

L. DALCIND CAVATI EIRELI - EPP

AV. XV DE NOVEMBRO, 1114 BAIRRO NOVA OURO PRETO.

FONE: (69) 9 9907-3455/9 9322-3120

E-MAIL: trianguloengenhariaarquitetura@gmail.com/triangulorede@gmail.com



Ensaio Realizados

Interessado: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO ANARI

Local: CAPELA MORTUÁRIA

Amostra: ARGILA SILTOSA

Estaca : FURO 02

Profund.: 0,00 A 1,32

Registro: 002/2020

Data: 10/08/2020

L DALCIND CAVATI EIRELI-EPP
 26 747 076/0001-79
 João Paulo L. Araujo
 Resp Técnico
 CREA 13561 D/RO

L DALCIND CAVATI EIRELI - EPP
 AV. XV DE NOVEMBRO, 1114 BAIRRO NOVA OURO PRETO.
 Fone: (69)9 9907-3455 cel.: 9 9322-3120
 email: trianguloengenhariaarquitectura@gmail.com/triangulorede@gmail.com

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DNER-ME 129/94

Interessado: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO ANARI Estaca: FURO 02
 Trecho: CAPELA MORTUÁRIA Data: 10/08/2020
 Amostra: ARGILA SILTOSA Registro: 002/2020
 Operador: LEANDRO CASSOL



UMIDADE HIGROSCÓPICA			AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº	21 31	AMOSTRA ÚMIDA (g)		Golpes por camada 12	
Cápsula+Solo Úmido	g	80,30 81,30	Ph =	5.000,0	Tipo de Compactação Normal	
Cápsula+Solo seco	g	80,30 80,10	AMOSTRA SECA (g)		Tipo de cilindro C.B.R.	
Peso da Cápsula	g	15,39 16,47	Ps =	4.907,5	Disco Espaçador (Pol) 2 1/2"	
Água	g	0,00 1,20	D. Máxima (g/dm³) 1,595		Umidade Ótima (%) 17,7	
Solo seco	g	64,91 63,63	Mat. ret. na pen. nº 4		C.B.R. (%) 8,3	
Umidade	%	0,0 1,9	Expansão (%) 0,71			
Média (hm)	(%)	1,9				

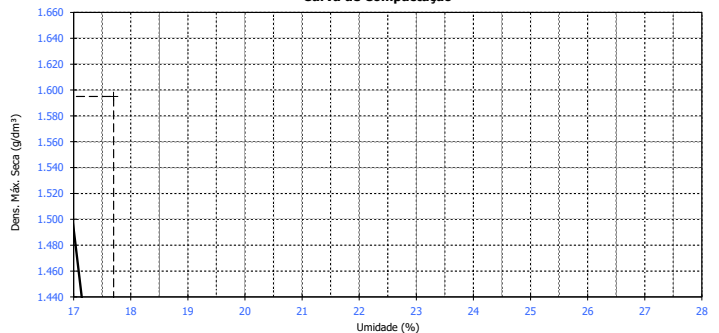
MOLDAGEM DOS CORPOS DE PROVA

Molde Nº	g	02	43	23	31	237
Peso de água	g	500	600	700	800	900
Porcentagem de água	%	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0
Solo úmido+molde	g	7690	8050	8250	7560	7489
Peso do molde	g	4240	3980	4070	4715	4060
Solo úmido	g	3450	4070	4180	2845	3429
Volume do molde	dm³	2032	2085	2075	2085	2014
Densidade do solo úmido	g/dm³	1,698	1,952	2,014	1,365	1,703
Densidade convertida	g/dm³	1,543	1,743	1,767	1,176	1,443
Cápsula	nº					
Solo úmido+cápsula	g					
Solo seco+cápsula	g					
Peso da cápsula	g					
Água	g					
Solo seco	g					
Umidade calculada	%					
Umidade corrigida	%	12,1	14,1	16,1	18,2	20,2
Densidade do solo seco	g/dm³	1,515	1,711	1,734	1,155	1,416

Equipamentos utilizados

Balanças	BAL 001	Jg's de pesos	JPS 001	Peneiras	PEN 018
----------	---------	---------------	---------	----------	---------

