27		56	5,4			95	9,1			64	6,1						
1,50	1,90		70	6,7			110	10,6			76	7,3						
2,00	2,54	70,31	83	8,0		11,33	120	11,5		16,38	86	8,3			11,74			
3,00	3,81		95	9,1			135	13,0			97	9,3						
4,00	5,08	105,46	108	10,4		9,83	145	13,9		13,20	106	10,2			9,65			
6,00	7,62		126	12,1			155	14,9			116	11,1						
8,00	10,16																	
10,00	12,70																	
CBR adotado			11,33				16,38				11,74							



Resultados:	Expansão (%)	0,18	ISC _{CBR} (%)	16,00
--------------------	--------------	------	------------------------	-------