



Ensaio de Índice de Suporte Califórnia (ISC)

ABNT NBR 9895:1987 | Solo-Índice de Suporte Califórnia-Método de Ensaio

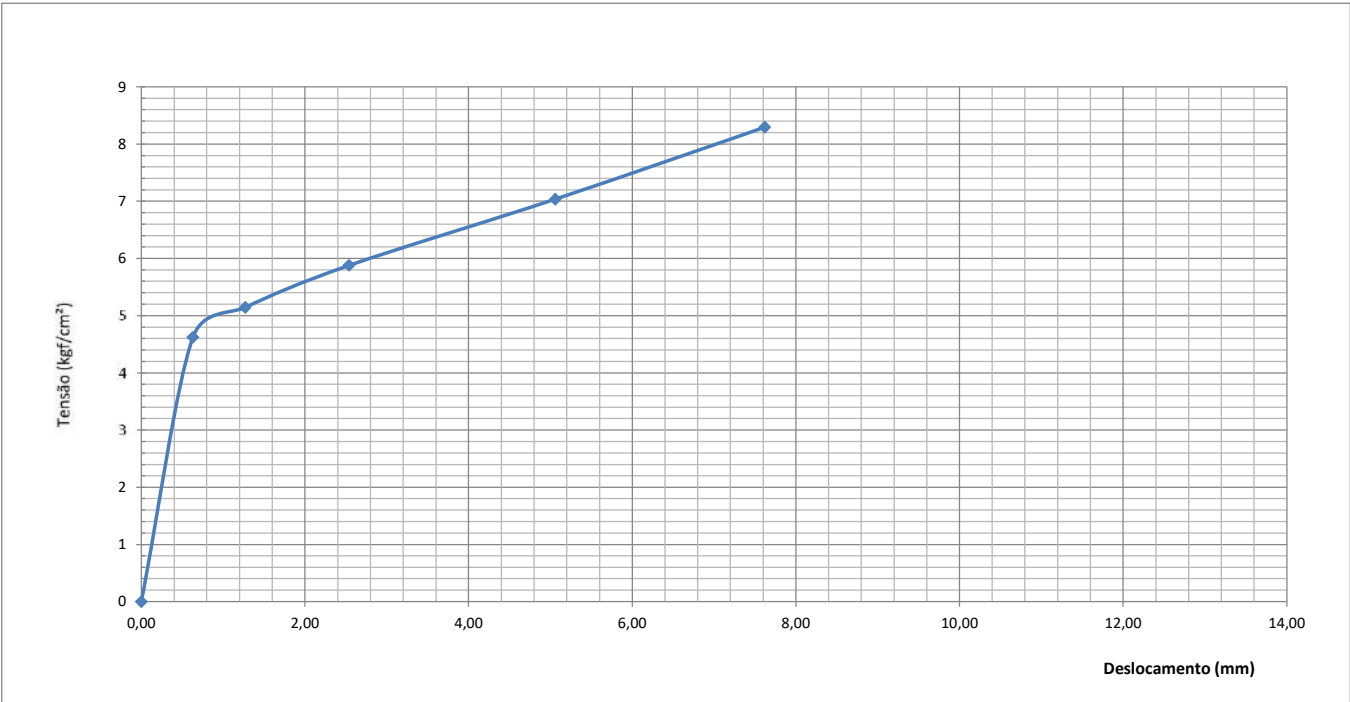
DNER ME 049:1994 | Solos-Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras Não Trabalhadas

Obra:	Pavimentação - Santa Amélia	Amostra	9
Data:	set-23	Identificação:	Subleito
Técnico de Laboratório:	Djalma G. Oliveira	Tipo:	A-2-6
Engenheiro Responsável CREA:		Localização:	Rua Ana Sampaio Lins
Contratante:		Profundidade:	

Dados de Compactação		Moldagem do CP		Grau de Compactação
Molde N°	5	Peso do molde + solo + água (gf)	9.560,00	
Peso total da amostra úmida (gf)	6.000,00	Peso do molde (gf)	5.520,00	99
Peso da amostra úmido retida na peneira nº 4 (4,8mm)	-	Peso do solo + água (gf)	4.040,00	
Peso da amostra úmida que passa na peneira nº 4 (4,8mm)	6.000,00	Peso específico aparente úmido (gf/cm³)	1,972	
Peso da amostra seca que passa na peneira nº 4 (4,8mm)	5.424,00	Cápsula N°		
Peso total da amostra seca (gf)	5.424,00	Peso da cápsula (gf)		
Altura inicial do CP (cm)	11,30	Peso da cápsula + solo + água (gf)	50,00	Grau de Homogeneização
Volume do CP (cm³)	2.049,00	Peso da cápsula + solo (gf)	41,50	
Peso específico aparente seco (gf/cm³)	1,660	Peso da água (gf)	8,50	98
Umidade ótima (%)	20,80	Peso do solo seco (gf)	41,50	
Umidade higroscópica (%)	10,62	Umidade (%)	20,48	
Fator de correção	0,904	Fator de correção	0,83	
Quantidade de água a acrescentar (cm³)	552,19	Peso específico aparente seco (gf/cm³)	1,637	

EXPANSÃO				
Data/Hora	Tempo decorrido (h)	Leitura (mm)	Diferença (mm)	Expansão (%)
	0	1,00	1,00	
	24	1,10	0,10	0,09
	48	1,20	0,20	0,18
	72	1,20	0,20	0,18
	96	1,20	0,20	0,18

PENETRAÇÃO					Constante do anel dinamométrico		0,105	
Tempo (min)	Penetração		Pressão padrão (kgf/cm²)	Leitura no extensômetro	Pressão (kgf/cm²) Calculada	Pressão (kgf/cm²) corrigida	ISC (%)	
	(mm)	(pol)						
0,5	0,63	0,025	-	44,00	4,62	4,62		
1,0	1,27	0,050	-	49,00	5,15	5,15		
2,0	2,54	0,100	70,31	56,00	5,88	5,88	8,4	
4,0	5,06	0,200	105,46	67,00	7,04	7,04	6,7	
6,0	7,62	0,300	133,58	79,00	8,30	8,30		
8,0	10,16	0,400	161,71		-			
10,0	12,70	0,500	182,80		-			
							ISC (%)	8