Curva de Compactação



Densidade Máxima Seca (g/dm³) **1,595**

Umidade Ótima (%) **17,7**

17,7 1,595

Cápsulas de Umidade

Cilindros Califórnia

Nº	Peso
01	16,98
02	12,40
03	13,70
04	16,54
05	13,03
06	27,13
07	13,67
08	15,51
09	13,23
10	14,30
11	15,81
12	12,07
14	16,75
15	13,76
16	15,87
17	15,61
18	12,46
19	17,20
20	11,51
21	15,39
22	11,76
24	15,36
25	13,50
27	14,39
28	15,94
29	15,05
30	16,97
31	16,47
32	16,44
33	15,53
35	15,76
36	16,82
37	15,00
38	15,95
39	15,63
48	27,12
62	27,22
43	16,96
51	17,34
88	26,06

Nº	Peso	Volume	Altura
01	4623	2099	11,44
02	4240	2032	11,40
03	4669	2098	11,46
04	4355	2080	11,51
05	4090	2032	11,47
06	4140	2080	11,36
07	4661	2098	11,44
08	4137	2091	11,45
09	4659	2102	11,46
10	4646	2094	11,46
11	4673	2104	11,46
12	4171	2103	11,47
13	4381	2075	11,43
14	4190	2068	11,45
15	4360	2123	11,41
16	4133	2079	11,42
17	5358	2091	11,42
18	4231	2079	11,48
19	4712	2078	11,45
20	4645	2098	11,47
21	7690	2036	11,44
24	4365	2054	11,44
23	4070	2075	11,37
24	4609	2088	11,41
25	4728	2094	11,45
237	4060	2014	11,44
27	4707	2092	11,44
28	4088	2112	11,5
29	4710	2094	11,46
30	4689	2093	11,45
31	4715	2085	11,44
57	4087	2057	11,44
49	4310	2120	11,44
34	4290	2091	11,44
80	4235	2018	11,44
38	4710	2106	11,44
43	3980	2085	11,45
119	4315	2118	11,57
173	4100	2138	11,66
40	4030	2123	11,55
281	4171	2087	11,43

FALSO	3980	4070	4715	4060	FALSO
FALSO	3980	4070	4715	4060	FALSO
FALSO	3980	4070	4715	4060	FALSO
FALSO	3980	FALSO	4715	FALSO	FALSO
FALSO	3980	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO

15,39	16,47
15,39	16,47
FALSO	16,47
FALSO	FALSO
FALSO	FALSO

FALSO	2085	2075	2085	2014	FALSO
FALSO	2085	2075	2085	2014	FALSO
FALSO	2085	2075	2085	2014	FALSO
FALSO	2085	FALSO	2085	FALSO	FALSO
FALSO	2085	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO

0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

Cálculo de água p/ C.B.R.
 Ph = Peso do solo umido **5.000,0**

Peso do solo seco
 Ps = Ph x (100/100+hg) **4.916,4**
 hot = Umidade Ótima 17,7
 hg = Umidade Higroscópica 1,7

Peso da água a adicionar
 Pa = Ps x (hot-h1)/100 **787**

L. DALCIND CAVATI EIRELI - EPP
AV. XV DE NOVEMBRO, 1114 BAIRRO NOVA OURO PRETO.
Fone: (69)9 9907-3455 cel.: 9 9322-3120
email: trianguloengenhariaarquitectura@gmail.com/triangulorede@gmail.com



Interessado:	PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO ANARI	Estaca:	FURO 02
Trecho:	CAPELA MORTUÁRIA	Data:	10/08/2020
Amostra:	ARGILA SILTOSA	Registro:	002/2020
		Operador:	LEANDRO CASSOL

DETRMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DNER 049/94

EXPANSÃO

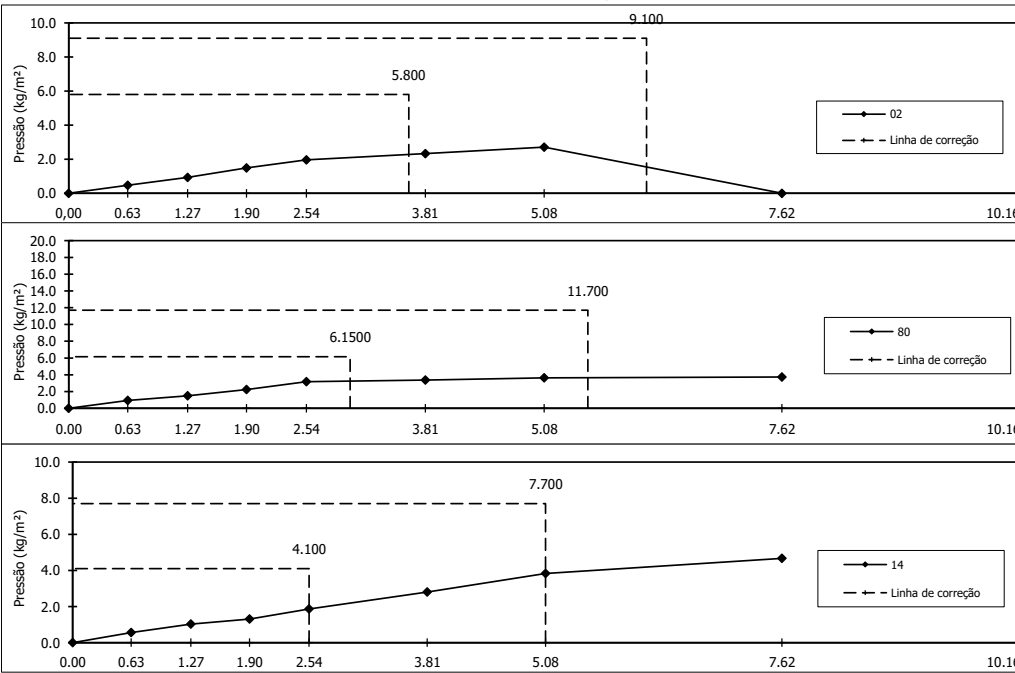
Molde (Nº)	02			80			14				
Altura do molde (cm)	11,50			11,50			11,50				
-	-	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)	Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. (%)	
10/8/20	seg	09:00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
11/8/20	ter	09:00	1,13	0,13	0,11	1,21	0,21	0,18	1,13	0,13	0,11
12/8/20	qua	09:00	1,19	0,19	0,17	1,51	0,51	0,44	1,18	0,18	0,16
13/8/20	qui	09:00									
14/8/20	sex	09:00	1,40	0,40	0,35	1,51	0,51	0,44	1,32	0,32	0,28
Cil.+am. após embebição											
Peso da água absorvida											

Anel dinamométrico	DIN 001
Constante do anel	0,0934
Relógio comparador	EXT 001
Área do pistão (cm²)	19,3221

PENETRAÇÃO

Tempo Min.	Penetração			Pressão Padrão	Molde 02			Molde 80			Molde 14				
	mm	Pol.	mm		Pressão Kg/m²	ISC	%	Pressão Kg/m²	ISC	%	Pressão Kg/m²	ISC	%		
0,5	0,63	0,025	-	5	0,5			10	0,9			6	0,6		
1,0	1,27	0,050	-	10	0,9			16	1,5			11	1,0		
1,5	1,90	0,075	-	16	1,5			24	2,2			14	1,3		
2,0	2,54	0,100	70,31	21	2,0	2,0	2,8	34	3,2	3,2	4,5	20	1,9	1,9	2,7
3,0	3,81	0,150	-	25	2,3			36	3,4			30	2,8		
4,0	5,08	0,200	105,46	29	2,7	2,7	2,6	39	3,6	3,6	3,5	41	3,8	3,8	3,6
6,0	7,62	0,300	-					40	3,7			50	4,7		
8,0	10,16	0,400	-												
10,0	12,70	0,500	-												

Curvas de Pressão / Penetração do I.S.C



sex

Correção	1,09
	1,90

2,54	3,63	5,8
5,08	6,17	9,1

Correção	0,47
	1,91

2,54	3,01	6,2
------	------	-----

5,08	5,55	11,7
------	------	------

Correção	0,00
	5,08

2,54	2,54	4,1
------	------	-----

5,08	5,08	7,7
------	------	-----

02	11,50
	11,44
	11,44
80	11,50
119	11,44
83	11,43
06	11,40
07	11,45
08	11,33
09	11,35
10	11,37
11	11,35
12	11,46
13	11,35
14	11,50
15	11,38
16	11,41
17	11,42
18	11,35
19	11,23
20	11,42
21	11,31
22	11,45
23	11,38
24	11,37
26	11,50
27	11,43
28	11,5
29	11,45
30	11,45
31	11,44
32	11,51
33	11,45
34	11,31
35	11,37
36	11,04
37	11,45

