

PREFEITURA DE GARÇA

01º CONTROLE TECNOLÓGICO

Período : 12/12/2020 a 11/01/2021

RODOVIA: ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250
ESTRADA MUNICIPAL GAR - 161
CLIENTE: PREFEITURA DE GARÇA
CONTROLE TECNOLÓGICO: 01º
SERVIÇOS EXECUTADOS: 12/12/2020 À 06/01/2021
EMPRESA: KAPA PAVIMENTAÇÃO LTDA

HM

AL

ÍNDICE

1.0 - Ensaio da Usina:

1.1 - Quadro de resumo

1.2 - Ensaio marshall

1.3 - Granulometria dos silos frios, composição, umidade e equivalente de areia

1.4 - Ensaio de índice de forma pedreira Santa Cruz do Rio Pardo

2.0 - Ensaio de Campo:

2.1 - Ensaio de Compactação de Base e Densidade In - Situ

2.2 - Banho de ligação RR 1C

3.0 - Ensaio e certificados de caracterização do Cap 30/45



1.0 - Ensaaios da usina



1.1 - Quadro de resumo

**RESUMO DE ENSAIO DE USINA**

Projeto nº.45 Capa - Rev_00 FAIXA III "Convencional CAP 30/45" DER/SP ET-DE-P00/027

LABORATÓRIO

Rodovia:	ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS (SP - 294) KM 241+250	Projeto nº.45 Capa - Rev_00 FAIXA III "Convencional CAP 30/45" DER/SP ET-DE-P00/027	Local do Ensaio:	SALTO GRANDE					Usina
Obra:	Distrito Industrial		Período:	12.12.2020 à 11.01.2021					

DATA	Local da Coleta	Hora da coleta	Placa do caminhão	Contrato	Camada	Teor		Densidades		PENEIRAS										Característica Marshall					
						FORNO/NCAT	Rotarex	Dens. aparente	M.E.T. (Rica)	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#40	#80	#200	VAM (%)	VCB (%)	RBV (%)	RTCD MPA	Estabil.	Vazios (%)	
12/12/2020	Usina	07:08:00	BWK 7039	0	ROLAMENTO	4,85%	4,93%	2,534	2,653	100,00	100,00	95,80	87,31	59,41	29,82	12,43	8,93	7,03	16,7	12,2	73,0	1,66	1514	4,49	
05/01/2021	Usina	07:18:00	APP 3884	0	ROLAMENTO	4,63%	4,88%	2,549	2,663	100,00	100,00	93,40	86,10	57,30	28,10	12,00	8,80	6,90	16,0	11,7	73,2	1,68	1580	4,28	
06/01/2021	Usina	06:30:00	BUD 0879	0	ROLAMENTO	4,87%	4,95%	2,549	2,657	100,00	100,00	92,09	86,40	58,89	30,28	13,97	9,58	7,77	16,3	12,3	75,2	1,78	1580	4,06	
07/01/2021	Usina	05:25:00	DAO 5B23	0	ROLAMENTO	4,45%	4,83%	2,549	2,659	100,00	100,00	93,88	85,79	59,42	29,51	13,43	10,26	8,49	15,4	11,2	73,0	1,81	1463	4,15	
09/01/2021	Usina	05:23:00	CYS 4713	0	ROLAMENTO	4,75%	4,86%	2,549	2,672	100,00	100,00	96,19	86,16	59,30	29,23	12,79	9,58	6,87	16,6	12,0	72,4	1,76	1324	4,58	
10/01/2021	Usina	08:03:00	DWG 8874	0	ROLAMENTO	4,81%	4,88%	2,548	2,668	100,00	100,00	93,80	84,90	58,60	28,90	12,60	9,00	7,30	16,6	12,1	73,0	1,66	1532	4,49	
11/01/2021	Usina	06:32:00	BUD 0879	0	ROLAMENTO	5,01%	4,96%	2,528	2,650	100,00	100,00	95,05	86,82	58,11	27,73	11,51	8,81	6,81	17,2	12,6	73,2	1,69	1532	4,60	