Ensaio de Determinação do Limite de Liquidez

Ensaio de Determinação do Limite de Plasticidade

ABNT NBR 6459:1984 | Solo-Determinação do Limite de Liquidez

DNER-ME 122:1994 | Solos-Determinação do Limite de Liquidez-Método de Referência e Método Expedito

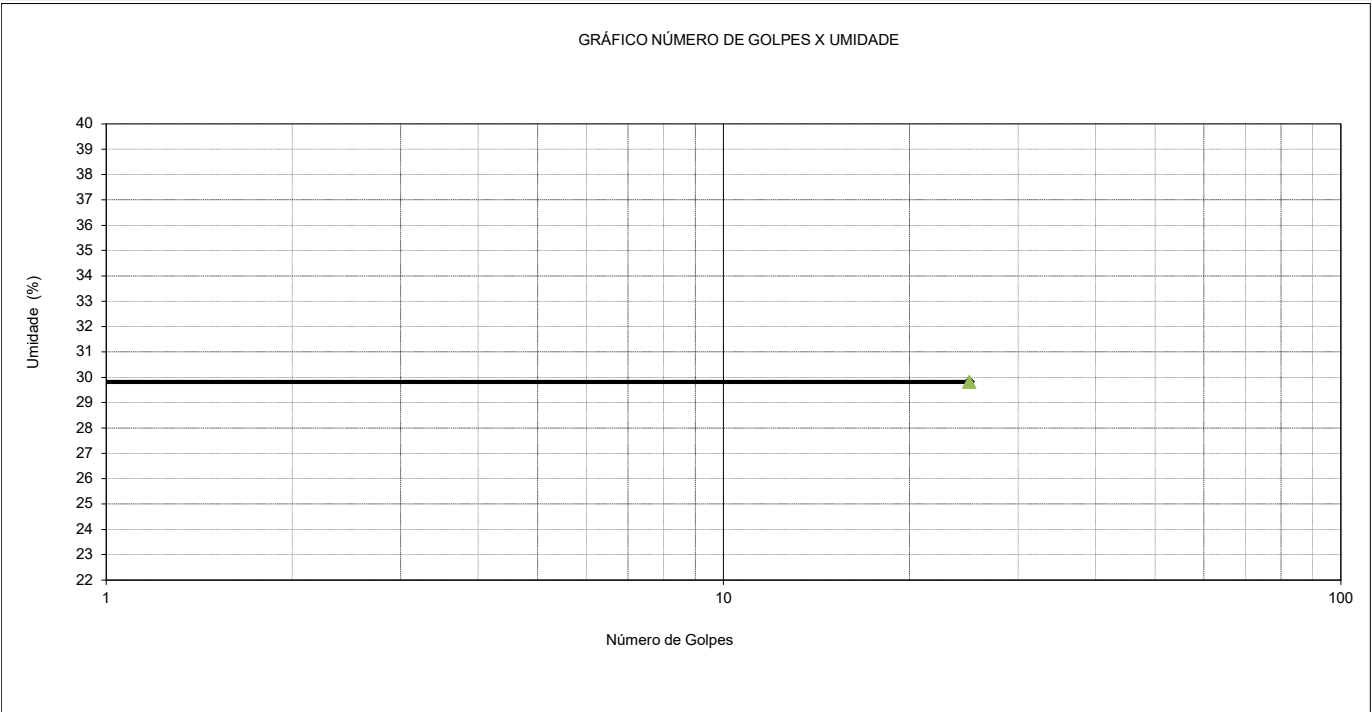
ABNT NBR 7180:1988 | Solo-Determinação do Limite de Plasticidade

DNER-ME 082:1994 | Solos-Determinação do Limite de Plasticidade

Obra:	Pavimentação - Santa Amélia	Amostra	10
Data:	set-23	Identificação:	Subleito
Técnico de Laboratório:	Djalma G. Oliveira	Tipo:	A-6
Engenheiro Responsável CREA:		Localização:	Rua A
Contratante:		Profundidade:	20 a 80 cm

Dados do Ensaio	Limite de Liquidez		Limite de Plasticidade				
Número de Golpes	25						
Número da Cápsula	4		30	31	32	33	34
Peso de Solo, Cápsula e Água (g)	39,66	-	10,11	10,20	9,39	10,28	9,77
Peso de Solo e Cápsula (g)	32,55	-	9,64	9,74	9,00	9,83	9,33
Cápsula (g)	8,71	-	5,15	5,23	4,78	5,36	5,08
Água (g)	7,11	-	0,47	0,46	0,39	0,45	0,44
Solo (g)	23,84	-	4,49	4,51	4,22	4,47	4,25
Umidade (%)	29,82	-	10,47	10,20	9,24	10,07	10,35

Limite de Liquidez	(LL):	29,82 %
Limite de Plasticidade	(LP):	10,27 %
Índice de Plasticidade	(IP):	19,55 %