FALSO	FALSO	11,5
FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO

0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00

0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00

0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00
0,00

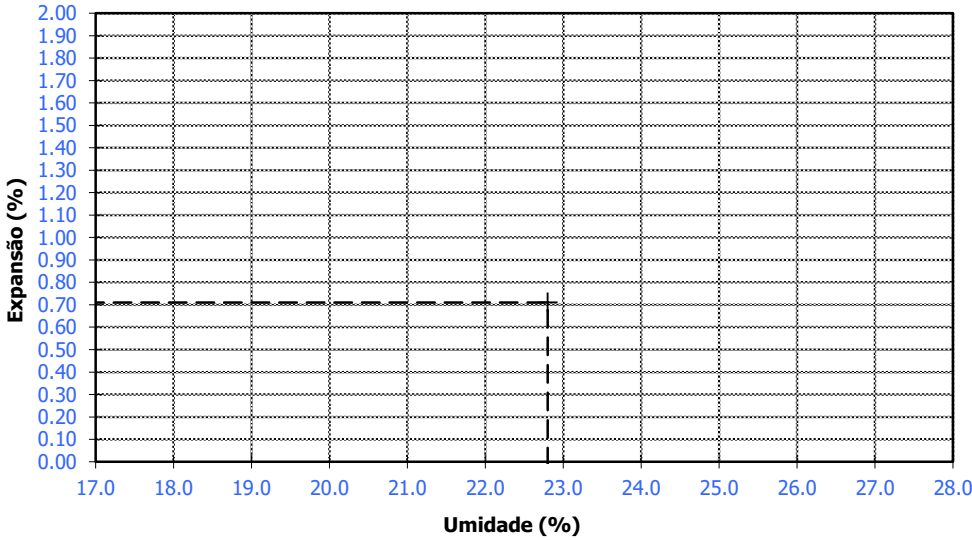
L. DALCIND CAVATI EIRELI - EPP
AV. XV DE NOVEMBRO, 1114 BAIRRO NOVA OURO PRETO.
FONE: (69) 9 9907-3455/9 9322-3120
 E-MAIL: trianguloengenhariaarquitetura@gmail.com/triangulorede@gmail.com



Interessado: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO ANAF Estaca : FURO 02
 Trecho: CAPELA MORTUÁRIA Data: 10/08/2020
 Amostra: ARGILA SILTOSA Registro: 002/2020