valores do projeto	Projeto nº.45 Capa - Rev_00 FAIXA III "Convencional CAP 30/45" DER/SP ET-DE-		4,70	4,70	2,542	2,648	100,0	100,0	92,6	87,4	57,6	30,5	13,1	9,5	7,1	-	-	74,5	1,00	13,5	4,0	
VALOR DE "K"			1,36	1,36	1,31	1,31	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,36
Nº AMOSTRAS			7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
MEDIA			4,77%	4,90%	2,544	2,660	100,00	100,00	94,32	86,21	58,72	29,08	12,68	9,28	7,31	16,38	12,01	73,28	1,72	1504	4,38	
DESVIO PADRAO			0,18%	0,05%	0,009	0,008	0,000	0,000	1,44	0,77	0,79	0,91	0,83	0,55	0,62	0,57	0,43	0,88	0,06	88,89	0,22	
RESULT. OBTIDOS	X MIN.	(X - k*s)	4,52%	4,83%	2,532	2,650	100,0	100,0	92,4	85,2	57,6	27,8	11,5	8,5	6,5	15,64	11,44	72,13	1,64	1387	4,08	
	X MAX.	(X + k*s)	5,02%	4,96%	2,556	2,671	100,0	100,0	96,3	87,3	59,8	30,3	13,8	10,0	8,2	17,13	12,57	74,43	1,80	1620	4,67	
FX. TRB. MIN.			4,38%	4,38%	2,502	2,608	100,0	100,0	90,0	77,5	53,0	28,0	8,0	5,4	4,6			65,00			3,00	
FX. TRB. MAX.			4,98%	4,98%	2,582	2,688	100,0	100,0	99,6	90,0	63,0	38,0	16,8	11,4	8,6			80,00	>0,65	>8	5,00	
(>= 0) = ACEITA.			-0,04%	0,02%	0,03	0,017	0,00	0,00	3,32	2,75	3,20	7,68	2,99	1,37	0,45			5,57			0,33	
(>= 0) = ACEITA.			0,14%	0,45%	0,03	0,042	0,00	0,00	86,68	74,75	49,80	20,32	5,01	4,03	4,15			7,13			1,08	

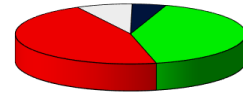
Joaé Pires da Silva
Supervisor de QualidadeEleandro Ramos Pereira
Engenheiro responsável da EmpreiteiraMarco Aurélio Alves Teixeira
Laboratorista responsável da EmpreiteiraHM
AL



