

ANEXO I

**RELATÓRIO RTS5MT165718 EMITIDO
PELO CONSÓRCIO LBR – ESTEIO DE
MAIO/2018
(PARTE 2)**



08.03.2017 16° 34' 35" S 54° 43' 29" W

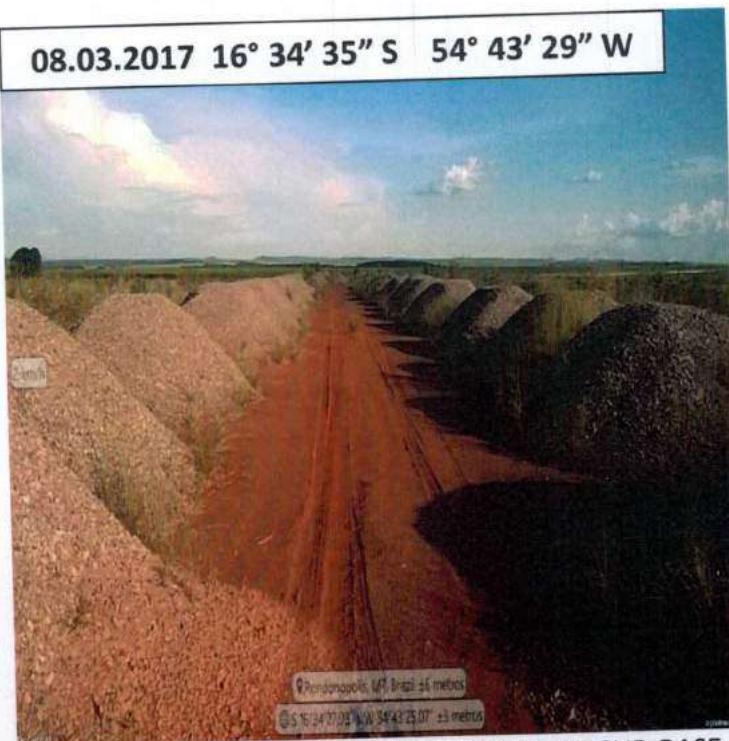


FOTO 53: TRILHA DE RODA NA CAMADA DE SUB-BASE JÁ EXECUTADA.

08.03.2017 16° 34' 35" S 54° 43' 29" W

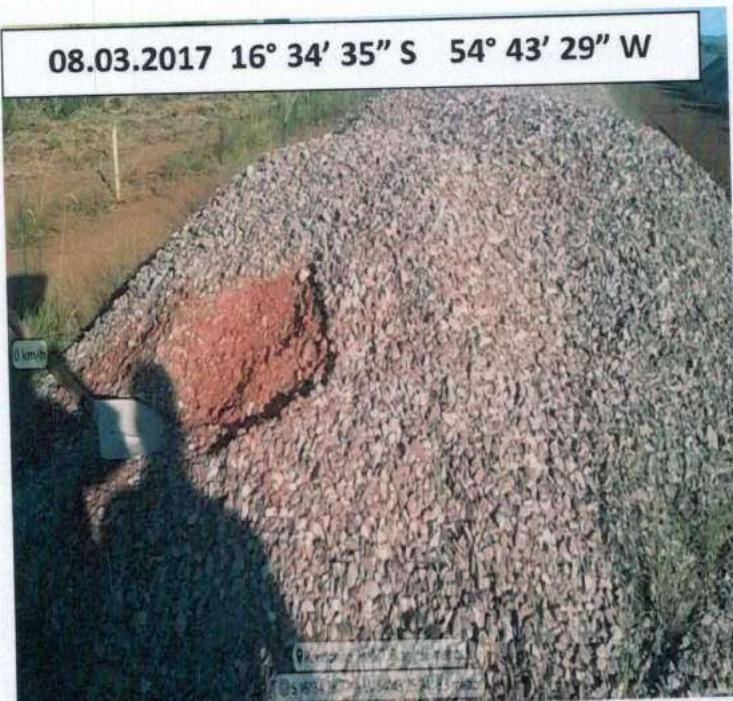


FOTO 54: COLETA DE MATERIAL DE PARA BASE BGS DA TAXIWAY.

20/03/2017 15° 38' 18" S 56° 02' 29" W



FOTO 55: SEPARAÇÃO DO MATERIAL PARA CARACTERIZAÇÃO.

20/03/2017 15° 38' 18" S 56° 02' 29" W



FOTO 56: ENSAIO DE COMPACTAÇÃO.

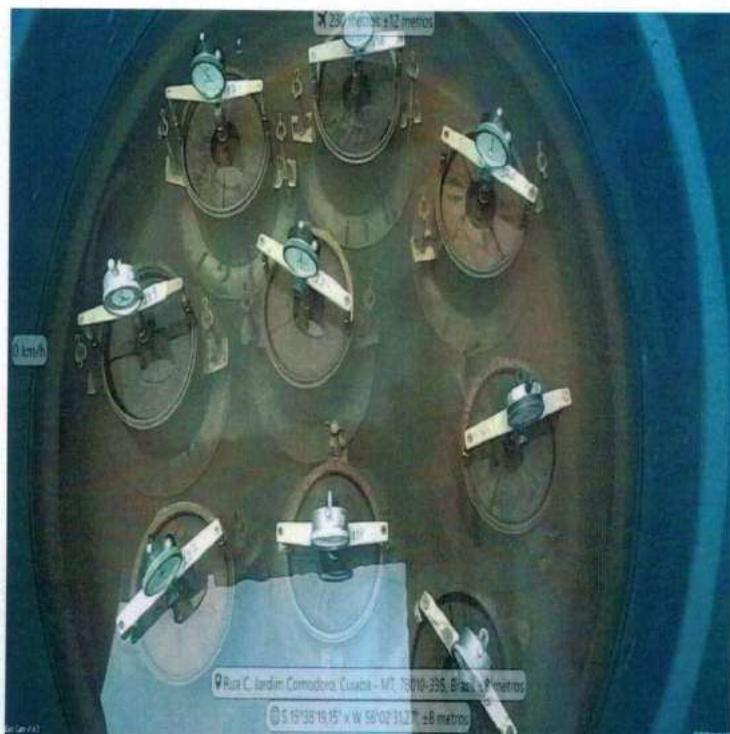


FOTO 03 – ENSAIO DE EXPANSÃO E IMERSÃO PARA CBR.

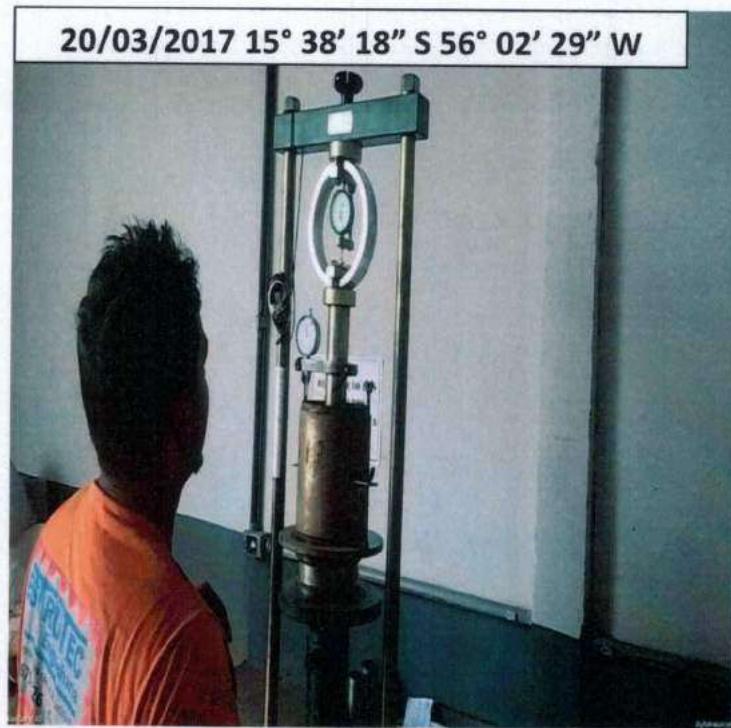


FOTO 04 – ENSAIO DE ISC/CBR

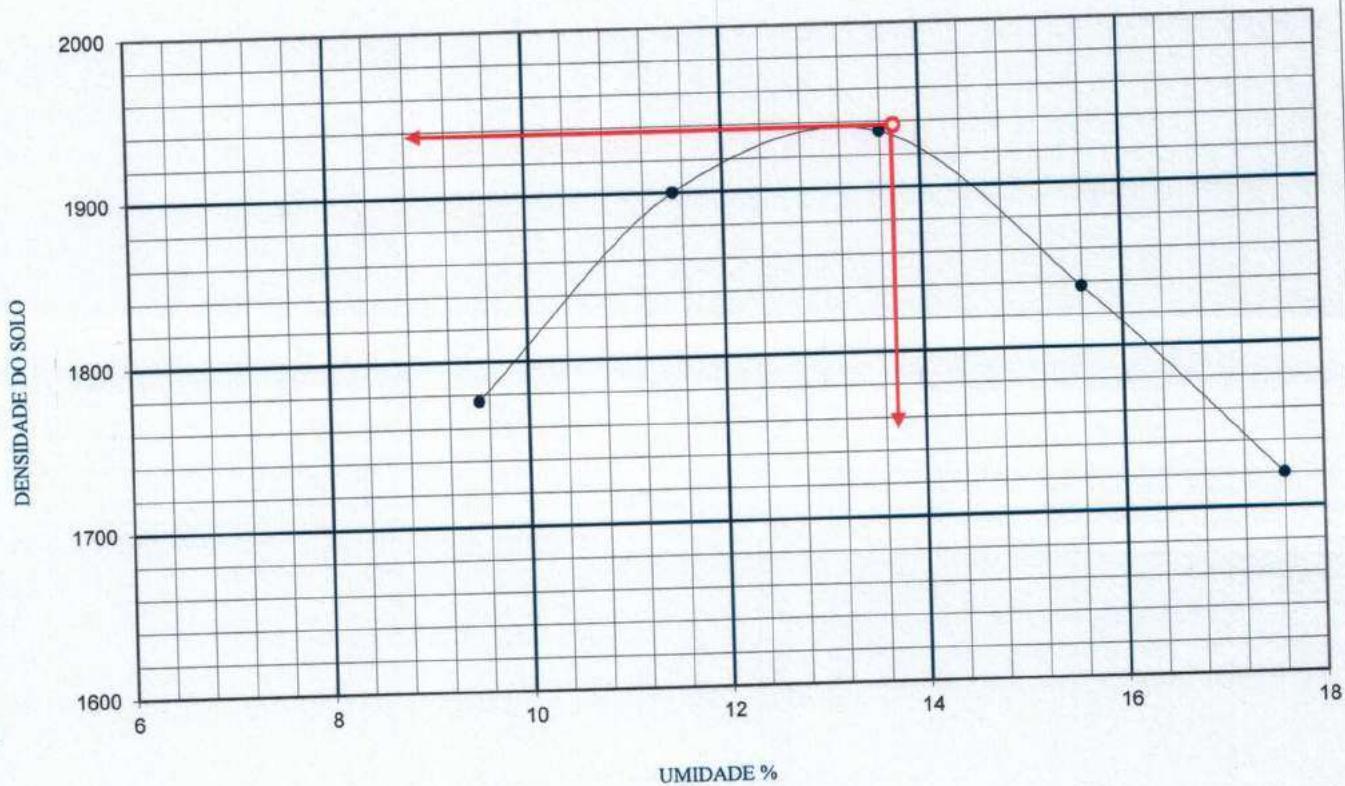
IX. ANEXO I – RELATÓRIO TECNOLÓGICO

IX.i. PÁTIO DE AERONAVES

OBRA:	RONDONOPOLIS	TRECHO:	AEROPORTO	EST		B.D
MATERIAL:	ARENOSO	PROCTOR: I	COMPLETO	PERÍODO	20/04/2018	
OBS.:	SUB-TRECHO :	JANELA 01	ESTUDO	SUB-BASE		

HIGROSCÓPICA		ENSAIO	1	2	3	4	5
Nº	Nº DO CILINDRO	Nº DO CILINDRO	16	3	4	2	17
AM + T + A	109,04	113,59	PESO DO CIL + SOLO + ÁGUA	8850	9885	9970	9810
AM + T	107,83	112,30	PESO DO CILINDRO	4.823	5.500	5.425	5.415
ÁGUA	1,21	1,29	PESO DO SOLO + ÁGUA	4027	4385	4545	4395
TARA	19,74	19,76	VOLUME DO CILINDRO	2.070	2.069	2.069	2.069
AM. SECA	88,09	92,54	DENS. DO SOLO ÚMIDO	1945	2119	2197	2124
UMIDADE%	1,4	1,4	DENS. DO SOLO SECO	1776	1900	1934	1837
UMID. MÉDIA	1,4	1,4	% DE ÁGUA ADICIONADA	8,00	10,00	12,00	14,00
UMIDADE MÉDIA h%		101,40		9,5	11,5	13,6	15,6
							17,6

GRÁFICO COMPACTAÇÃO



UMIDADE ÓTIMA =	13,6	EXP. =	0,15	Nº DE GOLPES:	26
DENSID. MÁXIMA =	1934	C.B.R. =	60,2	PESO DO SOQUETE:	4536
LIMITE LIQUIDEZ =	NLL	I.G. =	0		
INDICE DE PLAST=	NLP	H.R.B. =	0		

EQUIPE
LABORATORISTA

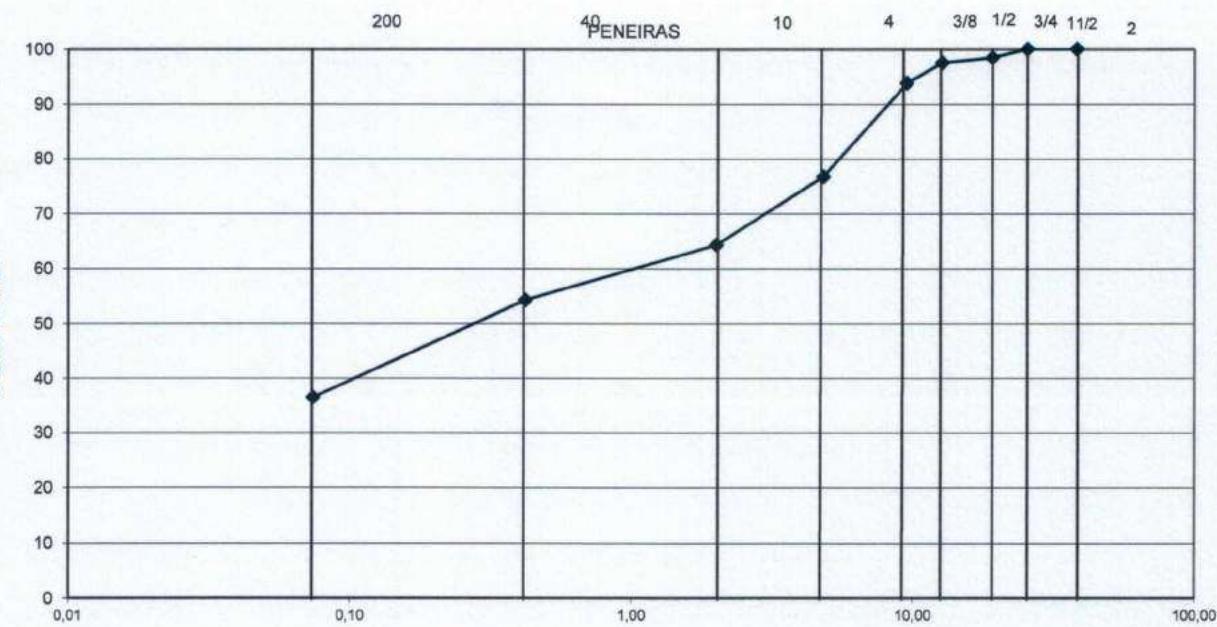
EQUIPE
OPERADOR

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

OBRA:	RONDONOPOLIS	TRECHO:	AEROPORTO	EST	0	OBS:	SUB-BASE
MATERIAL:	ARENOSO		PROCTOR:	COMPLETO			0
PERÍODO	43210			SUB-TRECHO : JANELA 01			
	AM.TOTAL ÚMIDA	2.000,00		UMIDADE HIGROCÓPICA			
	RETIDO N° 10	708,21		CÁPSULA N°	15		
	PAS.N° 10 ÚMIDA	1.291,79		C+S+A	113,59		
	PESO DA ÁGUA	17,84		C+S	112,30		
	PAS. N° 10 SECA	1.273,95		ÁGUA	1,29		
	AM.TOTAL SECA	1.982,16		CÁPSULA	19,76		
	AM.MENOR N°10 ÚMIDA	200,00		SOLO	92,54		
	AM. MENOR N°10 SECA	197,24		UMIDADE	1,40		
				FATOR DE COR.	0,9862		

PENEIRAS	MATERIAL RETIDO				% QUE PAS DA AMOS.TOTAL	PENEIRAS mm
	PESO(gr)	%AM<10	% AM. TOTAL	% ACUMUL.		
3 POL						76,20
2 POL						50,80
1 1/2 POL	0		0,00	0,00	100,00	38,10
1 POL	0,0		0,00	0,00	100,00	25,40
3/4 POL	30,6		1,54	1,54	98,46	19,10
1/2 POL	49,3		0,94	2,48	97,52	12,70
3/8 POL	121,7		3,66	6,14	93,86	9,50
Nº4	461,7		17,15	23,29	76,71	4,80
Nº10	708,2		12,43	35,73	64,27	2,00
Nº40	30,6	15,53	9,98	45,71	54,29	0,42
Nº200	85,2	27,67	17,79	63,50	36,50	0,07

GRÁFICO GRANULOMETRIA

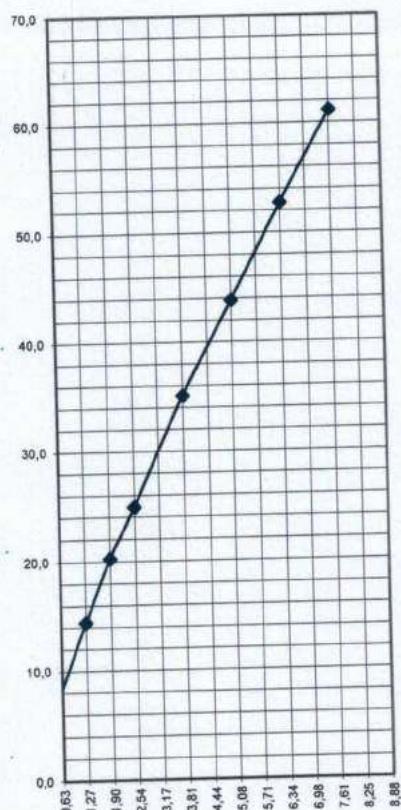


Nº CILINDRO	3	4	2
LEITURA INICIAL	1,00	1,00	1,00
LEITURA FINAL	1,38	1,17	1,06
DIFERENÇA	0,38	0,17	0,06
CONSTANTE DA ALTURA	113,5	113,5	113,5
EXPANÇÃO	0,33	0,15	0,05
UMIDADE	11,5	13,6	15,6
CONSTANTE DA PRENSA	0,09957	0,09957	0,09957

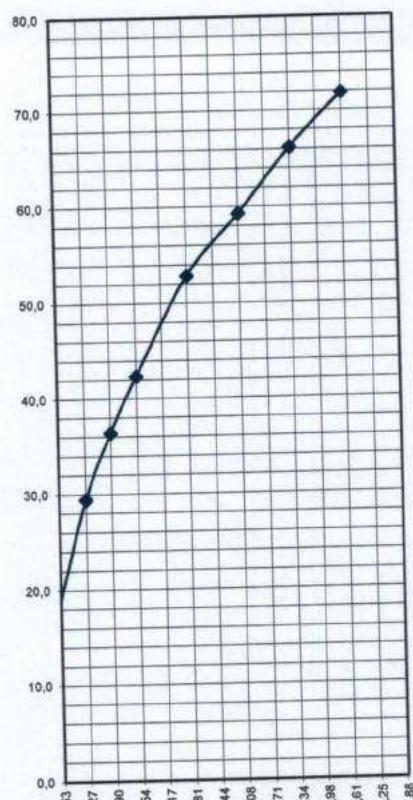


POLEGADAS	mm	TEMPO (MINUTO)	LEITURA		I.S.C. %	LEITURA		I.S.C. %	LEITURA		I.S.C. %
			LIDA	CALCUL.		LIDA	CALCUL.		LIDA	CALCUL.	
0,025	0,63	0,5	84,0	8,4		190,0	18,9		5,0	0,5	
0,050	1,27	1,0	145,0	14,4		295,0	29,4		10,0	1,0	
0,075	1,90	1,5	203,0	20,2		365,0	36,3		16,0	1,6	
0,100	2,54	2,0	250,0	24,9	35,4	425,0	42,3	60,2	26,0	2,6	3,7
0,150	3,81	3,0	352,0	35,0		530,0	52,8		50,0	5,0	
0,200	5,08	4,0	440,0	43,8	41,5	595,0	59,2	56,1	86,0	8,6	8,2
0,250	6,35	5,0	529,0	52,7		664,0	66,1		124,0	12,3	
0,300	7,62	6,0	614,0	61,1		721,0	71,8		163,0	16,2	
0,350	8,89	7,0									
0,400	10,16	8,0									
0,500	12,70	10,0									

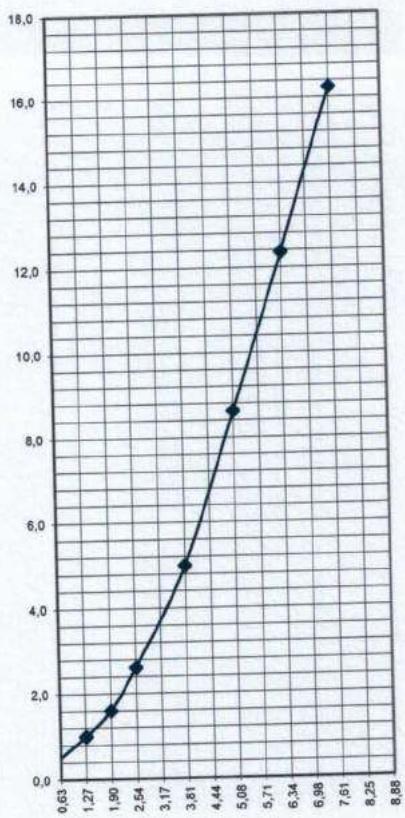
I.S.C

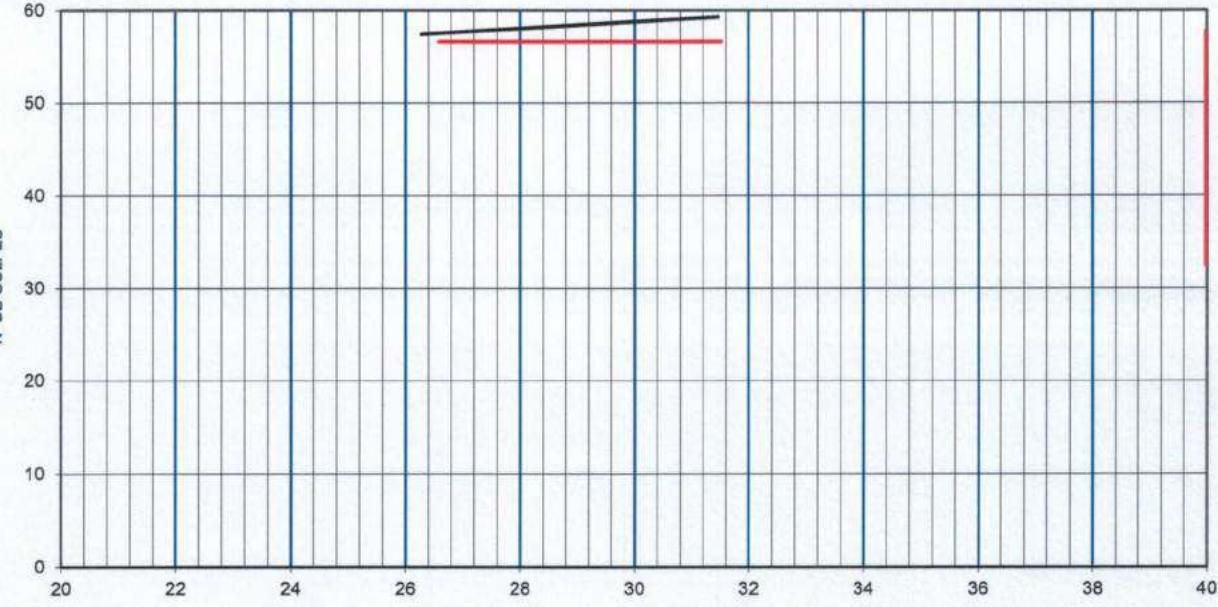


I.S.C.