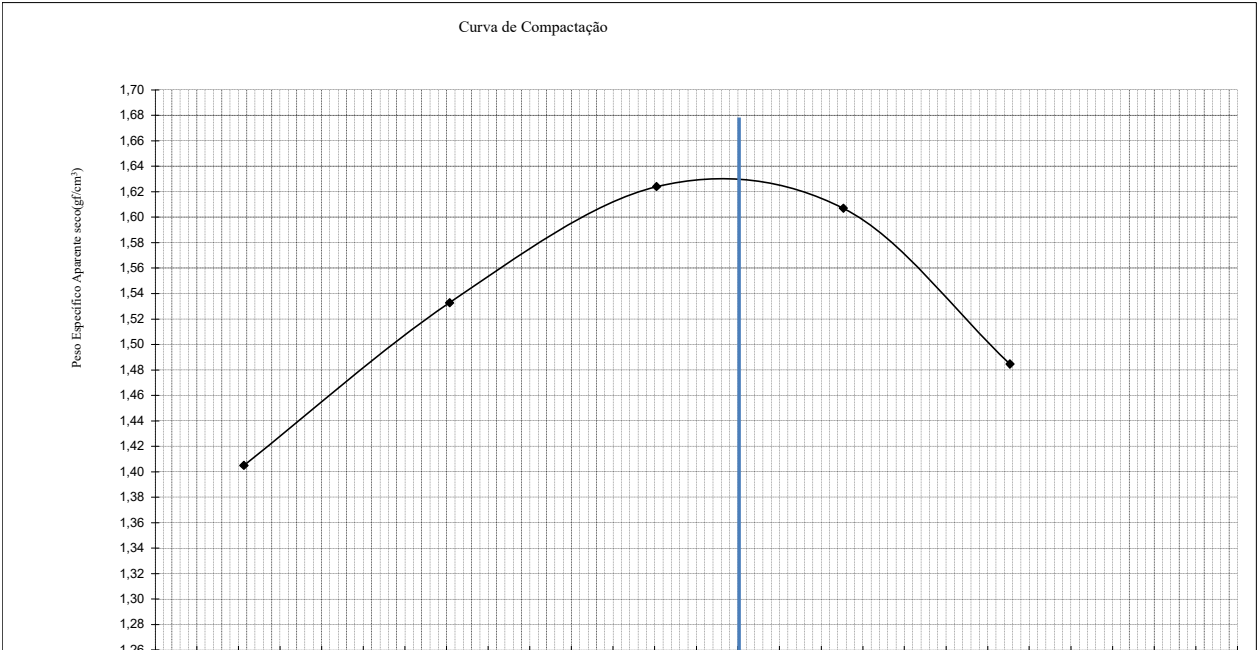


<div>Ensaio de Compactação</div> <div>ABNT NBR 7182:1986 Solo-Ensaio de Compactação</div> <div>DNER-ME 162:1984 Solos-Ensaio de Compactação Utilizando Amostras Trabalhadas</div>			
Obra:	Pavimentação - Santa Amélia	Amostra	10
Data:	set-23	Identificação:	Subleito
Técnico de Laboaratório:	Djalma G. Oliveira	Tipo:	A-6
Engenheiro Responsável CREA:		Localização:	Rua A
Contratante:		Profundidade:	

Compactação				
Umidade Higroscópica			Resultado	
Cápsula n°				
Peso da Cápsula (gf)			Peso Específico Aparente seco Máximo (gf/cm³)	1,630
Peso da Cásula + Solo Úmido (gf)	50,00			
Peso da Cásula + Solo Seco (gf)	44,50			
Peso da Água (gf)	5,50		Umidade Ótima (%)	
Peso do Solo Seco (gf)	44,50			
Teor de Umidade (%)	12,36			
Média das Umidade (%)	12,36			

Dados do Corpo de Prova					
Cilindro n°	1	Volume do Cilindro (cm3)	969,44	Peso do cilindro (gf)	2500,00
Peso da Amostra Total(gf)	6000	Energia do Ensaio	Interm	Número de Golpes por Camada	12

Dados para a Curva de Compactação					
Peso do Cilindro + Solo (gf)	4000,0	4210,0	4390,0	4440,0	4350,0
Peso da Amostra Úmida (gf)	1500	1710	1890	1940	1850
Peso Específico Aparente Úmido (gf/cm³)	1,547	1,764	1,950	2,001	1,908
Cápsula n°					
Peso da Cápsula(gf)					
Peso da Cásula + Solo Úmido (gf)	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Peso da Cásula + Solo Seco (gf)	45,40	43,45	41,65	40,15	38,90
Peso da Água (gf)	4,60	6,55	8,35	9,85	11,10
Peso do Solo Seco (gf)	45,40	43,45	41,65	40,15	38,90
Teor de Umidade (%)	10,13	15,07	20,05	24,53	28,53
Peso Específico Aparente Seco (gf/cm³)	1,405	1,533	1,624	1,607	1,485