João Paulo L. Araujo
 Resp Técnico
 CREA 13561 D/RO

Expansão



Expansão (%)	0,71
---------------------	-------------

Umidade (%)	17,7
--------------------	-------------

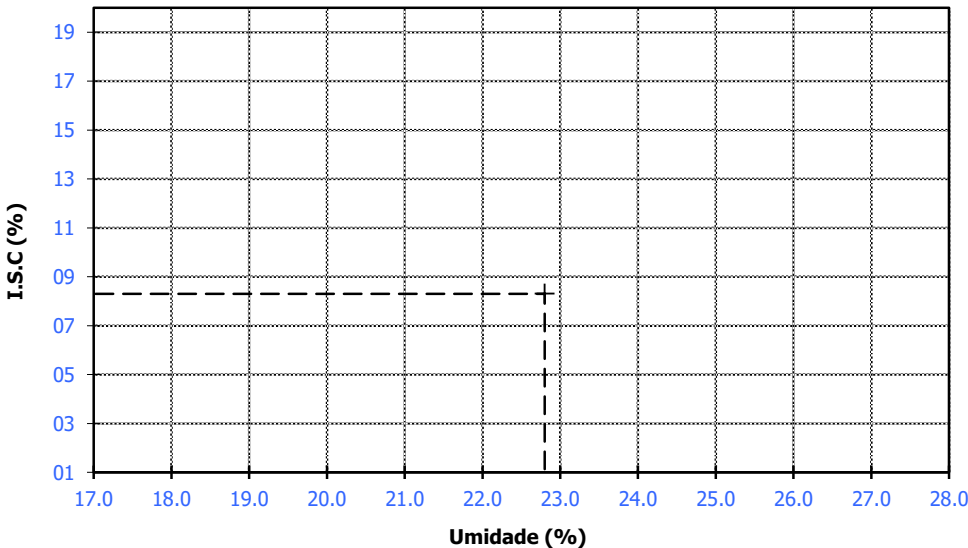
Compactação

02	43	23	31	237
12,1	14,1	16,1	18,2	20,2

2	80	14	Molde
12,1	FALSO	###	Umidade
0,35	0,44	0,28	Expansão

22,8	0,71
-------------	-------------

Índice de Suporte Califórnia DNER-ME 049/94



I.S.C. (%)	8,3
-------------------	------------

Umidade (%)	17,7
--------------------	-------------

2	80	14	Molde
12,1	FALSO	###	Umidade

70,31			
2,8	4,5	2,7	3,3
105,5			
2,6	3,5	3,6	3,2

22,8	8,3
-------------	------------

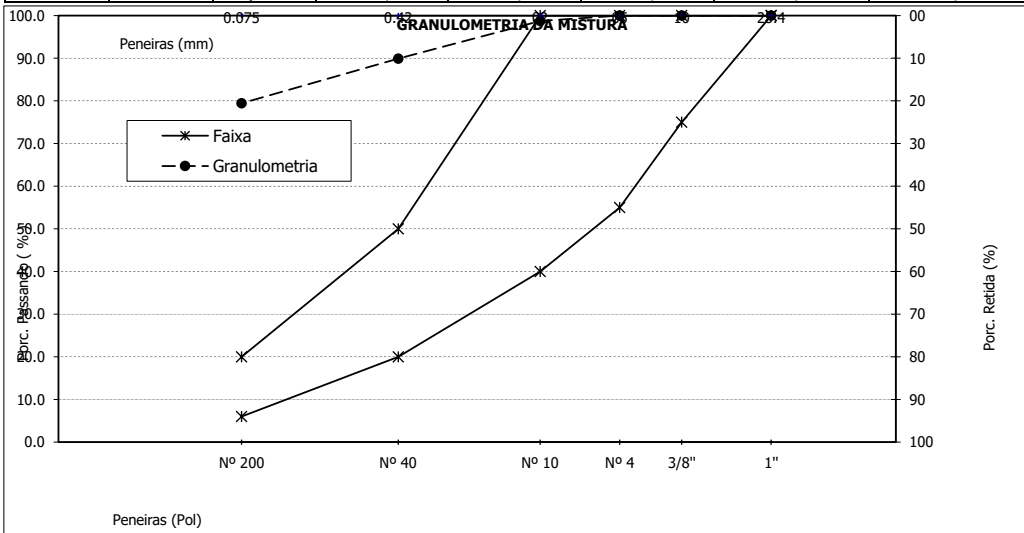
L. DALCIND CAVATI EIRELI - EPP
AV. XV DE NOVEMBRO, 1114 BAIRRO NOVA OURO PRETO.
FONE: (69) 9 9907-3455/9 9322-3120
 E-MAIL: trianguloengenhariaarquitetura@gmail.com/triangulorede@gmail.com



Interessado: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO ANARI
 Trecho: CAPELA MORTUÁRIA
 Amostra: FURO 02

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DNER-ME 080/94

ESTACA / POSIÇÃO : FURO 02		CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL: ARGILA SILTOSA		DATA : 10/08/2020			
PROCEDÊNCIA DO MATERIAL : CAPELA MORTUÁRIA		REGISTRO 002/2020		OPERADOR:			
Equipamentos Utilizados		BAL 001	BAL 002				
AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO			
AMOSTRA TOTAL ÚMIDA	2000,0	CÁPSULA Nº		PEDREG.: ACIMA 4,8mm			
RETIDO Nº 10	25,3	C + S + A		AR. GROSSA: 4,8 - 2,0mm	1,3		
PASSANDO Nº 10 ÚMIDA	1974,7	C + S		AR. MÉDIA: 2,0 - 0,42mm	8,8		
PASSANDO Nº 10 SECA	1974,7	C - CÁPSULA		AREIA FINA: Nº40-200	10,5		
PESO DA ÁGUA		A - ÁGUA		PASSANDO Nº200	79,4		
AMOSTRA TOTAL SECA	2000,0	S - SOLO SECO		TOTAL	100,0		
AMOSTRA MENOR Nº 10 ÚMIDA	100,0	UMIDADE		RETIDO: Nº 10 - 200	19,3		
AMOSTRA MENOR Nº 10 SECA	99,8	MÉDIA					
		MATERIAL RETIDO					
PENEIRA (CÓDIGO)	PENEIRA (POL)	PENEIRA (MM)	PESO GRAMAS	PORC. AMOSTRA MENOR Nº10	PORC. AMOSTRA TOTAL	PORCENTAGEM ACUMULADA	PORC. PASS. DA AM. TOTAL
PEN 001	1"	25,4		-			100,0
PEN 004	3/8"	9,5		-			100,0
PEN 020	Nº 4	4,8		-			100,0
PEN 007	Nº 10	2,0	25,3	-	1,3	1,3	98,7
PEN 017	Nº 40	0,42	8,9	8,9	8,8	10,1	89,9
PEN 015	Nº 200	0,075	10,6	10,6	10,5	20,6	79,4