I.S.C.



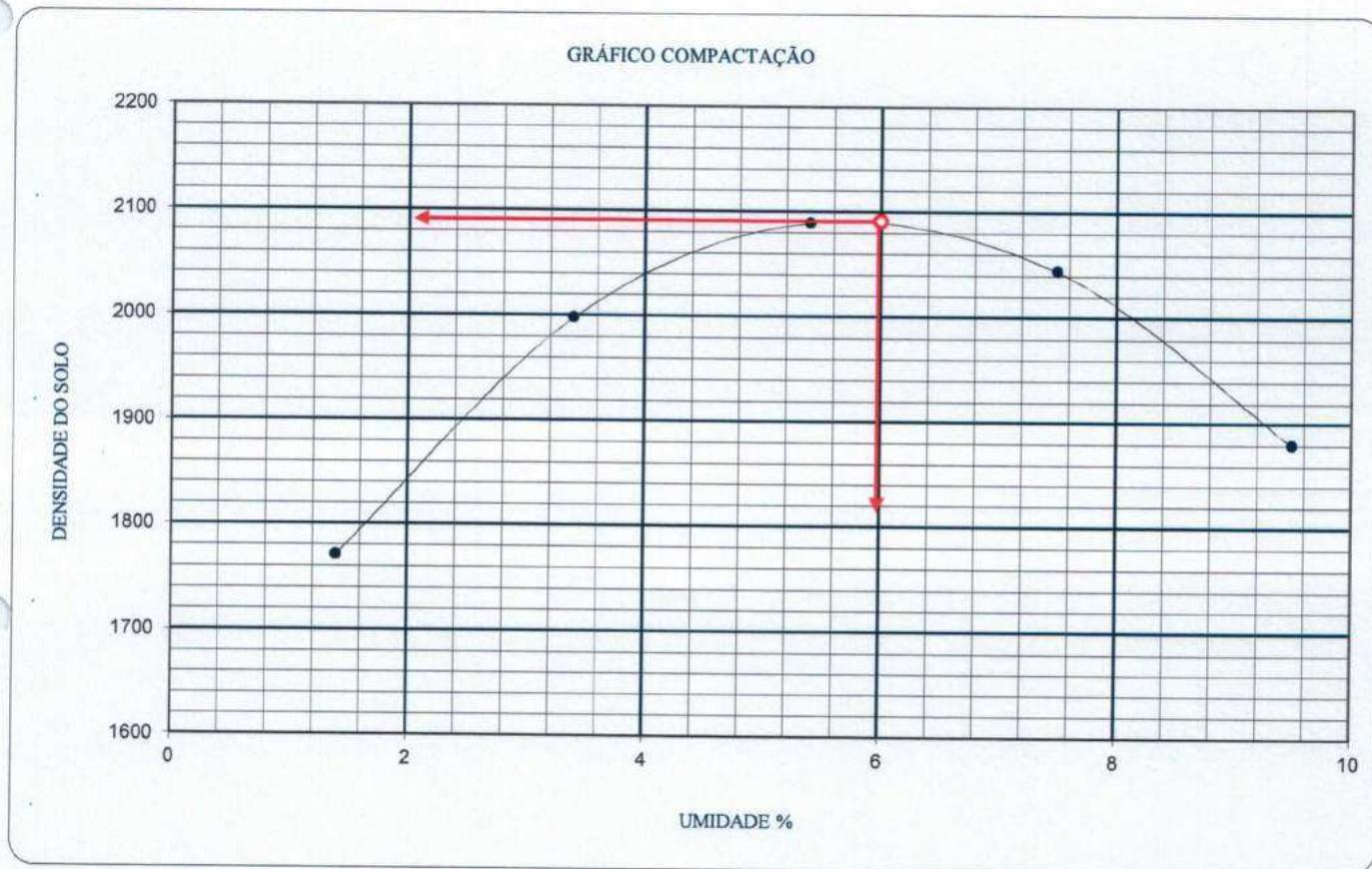
 	Consórcio  	INDÍCES FÍSICOS			
0 0 OBRA: RONDONOPOLIS					
OBRA: RONDONOPOLIS TRECHO: AEROPORTO MATERIAL: ARENOSO PROCTOR: COMPLETO		ESTACA 0 B.D 0			
PERÍODO 43210		OBS: SUB-BASE			
LIMITE DE LIQUIDEZ					
CÁPSULA N°					
C+S+A					
C+S			NLL		
ÁGUA					
CÁPSULA					
SOLO					
UMIDADE					
Nº DE GOLPES					
LIMITE DE PLASTICIDADE					
CÁPSULA N°					
C+S+A					
C+S			NLP		
ÁGUA					
CÁPSULA					
SOLO					
UMIDADE %					
L.P					
GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ					
Nº DE GOLPES		UMIDADE			
JANELA 01		ÍNDICE DE PLASTICIDADE			
LIMITE DE LIQUIDEZ		LIMITE DE PLASTICIDADE			
ÍNDICE DE PLASTICIDADE		ÍNDICE DE PLASTICIDADE			
CALCULO DO ÍNDICE DE GRUPO					
PAS.PENEIRA N°200					
a = Peneira nº 200 - 35					
b = Peneira nº 200 - 15					
c = Limite de Liquidez - 40					
d = Índ. Plasticidade - 10					
$IG = 0,2 + 0,005 ac + 0,01 bd$					
0,2 a					
0,005 ac					
0,01 b d					
I.G =					
H.R.B =					

OPERADOR: EQUIPE	LABORATORISTA: EQUIPE
-------------------------	------------------------------

SINTRA Sociedade Intercapital de Desenvolvimento do Brasil	ESTEIO Engenharia e Consultoria Ltda.	Consórcio	LBB Engenharia e Consultoria Ltda.	ESTEIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO
--	--	-----------	---------------------------------------	--------	-----------------------

OBRA:	RONDONOPOLIS	TRECHO:	AEROPORTO	EST		B.D	
MATERIAL:	ARENOSO	PROCTOR: M	COMPLETO	PERÍODO	20/04/2018		
OBS.:	SUB-TRECHO :	JANELA 01	ESTUDO	BASE			

HIGROSCÓPICA			ENSAIO	1	2	3	4	5	
Nº	6	5	Nº DO CILINDRO	7	1	10	5	8	
AM + T + A	158,38	180,42	PESO DO CIL + SOLO + ÁGUA	9255	9725	10120	10090	9785	
AM + T	157,41	179,20	PESO DO CILINDRO	5.540	5.450	5.565	5.545	5.525	
ÁGUA	0,97	1,22	PESO DO SOLO + ÁGUA	3715	4275	4555	4545	4260	
TARA	42,06	38,09	VOLUME DO CILINDRO	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069	
AM. SECA	115,35	141,11	DENS. DO SOLO ÚMIDO	1796	2066	2202	2197	2059	
UMIDADE%	0,8	0,9	DENS. DO SOLO SECO	1771	1998	2089	2044	1880	
UMID. MÉDIA	0,9		% DE ÁGUA ADICIONADA	0,50	2,50	4,50	6,50	8,50	
UMIDADE MÉDIA h%		100,90		1,4	3,4	5,4	7,5	9,5	



UMIDADE ÓTIMA =	5,4	EXP. =	0,04	Nº DE GOLPES:	55
DENSID. MÁXIMA =	2089	C.B.R. =	236,6	PESO DO SOQUETE:	4536
LÍMITE LIQUIDEZ =	NLL	I.G. =	0		
ÍNDICE DE PLAST=	NLP	H.R.B. =	0		

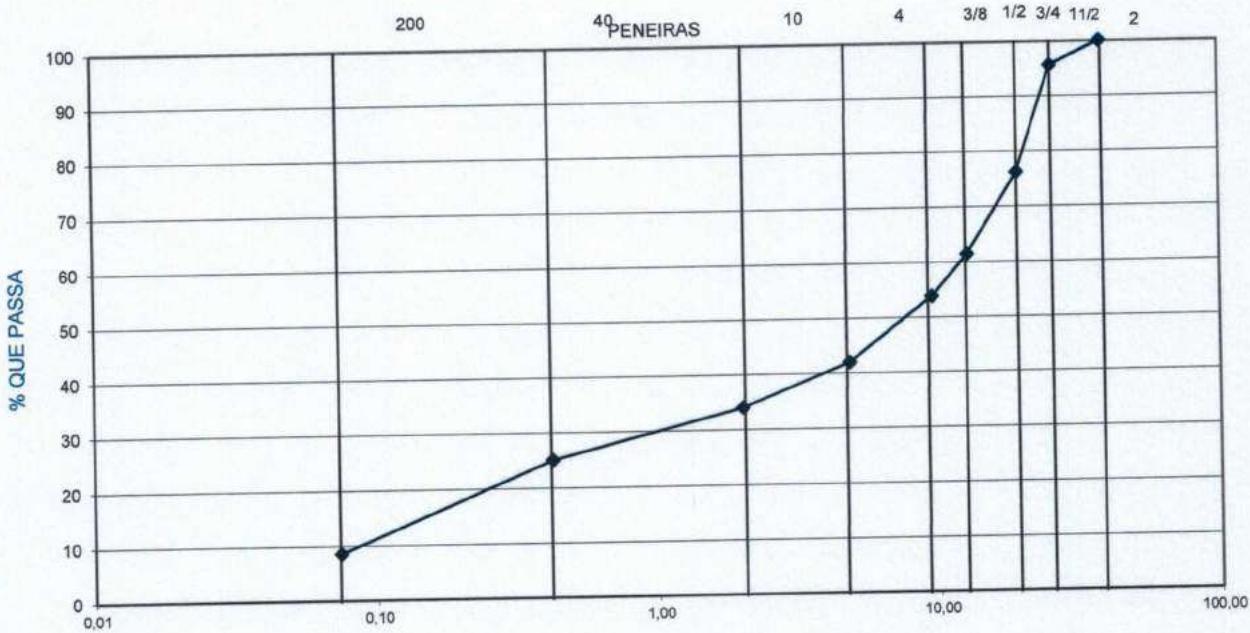
EQUIPE
LABORATORISTA

EQUIPE
OPERADOR

OBRA:	RONDONOPOLIS	TRECHO:	AEROPORTO	EST	0	OBS:	BASE
MATERIAL:	ARENOSO		PROCTOR:	COMPLETO			0
PERÍODO	43210			SUB-TRECHO : JANELA 01			
	AM.TOTAL ÚMIDA	2.000,00		CÁPSULA N°	5		
	RETIDO Nº 10	1.315,62		C+S+A	180,42		
	PAS. Nº 10 ÚMIDA	684,38		C+S	179,20		
	PESO DA ÁGUA	6,10		ÁGUA	1,22		
	PAS. Nº 10 SECA	678,28		CÁPSULA	38,09		
	AM.TOTAL SECA	1.993,90		SOLO	141,11		
	AM.MENOR Nº10 ÚMIDA	200,00		UMIDADE	0,90		
	AM. MENOR Nº10 SECA	198,22		FATOR DE COR.	0,9911		

PENEIRAS	MATERIAL RETIDO				% QUE PAS DA AMOS.TOTAL	PENEIRAS mm
	PESO(gr)	%AM<10	% AM. TOTAL	% ACUMUL.		
3 POL						76,20
2 POL						50,80
1 1/2 POL	0		0,00	0,00	100,00	38,10
1 POL	86,9		4,36	4,36	95,64	25,40
3/4 POL	475,5		19,49	23,85	76,15	19,10
1/2 POL	769,9		14,76	38,61	61,39	12,70
3/8 POL	921,2		7,59	46,20	53,80	9,50
Nº4	1157,9		11,87	58,07	41,93	4,80
Nº10	1315,6		7,91	65,98	34,02	2,00
Nº40	52,3	26,36	8,97	74,95	25,05	0,42
Nº200	148,5	48,55	16,51	91,46	8,54	0,07

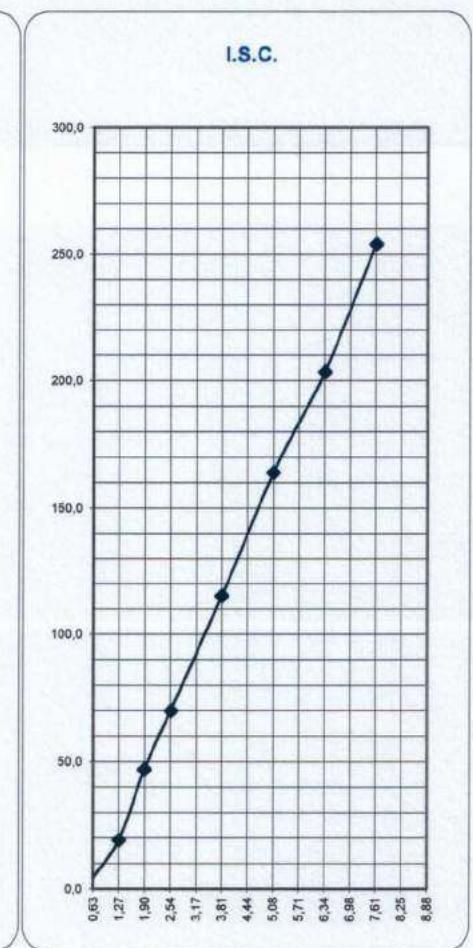
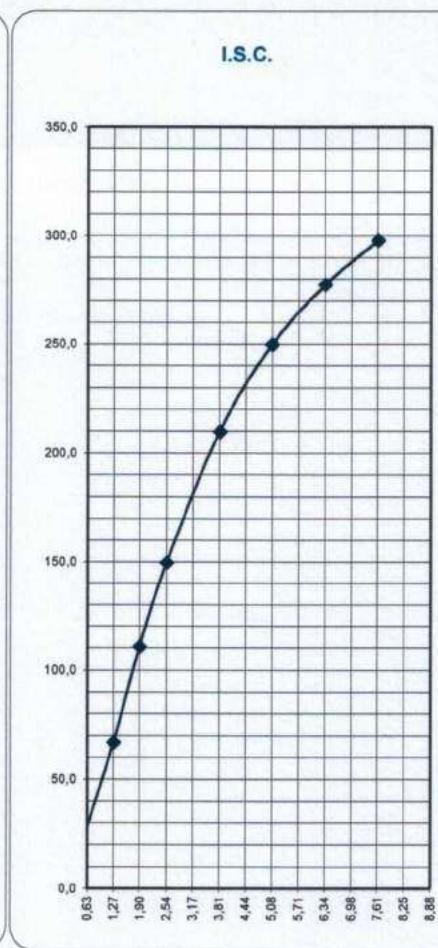
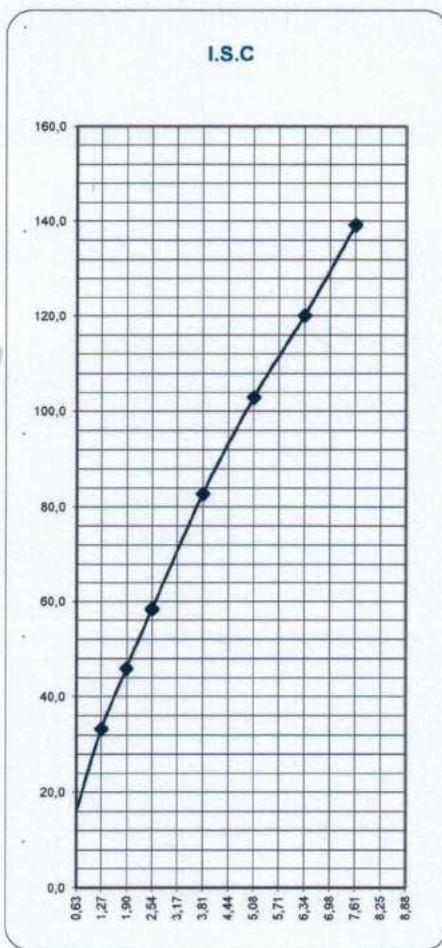
GRÁFICO GRANULOMETRIA



Nº CILINDRO	1	10	5
LEITURA INICIAL	1,00	1,00	1,00
LEITURA FINAL	1,09	1,04	1,01
DIFERENÇA	0,09	0,04	0,01
CONSTANTE DA ALTURA	113,5	113,5	113,5
EXPANÇÃO	0,08	0,04	0,01
UMIDADE	3,4	5,4	7,5
CONSTANTE DA PRENSA	0,09957	0,09957	0,09957



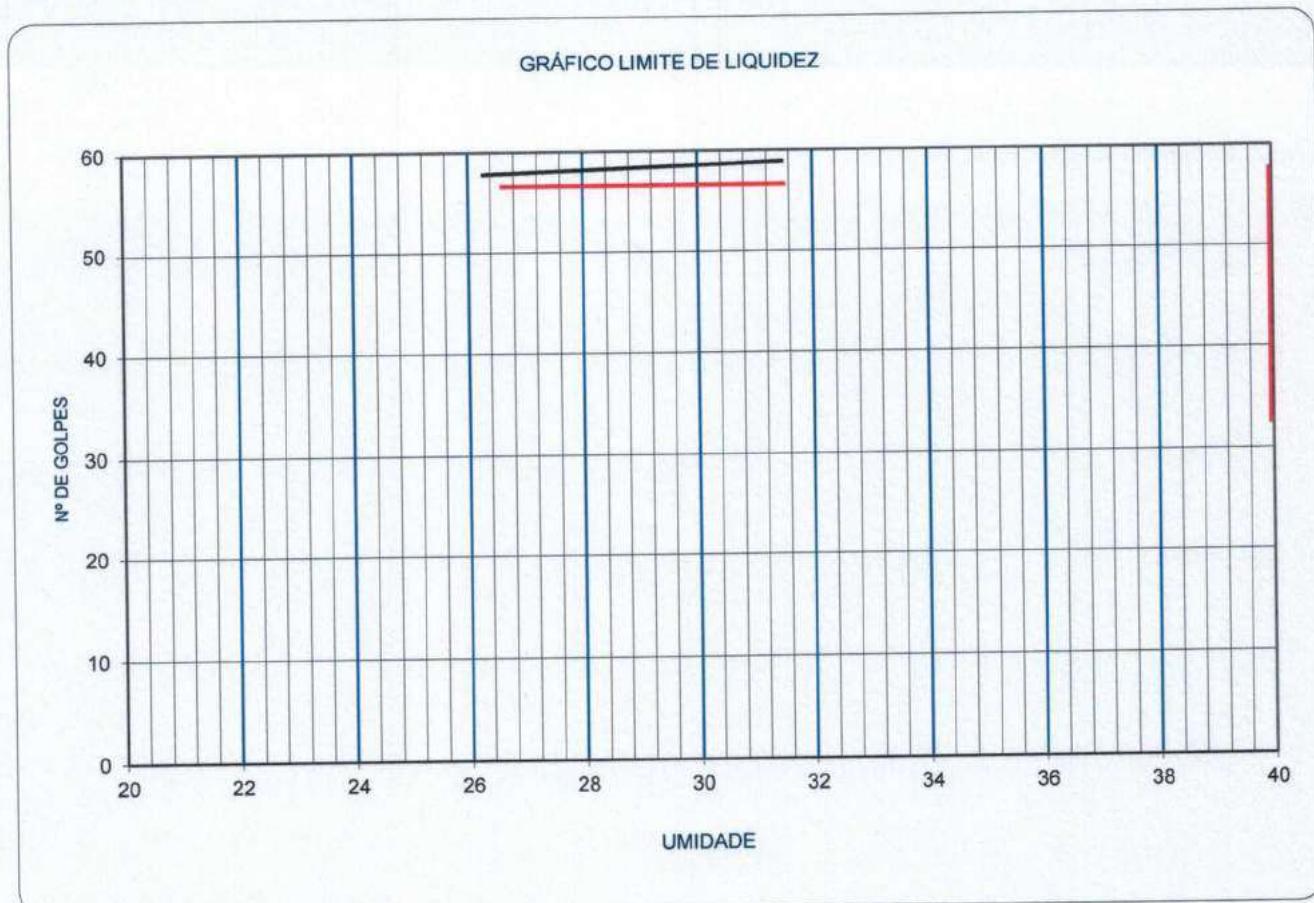
POLEGADAS	mm	TEMPO (MINUTO)	LEITURA		I.S.C. %	LEITURA		I.S.C. %	LEITURA		I.S.C. %
			LIDA	CALCUL.		LIDA	CALCUL.		LIDA	CALCUL.	
0,025	0,63	0,5	160,0	15,9		280,0	27,9		41,0	4,1	
0,050	1,27	1,0	334,0	33,3		670,0	66,7		191,0	19,0	
0,075	1,90	1,5	461,0	45,9		1110,0	110,5		470,0	46,8	
0,100	2,54	2,0	586,0	58,3	82,9	1501,0	149,5	212,6	700,0	69,7	99,1
0,150	3,81	3,0	831,0	82,7		2105,0	209,6		1155,0	115,0	
0,200	5,08	4,0	1033,0	102,9	97,6	2506,0	249,5	236,6	1645,0	163,8	155,3
0,250	6,35	5,0	1206,0	120,1		2785,0	277,3		2041,0	203,2	
0,300	7,62	6,0	1398,0	139,2		2991,0	297,8		2549,0	253,8	
0,350	8,89	7,0									
0,400	10,16	8,0									
0,500	12,70	10,0									



SINfra	MATO GROSSO	Consórcio	LBB Engenharia e Consultoria Ltda.	ESTEIO	INDÍCES FÍSICOS
--------	-------------	-----------	------------------------------------	--------	-----------------

OBRA:	ROO	TRECHO:	AEROPORTO	ESTACA	0	B.D																																																								
MATERIAL:		ARENOSO	PROCTOR: COMPLETO	OBS:	BASE	0																																																								
PERÍODO		43210																																																												
LIMITE DE LIQUIDEZ																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>CÁPSULA N°</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C+S+A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C+S</td><td></td><td></td><td>NLL</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ÁGUA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CÁPSULA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SOLO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>UMIDADE</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº DE GOLPES</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>							CÁPSULA N°							C+S+A							C+S			NLL				ÁGUA							CÁPSULA							SOLO							UMIDADE							Nº DE GOLPES						
CÁPSULA N°																																																														
C+S+A																																																														
C+S			NLL																																																											
ÁGUA																																																														
CÁPSULA																																																														
SOLO																																																														
UMIDADE																																																														
Nº DE GOLPES																																																														
LIMITE DE PLASTICIDADE																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>CÁPSULA N°</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C+S+A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C+S</td><td></td><td></td><td>NLP</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ÁGUA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CÁPSULA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SOLO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>UMIDADE %</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>LP</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>							CÁPSULA N°							C+S+A							C+S			NLP				ÁGUA							CÁPSULA							SOLO							UMIDADE %							LP						
CÁPSULA N°																																																														
C+S+A																																																														
C+S			NLP																																																											
ÁGUA																																																														
CÁPSULA																																																														
SOLO																																																														
UMIDADE %																																																														
LP																																																														

ÍNDICE DE PLASTICIDADE
LIMITE DE LIQUIDEZ
LIMITE DE PLASTICIDADE
ÍNDICE DE PLASTICIDADE
CALCULO DO ÍNDICE DE GRUPO
PAS.PENEIRA N°200
a = Peneira n° 200 - 35
b = Peneira n° 200 - 15
c = Limite de Liquidez - 40
d = Índ. Plasticidade - 10
$IG = 0,2 + 0,005 ac + 0,01 bd$
0,2 a
0,005 ac
0,01 b d
I.G =
H.R.B =



Marshall controle tecnológico

SINRA
SISTEMA INTEGRADO DE REGISTRO E CONTROLE
MATO GROSSO

Consórcio

LBR
Engenharia e Consultoria Ltda.