1.2 - Ensaio marshall



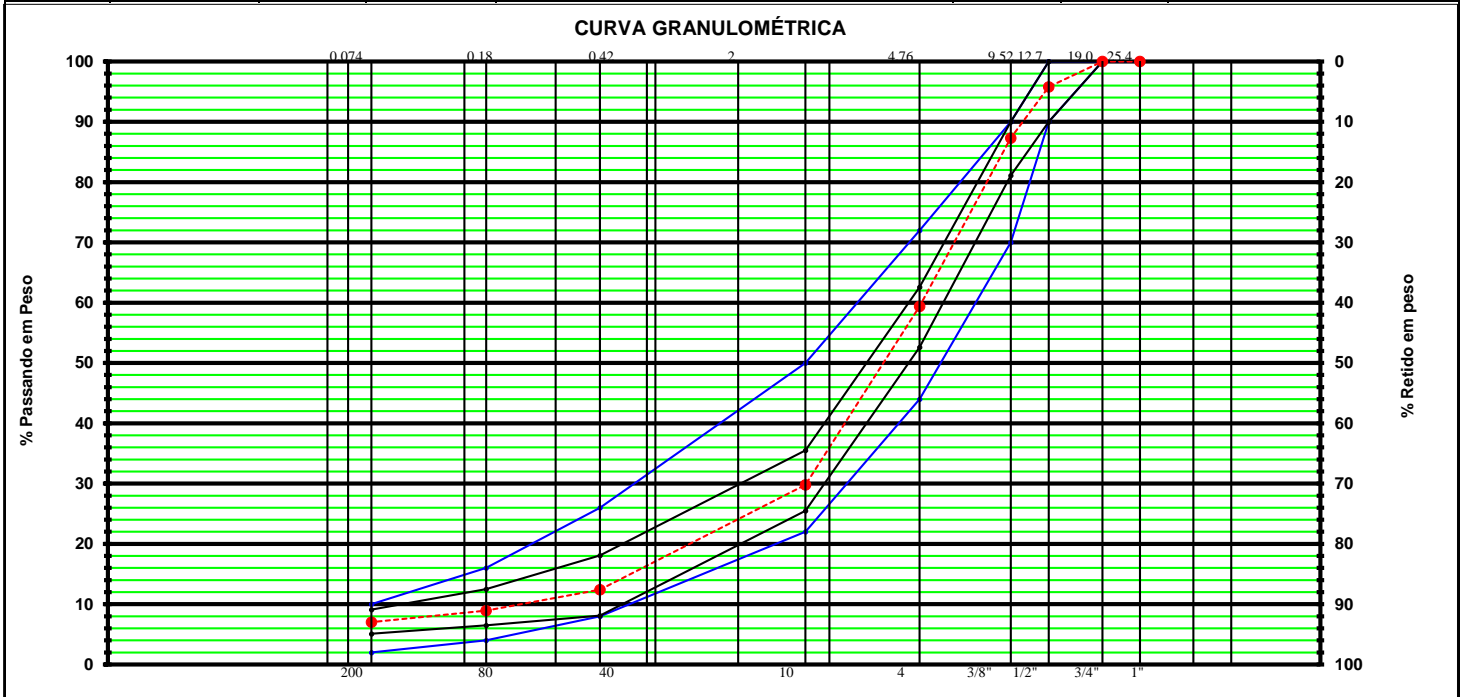
LAUDO DE ENSAIO MARSHALL DNER-ME 053(27)



- grosso
- miúdo
- filler
- cap.

Usina: Kapa Salto Grande	Contrato:	Operador :	EQUIPE	Data:	12/12/2020
Projeto: 45 FXIII 30/45	Camada: ROLAMENTO	Placa do caminhão:	BWK 7039	Horário:	07:08
Cliente: Pref. Garça	Lote:	Temperatura da coleta :	164 °C	Obra:	Distrito Industrial