12	12,07		
19	17,20		
03	13,70		
14	16,75		
22	11,76		

Faixa

100	100
60	100
50	85
40	70
25	45
10	25

	100,0	50,0
	100,0	50,0
	100,0	50,0
	100,0	50,0
	100,0	50,0
	100,0	50,0

Faixa "C"- DNIT

100	100
50	85
35	65
25	50
15	30
5	15

Faixa "E"- DNIT

100	100
75	100
55	100
40	100
20	50
6	20

Enc. Laboratório

Fiscal

Técnico

GRUPO	% QUE PASSAM NA PENEIRA Nº 200 < 35%							% QUE PASSAM NA PENEIRA Nº 200 > 35%					
	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7		
	A1a	A1b		A2 - 4	A2 - 5	A2 - 6	A2 - 7				A7 - 5	A7 - 6	
% que passam nas peneiras Nº 10 Nº 40 Nº 200	50 max. 30 max. 15 max.	50 max. 25 max.	51 min. 10 max.	35 max.	35 max.	35 max.	35 max.	36 min.	36 min.	36 min.	36 min.	36 min.	
A fração que passa na peneira Nº 40 deve ter:													
LL	6 max.		NP	40 max.	41 min.	40 max.	41 min.	40 max.	41 min.	40 max.	41 min.	41 min.	
IP	6 max.		NP	10 max.	10 max.	11 min.	11 min.	10 max.	10 max.	11 min.	(LL - 30)max.	(LL - 30)min.	
IG	0		0	0		4 max.	4 max.	8 max.	12 max.	16 max.	20 max.		
Composição do Solo	Solo constituído de uma mistura bem graduada de pedra, pedregulho, areia grossa média e areia fina e um material ligante não plástico ou de pequena plasticidade.		Areia fina de praia ou então de deserto sem ligante (argila ou silte) ou então pequena quantidade de silte sem plasticidade.	São solos que contém grandes variedades de materiais granulares, os quais estão no limite entre os solos do grupo A1 e A3 e materiais silte-argiloso do grupo A4, A5, A6, A7.			Os solos do grupo A4, têm como material típico: silte não plástico ou moderadamente não plástico, tendo em geral 75% que passa na peneira 200, pode também conter uma mistura de silte e 64% de areia e pedregulho. Os solos do grupo A5, contém materiais semelhantes ao grupo A4, sendo porém diatomáceos ou micáceos têm elevado LL, sendo, portanto, altamente elástico.			O solo típico deste grupo é a argila tendo 75% ou mais que passa na peneira 200. Contém também mistura de solo argiloso e 64% de areia e pedregulho. Tem alta variação de volume entre o estado úmido e seco		Os solos típicos deste grupo contém materiais semelhante ao descrito no grupo A6 tendo porém alto LL que é característico do grupo A5, sendo plástico e sofrendo grande mudanças de volume.	
	Predomina pedra e pedregulho com ligante sem areia fina.	Predomina areia média com ligante ou sem, bem graduado.		Contém materiais granulares com 35% ou menos que passam na 200 e com uma parte mínima que passa na 40, que tem as mesmas características dos materiais do grupo A4 e A5. Contém também pedregulho com percentagem de silte ou IP> que dos solos A1, e areia fina com silte não plástico com % acima do solo A3.			São semelhantes aos solos do subgrupo A2 - 4 e A2 - 5, a parte que passa na peneira 40 contém argila plástica, tendo as mesmas características dos solos do grupo A6 no caso do A2 - 6 ou A7 no caso do A2 - 7.			Contém todos materiais com IP moderado em relação ao LL, podendo ser altamente elástico e sofre grande variação de volume		Contém materiais com alto valor do IP em relação ao LL, estando sujeito a grande variações de volume.	
Funcionamento como sub-base	Excelente a bom							Fraco a pobre					