ESTEIO

Local da coleta: AEROPORTO	Placa do caminhão. JANELA 01	Data: 23/4/18	AS HORAS	Composição Granulométrica								
				Material	%	Densidade ap.	Densidade real					
Extração de betume												
AGREG. + BETUME			800,33									
REC. +AGREG.												
PES. REC.												
AGREGADO			762,64									
BETUME			37,69									
AGREG. + BETUME												
% DE LIGANTE			4,71									
Marshall												
Características físicas	CP 01	CP 02	CP 03	CP 04	Média %	Densidade Teórica						
Peso CP ao AR	1208,58	1200,19	1204,64		1204,5	100						
Peso CP imerso	644,26	599,28	647,86		630,47	$\frac{\% \text{ ag} + \text{ dag}}{\text{daf}}$	$\frac{\% \text{ af} + \text{ daf}}{\text{df}}$					
Volume CP	564,32	600,91	556,78		574,00	$\frac{\% f + \text{ df}}{\text{db}}$						
Densidade ap CP	2,142	1,997	2,164		2,101	Constante do anel						
Densidade teórica	2,755	2,755	2,755		2,755	1,871						
Vv - Volume de vazios %	22,26	27,50	21,46		23,741	Faixa de Trabalho						
Vb-Vazios com betume %						#	(mm)					
Vam- Vazios ag %							Minímo					
RBV-Relação betume v.%							Máximo					
Estabilidade Marshall (kgf)												
Altura CP (mm)	7,2	6,9	7,0		7							
Golpes por face	75	75	75		75							
Estabilidade lida	685	755	770		737							
Estabilidade calc.	1281,64	1412,61	1440,7		1378							
Fator de correção	1,190	1,160	1,190		1,180	Porcentagem de vazios						
Estabilidade corrig. Kgf	1525	1639	1714		1626	3 a 5						
Fluencia						Relação betume vazios						
						75 a 82						
						Estabilidade, mínima (75 golpes)						
Peneiras	Peso retido. Acum	Peso pass. Acum.	% Amostra Total	GRANULOMETRIA								
1'												
3/4	14,25	745,5	98,1									
1/2	50,69	709,03	93,3									
3/8	100,20	659,52	86,8									
Nº 4	308,34	451,38	59,4									
Nº 10	490,32	269,40	35,5									
Nº 40	618,54	141,18	18,6									
Nº 80	693,24	66,48	8,8									
Nº 200	745,35	14,37	1,9									
Fundo	759,72											
APLICAÇÃO	JANELA 01		Trecho:	AEROPORTO (RONDONÓPOLIS)								
RODOVIA:	AEROPORTO		Operador dos ensaios acima:	EQUIPE	PISTA SUL							
EQUIPE				EDER BRITO								
Laboratorista				Engenheiro								

DNER -ME - 054/97



Consórcio



ENSAIO DE
EQUIVALENTE DE AREIA

Data:

23/04/18

Recipiente: Aparelho de Equivalente de Areia
Marca Pavitest

Graduação minima - 0,5 cm
Capacidade - 36,0 cm³

Amostra
Material
Local

23/04/18
ASFALTO FAIXA()
Laboratório Consórcio LBR/ESTEIO

Ensaio padrão
Material passando 4,2 mm
Precisão 1,0 g
Exatidão - 0,000

Padrão
Erro maximo ± 0,5% das massas

Ensaio

	1	2	3	Media
Altura no topo(cm)	9	9,1	9,0	9,0
Altura da areia (cm)	7,0	7,1	7	7,0
		E/A %		77,9

EQUIPE
Laboratorista

EDER BRITO
Engenheiro

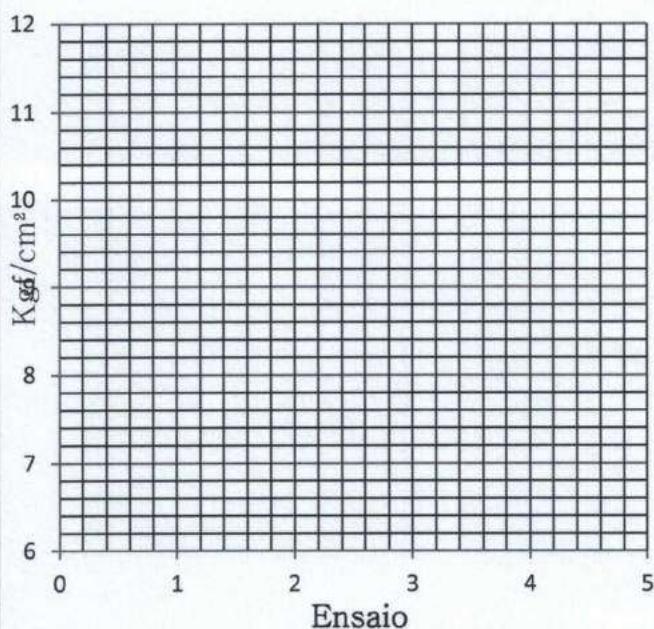
Temperatura °C

25

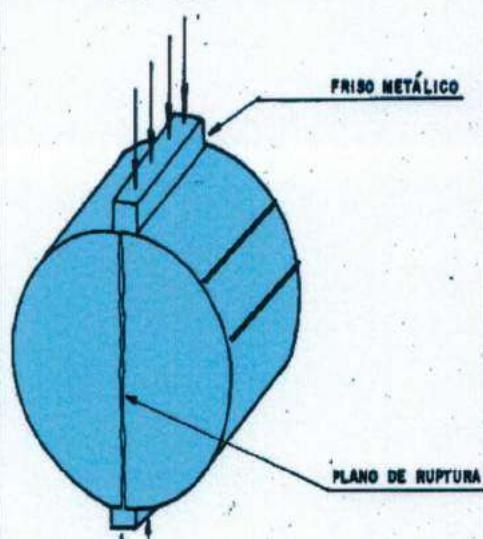
Ensaio de tração diametral

CP Nº	Ensaios					Constante do anel 1,871
	01	02	03	04	Média	
Altura (cm)	7,00				7,00	
Diâmetro (cm)	10,10				10,10	
Leitura inicial	72,0				72,00	
Carga de Ruptura (N)	13,6				13,6	
Resistência a tração (Mpa)	0,123				0,123	0,65 Mpa - 1,2Mpa
Ensaios						
CP Nº	01	02	03	04	Média	<i>Especificado</i>
	7,00				7,00	
Altura (cm)	7,00				7,00	
Diâmetro (cm)	10,10				10,10	
Leitura inicial	72				72,00	
Carga de Ruptura (kgf)	134,7				134,71	7,0 - 12,0
Resistência a tração (kgf/cm²)	1,213				1,213	kgf/cm²
Resistência à tração, kgf/cm²			Resistência à tração, Mpa			
$\sigma_r = 2F/\pi \cdot D \cdot H$			$\sigma_r = 2F/100\pi \cdot D \cdot H$			

TRAÇÃO



*Carga aplicada em kgf/cm²
e ou mpa*



Resultado

Tração em Mpa	Reprovado!	Tração em kgf/cm²	Reprovado!
---------------	-------------------	-------------------	-------------------

Serviço:	Controle tecnológico		Faixa: C"	Teor ótimo %
Obra:		Trecho:	AEROPORTO (RONDONÓPOLIS)	Data: 23/04/18
Rodovia:	AEROPORT			Operador: EQUIPE

EQUIPE

Laboratorista

EDER BRITO

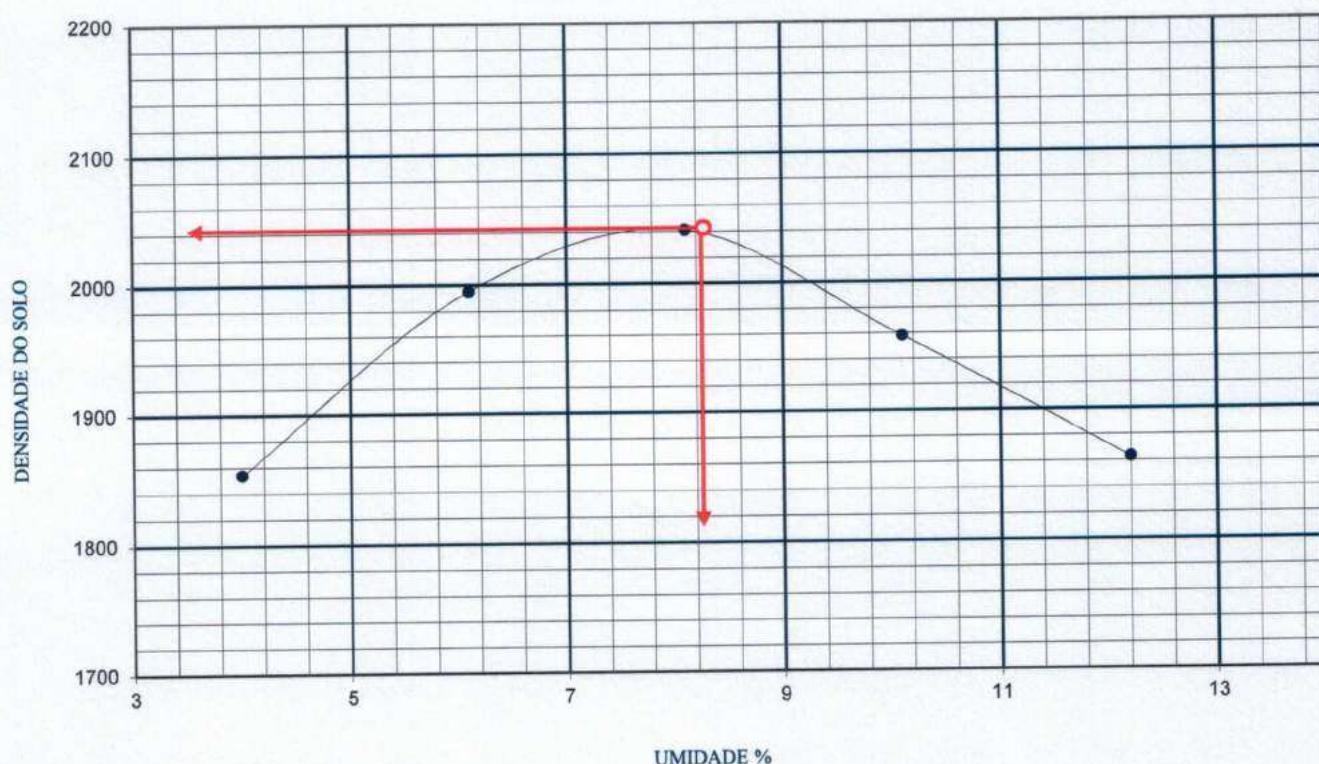
Engenheiro

SINTRA ESTADUAL DE MATO GROSSO	ESTADUAL DE MATO GROSSO	Consórcio	LBR Engenharia e Consultoria Ltda.	ESTEIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO
-----------------------------------	-------------------------	-----------	---------------------------------------	--------	-----------------------

OBRA:	RONDONOPOLIS	TRECHO:	AEROPORTO	EST	L D	
MATERIAL:	ARENOSO	PROCTO: I	COMPLETO	PERÍODO	24/04/2018	
OBS.:	SUB-TRECHO :	JANELA 02	ESTUDO	SUB-BASE		

HIGROSCÓPIA			ENSAIO	1	2	3	4	5
Nº	2	3	Nº DO CILINDRO	10	12	13	14	15
AM + T + A	134,56	147,58	PESO DO CIL + SOLO + ÁGUA	9555	9855	10060	9945	9795
AM + T	133,25	145,98	PESO DO CILINDRO	5.565	5.475	5.495	5.485	5.470
ÁGUA	1,31	1,60	PESO DO SOLO + ÁGUA	3990	4380	4565	4460	4325
TARA	43,42	39,12	VOLUME DO CILINDRO	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069
AM. SECA	89,83	106,86	DENS. DO SOLO ÚMIDO	1928	2117	2206	2156	2090
UMIDADE%	1,5	1,5	DENS. DO SOLO SECO	1854	1995	2041	1958	1863
UMID. MÉDIA	1,5		% DE ÁGUA ADICIONADA	2,50	4,50	6,50	8,50	10,50
UMIDADE MÉDIA h%			101,50	4,0	6,1	8,1	10,1	12,2

GRÁFICO COMPACTAÇÃO



UMIDADE ÓTIMA =	8,1	EXP. =	0,24	Nº DE GOLPES:	55
DENSID. MÁXIMA =	2041	C.B.R. =	92,5	PESO DO SOQUETE:	4536
LIMITE LIQUIDEZ =	NLL	I.G. =	0		
INDICE DE PLAST=	NLP	H.R.B. =	0		

EQUIPE
LABORATORISTA

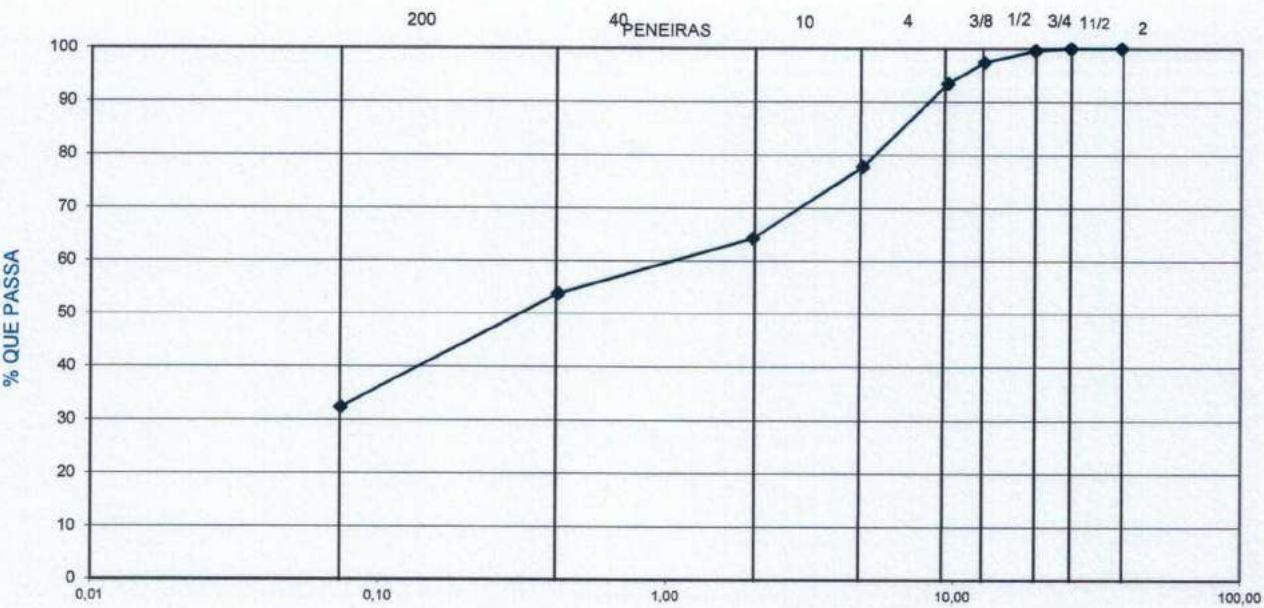
EQUIPE
OPERADOR

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

OBRA:	RONDONOPOLIS	TRECHO:	AEROPORTO	EST	0	OBS:	SUB-BASE
MATERIAL:		ARENOSO		PROCTOR:	COMPLETO		0
PERÍODO			43214	SUB-TRECHO:	JANELA 02		
AM.TOTAL ÚMIDA		2.000,00		UMIDADE HIGROCÓPIA			
RETIDO Nº 10		708,79		CÁPSULA N°	3		
PAS. Nº 10 ÚMIDA		1.291,21		C+S+A	147,58		
PESO DA ÁGUA		19,08		C+S	145,98		
PAS. Nº 10 SECA		1.272,13		ÁGUA	1,60		
AM.TOTAL SECA		1.980,92		CÁPSULA	39,12		
AM.MENOR Nº10 ÚMIDA		200,00		SOLO	106,86		
AM. MENOR Nº10 SECA		197,04		UMIDADE	1,50		
				FATOR DE COR.	0,9852		

PENEIRAS	MATERIAL RETIDO				% QUE PAS DA AMOS.TOTAL	PENEIRAS mm
	PESO(gr)	%AM<10	% AM. TOTAL	% ACUMUL.		
3 POL					100,00	76,20
2 POL						50,80
1 1/2 POL	0		0,00	0,00	100,00	38,10
1 POL	0,0		0,00	0,00	100,00	25,40
3/4 POL	8,5		0,43	0,43	99,57	19,10
1/2 POL	52,1		2,20	2,63	97,37	12,70
3/8 POL	131,6		4,01	6,65	93,35	9,50
Nº4	441,1		15,62	22,27	77,73	4,80
Nº10	708,8		13,52	35,78	64,22	2,00
Nº40	32,2	16,35	10,50	46,28	53,72	0,42
Nº200	97,8	33,31	21,39	67,67	32,33	0,07

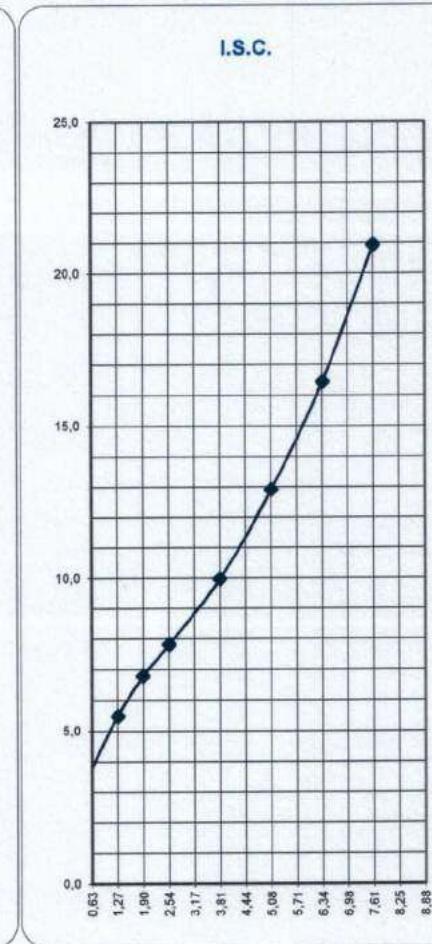
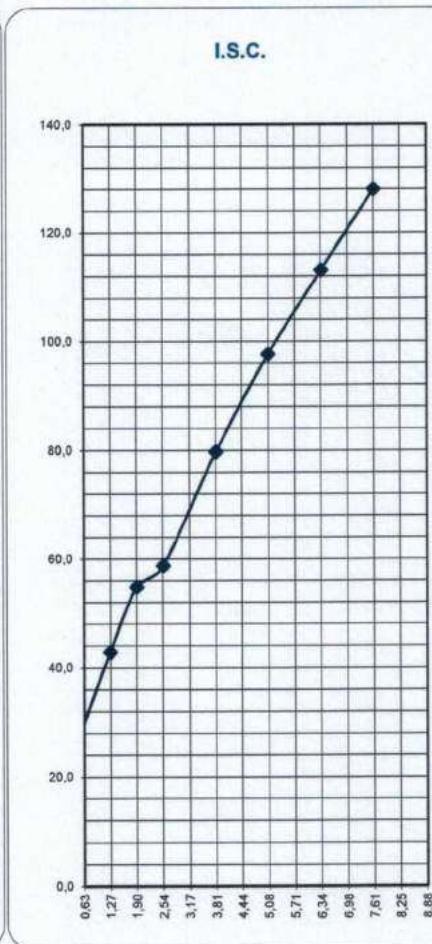
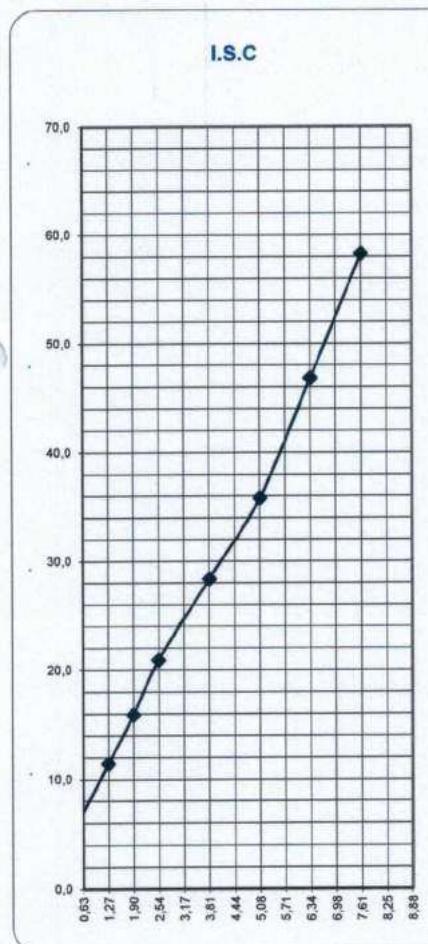
GRÁFICO GRANULOMETRIA



Nº CILINDRO	12	13	14
LEITURA INICIAL	1,00	1,00	1,00
LEITURA FINAL	1,33	1,27	1,15
DIFERENÇA	0,33	0,27	0,15
CONSTANTE DA ALTURA	113,5	113,5	113,5
EXPANÇÃO	0,29	0,24	0,13
UMIDADE	6,1	8,1	10,1
CONSTANTE DA PRENSA	0,09957	0,09957	0,09957



POLEGADAS	mm	TEMPO (MINUTO)	LEITURA		I.S.C. %	LEITURA		I.S.C. %	LEITURA		I.S.C. %
			LIDA	CALCUL.		LIDA	CALCUL.		LIDA	CALCUL.	
0,025	0,63	0,5	70,0	7,0		300,0	29,9		38,0	3,8	
0,050	1,27	1,0	115,0	11,5		430,0	42,8		55,0	5,5	
0,075	1,90	1,5	160,0	15,9		550,0	54,8		68,0	6,8	
0,100	2,54	2,0	210,0	20,9	29,7	590,0	58,7	83,5	78,0	7,8	11,1
0,150	3,81	3,0	285,0	28,4		800,0	79,7		100,0	10,0	
0,200	5,08	4,0	360,0	35,8	33,9	980,0	97,6	92,5	130,0	12,9	12,2
0,250	6,35	5,0	470,0	46,8		1135,0	113,0		165,0	16,4	
0,300	7,62	6,0	585,0	58,2		1285,0	127,9		210,0	20,9	
0,350	8,89	7,0									
0,400	10,16	8,0									
0,500	12,70	10,0									



		Consórcio		ESTEIO	INDÍCES FÍSICOS
--	--	-----------	--	--------	-----------------

OBRA:	RONDONOPOLIS	TRECHO:	AEROPORTO	ESTACA	0	L D
MATERIAL:	ARENOSO		PROCTOR: COMPLETO	OBS:	SUB-BASE	0

PERÍODO 43214

LIMITE DE LIQUIDEZ					
CÁPSULA N°					
C+S+A					
C+S		NLL			
ÁGUA					
CÁPSULA					
SOLO					
UMIDADE					
Nº DE GOLPES					

LIMITE DE PLASTICIDADE					
CÁPSULA N°					
C+S+A					
C+S	NLP				
ÁGUA					
CÁPSULA					
SOLO					
UMIDADE %					
L.P.					