ESTABILIDADE MARSHALL							EXTRAÇÃO	SOXHLET	ROTAREX	FORNO NCAT	
C.P.N.º	CÁLCULO	1	2	3	4	TARA	33,8			2880,0	
P. AR (A)	Peso	1.230,5	1.228,5	1.220,0	1.225,6	Am. + Tara:	1159,8			4.229,4	
P. IMERSO (B)	Peso	744,1	743,1	738,7	743,1	Amostra:	1126,0	1118,1		1349,4	
P. (SSS) (C)	Peso					Insolúvel:	1073,1	1063,0		1281,0	
VOLUME (D)	C-B	486,4	485,4	481,3	482,5	Solúvel:	52,90	55,10		68,4	
D. APTE (E)	A/D	2,530	2,531	2,535	2,540	% CAP	4,70%	4,93%		5,07%	
D. TEÓRICA (F)	Laboratório	2,653	2,653	2,653	2,653	% T-COMP				0,22%	
% DE VAZIOS (G)	(F-E)/Fx100	4,65	4,60	4,46	4,26	%CAP Corrigida	4,70%	4,93%		4,85%	
V.C.B (H)	Ex(%/d.Lig.)	12,15	12,15	12,17	12,19	Media Teor	4,82%				
V.A.M (I)	H - G	16,79	16,76	16,63	16,45	Equivalente de areia >55% ABNT NBR 12052					
R.B.V. (J)	H/Ix100	72,3%	72,5%	73,2%	74,1%	I	II		III		
LEIT. DEFLET. (K)	Leitura	1.295	1.250	1.605	1.580	12,6	11,9		12,4		
FATOR (PRENSA) (L)	Constante	1,000	1,000	1,000	1,000	7,5	7,2		7,5		
EST. ENCONT (M)	L x K	1295	1250	1605	1580	59,5%	60,5%		60,5%		
FATOR CORREÇÃO CP (N)	Tabela	1,19	1,19	60,07	60,22	MEDIA E.A		60,2%			
EST. CORRIG Kgf (O)	L x M	1541	1488	R. DIAMETRAL MPA		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA AASHTO T-27					
FLUÊNCIA mm (P)	Leitura (cm)	3,00	2,50	1,67	1,64	Polegada	Retido	%Retida	%Passado		
FAIXA DE TRABALHO DER-SP FAIXA III CAP 30/45 BRÁSQLÍMICAS						Constante da Prensa					
PENEIRAS	ABERTURA mm	MIN	MAX	Fluência Media	K prensa:	1,00	1"	0,00	100,0%		
1"	25,4	100,0%	100,0%								
3/4"	19,10	100,0%	100,0%	2,75 cm	RICE - AASHTO T-209		3/4"	0,00	100,0%		
1/2"	12,70	90,0%	100,0%	Estabilidade Me	Peso Frasco:		1/2"	53,8	4,20	95,8%	
3/8"	9,52	81,1%	90,0%	1514	P. Frasco+Agua:	7649,4	3/8"	162,6	12,69	87,3%	
#4	4,76	52,6%	62,6%	Romp. MPA	P. Amostra:	1613,6	4	519,9	40,59	59,4%	
#10	2,00	25,5%	35,5%	1,66	P. Amostra+Ag+F	9263,0	10	899,0	70,18	29,8%	
#40	0,42	8,1%	18,1%	V. Vazios	P. Amostra+Ag+F	8654,8	40	1121,8	87,57	12,4%	
#80	0,18	6,5%	12,5%	4,49%	Vol. Amostra:	608,20	80	1166,6	91,07	8,9%	
#200	0,07	5,1%	9,1%		Max. Especifica:	2,653	200	1191,0	92,97	7,0%	