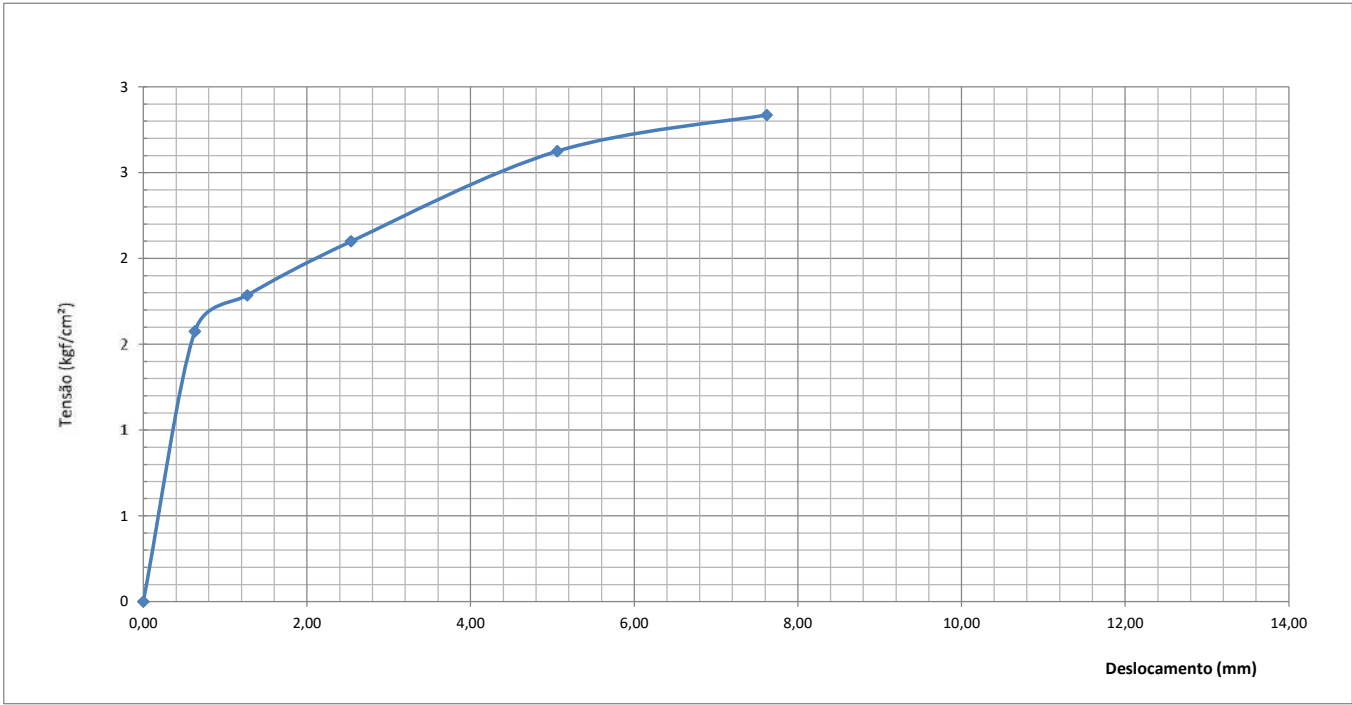
Ensaio de Índice de Suporte Califórnia (ISC)
ABNT NBR 9895:1987 | Solo-Índice de Suporte Califórnia-Método de Ensaio
DNER ME 049:1994 | Solos-Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras Não Trabalhadas

Obra:	Pavimentação - Santa Amélia	Amostra	10
Data:	set-23	Identificação:	Subleito
Técnico de Laboratório:	Djalma G. Oliveira	Tipo:	A-6
Engenheiro Responsável CREA:		Localização:	Rua A
Contratante:		Profundidade:	

Dados de Compactação		Moldagem do CP		Grau de Compactação
Molde N°	6	Peso do molde + solo + água (gf)	9.555,00	
Peso total da amostra úmida (gf)	6.000,00	Peso do molde (gf)	5.490,00	99
Peso da amostra úmido retida na peneira nº 4 (4,8mm)	-	Peso do solo + água (gf)	4.065,00	
Peso da amostra úmida que passa na peneira nº 4 (4,8mm)	6.000,00	Peso específico aparente úmido (gf/cm³)	1,966	
Peso da amostra seca que passa na peneira nº 4 (4,8mm)	5.448,00	Cápsula N°		
Peso total da amostra seca (gf)	5.448,00	Peso da cápsula (gf)		
Altura inicial do CP (cm)	11,40	Peso da cápsula + solo + água (gf)	50,00	Grau de Homogeneização
Volume do CP (cm³)	2.068,00	Peso da cápsula + solo (gf)	41,20	
Peso específico aparente seco (gf/cm³)	1,630	Peso da água (gf)	8,80	97
Umidade ótima (%)	22,00	Peso do solo seco (gf)	41,20	
Umidade higroscópica (%)	10,13	Umidade (%)	21,36	
Fator de correção	0,908	Fator de correção	0,82	
Quantidade de água a acrescentar (cm³)	646,56	Peso específico aparente seco (gf/cm³)	1,620	

EXPANSÃO				
Data/Hora	Tempo decorrido (h)	Leitura (mm)	Diferença (mm)	Expansão (%)
	0	1,00	1,00	
	24	1,20	0,20	0,18
	48	1,40	0,40	0,35
	72	1,50	0,50	0,44
	96	1,50	0,50	0,44

PENETRAÇÃO					Constante do anel dinamométrico		0,105	
Tempo (min)	Penetração		Pressão padrão (kgf/cm²)	Leitura no extensômetro	Pressão (kgf/cm²) Calculada	Pressão (kgf/cm²) corrigida	ISC (%)	
	(mm)	(pol)						
0,5	0,63	0,025	-	15,00	1,58	1,58		
1,0	1,27	0,050	-	17,00	1,79	1,79		
2,0	2,54	0,100	70,31	20,00	2,10	2,10	3,0	
4,0	5,06	0,200	105,46	25,00	2,63	2,63	2,5	
6,0	7,62	0,300	133,58	27,00	2,84	2,84		
8,0	10,16	0,400	161,71		-			
10,0	12,70	0,500	182,80		-			
						ISC (%)	3	