JANELA 02

ÍNDICE DE PLASTICIDADE

LIMITE DE LIQUIDEZ

LIMITE DE PLASTICIDADE

INDICE DE PLASTICIDADE

CALCULO DO ÍNDICE DE GRUPO

PAS PENEIRA N°200

a = Peneira n° 200 - 35

b = Peneira n° 200 - 15

c = Limite de Liquidez - 40

d = Índ. Plasticidade - 10

$$IG = 0,2 + 0,005 ac + 0,01 bd$$

0,2 a

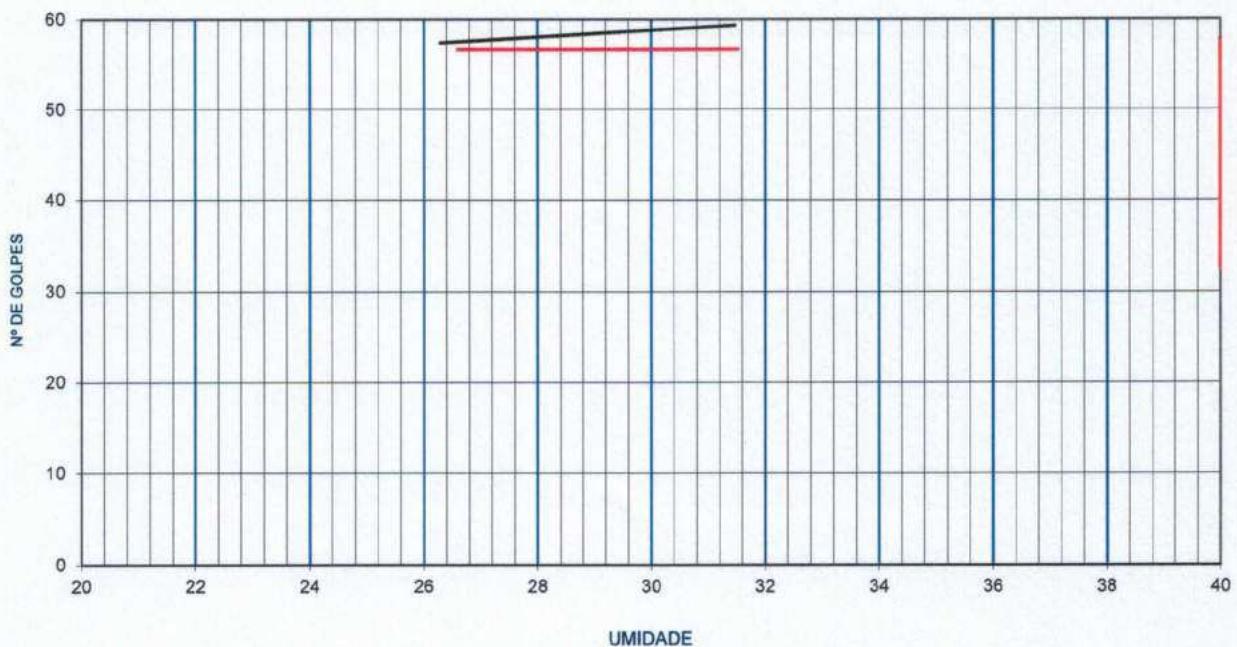
0,005 ac

0,01 b d

IG =

H.R.B =

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ



OPERADOR: EQUIPE

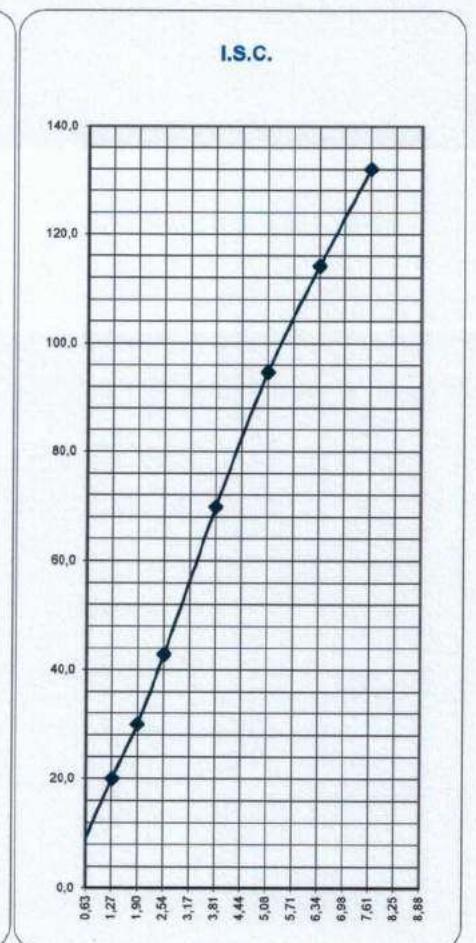
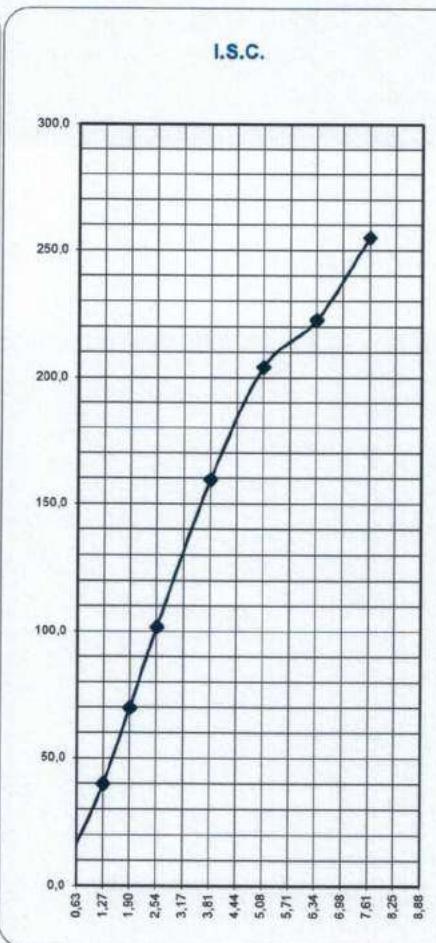
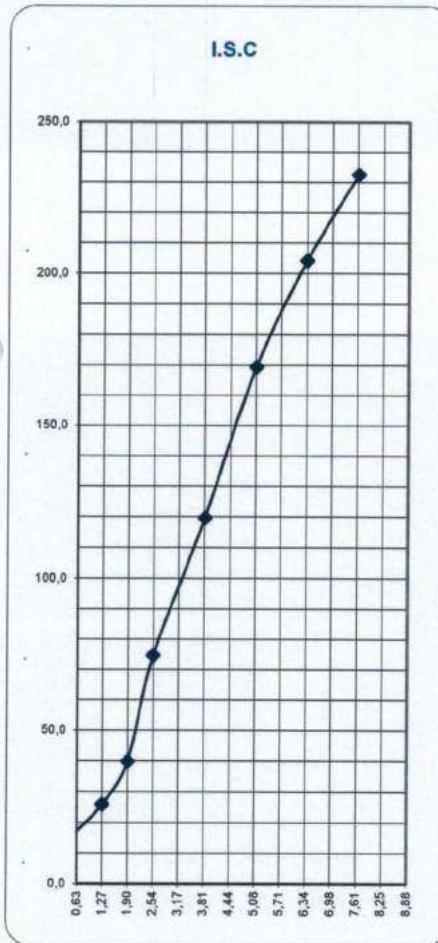
LABORATORISTA:

EQUIPE

Nº CILINDRO	8	9	7
LEITURA INICIAL	1,00	1,00	1,00
LEITURA FINAL	1,08	1,04	1,03
DIFERENÇA	0,08	0,04	0,03
CONSTANTE DA ALTURA	113,5	113,5	113,5
EXPANÇÃO	0,07	0,04	0,03
UMIDADE	5,8	7,8	9,8
CONSTANTE DA PRENSA	0,09957	0,09957	0,09957



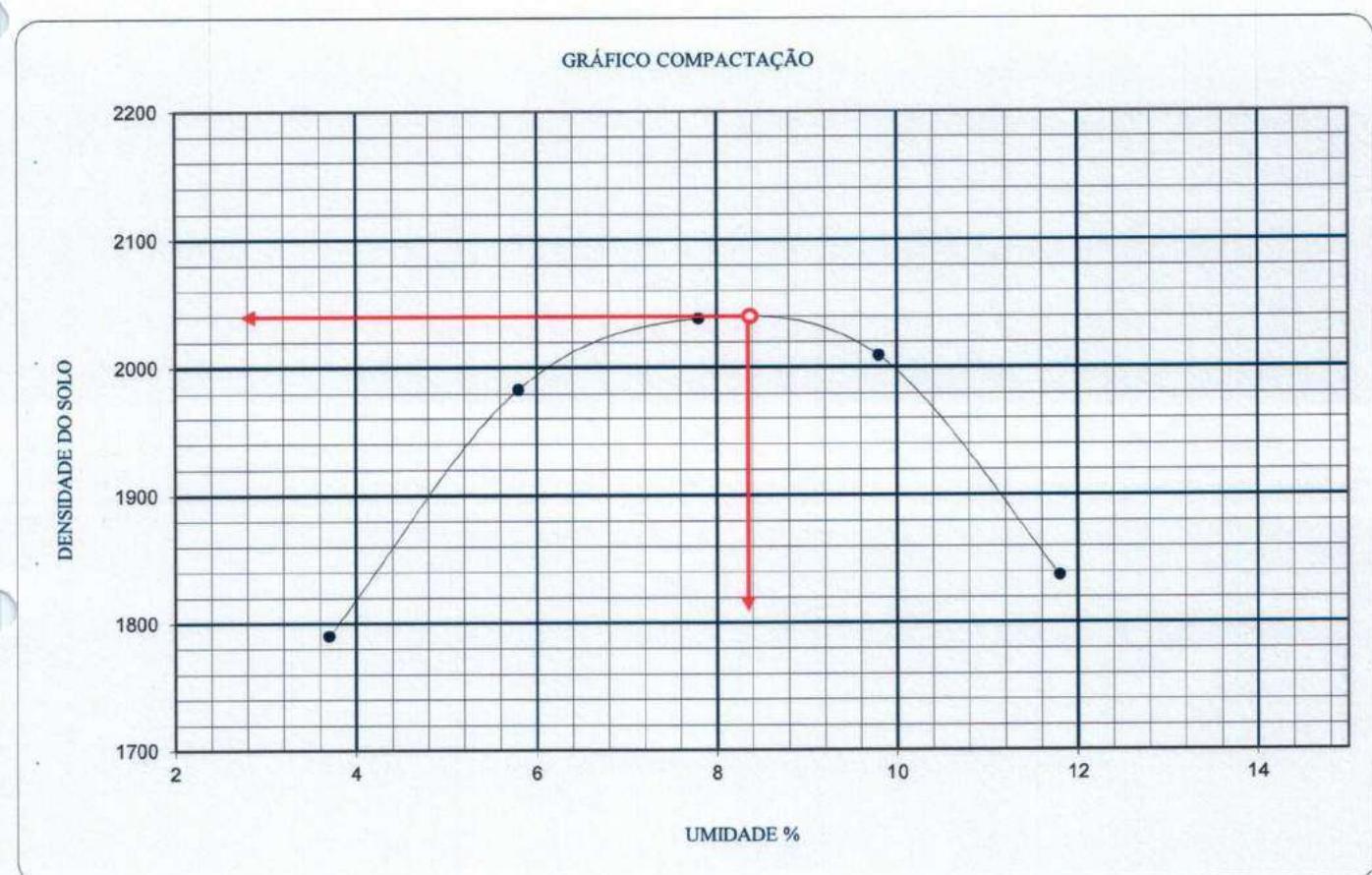
POLEGADAS	mm	TEMPO (MINUTO)	LEITURA		I.S.C. %	LEITURA		I.S.C. %	LEITURA		I.S.C. %
			LIDA	CALCUL.		LIDA	CALCUL.		LIDA	CALCUL.	
0,025	0,63	0,5	170,0	16,9		160,0	15,9		90,0	9,0	
0,050	1,27	1,0	260,0	25,9		400,0	39,8		200,0	19,9	
0,075	1,90	1,5	400,0	39,8		700,0	69,7		300,0	29,9	
0,100	2,54	2,0	750,0	74,7	106,2	1020,0	101,6	144,5	430,0	42,8	60,9
0,150	3,81	3,0	1200,0	119,5		1600,0	159,3		700,0	69,7	
0,200	5,08	4,0	1700,0	169,3	160,5	2050,0	204,1	193,5	950,0	94,6	89,7
0,250	6,35	5,0	2050,0	204,1		2235,0	222,5		1145,0	114,0	
0,300	7,62	6,0	2335,0	232,5		2560,0	254,9		1325,0	131,9	
0,350	8,89	7,0									
0,400	10,16	8,0									
0,500	12,70	10,0									



SINTRA SISTEMA INTEGRADO DE TRABALHOS	GOVERNO DO MATO GROSSO MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL	Consórcio	LBR Engenharia e Consultoria Ltda.	ESTEIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO
--	--	-----------	---------------------------------------	--------	-----------------------

OBRA:	RONDONOPOLIS	TRECHO:	AEROPORTO	EST		LD
MATERIAL:	ARENOSO		PROCTO: M	COMPLETO		PERÍODO
OBS.:	SUB-TRECHO :			ESTUDO	BASE	

HIGROSCÓPICA		ENSAIO	1	2	3	4	5	
Nº	Nº DO CILINDRO		4	8	9	7	5	
AM + T + A	123,52	PESO DO CIL + SOLO + ÁGUA	9265	9865	10075	10105	9795	
AM + T	122,45	PESO DO CILINDRO	5.425	5.525	5.530	5.540	5.545	
ÁGUA	1,07	PESO DO SOLO + ÁGUA	3840	4340	4545	4565	4250	
TARA	38,07	VOLUME DO CILINDRO	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069	
AM. SECA	84,38	DENS. DO SOLO ÚMIDO	1856	2098	2197	2206	2054	
UMIDADE%	1,3	DENS. DO SOLO SECO	1790	1983	2038	2009	1837	
UMID. MÉDIA	1,2	% DE ÁGUA ADICIONADA	2,50	4,50	6,50	8,50	10,50	
UMIDADE MÉDIA h%	101,20		3,7	5,8	7,8	9,8	11,8	



UMIDADE ÓTIMA =	7,8	EXP. =	0,04	Nº DE GOLPES:	55
DENSID. MÁXIMA =	2038	C.B.R. =	193,5	PESO DO SOQUETE:	4536
LIMITE LIQUIDEZ =	NLL	I.G. =	0		
INDICE DE PLAST=	NLP	H.R.B. =	0		

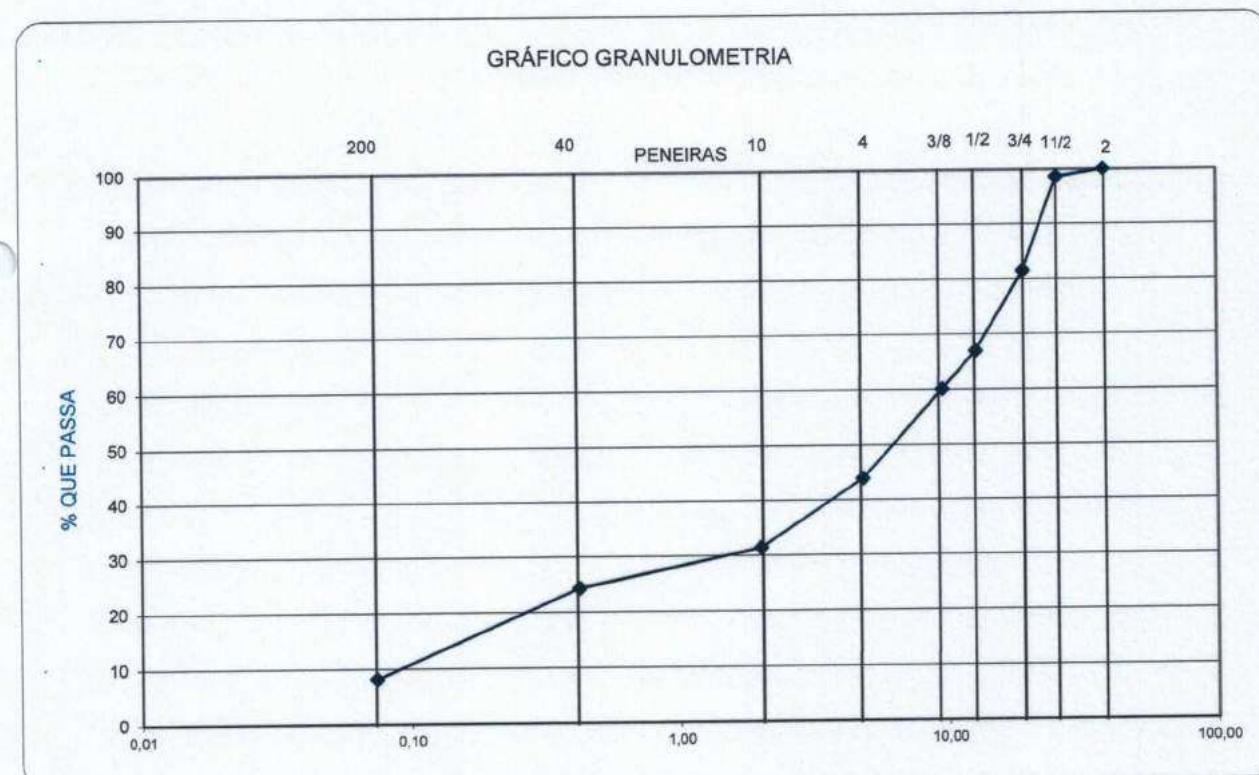
EQUIPE
LABORATORISTA

EQUIPE
OPERADOR

		Consórcio			ANÁLISE GRANULOMÉTRICA
--	--	-----------	--	--	------------------------

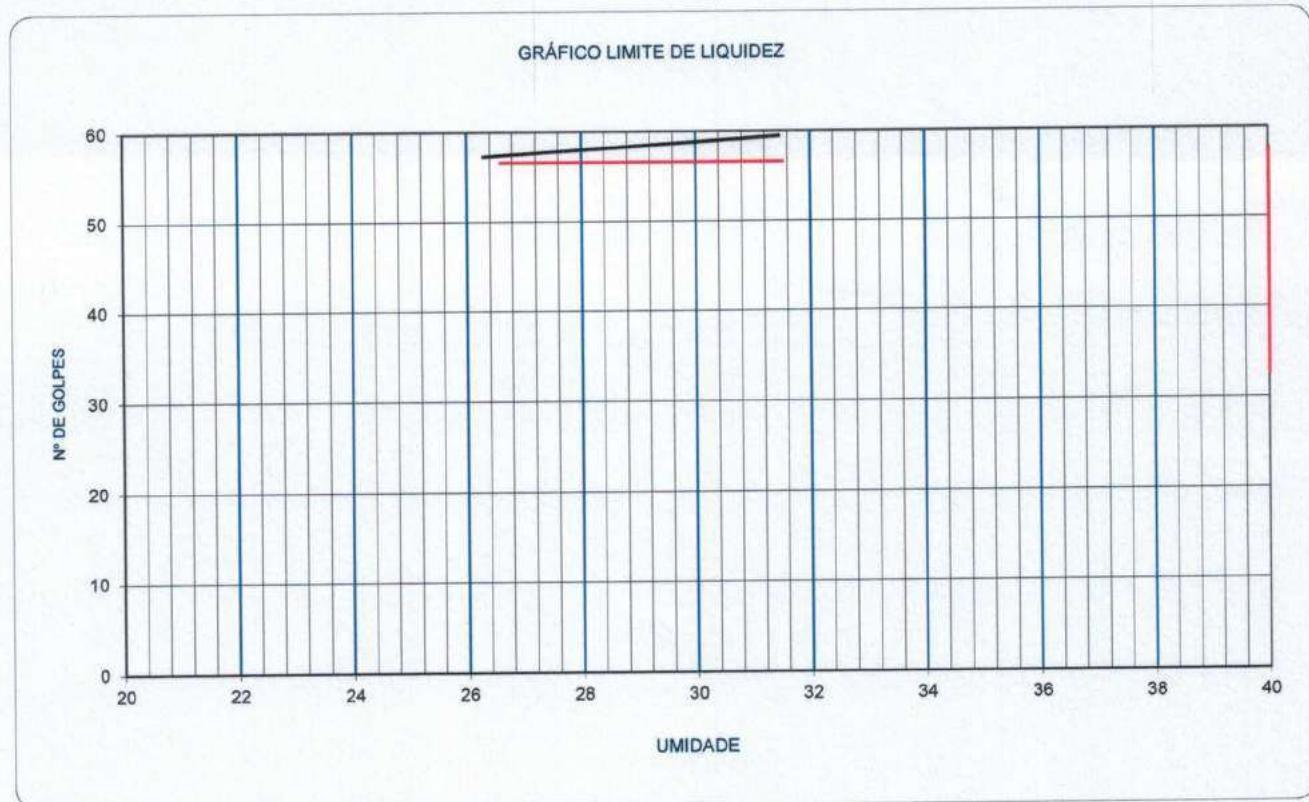
OBRA:	INDONOPÓ	TRECHO:	AEROPORTO	EST	0	OBS:	BASE
MATERIAL:	ARENOSO		PROCTO:	COMPLETO		0	
PERÍODO	43214		SUB-TRECHO:	JANELA 02			
AM.TOTAL ÚMIDA	2.000,00		UMIDADE HIGROSCÓPICA				
RETIDO Nº 10	1.368,02		CÁPSULA Nº	9			
PAS. Nº 10 ÚMIDA	631,98		C+S+A	117,82			
PESO DA ÁGUA	6,26		C+S	116,84			
PAS. Nº 10 SECA	625,72		ÁGUA	0,98			
AM.TOTAL SECA	1.993,74		CÁPSULA	20,23			
AM.MENOR Nº10 ÚMIDA	200,00		SOLO	96,61			
AM. MENOR Nº10 SECA	198,02		UMIDADE	1,00			
			FATOR DE COR.	0,9901			

PENEIRAS	MATERIAL RETIDO				% QUE PASA DA AMOS.TOTAL	PENEIRAS mm
	PESO(gr)	%AM<10	% AM. TOTAL	% ACUMUL.		
3 POL						76,20
2 POL						50,80
1 1/2 POL	0		0,00	0,00	100,00	38,10
1 POL	28,6		1,43	1,43	98,57	25,40
3/4 POL	370,4		17,14	18,58	81,42	19,10
1/2 POL	659,7		14,51	33,09	66,91	12,70
3/8 POL	797,9		6,93	40,02	59,98	9,50
Nº4	1119,8		16,14	56,16	43,84	4,80
Nº10	1368,0		12,45	68,62	31,38	2,00
Nº40	44,8	22,63	7,10	75,72	24,28	0,42
Nº200	146,8	51,48	16,16	91,87	8,13	0,07



SINTRA Loteamento Industrial Estrela	GOVERNO DE MATO GROSSO	Consórcio	LIR Engenharia e Consultoria Ltda.	ESTEIO	INDÍCES FÍSICOS
--	------------------------	-----------	---------------------------------------	--------	-----------------

OBRA:	RONDONOPOLIS	TRECHO:	AEROPORTO	ESTACA	0	LD																																																								
MATERIAL:	ARENOSO		PROCTOR: COMPLETO	OBS:	BASE	0																																																								
PERÍODO	43214																																																													
LIMITE DE LIQUIDEZ																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>CÁPSULA N°</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C+S+A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C+S</td><td></td><td></td><td>NLL</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ÁGUA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CÁPSULA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SOLO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>UMIDADE</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nº DE GOLPES</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>							CÁPSULA N°							C+S+A							C+S			NLL				ÁGUA							CÁPSULA							SOLO							UMIDADE							Nº DE GOLPES						
CÁPSULA N°																																																														
C+S+A																																																														
C+S			NLL																																																											
ÁGUA																																																														
CÁPSULA																																																														
SOLO																																																														
UMIDADE																																																														
Nº DE GOLPES																																																														
LIMITE DE PLASTICIDADE																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>CÁPSULA N°</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C+S+A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C+S</td><td></td><td></td><td>NLP</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ÁGUA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CÁPSULA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SOLO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>UMIDADE %</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>L.P</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>							CÁPSULA N°							C+S+A							C+S			NLP				ÁGUA							CÁPSULA							SOLO							UMIDADE %							L.P						
CÁPSULA N°																																																														
C+S+A																																																														
C+S			NLP																																																											
ÁGUA																																																														
CÁPSULA																																																														
SOLO																																																														
UMIDADE %																																																														
L.P																																																														
JANELA 02																																																														
ÍNDICE DE PLASTICIDADE																																																														
LIMITE DE LIQUIDEZ																																																														
LIMITE DE PLASTICIDADE																																																														
ÍNDICE DE PLASTICIDADE																																																														
CALCULO DO ÍNDICE DE GRUPO																																																														
PAS.PENEIRA N°200																																																														
a = Peneira nº 200 - 35																																																														
b = Peneira nº 200 - 15																																																														
c = Limite de Liquidez - 40																																																														
d = Ind. Plasticidade - 10																																																														
$IG = 0,2 + 0,005 ac + 0,01 bd$																																																														
0,2 a																																																														
0,005 ac																																																														
0,01 b d																																																														
I.G =																																																														
H.R.B =																																																														



OPERADOR: EQUIPE	LABORATORISTA:	EQUIPE
------------------	----------------	--------

Marshall controle tecnológico

SINRA
SISTEMA INSTITUCIONAL DE INVESTIGAÇÃO E AVALIAÇÃO
GOVERNO DO MATO GROSSO

Consórcio

LBR
Engenharia e Consultoria Ltda.

ESTEIO

Local da coleta: AEROPORTO	Placa do caminhão. TAPA BURACO	Data: 17/4/18	AS HORAS	Composição Granulométrica								
				Material	%	Densidade ap.	Densidade real					
Extração de betume				COMPOSIÇÃO								
AGREG. + BETUME				801,13								
REC. +AGREG.												
PES. REC.												
AGREGADO				761,43								
BETUME				39,70								
AGREG. + BETUME				4,96								
% DE LIGANTE												
Marshall												
Características físicas	CP 01	CP 02	CP 03	CP 04	Média %	Densidade Teórica 100						
Peso CP ao AR	1194,99	1183,49	1192,03		1190,2	% ag + dag	% af + daf					
Peso CP imerso	656,50	599,28	630,26		628,68	% f + df	% b db					
Volume CP	538,49	584,21	561,77		561,49	Constante do anel 1,871						
Densidade ap CP	2,219	2,026	2,122		2,122	Faixa de Trabalho						
Densidade teórica	2,693	2,693	2,693		2,693	#	(mm)					
Vv - Volume de vazios %	17,60	24,78	21,21		21,196	Minimo	Máximo					
Vb-Vazios com betume %												
Vam- Vazios ag %												
RBV-Relação betume v.%												
Estabilidade Marshall (kgf)												
Altura CP (mm)	6,3	6,3	6,1		6	Porcentagem de vazios 3 a 5						
Golpes por face	75	75	75		75	Relação betume vazios 75 a 82						
Estabilidade lida	1730	1119	1739		1529	Estabilidade, mínima (75 golpes) 500 kgf						
Estabilidade calc.	3236,83	2093,65	3253,7		2861							
Fator de correção	1,190	1,160	1,190		1,180							
Estabilidade corrig. Kgf	3852	2429	3872		3384							
Tuência												
GRANULOMETRIA												
Peneiras	Peso retido. Acum	Peso pass. Acum.	% Amostra Total	% PASSANDO	DIÂMETRO							
1'												
3/4	0,00	759,0	100,0									
1/2	84,59	674,40	88,9									
3/8	133,91	625,08	82,4									
Nº 4	258,06	500,93	66,0									
Nº 10	442,69	316,30	41,7									
Nº 40	601,95	157,04	20,7									
Nº 80	692,61	66,38	8,7									
Nº 200	738,27	20,72	2,7									
Fundo	758,99											
APLICAÇÃO	TAPA BURACO		Trecho:	AEROPORTO (RONDONÓPOLIS)								
RODOVIA:	AEROPORTO		Operador dos ensaios acima:	EQUIPE	PISTA SUL							
EQUIPE				EDER BRITO								
Laboratorista				Engenheiro								

DNER -ME - 054/97



Consórcio



ESTEIO

**ENSAIO DE
EQUIVALENTE DE AREIA**

Data:

17/04/18

Recipiente: Aparelho de Equivalente de Areia
Marca Pavitest

Graduação minima - 0,5 cm
Capacidade - 36,0 cm³

Amostra 17/04/18
Material ASFALTO FAIXA()
Local Laboratório Consórcio LBR/ESTEIO

Ensaio padrão
Material passando 4,2 mm
Precisão 1,0 g
Exatidão - 0,000

Padrão			
<i>Erro maximo ± 0,5% das massas</i>			

Ensaio

	1	2	3	Media
Altura no topo(cm)	9,1	8,9	9,0	9,0
Altura da areia (cm)	6,8	6,9	6,9	6,9

E/A % 76,3

EQUIPE
Laboratorista

EDER BRITO
Engenheiro

Ensaio de Tração
DNIT ME - 138/97

SINTRA
SISTEMA INSTITUCIONAL
NACIONAL DE
REGULAMENTAÇÃO
E CONTROLO

GOVERNO DO
MATO GROSSO
ESTADO DE COMBUSTÍVEIS

Consórcio

LBR
Engenharia e Consultoria Ltda.

ESTEIO

Temperatura °C

25

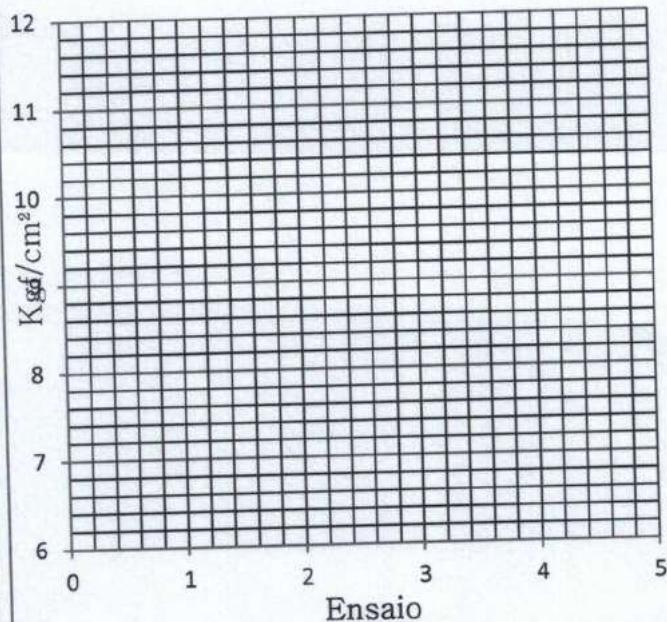
Ensaio de tração diametral

CP Nº	Ensaio				Constante do anel 1,871
	01	02	03	04	
Altura (cm)	6,20				6,20
Diâmetro (cm)	10,20				10,20
Leitura inicial	233,0				233,00
Carga de Ruptura (N)	44,1				44,1
Resistência a tração (Mpa)	0,444				0,444

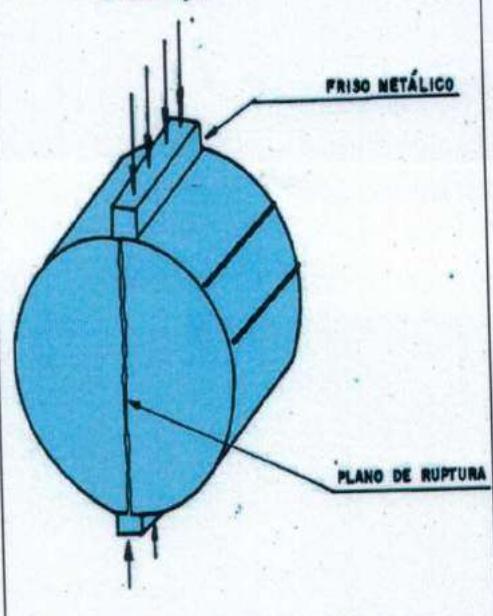
CP Nº	Ensaio				Especificado
	01	02	03	04	
Altura (cm)	6,20				6,20
Diâmetro (cm)	10,20				10,20
Leitura inicial	233				233,00
Carga de Ruptura (kgf)	435,9				435,94
Resistência a tração (kgf/cm²)	4,389				4,389

Resistência à tração, kgf/cm²	Resistência à tração, Mpa
$qr = 2F/\pi.D.H$	$qr = 2F/100.\pi.D.H$

TRAÇÃO



*Carga aplicada em kgf/cm²
e ou mpa*



Resultado

Tração em Mpa

Reprovado!

Tração em kgf/cm²

Reprovado!

Serviço:	Controle tecnológico		Faixa: C'	Teor ótimo %
Obra:	Trecho:	AEROPORTO (RONDONÓPOLIS)	Data:	17/04/18
Rodovia:	AEROPORT	Operador:	EQUIPE	

EQUIPE

Laboratorista

EDER BRITO

Engenheiro

Cliente: SINFRA - MT

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO MÉTODO
FRASCO DE AREIA DNER-ME-092/94

OBRA: AEROPORTO (PATIO)

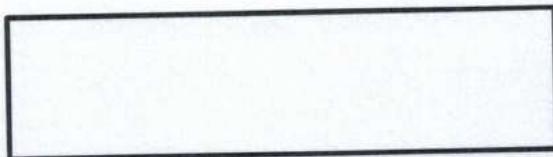
Local: JANELA 1

Camada : BASE / SUB BASE DATA: 10/04/18

A	Peso Inicial do Frasco de Areia		7000	7000		
B	Peso Final do Frasco de Areia		449	3254		
C	Peso da Areia no Furo + Funil		6551	3746		
D	Peso da Areia no Funil		573	573		
E	Peso da Areia no Furo		5978	3173		
F	Densidade da Areia Calibrada		1420	1420		
G	Volume do Furo		4,210	2,235		
H	Peso do Solo Extraido do Furo		4100	3058		
I	Densidade Umida no Furo		974	1369		
J	Umidade do Solo %		5,4	13,6		
K	Densidade Seca no Furo		924	1205		
L	Densidade Maxima (Proctor) kg		2202	2022		
	Umidade Otima no Proctor %		10,5	12,2		
M	Grau de Compactação %		41,96	59,58		
	Espessura da Camada (cm)		17Cm	11Cm		
	Estaca, Número, Afastamento					
	Lado do Ensaio		BD	BD		
	Horário do Ensaio		13:20	14:40		
	Data de Ensaio no Campo		10/abr	10/abr		

CROQUIS

BASE S.BASE



IX.ii. AMPLIAÇÃO DA PISTA DE POSUSO E DECOLAGEM

SINTRA	Conselho	ESTEIO	OBRA: BR 163 - MT TRECHO: AEROPORTO MAESTRO M.	SUB-TRECHO: 0	
Nº BGS	DATA DA COLETA: 08/03/17	DATA DO ENSAIO: 21/03/17	CAMADA: BASE	ESTACA: 0	
POSIÇÃO: DUPL. ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: 55					
ENSAIO DE GRANULOMETRIA					
Umidade higroscópica	Cápsula nº	49	Amostra total	Amostra total úmida	5498,5
	Solo úmido + cápsula	154,93		Pedregulho	4087,6
	Solo seco + cápsula	153,20		Passado nº 10 úmida	1316,0
	Peso da cápsula	75,57		Passado nº 10 seca	1287,3
	Peso água	1,73	Amostra total seca	5375,9	
	Peso do solo seco	77,63	Amostra úmida	1316,0	
	Umidade (%)	2,23	Amostra seca	1287,3	
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO / DNER-ME 080/94					
Peneira	Peso Retido	Peso Passando	% Passando	FAIXA "4"	
				Min. Max.	
2"					
1 1/2"	91,7	5284,2	98,3	100,00 100,00	
1"	271,6	5104,3	94,9	100,00 100,00	
3/4	939,1	4165,2	81,6	90,00 100,00	
3/8	2077,1	2088,1	40,9	80,00 100,00	
nº 4	708,1	1380,0	27,0	35,00 55,00	
nº 40	443,9	843,4	17,7	8,00 25,00	
nº 200	480,2	363,3	7,6	2,00 9,00	

Granulometria por Peneiramento

Peneira (abertura em mm)	% passando (Preto)	% passando (Vermelho)	% passando (Verde)
0,080	10	5	5
0,320	25	15	10
0,640	35	20	15
1,280	45	25	20
2,560	55	30	25
5,120	55	35	28
10,240	100	80	40
20,480	100	90	80
40,960	100	100	95

RESUMO DE ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE SOLOS - COMPACTAÇÃO, GRANULOMETRIA, ISC, EXPANSÃO, LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE		ESTEIO LBB Engenharia e Consultoria Ltda.	
SINIFRA	MATO GROSSO	Conselho	
Cliente: SINIFRA-MT AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO RONDONÓPOLIS-MT	Amostra: Pista de Pouso e Decolagem Base Coordenadas: 16°34'27.9"S 54°43'25.6"W	O.S. N°: 1 Data: 10/03/2017 Amostra n°: 1 Finalizado em: 21/03/17	
BRITA GRADUADA SIMPLES			
DOCUMENTAÇÃO VISUAL - IMAGENS DAS AMOSTRAS  			
QUADRO RESUMO DE RESULTADOS			
Densidade Seca Máxima (g/cm³)	1,990	Unidade Ótima (%)	7,23%
Índice de Suporte Califórnia (%)	96%	Expansão (%)	0,00%
Classificação AASHTO:		Classificação SUCS:	0,00%
Material Segundo SUCS:	BRITA GRADUADA SIMPLES	Graduação Segundo SUCS:	0,00%
Limite de Liquidez:		Limite de Plasticidade:	NL
Limite de Plasticidade:		Indice de Plasticidade:	NP
Indice de Plasticidade:		Indice de Grupo:	0,00%
Indice de Grupo:		% Passante na #2,00mm	94,82%
% Passante na #0,420mm		% Passante na #0,420mm	92,11%
% Passante na #0,075mm		% Passante na #0,075mm	82,34%
REFERÊNCIAS NORMATIVAS UTILIZADAS NOS ENSAIOS			
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182:1986)			
ENSAIO DE EXPANSÃO COM ISC (NBR 9895:1987)			
ENSAIO DE LIQUIDEZ - (NBR 6459:1984) / (DNER-ME 44-71)			
LIMITE DE LIQUIDEZ			
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO VIA ÚMIDA (NBR 7181:1988)			
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO (NBR 7181:1988)			
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM CARGA CONSTANTE (NBR 14545: 2000)			
Laboratorista: JOÃO PAULO / ANDRE Operador: JOÃO PAULO	Aprovado Por: ENG" EDER BRITO		

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Cliente: SINfra-MT
Obra: AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO
Local: RONDONÓPOLIS-MT

CARACTERÍSTICAS

Energ. de Compactação: MODIFICADA
Golpes P/ Camada: 55
Tipo de Cilindro (Poli): 6"
Disco Espasador: 2"
Soq. Compactador: GRANDE

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182:1998)

Cilindro nº:	111	102	109	110	104
Água Adicionada (ml):	60	200	340	480	620
Cilindro + Solo Úmido (g):	9045	9105	9845	9570	9395
Peso do Cilindro (g):	5090	4910	5425	5070	5000
Peso do Solo Úmido (g):	3955	4195	4420	4500	4395
Volume do Cilindro (cm³):	2064	2077	2068	2178	2114
Dens. Apar. Úmida (g/cm³):	1,916	2,020	2,137	2,066	2,079
Dens. Máxima Seca (g/cm³):	1,990				

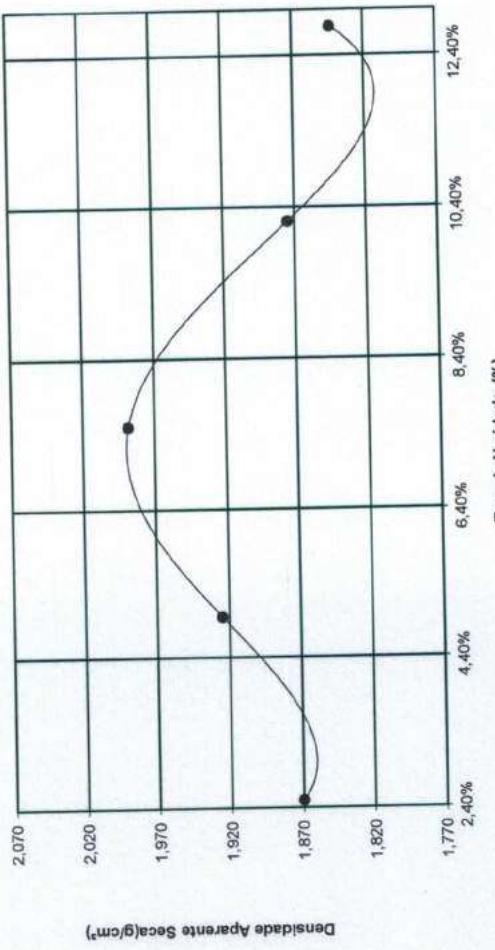
DETERMINAÇÃO DA UNIDADE

Cápsula nº:	201	208	206	221	210
Cápsula + Solo Úmido (g):	52,50	49,79	48,31	59,24	60,83
Cápsula + Solo Seco (g):	51,66	48,24	46,10	55,34	55,94
Peso da Água (g):	0,84	1,55	2,21	3,90	4,89
Peso da Cápsula (g):	17,29	16,40	16,72	16,58	17,66
Peso do Solo Seco (g):	34,37	31,84	29,38	38,76	38,28
Teor de Umidade (%):	2,50%	4,94%	7,50%	10,21%	12,78%
Dens. Apar. Seca (g/cm³):	1,869	1,925	1,988	1,875	1,843
Umidade Ótima (%):	7,23%				

Laboratorista: as
Operador: s

Aprovado Por: s

CURVA DE COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA



O.S. nº:	1	O.S. nº:	1
Data:	10/03/2017	Data:	10/03/2017
Amostra nº:	2	Amostra nº:	2
Finalizado em:	21/03/17		

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO COM ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA E
EXPANSÃO DE SOLOS - MÚLTIPLOS PONTOS DE ISC**

Cliente:
Obra:
Local:

AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO
RONDONÓPOLIS-MT

SINfra-MT
Amostra:
Coleta:
Camada:
Coordenadas:

BRITA GRADUADA SIMPLES
PISTA DE POUSO E DECOLAGEM
BASE
16°34'27.9"S 54°43'25.6"W

O.S. Nº:
Data:
Amostra nº:
Finalizado em:

1
10/03/2017
2
21/03/17



Cápsula nº:
Cápsula + Solo Úmido (g):
Cápsula + Solo Seco (g):
Peso da Água (g):
Peso da Cápsula (g):
Peso do Solo Seco (g):
Teor de Umidade (%):

CARACTERÍSTICAS

65	65
154,93	154,93
153,20	153,20
1,73	1,73
75,57	75,57
77,63	77,63
2,23%	2,23%

Amostra Seca (g): 6,847

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 71.82:1986)

Cilindro nº:	111	102	109	110	104
Água Adicionada (ml):	60	200	340	480	620
Cilindro + Solo Úmido (g):	9045	9105	9845	9570	9395
Peso do Cilindro (g):	5090	4910	5425	5070	5000
Peso do Solo Úmido (g):	3955	4195	4420	4500	4395
Volume do Cilindro (cm³):	2064	2077	2068	2178	2114
Dens. Apar. Úmida (g/cm³):	1,916	2,020	2,137	2,066	2,079
DETERMINAÇÃO DA UNIDADE					
Cápsula nº:	201	208	206	221	210
Cápsula + Solo Úmido (g):	52,50	49,79	48,31	59,24	60,83
Cápsula + Solo Seco (g):	51,66	48,24	46,10	55,34	55,94
Peso da Água (g):	0,84	1,55	2,21	3,90	4,89
Peso da Cápsula (g):	17,29	16,40	16,72	16,58	17,66
Peso do Solo Seco (g):	34,37	31,84	29,38	38,76	38,28
Teor de Umidade (%):	2,50%	4,94%	7,50%	10,21%	12,78%
Dens. Apar. Seca (g/cm³):	1,869	1,925	1,988	1,875	1,843

ENSAIO DE RESUMO DE RESULTADOS

Dens. Seca Máx. (g/cm³)	1,990
Umidade Ótima (%)	7,23%
ISC (%)	96%
Expansão (%)	0,00%

RESUMO

ENSAIO DE PENETRAÇÃO COM ANEL COM ANEL Nº 14596

K (kgf/(mm * cm²)) =		98,98		
Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Leitura (mm)	Pressão (Mpa)
0,5	0,63	0,00	0,00%	0,20
1,0	1,27	0,00	0,00%	0,55
1,5	1,90	0,00	0,00%	1,28
2,0	2,54	0,00	0,00%	2,25
2,5	3,17	0,00	0,00%	3,39
3,0	3,81	0,00	0,00%	4,83
3,5	4,44	0,00	0,00%	6,28
4,0	5,08	0,00	0,00%	7,74
4,25	5,33	0,00	0,00%	8,33
4,89	6,00	0,00	0,00%	10,69
5,00	6,35	0,00	0,00%	10,80
6,00	7,62	0,00	0,00%	12,92
7,00	8,89	0,00	0,00%	15,25
8,00	10,16	0,00	0,00%	17,27
9,00	11,43	0,00	0,00%	19,74
10,00	12,70	0,00	0,00%	21,38

Laboratorista:
Operador:
as
s

Aprovado Por: s

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO COM ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA E
EXPANSÃO DE SOLOS - MÚLTIPLOS PONTOS DE ISC**

Cliente:
Obra:
Local:

SINTRA-MT
AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO
RONDONÓPOLIS-MT

Amostra:
Coleta:
Camada:
Coordenadas:
PISTA DE POUSO E DECOLAGEM
BASE
16°34'27.9"S 54°43'25.6"W

ENSAIO DE EXPANSÃO COM ISC (NBR 9895:1987) - CILINDRO N° 102

Altura do C. de P. (mm):	113,75	K (kgf/(mm ² cm ²)) =	98,98	Altura do C. de P. (mm):	114,00
Data	Hora	Leitura (mm)	Exp. (%)	Data	Hora
16/03/2017	13:02	0,00	0,00%	16/03/2017	13:02
17/03/2017	13:25	0,00	0,00%	17/03/2017	13:25
18/03/2017	13:12	0,00	0,00%	18/03/2017	13:12
19/03/2017	13:05	0,00	0,00%	19/03/2017	13:05
20/03/2017	13:05	0,00	0,00%	20/03/2017	13:05
INDICE SUPORTE	CARGA DE I.S.C.	3,0	3,81	604	5,98
CALIFÓRNIA	CALCULO (%)	3,5	4,44	759	7,51
I.S.C. 0,1"	48%	4,0	5,08	910	9,01
I.S.C. 0,2"	87%	5,0	6,35	1162	11,50
ISC	87%	6,0	7,62	1423	14,08
		7,0	8,89	1688	16,71
		8,0	10,16	1950	19,30
		9,0	11,43	2165	21,43
		10,0	12,70	2338	23,14

ENSAIO DE EXPANSÃO COM ISC (NBR 9895:1987) - CILINDRO N° 110

Altura do C. de P. (mm):	114,00	K (kgf/(mm ² cm ²)) =	98,98	Altura do C. de P. (mm):	115,00
Data	Hora	Leitura (mm)	Pressão (Mpa)	Data	Hora
16/03/2017	13:02	0,00	0,00%	16/03/2017	13:02
17/03/2017	13:25	0,00	0,00%	17/03/2017	13:25
18/03/2017	13:12	0,00	0,00%	18/03/2017	13:12
19/03/2017	13:05	0,00	0,00%	19/03/2017	13:05
20/03/2017	13:05	0,00	0,00%	20/03/2017	13:05
INDICE SUPORTE	CARGA DE I.S.C.	2,5	3,17	426	4,22
CALIFÓRNIA	CALCULO (%)	3,0	3,81	585	5,79
I.S.C. 0,1"	56%	3,5	4,44	665	6,58
I.S.C. 0,2"	80%	4,0	5,08	840	8,31
ISC	80%	5,0	6,35	1103	10,92
		6,0	7,62	1399	13,85
		7,0	8,89	1578	15,62
		8,0	10,16	2010	19,89
		9,0	11,43	2203	21,81
		10,0	12,70	2312	22,88

ENSAIO DE EXPANSÃO COM ISC (NBR 9895:1987) - CILINDRO N° 104

O.S. N.º:	1	Data:	10/03/2017	Amostra n.º:	2	Finalizado em:	21/03/17
ENSAIO DE EXPANSÃO COM ISC (NBR 9895:1987) - CILINDRO N° 109							
K (kgf/(mm ² cm ²)) = 98,98							

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Pressão (Mpa)
0,5	0,63	0,00	0,49
1,0	1,27	0,00	1,52
1,5	1,90	0,00	2,87
2,0	2,54	0,00	4,57
2,5	3,17	0,00	5,37
3,0	3,81	0,00	6,87
3,5	4,44	0,00	8,81
4,0	5,08	0,00	9,88
5,0	6,35	0,00	12,74
6,0	7,62	0,00	15,63
7,0	8,89	0,00	18,76
8,0	10,16	0,00	22,07
9,0	11,43	0,00	25,15
10,0	12,70	0,00	28,82