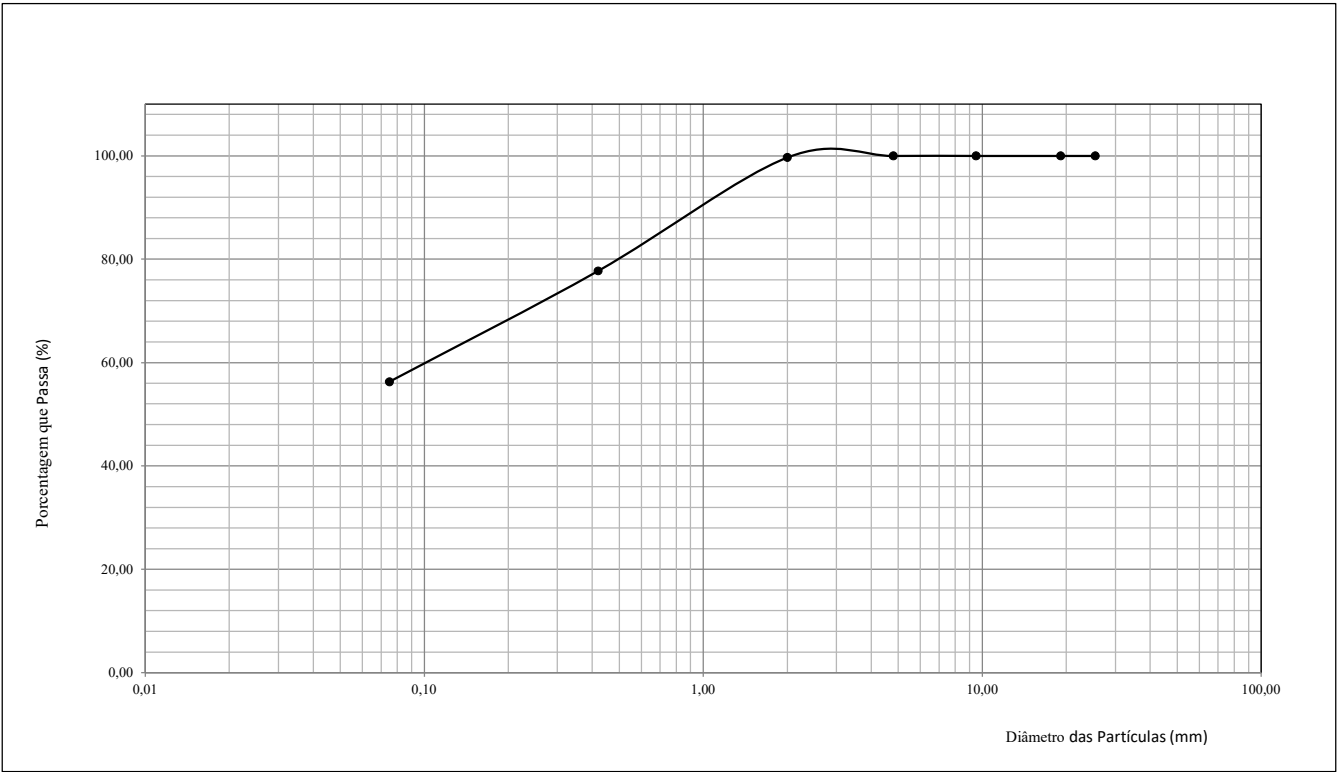


Análise Granulométrica por Peneiramento
ABNT NBR 7181:1984 | Análise Granulométrica

Obra:	Pavimentação - Santa Amélia	Amostra	11
Data:	set-23	Identificação:	Subleito
Técnico de Laboaratório:	Djalma G. Oliveira	Tipo:	
Engenheiro Responsável CREA:		Localização:	Rua da Igrejinha
Contratante:		Profundidade:	20 a 80 cm

Amostra	Total	Parcial	Umidade Higroscópica			Resumo da Granulometria	
Peso da Amostra Total Úmida (gf)	2.000,00	120,00	Cápsula n ^o			Predregulho (>4,8mm)	0,02%
Peso Retido na Peneira n ^o 10 (gf)	5,34		Peso da Cápsula (gf)			Areia Grossa	0,29%
Peso Úmido que Passa na Peneira n ^o 10 (gf)	1.994,66		Peso Bruto Úmido (gf)	50,00	50,00	(4,8mm-2,0mm)	
			Peso Bruto Seco (gf)	42,90	42,90	Areia Média	21,95%
Peso Seco que Passa na Peneira n ^o 10 (gf)	1.711,42		Peso da Água (gf)	7,10	7,10	(2,0mm-0,42mm)	
			Peso do Solos Seco (gf)	42,90	42,90	Areia Fina	21,46%
Peso da Água (gf)	283,24		Umidade Higroscópica	16,55	16,55	(0,42mm-0,075mm)	
Peso da Amostra Total Seca (gf)	1.716,76	102,96	Fator de Correção	0,8580		Silte, Argila (<0,075mm)	56,28%
						Total.....	100,00%

Peneiramento						
Peneiras (ABNT)	Peneiras (mm)	Material Retido			Material que Passa	Amostra
		Peso (gf)	Porcentagem (%)	Porcentagem Acumulada (%)	Porcentagem que Passa (%)	
3"	86,90		0,00	0,00	100,00	Amostra Total
2 1/2 "	76,20		0,00	0,00	100,00	
2 "	50,80		0,00	0,00	100,00	
1 1/2 "	38,10		0,00	0,00	100,00	
1"	25,40		0,00	0,00	100,00	
3/4"	19,10		0,00	0,00	100	
3/8"	9,50		0,00	0,00	100	
n ^o 4	4,80	0,35	0,02	0,02	100	
n ^o 10	2,00	4,99	0,29	0,31	100	
n ^o 40	0,42	22,67	22,02	22,02	78	Amostra Parcial
n ^o 200	0,08	22,16	21,52	43,54	56	



Ensaio de Determinação do Limite de Liquidez

Ensaio de Determinação do Limite de Plasticidade

ABNT NBR 6459:1984 | Solo-Determinação do Limite de Liquidez

DNER-ME 122:1994 | Solos-Determinação do Limite de Liquidez-Método de Referência e Método Expedito