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Pressão (Mpa)
0,5	0,63	0,00	0,49
1,0	1,27	0,00	1,52
1,5	1,90	0,00	2,87
2,0	2,54	0,00	4,57
2,5	3,17	0,00	5,37
3,0	3,81	0,00	6,87
3,5	4,44	0,00	8,81
4,0	5,08	0,00	9,88
5,0	6,35	0,00	12,74
6,0	7,62	0,00	15,63
7,0	8,89	0,00	18,76
8,0	10,16	0,00	22,07
9,0	11,43	0,00	25,15
10,0	12,70	0,00	28,82

ESTEIO**LIL**
Lagelemburgo e Consultoria Ltda.**Consórcio****SINIFRA**
Sociedade Intercapital de Infraestrutura e Recursos

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO COM ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO DE SOLOS - MULTIPLOS PONTOS DE ISC

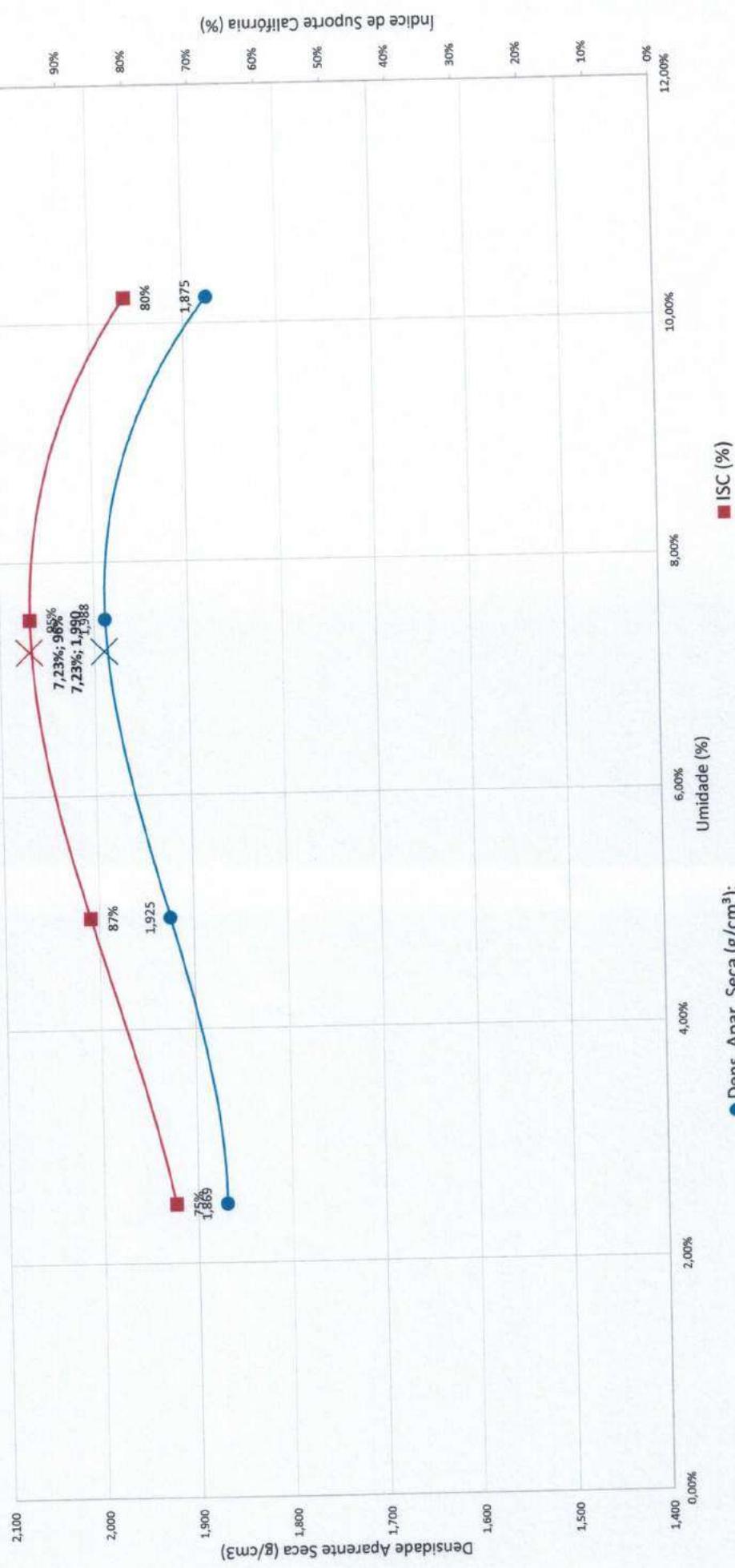
Cliente:
Obra:
Local:

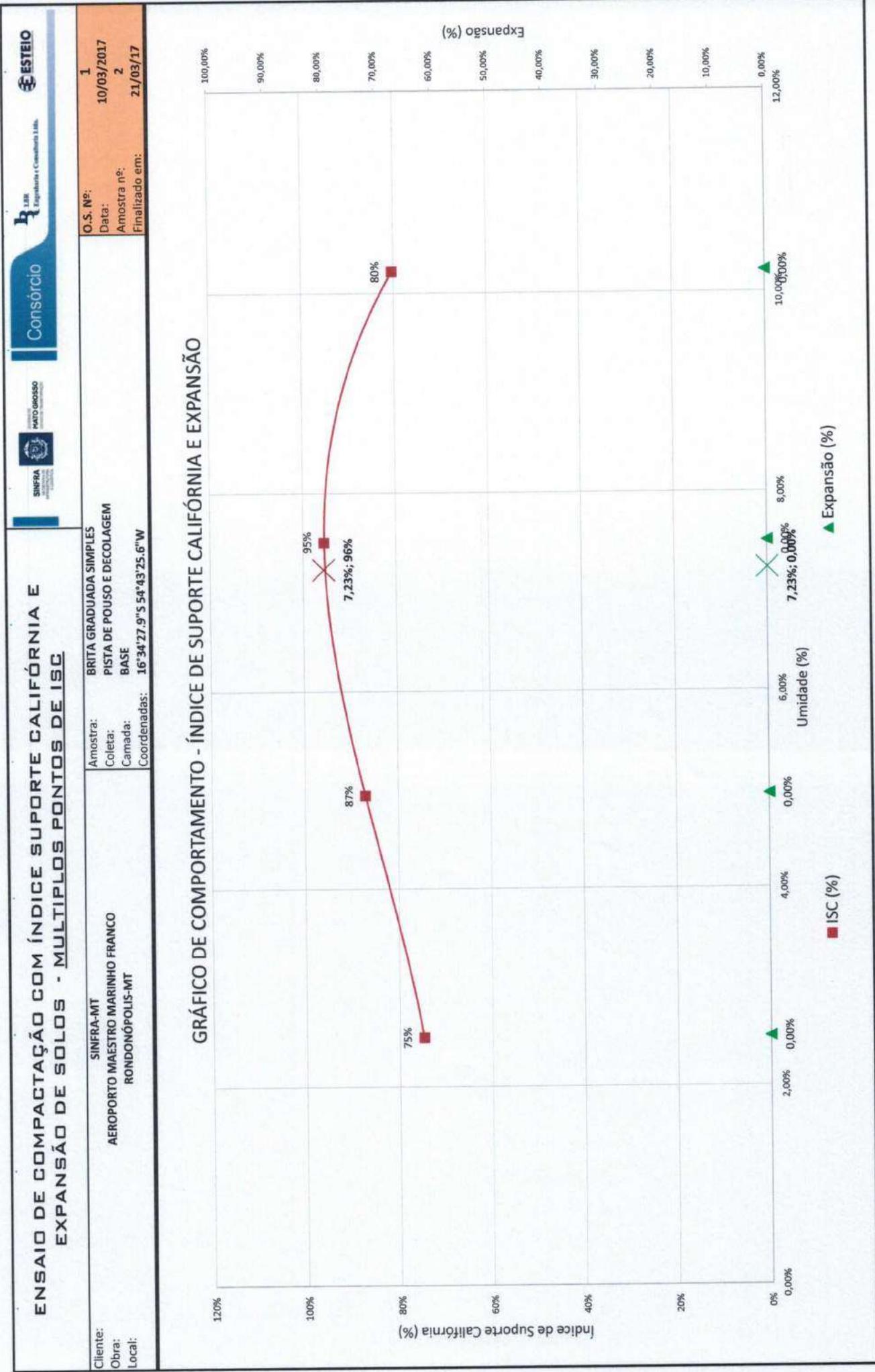
SINFRA-MT
AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO
RONDONÓPOLIS-MT

Amostra:
Coleta:
Camada:
Coordenadas:
BRITA GRADUADA SIMPLES
PISTA DE POUSO E DECOLAGEM
BASE
16°34'27.9"S 54°43'25.6"W

O.S. Nº: 1
Data: 10/03/2017
Amostra nº: 2
Finalizado em: 21/03/17

GRÁFICO DE COMPORTAMENTO - COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA





**DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ - LIMITE DE PLASTICIDADE -
ANÁLISE GRANULÔMETRICA**

SINTRA-MT AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO RONDONÓPOLIS-MT		BRITA GRADUADA SIMPLES PISTA DE POUSO E DECOLAGEM BASE Coordenadas: 16°34'27.9"S 54°43'25.6"W		O.S. Nº: 1 Data: 10/03/2017 Amostra nº: 2 Finalizado em: 21/03/17
LIMITE DE LIQUIDEZ - (NBR 6459:1984) / (DNER-ME 44-71)		Amostra: Local de Coleta: Camada: Coordendas: PREPARAÇÃO DA AMOSTRA		UMIDADE HIGROSCÓPICA
Capsula nº: Cápsula + Solo Úmido (g): Cápsula + Solo Seco (g): Peso da Água(g): Peso da Cápsula (g): Peso do Solo Seco (g): Teor de Umidade (%): N° de Golpes:		Peso da Amostra Total Úmida (g): Peso da Amostra Total Seca (g): Peso da Amostra Parcial Úmida (g): Peso da Amostra Parcial Seca (g): DADOS RELEVANTES AOS ENSAIOS Percentual que passa pela #2,00mm Percentual que passa pela #0,420mm Percentual que passa pela #0,075mm		Cápsula nº: Cápsula + Solo Úmido (g): Cápsula + Solo Seco (g): Peso da Água (g): Peso da Cápsula (g): Peso do Solo Seco (g): Teor de Umidade (%): Umidade Média (%):
0 0 0 0 0 0 0 0,00% 0,00%		0 0 0 0 0 0,00% 0,00%		5498,50 5378,64 1033,00 1009,00 94,82% 92,11% 82,34%
LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 82-63)		Peneiras mm 50,000 38,000 25,000 19,000 9,500 4,800 2,000 Nº 10 Nº 16 Nº 200 Nº 30 Nº 40 Nº 60 Nº 100 Nº 200		Peso Acumulado (g) 0 91,7 271,6 939,06 2077,08 708,12 278,58 84,38 52,09 28,85 49,79 297,59 132,78
Clíndro nº: Cápsula + Solo Úmido (g): Cápsula + Solo Seco (g): Peso da Água(g): Peso da Cápsula (g): Peso do Solo Seco (g): Teor de Umidade (%): N° de Golpes:		Peso Retido (%) 0,00% 1,70% 5,05% 17,46% 38,62% 13,17% 5,18% 8,36% 5,16% 2,86% 4,93% 29,49% 13,16%		Passando (%) 100,00% 98,30% 94,95% 82,54% 61,38% 86,83% 94,82% 91,64% 94,84% 97,14% 95,07% 70,51% 86,84%
RESUMO DOS RESULTADOS		Classificação AASHTO: NL NP 0% MATERIAL		(Total) 100,00% 98,30% 94,95% 82,54% 61,38% 86,83% 94,82% 86,89% 89,93% 92,11% 90,14% 66,85% 82,34%
Limite de Liquefaz (%): Limite de Plasticidade (%): Índice de Plasticidade (%):		Classificação de Grupo: Indice de Grupo: Classificação "SUCS": SOLO DE GRADUAÇÃO		
0 0 0		0 0,600 0,420 0,300 0,150 0,075		
BRITA GRADUADA SIMPLES		0		

Aprovado Por: s

Laboratorista: as
Operador: s

**DETERMINAÇÃO DO LÍMITE DE LIQUIDEZ - LÍMITE DE PLASTICIDADE -
ANÁLISE GRANULÔMETRICA**

Cliente:	SINfra-MT	Amostra:	BRITA GRADUADA SIMPLES
Obra:	AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO	Pista de Pouso e Decolagem	
Local:	RONDONÓPOLIS-MT	Base	
		Coordenadas: 16°34'27.9"S 54°43'25.6"W	

GRÁFICO - LÍMITE DE LIQUIDEZ

**LÍMITE DE LIQUIDEZ - (NBR 6459:1984) / (DNER-ME
44-71)**

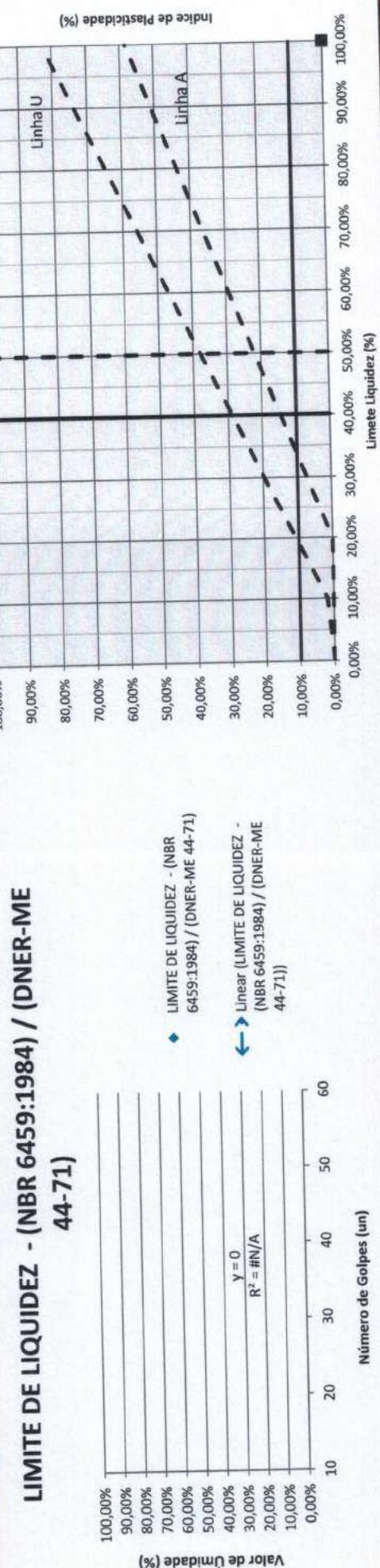
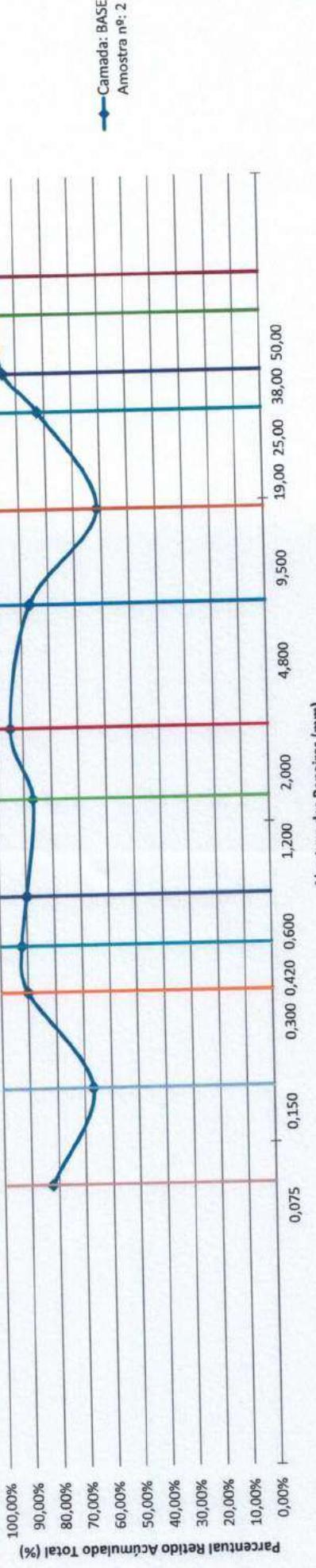


GRÁFICO - GRANULOMETRIA

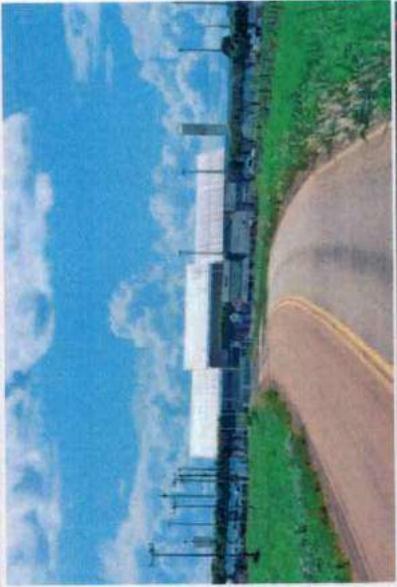


RESUMO DE ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE SOLOS - COMPACTAÇÃO, GRANULOMETRIA, ISC, EXPANSÃO, LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

Cliente:
Obra:
Local:

SINfra-MT
AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO
RONDONÓPOLIS-MT

DOCUMENTAÇÃO VISUAL



AREIA SILTOSA COM PEDREGULHO PISTA TAXIAMENTO LADO-NORTE SUB-BASE Coordenadas: 16°34'27.9"S 54°43'25.6"W		O.S. Nº: Data: Amostra nº: Finalizado em:
QUADRO RESUMO DE RESULTADOS		
Densidade Seca Máxima (g/cm ³)	2,126	
Umidade Ótima (%)	13,07%	
Índice de Suporte Califórnia (%)	89%	
Expansão (%)	0,04%	
Classificação AASHTO:	A-2-4	
Classificação SUCS:	SM	
Material Segundo SUCS:	Areia siltosa com pedregulho.	
Graduação Segundo SUCS:	MÉDIA	
Limite de Liquidez:	22,99%	
Limite de Plasticidade:	22,28%	
Indice de Plasticidade:	0,71%	
Indice de Grupo:	0,00	
% Passante na #2,00mm	65,18%	
% Passante na #0,420mm	58,97%	
% Passante na #0,075mm	33,11%	

REFERÊNCIAS NORMATIVAS UTILIZADAS NOS ENSAIOS

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182:1986)

ENSAIO DE EXPANSÃO COM ISC (NBR 9895:1987)

LIMITE DE LIQUIDEZ - (NBR 6459:1984) / (DNER-ME 44-71)

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 82-63)

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO (NBR 7181:1988)

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO (NBR 14545: 2000)

ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM CARGA CONSTANTE (NBR 14545: 2000)

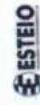
Aprovado Por: ENG° EDER BRITO

ANDRÉ LUIΣ
JOÃO PAULO

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO



L.I.R.
Engenharia e Consultoria Ltda.
Consórcio



Cliente: SINFRA-MT
Obra: AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO
Local: RONDONÓPOLIS-MT

Amostra: AREIA SILTOSA COM PEDREGULHO
Local de Coleta: PISTA TAXIAMENTO LADO-NORTE
Camada: SUB-BASE
Coordenadas: 16°34'27.9"S 54°43'25.6"W

CARACTERÍSTICAS

Energ. de Compactação: MODIFICADA
Golpes P/ Camada: 55
Tipo de Cilindro (Pol): 6"
Disco Espasador: 2"
Soq. Compactador: GRANDE

Amostra Úmida (g): 7.000
Amostra Seca (g): 6.929

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula nº:	211
Cápsula + Solo Úmido (g):	66,02
Cápsula + Solo Seco (g):	65,54
Peso da Água (g):	0,48
Peso da Cápsula (g):	17,89
Peso do Solo Seco (g):	47,65
Teor de Umidade (%):	1,01%
	1,02%

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182:1986)

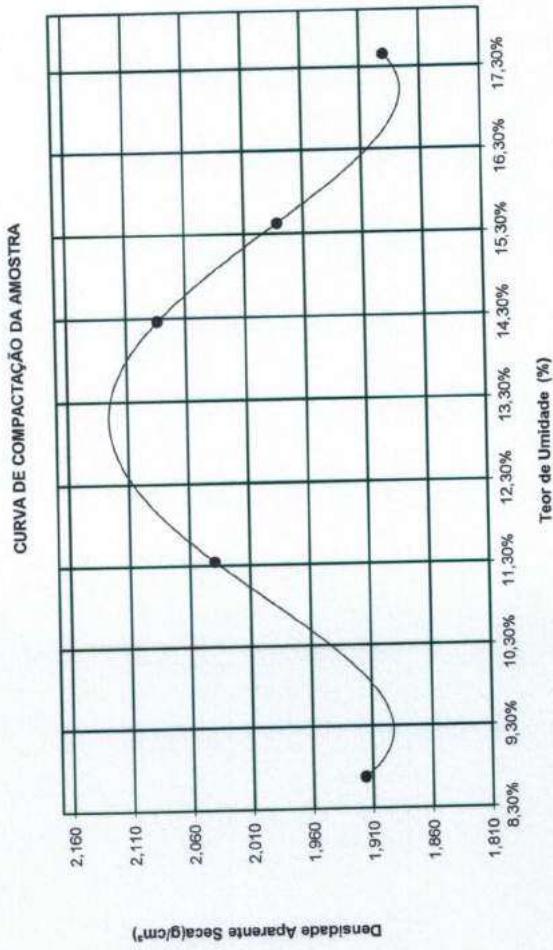
Cilindro nº:	120	121	117	112	119
Água Adicionada (ml):	400	540	680	820	960
Cilindro + Solo Úmido (g):	9480	9855	9735	9795	9730
Peso do Cilindro (g):	5105	5105	4940	5065	5115
Peso do Solo Úmido (g):	4375	4750	4795	4730	4615
Volume do Cilindro (cm³):	2101	2092	2014	2068	2079
Dens. Apar. Úmida (g/cm³):	2.082	2.271	2.381	2.287	2.220
Dens. Máxima Seca (g/cm³):			2.126		

DETERMINAÇÃO DA UNIDADE

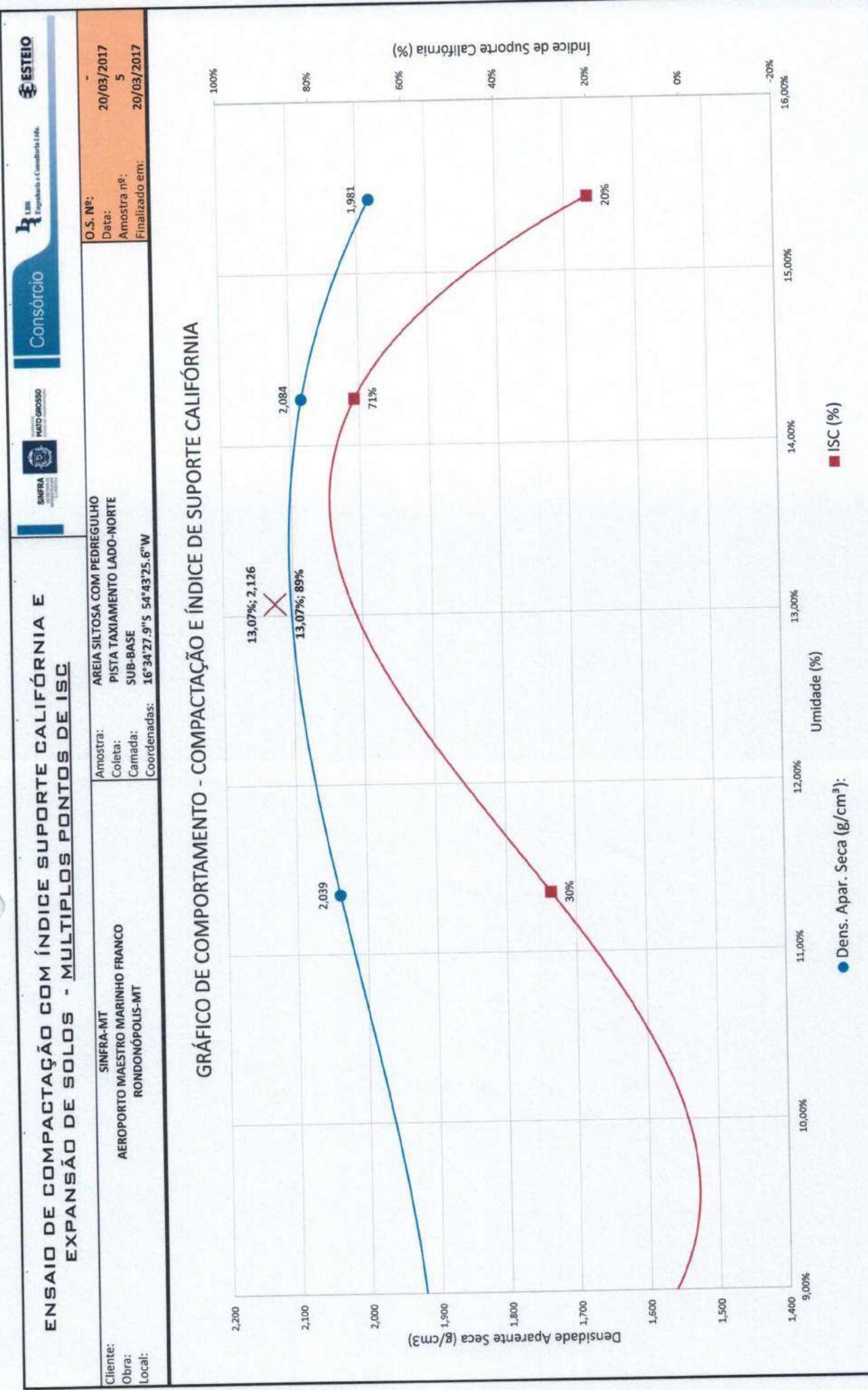
Cápsula nº:	601	637	622	626	635
Cápsula + Solo Úmido (g):	90,46	94,64	91,68	101,51	110,66
Cápsula + Solo Seco (g):	85,64	88,26	83,90	92,10	98,93
Peso da Água (g):	4,82	6,38	7,78	9,41	11,73
Peso da Cápsula (g):	30,43	32,16	29,10	30,57	31,58
Peso do Solo Seco (g):	55,21	56,10	54,80	61,53	67,35
Teor de Umidade (%):	8,68%	11,35%	14,27%	15,43%	17,45%
Dens. Apar. Seca (g/cm³):	1,916	2,039	2,084	1,981	1,890
Umidade Ótima (%):					13,07%

Laboratorista: ANDRÉ LUIÍS
Operador: JOÃO PAULO

Aprovado Por: ENGº EDER BRITO



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO COM ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO DE SOLOS - MULTIPLOS PONTOS DE ISC									
SINFRÁ-MT AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO RONDONÓPOLIS-MT		Amostra: Coleta: Camada: Coordenadas:		AREIA SILTOSA COM PEDREGULHO PISTA TAXIAMENTO LADO-NORTE SUB-BASE 16°34'27.9"S 54°43'25.6"W		O.S. Nº: Data: Amostra nº: Finalizado em:		LBR Engenharia e Consultoria Ltda. ESTEIO	



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO COM ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO DE SOLOS - MÚLTIPLOS PONTOS DE ISC

Cliente:	SINfra-MT	Amostra:	O.S. N°:
Obra:	AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO	Coleta:	Data:
Local:	RONDONÓPOLIS-MT	Camada:	Amostra n°:
	Sub-Base	Coordenadas:	Finalizado em:



**DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ - LIMITE DE PLASTICIDADE -
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**



Cliente: SINIFRA-MT
 Obra: AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO
 Local: RONDONÓPOLIS-MT

LIMITE DE LIQUIDEZ - (NBR 6459:1984) / (DNER-ME 44-71)

Capsula nº:	26	50	36	42	48
Cápsula + Solo Úmido (g):	9,86	11,49	10,69	10,2	10,09
Cápsula + Solo Seco (g):	9,07	10,5	9,85	9,5	9,4
Peso da Água(g):	0,79	0,99	0,84	0,70	0,69
Peso da Cápsula (g):	5,93	6,25	6,09	6,12	5,82
Peso do Solo Seco (g):	3,14	4,25	3,76	3,38	3,58
Teor de Umidade (%):	25,16%	23,29%	22,34%	20,71%	19,27%
Nº de Golpes:	10	22	30	40	52

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 82-63)

Cilindro nº:	46	57	39	35	59
Cápsula + Solo Úmido (g):	6,82	7,39	7,14	7,72	7,57
Cápsula + Solo Seco (g):	6,71	7,25	7,03	7,55	7,41
Peso da Água(g):	0,11	0,14	0,11	0,17	0,16
Peso da Cápsula (g):	6,20	6,64	6,34	6,81	6,67
Peso do Solo Seco (g):	0,51	0,61	0,69	0,74	0,74
Teor de Umidade (%):	21,57%	22,95%	15,94%	22,97%	21,62%

ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

Peneiras	Peso Acumulado (g)	Peso Retido (%)	Passando (%)	Passando (%)	(Total)
2"	0	0,00%	100,00%	100,00%	100,00%
1 1/2"	0	0,00%	100,00%	100,00%	100,00%
1"	16,89	0,85%	99,15%	99,15%	99,15%
3/4"	44,77	2,26%	97,74%	97,74%	97,74%
3/8"	222,87	11,25%	88,75%	88,75%	88,75%
Nº 4	483,54	24,42%	75,58%	75,58%	75,58%
Nº 10	689,54	34,82%	65,18%	65,18%	65,18%
Nº 16	9	3,64%	96,36%	96,36%	96,36%
Nº 30	17,96	7,26%	92,74%	92,74%	92,74%
Nº 40	23,59	9,53%	90,47%	90,47%	90,47%
Nº 60	33,47	13,52%	86,48%	86,48%	86,48%
Nº 100	69,38	28,03%	71,97%	71,97%	71,97%
Nº 200	121,78	49,20%	50,80%	50,80%	50,80%
MÉDIA					

Areia siltosa com pedregulho.

Laboratorista: ANDRÉ LUIΣ
 Operador: JOÃO PAULO

Aprovado Por: ENG° EDER BRITO

Data: 20/03/2017
 Amostra nº: 5
 Finalizado em: 20/03/2017

**DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIDEZ - LIMITE DE PLASTICIDADE -
ANÁLISE GRANULÔMETRICA**

Cliente:	SINFRA-MT	Amostra:	O.S. Nº:
Obra:	AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO	Local de Coleta:	Data:
Local:	RONDONÓPOLIS-MT	Camada:	Amostra nº:
		Coordenadas:	Finalizado em:

GRÁFICO - LIMITE DE LIQUIDEZ

**LIMITE DE LIQUIDEZ - (NBR 6459:1984) / (DNER-ME
44-71)**

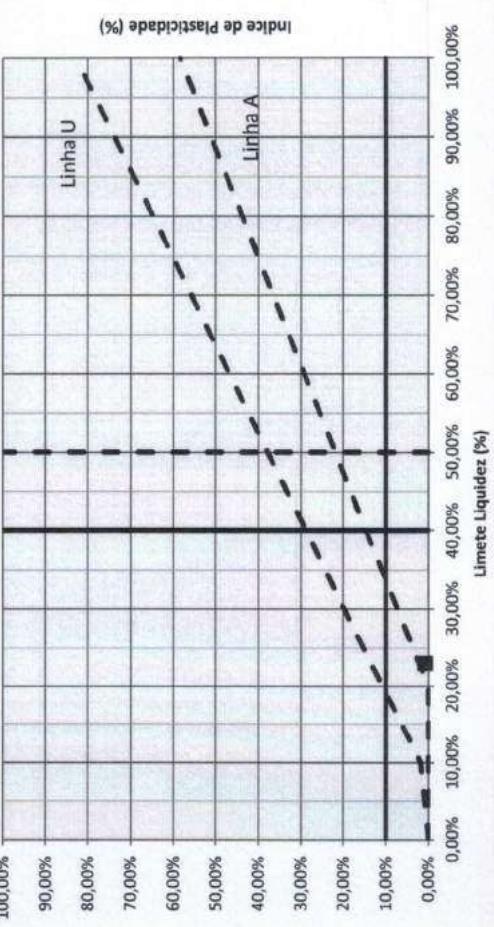
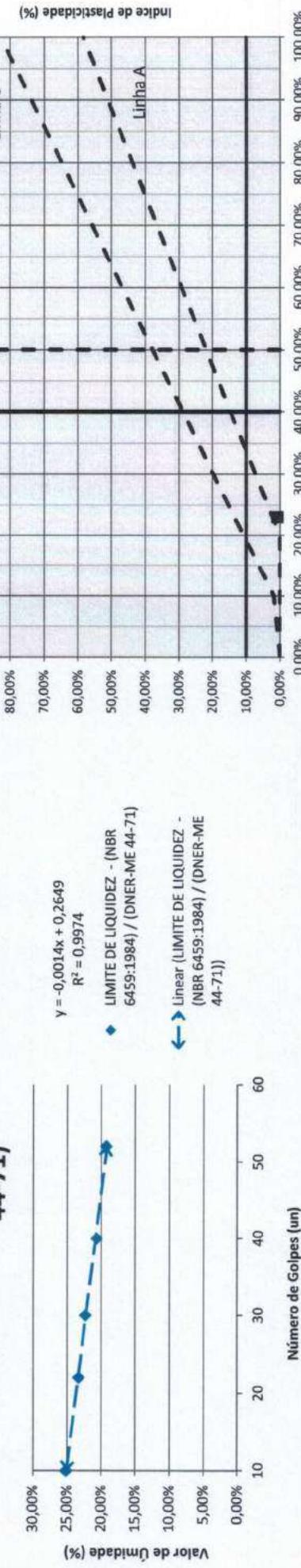
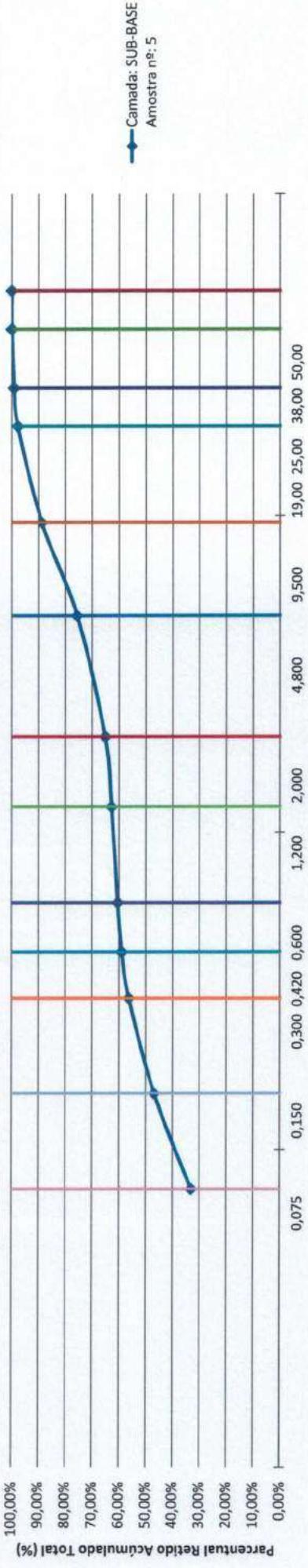
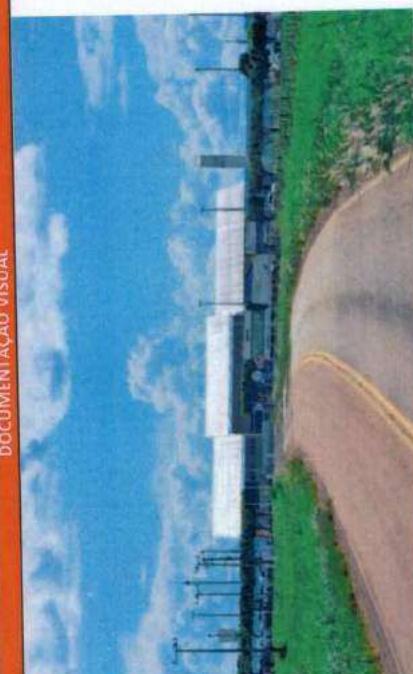


GRÁFICO - GRANULOMETRIA



RESUMO DE ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE SOLOS - COMPACTAÇÃO, GRANULOMETRIA, ISC, EXPANSÃO, LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE		LBR Laboratório e Consultoria Ltda.																															
		ESTEIO	Consórcio																														
		SINIFRA HATO D'ROSSE																															
Cliente:	SINFRA-MT	O.S. Nº:	-3																														
Obra:	AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO	Data:	20/03/2017																														
Local:	RONDONÓPOLIS-MT	Amostra nº:	1																														
Amostra:	AREIA SILTOSA COM PEDREGULHO	Finalizado em:	20/03/2017																														
Coleta:	PISTA DE TAXIAMENTO LADO SUL																																
Camada:	SUB-BASE																																
Coordenadas:	16°34'27.9"S 54°43'25.6"W																																
DOCUMENTAÇÃO VISUAL																																	
 																																	
QUADRO RESUMO DE RESULTADOS <table border="1"> <tr> <td>Densidade Seca Máxima (g/cm³)</td> <td>1,981</td> </tr> <tr> <td>Umidade Ótima (%)</td> <td>12,31%</td> </tr> <tr> <td>Índice de Suporte Califórnia (%)</td> <td>58%</td> </tr> <tr> <td>Expansão (%)</td> <td>0,06%</td> </tr> <tr> <td>Classificação AASHTO:</td> <td>A-4</td> </tr> <tr> <td>Classificação SUCS:</td> <td>SC</td> </tr> <tr> <td>Material Segundo SUCS:</td> <td>Areia argilososa.</td> </tr> <tr> <td>Graduação Segundo SUCS:</td> <td>MÉDIA</td> </tr> <tr> <td>Limite de Liquidez:</td> <td>21,15%</td> </tr> <tr> <td>Limite de Plasticidade:</td> <td>13,15%</td> </tr> <tr> <td>Índice de Plasticidade:</td> <td>8,00%</td> </tr> <tr> <td>Índice de Grupo:</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>% Passante na #2,00mm</td> <td>65,69%</td> </tr> <tr> <td>% Passante na #0,420mm</td> <td>58,77%</td> </tr> <tr> <td>% Passante na #0,075mm</td> <td>40,26%</td> </tr> </table>				Densidade Seca Máxima (g/cm ³)	1,981	Umidade Ótima (%)	12,31%	Índice de Suporte Califórnia (%)	58%	Expansão (%)	0,06%	Classificação AASHTO:	A-4	Classificação SUCS:	SC	Material Segundo SUCS:	Areia argilososa.	Graduação Segundo SUCS:	MÉDIA	Limite de Liquidez:	21,15%	Limite de Plasticidade:	13,15%	Índice de Plasticidade:	8,00%	Índice de Grupo:	0,05	% Passante na #2,00mm	65,69%	% Passante na #0,420mm	58,77%	% Passante na #0,075mm	40,26%
Densidade Seca Máxima (g/cm ³)	1,981																																
Umidade Ótima (%)	12,31%																																
Índice de Suporte Califórnia (%)	58%																																
Expansão (%)	0,06%																																
Classificação AASHTO:	A-4																																
Classificação SUCS:	SC																																
Material Segundo SUCS:	Areia argilososa.																																
Graduação Segundo SUCS:	MÉDIA																																
Limite de Liquidez:	21,15%																																
Limite de Plasticidade:	13,15%																																
Índice de Plasticidade:	8,00%																																
Índice de Grupo:	0,05																																
% Passante na #2,00mm	65,69%																																
% Passante na #0,420mm	58,77%																																
% Passante na #0,075mm	40,26%																																
REFERÊNCIAS NORMATIVAS UTILIZADAS NOS ENSAIOS <ul style="list-style-type: none"> ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182:1986) ENSAIO DE EXPANSÃO COM ISC (NBR 9895:1987) LIMITE DE LIQUIDEZ - (NBR 6459:1984) / (DNER-ME 82-63) LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 82-63) ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO (NBR 7181:1988) ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR CARGA CONSTANTE (NBR 14545: 2000) ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM CARGA 																																	
Aprovado Por: ENG" EDER BRITO																																	
Laboratorista: JOÃO PAULO Operador: JOÃO PAULO		<small>Emissão 22/03/2017 - 21:05</small> <small>"COMPROMETIDOS COM A SUA SATISFAÇÃO"</small>																															

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO



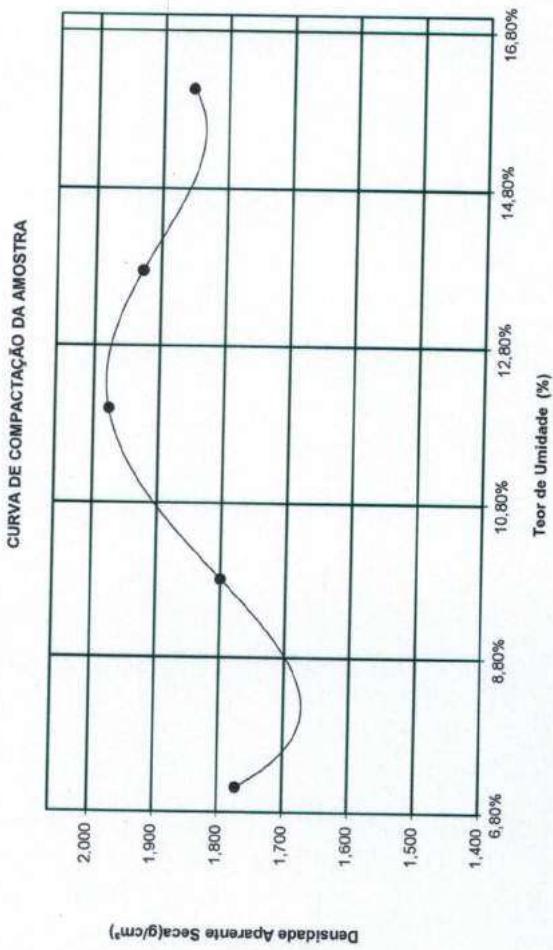
Cliente:	SINIFRA-MT	Amostra:	AREIA SILTOSA COM PEDREGULHO
Obra:	AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO	Local de Coleta:	PISTA DE TAXIAMENTO LADO SUL
Local:	RONDONÓPOLIS-MT	Camada:	SUB-BASE
		Coordenadas:	16°34'27.9"S 54°43'25.6"W
CARACTERÍSTICAS			UMIDADE HIGROSCÓPICA

Energ. de Compactação: MODIFICADA
 Golpes p/ Camada: 55
 Tipo de Cilindro (Poi): 6"
 Disco Espasador: 2"
 Soq. Compactador: GRANDE

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (NBR 7182:1986)					
Clíndro nº:	105	101	108	115	107
Água Adicionada (ml):	330	470	610	750	890
Clíndro + Solo Úmido (g):	9005	9020	10005	9505	9940
Peso do Cilindro (g):	5050	4910	5425	4990	5490
Peso do Solo Úmido (g):	3955	4110	4580	4515	4450
Volume do Cilindro (cm³):	2083	2079	2069	2059	2068
Dens. Apar. Úmida (g/cm³):	1.899	1.977	2.214	2.193	2.152
Dens. Máxima Seca (g/cm³):	1,981				

DETERMINAÇÃO DA UNIDADE					
Cápsula nº:	225	60	209	223	211
Cápsula + Solo Úmido (g):	45,31	65,73	61,34	57,72	61,84
Cápsula + Solo Seco (g):	43,42	61,44	56,66	52,87	55,67
Peso da Água (g):	1,89	4,29	4,68	4,85	6,17
Peso da Cápsula (g):	17,24	17,45	17,62	16,82	17,88
Peso do Solo Seco (g):	26,18	43,99	39,04	36,05	37,79
Teor de Umidade (%):	7,12%	9,81%	12,00%	13,76%	16,06%
Dens. Apar. Seca (g/cm³):	1,772	1,800	1,977	1,927	1,854
Umidade Ótima (%):	12,31%				

Laboratorista: ANDRÉ LUISS
 JOÃO PAULO
 Operador:



Aprovado Por: ENGº EDER BRITO

ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO COM ÍNDICE SUPORTE CALIFORNIA E EXPANSÃO DE SOLOS - MÚLTIPLOS PONTOS DE ISCE

SINFRA-MT
AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO
RONDONÓPOLIS-MT

PISTA DE TAXIAMENTO LADO SUL
SUB-BASE
Camada:
Coleta:
Amostra:

ESTEIO
Fragaria x ananassa Linn.
B 1.00
Consórcio

Consorcio

MATOGROSS
SNEED

ESTEIO

Consórcio

MATOGROSS
SNEED

Identidade:	SINIFRA-MT	AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO RONDONÓPOLIS-MT	
Local:			
CARACTERÍSTICAS			
Energ. de Compactação: MODIFICADA			
Golpes p/ Camada: 55			
Tipo de Cilindro (Pol): 6"			
Disco Espasador: 2"			
Soc. Compactor: GRANDE			
Amostra Úmida (g): 7.000			
Amostra Seca (g): 6.930			
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (NBR 7182:1986)			
Cilindro nº:	105	101	108
Água Adicionada (ml):	330	470	610
Cilindro + Solo Úmido (g):	9005	9020	10005
Peso do Cilindro (g):	5050	4910	5425
Peso do Solo Úmido (g):	3955	4110	4580
Volume do Cilindro (cm³):	2083	2079	2069
Dens. Apar. Úmida (g/cm³):	1.899	1.977	2.214
DETERMINAÇÃO DA UNIDADE			
Cápsula nº:	225	60	209
Cápsula + Solo Úmido (g):	45,31	65,73	61,34
Cápsula + Solo Seco (g):	43,42	61,44	56,66
Peso da Água (g):	1,89	4,29	4,68
Peso da Cápsula (g):	17,24	17,45	17,62
Peso do Solo Seco (g):	26,18	43,99	39,04
Teor de Umidade (%):	7,12%	9,81%	12,00%
Dens. Anar. Seca (g/cm³):	1,800	1,977	1,927
1,011%			
Cápsula nº:	225	225	211
Cápsula + Solo Úmido (g):	52,56	52,23	50,2
Cápsula + Solo Seco (g):	52,56	52,87	55,67
Peso da Água (g):	0,33	0,33	0,35
Peso da Cápsula (g):	17,2	17,62	17,88
Peso do Solo Seco (g):	35,03	32,27	36,05
Teor de Umidade (%):	0,94%	1,08%	1,011%
Cápsula nº:	225	225	204
Cápsula + Solo Úmido (g):	52,56	50,55	50,55
Cápsula + Solo Seco (g):	52,23	50,2	50,2
Peso da Água (g):	0,33	0,35	0,35
Peso da Cápsula (g):	17,2	17,93	17,93
Peso do Solo Seco (g):	35,03	32,27	32,27
Teor de Umidade (%):	0,94%	1,08%	1,011%

**ANDRÉ LUIΣ
JOÃO PAULO**

Aprovado POr: ENER BRIT

Aprovado Port: ENG EDEN BRUNO

**ENSAIO DE COMPACTAÇÃO COM ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA E
EXPANSÃO DE SOLOS - MULTIPLOS PONTOS DE ISC**

Cliente:
Obra:
Local:

SINIFRA-MT
AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO
RONDONÓPOLIS-MT