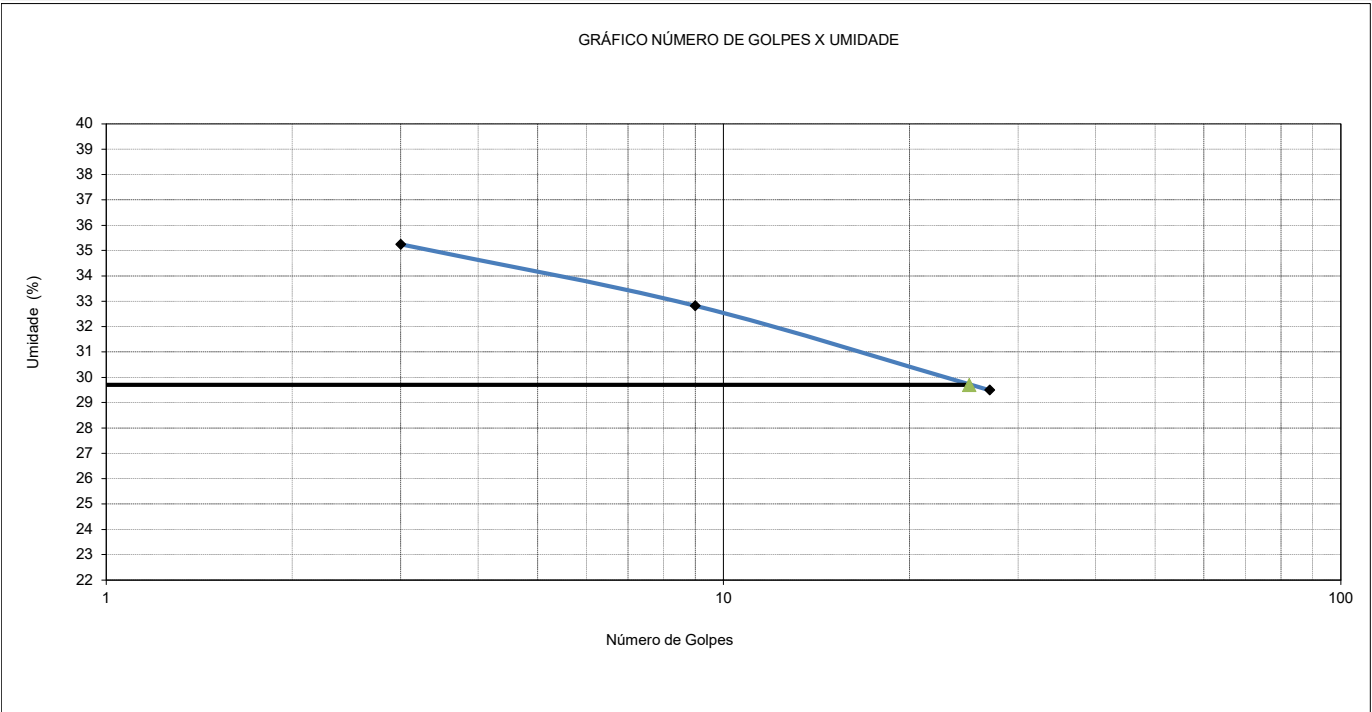
ABNT NBR 7180:1988 | Solo-Determinação do Limite de Plasticidade

DNER-ME 082:1994 | Solos-Determinação do Limite de Plasticidade

Obra:	Pavimentação - Santa Amélia	Amostra	11
Data:	set-23	Identificação:	Subleito
Técnico de Laboratório:	Djalma G. Oliveira	Tipo:	
Engenheiro Responsável CREA:		Localização:	Rua da Igrejinha
Contratante:		Profundidade:	20 a 80 cm

Dados do Ensaio	Limite de Liquidez				Limite de Plasticidade				
Número de Golpes	3	9	27						
Número da Cápsula	1	2	3		25	26	27	28	29
Peso de Solo, Cápsula e Água (g)	34,72	34,45	34,50	-	9,24	9,31	9,00	9,77	9,06
Peso de Solo e Cápsula (g)	27,77	27,85	28,54	-	8,87	8,96	8,66	9,40	8,67
Cápsula (g)	8,05	7,74	8,33	-	4,84	5,00	4,78	5,24	4,74
Água (g)	6,95	6,60	5,96	-	0,37	0,35	0,34	0,37	0,39
Solo (g)	19,72	20,11	20,21	-	4,03	3,96	3,88	4,16	3,93
Umidade (%)	35,24	32,82	29,49	-	9,18	8,84	8,76	8,89	9,92

Limite de Liquidez	(LL):	29,70 %
Limite de Plasticidade	(LP):	9,12 %
Índice de Plasticidade	(IP):	20,58 %