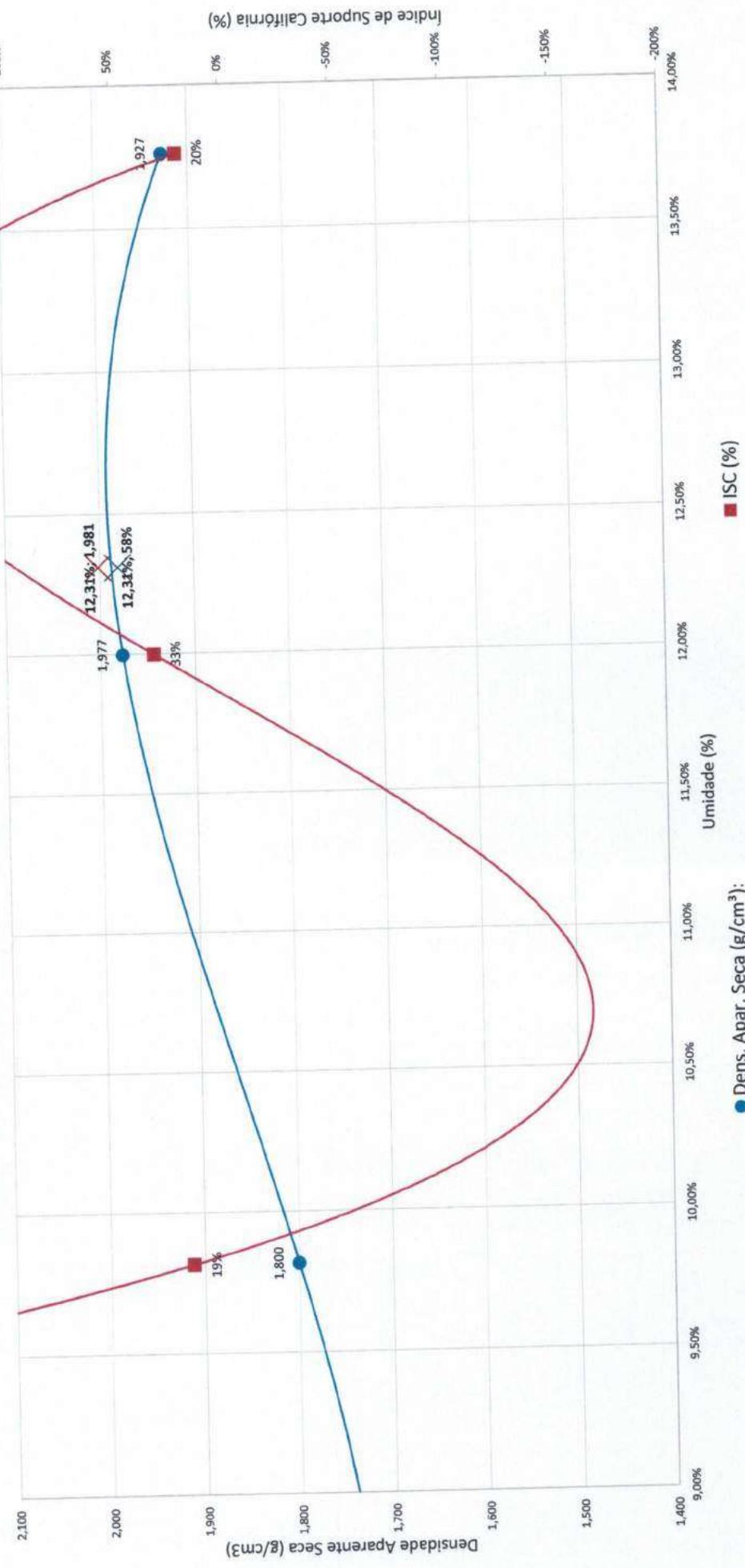
Amostra:
Colera:
Camada:
Coordenadas:
AREIA SILTOSA COM PEDREGULHO
PISTA DE TAXIAMENTO LADO SUL
SUB-BASE
16°34'27.9"S 54°43'25.6"W



Conselho

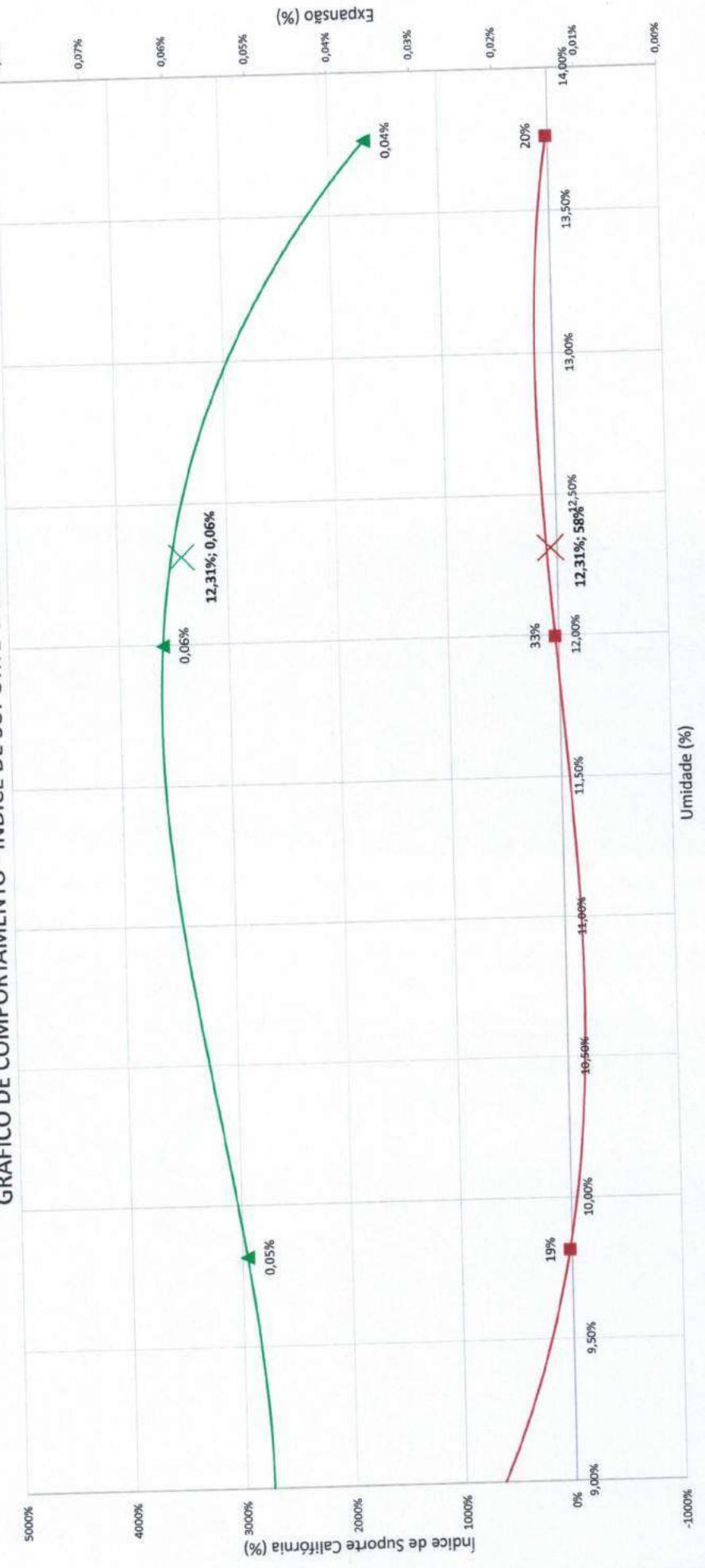
O.S. Nº:	-3
Data:	20/03/2017
Amostra nº:	1
Finalizado em:	20/03/2017

GRÁFICO DE COMPORTAMENTO - COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA



ENSAYO DE COMPACTAÇÃO COM ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO DE SOLOS - MÚLTIPLOS PONTOS DE ISC		ESTEIO	
LBR	SINFRÁ	Conselho	MATO GROSSO
Cliente:	AREIA SILTOSA COM PEDREGULHO	O.S. N°:	-3
Obra:	PISTA DE TAXAMENTO LADO SUL	Data:	20/03/2017
Local:	SUB-BASE	Amostra nº:	1
	Coordenadas:	Finalizado em:	20/03/2017
SINFRÁ-MT	AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO	Amostra:	
RONDONÓPOLIS-MT	RONDONÓPOLIS-MT	Coleta:	
		Camada:	
		Coordenadas:	16°34'27,9"S 54°43'25,6"W

GRÁFICO DE COMPORTAMENTO - ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA E EXPANSÃO



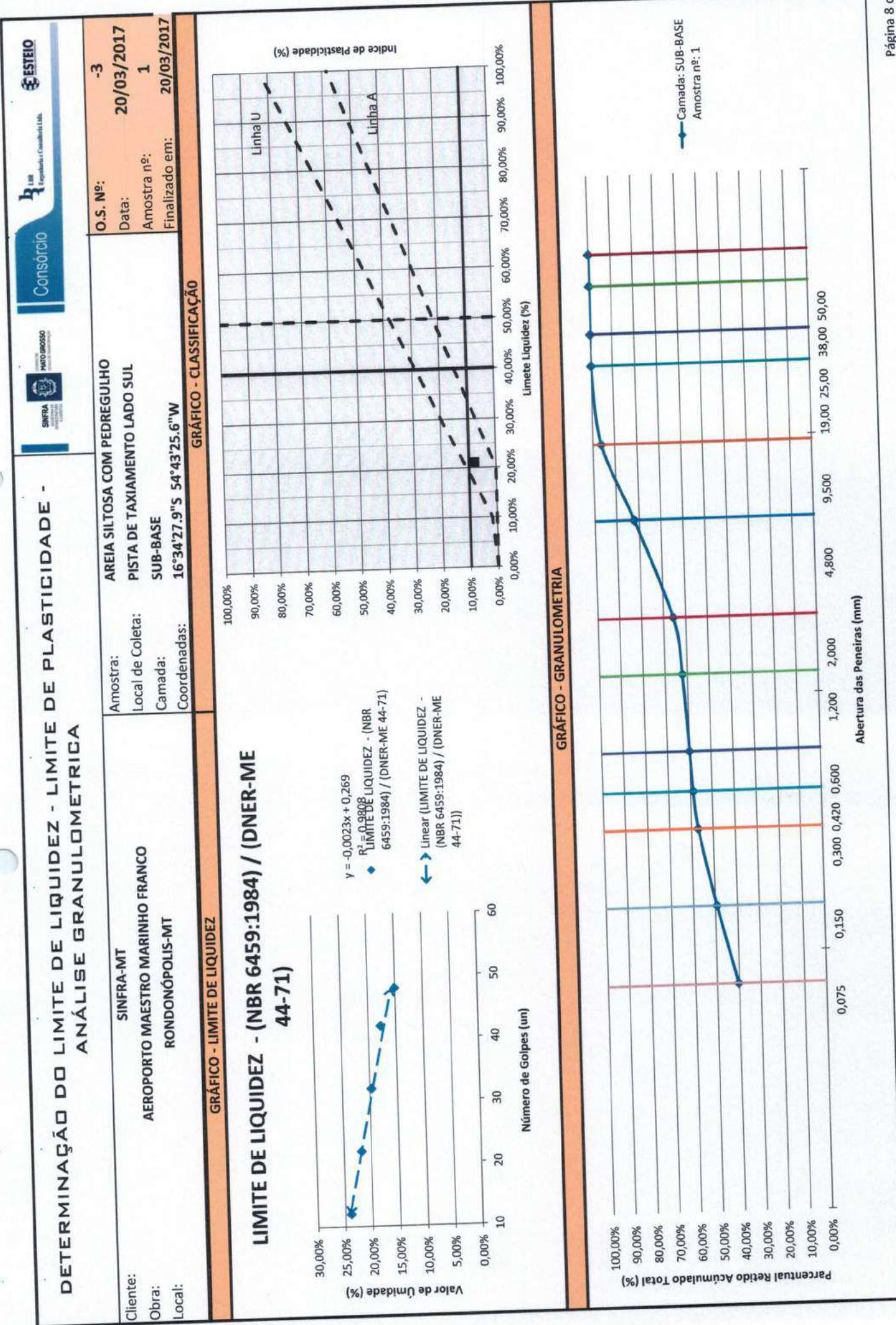
■ ISC (%) ▲ Expansão (%)

**DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE LIQUIBEZ - LIMITE DE FLUIDIZAÇÃO
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**

Cliente: SINTRA-MT
Obra: AEROPORTO MAESTRO MARINHO FRANCO
RONDONÓPOLIS-MT

ANDRÉ LUI^S
JOÃO PAULO

Aprovado por: ENG EDER BRITO



NORMA DNER-ME035/98

INTERESSADO:	SINTRA		DATA	14/01/2013
OBRA:	AMPLIAÇÃO DO AEROPORTO DE RONDONÓPOLIS			
RODOVIA:	TRECHO:	AMPLIAÇÃO DO AEROPORTO DE RONDONÓPOLIS		
LOCAL COLETA:	Pista de Pouso e Decolagem		LOCALIZAÇÃO	RONDONÓPOLIS

DETERMINAÇÃO DA ABRASÃO "LOS ANGELES"

FAIXA USADA: A	REGISTRO N°	BRITA n°	PEDREIRA / JAZIDA

PENEIRAS		AMOSTRA - PESO PARCIAL EM GRAMAS			
PASSANDO	RETIDO	FAIXA A	FAIXA B	FAIXA C	FAIXA D
3"	2 1/2"	-	-	-	-
2 1/2"	2"	-	-	-	-
2"	1 1/2"	-	-	-	-
1 1/2"	1'	1250 ± 25	-	-	-
1"	3/4"	1250 ± 25	-	-	-
3/4"	1/2"	1250 ± 25	2500 ± 10	-	-
1/2"	3/8"	1250 ± 25	2500 ± 10	-	-
3/8"	1/4"	-	-	2500 ± 10	-
1/4"	Nº 4	-	-	2500 ± 10	-
Nº 4	Nº 10	-	-	-	5000 ± 10
PESO TOTAL DA AMOSTRA (g)		5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10
Nº DE ROTAÇÕES DO TAMBOR		500	500	500	500

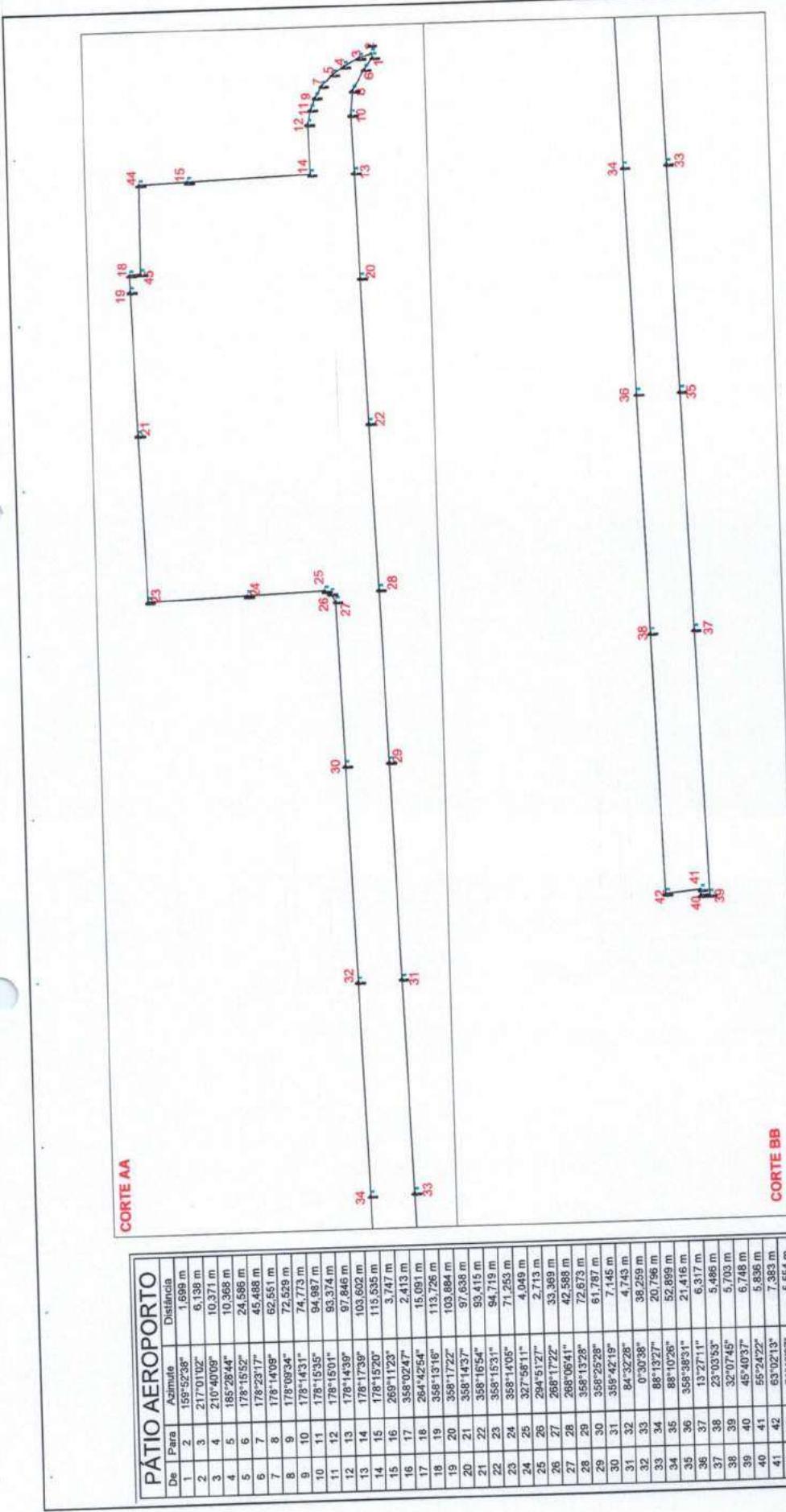
FAIXA	NÚMERO DE ESFERAS (G)	PESO TOTAL
A	12	5000 ± 25
B	11	4584 ± 25
C	8	3330 ± 20
D	6	2500 ± 15

CÁLCULOS DOS RESULTADOS		
Ax =	$\frac{Mx - mx}{Mx} \times 100$	ABRASÃO "LOS ANGELES DAS GRADUAÇÕES, COM APROXIMADAS DE
		1%
x =		GRADUAÇÃO (A, B, C, D) ESCOLHIDA PARA O ENSAIO
Mx =		MASSA TOTAL DA AMOSTRA SECA COLOCADA NA MÁQUINA
mx =		MASSA DA AMOSTRA LAVADA APÓS ENSAIO
PASSANDO	RETIDA	PESO SECO
1 1/2"	1'	1250
1"	3/4"	1250
3/4"	1/2"	1250
1/2"	3/8"	1250
TOTAL		5.000,00
GRADUAÇÃO	"A"	

PESO DA AMOSTRA TOTAL:	5.000,00
PESO DA AMOSTRA APÓS ENSAIO NA # Nº 12:	3.760,81
DIFERENÇA = (PASSANDO NA # Nº 12	1.239,19
DESGASTE /ABRASÃO "LOS ANGELES" (%)	32,95%

X.

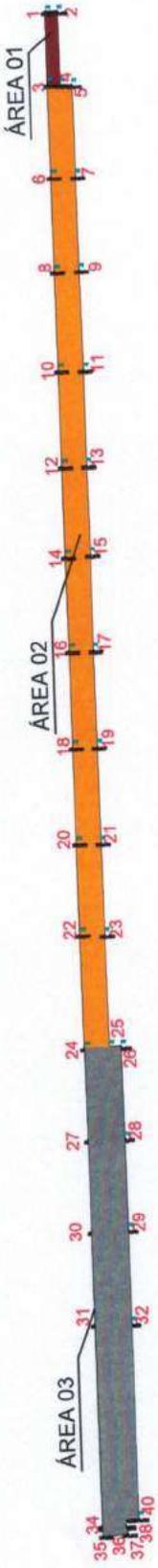
ANEXO II – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO



SINFRA	SECRETARIA DO ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	
		ESTEIO
OBRA: AEROPORTO DE RONDONÓPOLIS - MT	LOCAL: RONDONÓPOLIS - MT	Data: 01/02
TRECHO: Assunto: AMPLIAÇÃO DO PÁTIO DO AEROPORTO DE RONDONÓPOLIS	Escala: SEM ESCALA	

PÁTIO AEROPORTO
ÁREA TOTAL: 29.372,479 m²
PERIMETRO: 1.815,199 m

ÁREA DE CBUQ DO PROLONGAMENTO DA PISTA DE POUSO E DECOLAGEM



CBUQ DA PISTA

De	Pista	Azimute	Distância
1	2	90°02'13"	3.577 m
2	3	179°25'23"	22.960 m
3	4	93°04'44"	3.721 m
4	5	179°27'50"	28.610 m
5	6	179°39'41"	29.546 m
6	7	179°25'28"	31.157 m
7	8	180°00'41"	30.329 m
8	9	179°19'38"	28.325 m
9	10	179°43'32"	30.175 m
10	11	179°38'23"	30.634 m
11	12	179°39'58"	30.865 m
12	13	179°21'00"	28.241 m
13	14	179°30'54"	35.862 m
14	15	90°13'54"	3.752 m
15	16	179°30'18"	29.385 m
16	17	179°30'04"	28.930 m
17	18	179°36'13"	29.807 m
18	19	179°42'20"	61.389 m
19	20	268°12'14"	3.748 m
20	21	189°58'55"	2.122 m
21	22	173°45'23"	0.340 m
22	23	169°44'49"	2.316 m
23	24	267°05'21"	7.440 m
24	25	359°34'08"	2.562 m
25	26	357°36'08"	0.506 m
26	27	359°40'17"	63.608 m
27	28	359°36'33"	29.968 m
28	29	359°36'27"	28.958 m
29	30	359°31'41"	29.437 m
30	31	359°30'46"	36.349 m
31	32	359°33'46"	29.045 m
32	33	359°33'40"	30.704 m
33	34	359°38'52"	29.728 m
34	35	359°26'00"	28.678 m
35	36	359°39'17"	30.411 m
36	37	359°39'49"	30.950 m
37	38	359°32'53"	29.956 m
38	39	359°43'19"	27.657 m
39	40	359°38'40"	1.206 m
40	41	0°00'00"	22.778 m
41	1	359°41'13"	

CBUQ DA PISTA

CBUQ DA PISTA			
	ÁREA	PERÍMETRO	LARGURA
ÁREA 01	82.728 m ²	53.244 m	3.632 m
ÁREA 02	2.286.531 m ²	624.776 m	7.494 m
ÁREA 03	1.731.353 m ²	331.340 m	11.194 m

CBUQ DA PISTA

SINFRA	SECRETARIA DO ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
OBRA: AEROPORTO DE RONDÔNIA - MIT LOCAL: TRÊCHO: ASSUNTO: CEBUQ DA PISTA DO AEROPORTO DE RONDÔNIA	Foto: 02/02 Escalas: SEM ESCALA

Nota Técnica 057/2018/SUEF IIII/SAOB/SINFRA-MT

ANEXO 4

Notificação 018/2018/SUEF III/SINFRA-MT

CÓPIA

NOT. Nº 018/2018/SUEF III/SINFRA-MT

NOTIFICAÇÃO

À SSM CONSULTORIA, PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.
Avenida Tancredo Neves nº 93, Sala 01, Bairro Jardim Petrópolis - Cuiabá - MT
CEP 78.070-122.

Assunto: Justificativa sobre a alteração da Distância Média de Transporte (DMT) apresentada na Revisão de Projeto em Fase de Obras referente à obra de ampliação e pavimentação do aeroporto de Rondonópolis-MT.

A Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística - SINFRA, neste ato representada pela Superintendente de Execução e Fiscalização de Obras III, bem como pelo Secretário de Adjunto de Obras, que abaixo subscrevem, por meio desta, vem, NOTIFICAR o responsável pela empresa SSM CONSULTORIA PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA., para que apresente as justificativas sobre a alteração da Distância Média de Transporte (DMT) apresentada na Revisão de Projeto em Fase de Obras referente à obra de ampliação e pavimentação do Aeroporto de Rondonópolis/MT.

Por estas razões, fica a empresa SSM CONSULTORIA, PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA., NOTIFICADA, para que no prazo de 15 (quinze) dias corridos, a contar do recebimento desta, apresente a justificativa devidamente instruída e encaminhada a esta Superintendência de Execução e Fiscalização de Obras III – SUEF III.

Cuiabá-MT, 07 de junho de 2018

Paula Janayna Fenerich
Eng.º PAULA JANAYNA FENERICH
Superintendente de Execução e Fiscalização de Obras III
SUEF III/SAOB/SINFRA-MT

De acordo:

Marcos Catalano Corrêa
Eng.º MARCOS CATALANO CORRÊA
Secretário Adjunto de Obras
SAOB/SINFRA-MT



Recebido em: 08/06/18
Nome: *Leandro F. Silveira*
CPF: *162.399.971-577*
Ass.: *Paula Zef*