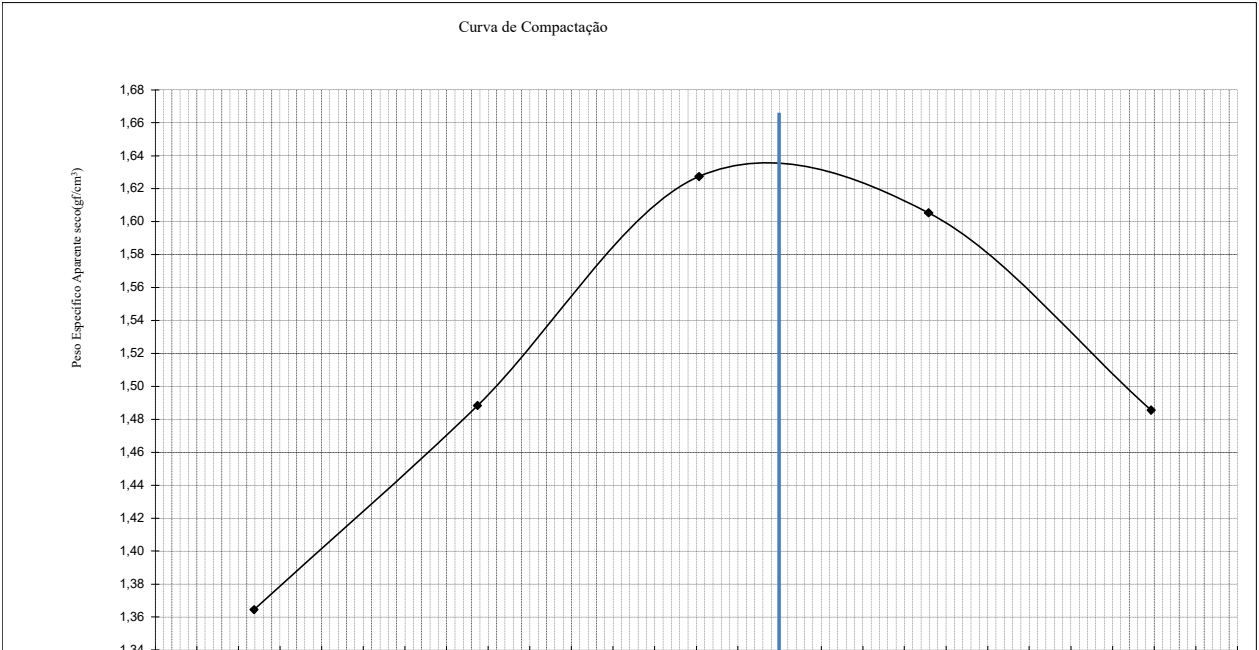


<div>Ensaio de Compactação</div> <div>ABNT NBR 7182:1986 Solo-Ensaio de Compactação</div> <div>DNER-ME 162:1984 Solos-Ensaio de Compactação Utilizando Amostras Trabalhadas</div>			
Obra:	Pavimentação - Santa Amélia	Amostra	11
Data:	set-23	Identificação:	Subleito
Técnico de Laboaratório:	Djalma G. Oliveira	Tipo:	
Engenheiro Responsável CREA:		Localização:	Rua da Igrejinha
Contratante:		Profundidade:	

Compactação				
Umidade Higroscópica			Resultado	
Cápsula n°				
Peso da Cápsula (gf)			Peso Específico Aparente seco Máximo (gf/cm³)	1,620
Peso da Cápsula + Solo Úmido (gf)	50,00			
Peso da Cápsula + Solo Seco (gf)	44,50			
Peso da Água (gf)	5,50		Umidade Ótima (%)	
Peso do Solo Seco (gf)	44,50			
Teor de Umidade (%)	12,36			
Média das Umidade (%)	12,36			

Dados do Corpo de Prova					
Cilindro n°	1	Volume do Cilindro (cm3)	969,44	Peso do cilindro (gf)	2500,00
Peso da Amostra Total(gf)	6000	Energia do Ensaio	Interm	Número de Golpes por Camada	12

Dados para a Curva de Compactação					
Peso do Cilindro + Solo (gf)	3960,0	4170,0	4410,0	4470,0	4400,0
Peso da Amostra Úmida (gf)	1460	1670	1910	1970	1900
Peso Específico Aparente Úmido (gf/cm³)	1,506	1,723	1,970	2,032	1,960
Cápsula n°					
Peso da Cápsula(gf)					
Peso da Cápsula + Solo Úmido (gf)	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Peso da Cápsula + Solo Seco (gf)	45,30	43,20	41,30	39,50	37,90
Peso da Água (gf)	4,70	6,80	8,70	10,50	12,10
Peso do Solo Seco (gf)	45,30	43,20	41,30	39,50	37,90
Teor de Umidade (%)	10,38	15,74	21,07	26,58	31,93
Peso Específico Aparente Seco (gf/cm³)	1,364	1,488	1,627	1,605	1,486



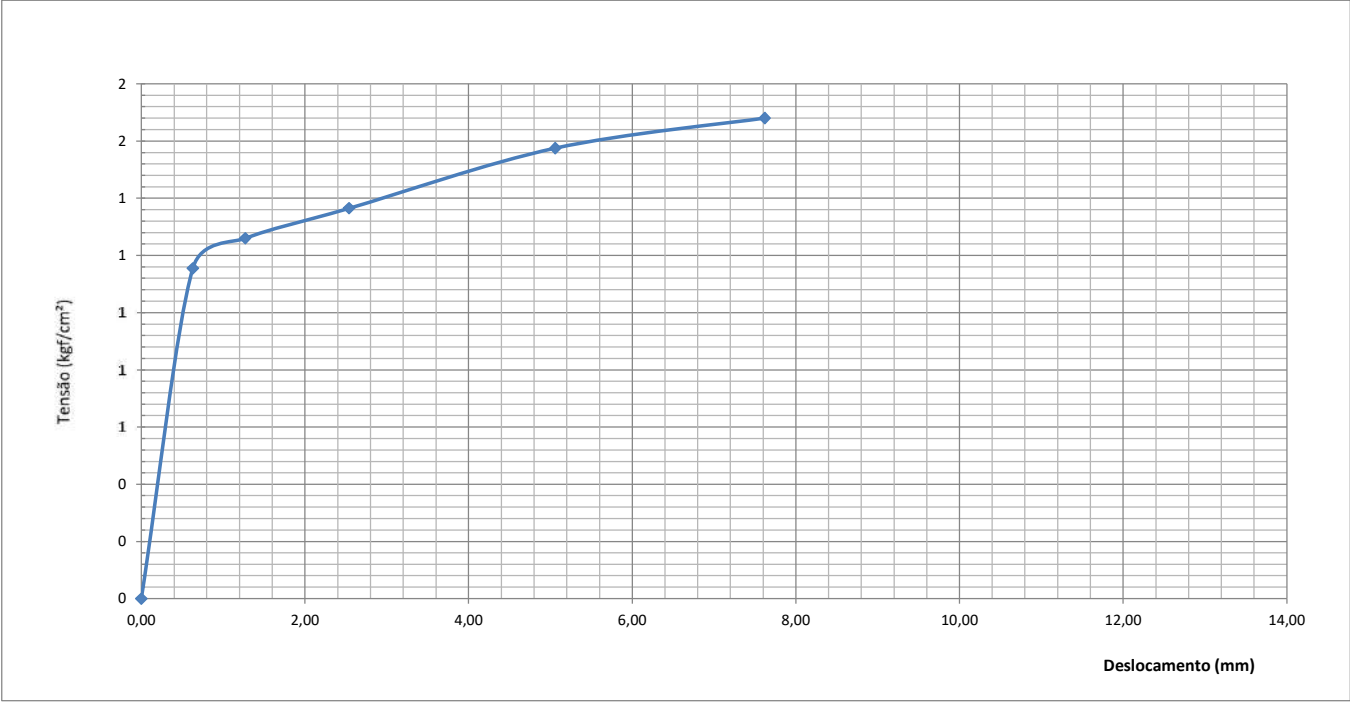
Ensaio de Índice de Suporte Califórnia (ISC)
ABNT NBR 9895:1987 | Solo-Índice de Suporte Califórnia-Método de Ensaio
DNER ME 049:1994 | Solos-Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras Não Trabalhadas

Obra:	Pavimentação - Santa Amélia	Amostra	11
Data:	set-23	Identificação:	Subleito
Técnico de Laboaratório:	Djalma G. Oliveira	Tipo:	
Engenheiro Responsável CREA:		Localização:	Rua da Igrejinha
Contratante:		Profundidade:	

Dados de Compactação		Moldagem do CP		Grau de Compactação
Molde N°	7	Peso do molde + solo + água (gf)	9.610,00	
Peso total da amostra úmida (gf)	6.000,00	Peso do molde (gf)	5.550,00	100
Peso da amostra úmido retida na peneira nº 4 (4,8mm)	-	Peso do solo + água (gf)	4.060,00	
Peso da amostra úmida que passa na peneira nº 4 (4,8mm)	6.000,00	Peso específico aparente úmido (gf/cm³)	1,981	
Peso da amostra seca que passa na peneira nº 4 (4,8mm)	5.436,00	Cápsula N°		
Peso total da amostra seca (gf)	5.436,00	Peso da cápsula (gf)		
Altura inicial do CP (cm)	11,30	Peso da cápsula + solo + água (gf)	50,00	Grau de Homogeneização
Volume do CP (cm³)	2.049,00	Peso da cápsula + solo (gf)	40,74	
Peso específico aparente seco (gf/cm³)	1,620	Peso da água (gf)	9,26	99
Umidade ótima (%)	23,00	Peso do solo seco (gf)	40,74	
Umidade higroscópica (%)	10,38	Umidade (%)	22,73	
Fator de correção	0,906	Fator de correção	0,81	
Quantidade de água a acrescentar (cm³)	686,28	Peso específico aparente seco (gf/cm³)	1,614	

EXPANSÃO				
Data/Hora	Tempo decorrido (h)	Leitura (mm)	Diferença (mm)	Expansão (%)
	0	1,00	1,00	
	24	0,90	-0,10	-0,09
	48	0,90	-0,10	-0,09
	72	0,90	-0,10	-0,09
	96	0,90	-0,10	-0,09

PENETRAÇÃO					Constante do anel dinamométrico		0,105	
Tempo (min)	Penetração		Pressão padrão (kgf/cm²)	Leitura no extensômetro	Pressão (kgf/cm²) Calculada	Pressão (kgf/cm²) corrigida	ISC (%)	
	(mm)	(pol)						
0,5	0,63	0,025	-	11,00	1,16	1,16		
1,0	1,27	0,050	-	12,00	1,26	1,26		
2,0	2,54	0,100	70,31	13,00	1,37	1,37	1,9	
4,0	5,06	0,200	105,46	15,00	1,58	1,58	1,5	
6,0	7,62	0,300	133,58	16,00	1,68	1,68		
8,0	10,16	0,400	161,71		-			
10,0	12,70	0,500	182,80		-			
						ISC (%)	2	



Análise Granulométrica por Peneiramento
ABNT NBR 7181:1984 | Análise Granulométrica

Obra:	Pavimentação - Santa Amélia	Amostra	12
Data:	set-23	Identificação:	Subleito
Técnico de Laboaratório:	Djalma G. Oliveira	Tipo:	
Engenheiro Responsável CREA:		Localização:	Rua Estudante Ana Rubia Costa de Almeida
Contratante:		Profundidade:	20 a 80 cm

Amostra	Total	Parcial	Umidade Higroscópica			Resumo da Granulometria	
Peso da Amostra Total Úmida (gf)	2.000,00	120,00	Cápsula n ^o			Predregulho (>4,8mm)	0,85%
Peso Retido na Peneira n ^o 10 (gf)	30,90		Peso da Cápsula (gf)			Areia Grossa	0,81%
Peso Úmido que Passa na Peneira n ^o 10 (gf)	1.969,10		Peso Bruto Úmido (gf)	50,00	50,00	(4,8mm-2,0mm)	
Peso Seco que Passa na Peneira n ^o 10 (gf)	1.830,08		Peso Bruto Seco (gf)	46,47	46,47	Areia Média	27,47%
Peso da Água (gf)	139,02		Peso da Água (gf)	3,53	3,53	(2,0mm-0,42mm)	
			Peso do Solos Seco (gf)	46,47	46,47	Areia Fina	59,25%
			Umidade Higroscópica	7,60	7,60	(0,42mm-0,075mm)	
Peso da Amostra Total Seca (gf)	1.860,98	111,53	Fator de Correção	0,9294		Silte, Argila (<0,075mm)	11,62%
						Total.....	100,00%

Peneiramento						
Peneiras (ABNT)	Peneiras (mm)	Material Retido			Material que Passa	
		Peso (gf)	Porcentagem (%)	Porcentagem Acumulada (%)	Porcentagem que Passa (%)	Amostra
3"	86,90		0,00	0,00	100,00	Amostra Total
2 1/2 "	76,20		0,00	0,00	100,00	
2 "	50,80		0,00	0,00	100,00	
1 1/2 "	38,10		0,00	0,00	100,00	
1"	25,40		0,00	0,00	100,00	
3/4"	19,10		0,00	0,00	100	
3/8"	9,50	4,74	0,25	0,25	100	
n ^o 4	4,80	11,00	0,59	0,85	99	
n ^o 10	2,00	15,16	0,81	1,66	98	
n ^o 40	0,42	31,15	27,93	27,93	71	Amostra Parcial
n ^o 200	0,08	67,20	60,25	88,18	12	