José Pires da Silva
Sup. de Qualidade

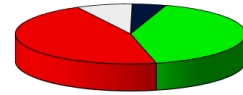
Marco Aurélio Alves
Tec. Laboratório

Eleandro Ramos Pereira
Eng. Civil

HM
AL



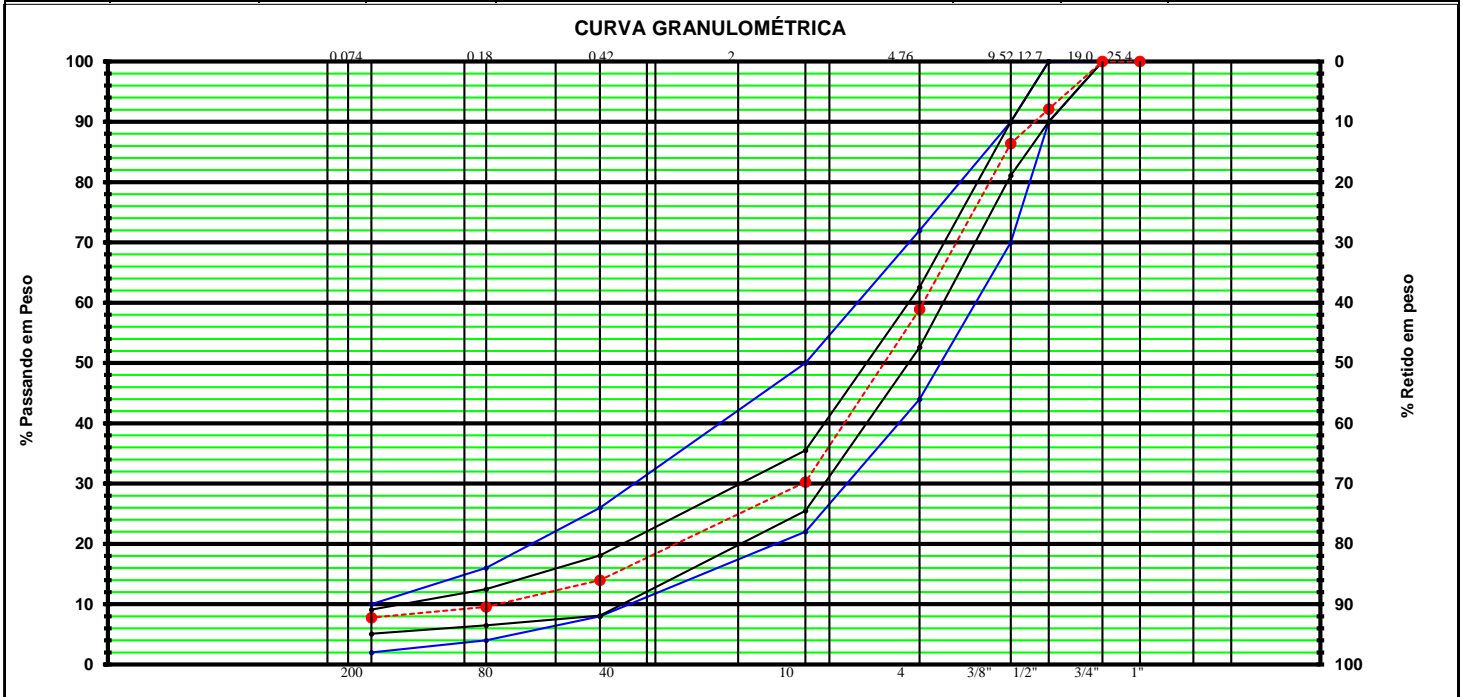
LAUDO DE ENSAIO MARSHALL DNER-ME 053(27)



- grosso
- miúdo
- filler
- cap.

Usina: Kapa Salto Grande	Contrato:	Operador :	EQUIPE	Data:	06/01/2021
Projeto: 45 FXIII 30/45	Camada: ROLAMENTO	Placa do caminhão:	BUD 0879	Horário:	06:30
Cliente: Pref. Garça	Lote:	Temperatura da coleta :	165 °C	Obra:	Distrito Industrial

ESTABILIDADE MARSHALL						EXTRAÇÃO	SOXHLET	ROTAREX	FORNO NCAT		
C.P.N.º	CÁLCULO	9	10	11	12	TARA	31,8		2880,3		
P. AR (A)	Peso	1.240,5	1.243,3	1.235,0	1.238,1	Am. + Tara:	1118,4		4.211,9		
P. IMERSO (B)	Peso	754,0	755,4	750,7	752,4	Amostra:	1086,6	1087,5	1331,6		
P. (SSS) (C)	Peso					Insolúvel:	1033,0	1033,7	1263,7		
VOLUME (D)	C-B	486,5	487,9	484,3	485,7	Solúvel:	53,60	53,80	67,9		
D. APTE (E)	A/D	2,550	2,548	2,550	2,549	% CAP	4,93%	4,95%	5,10%		
D. TEÓRICA (F)	Laboratório	2,657	2,657	2,657	2,657	% T-COMP			0,23%		
% DE VAZIOS (G)	(F-E)/Fx100	4,04	4,10	4,03	4,07	%CAP Corrigida	4,93%	4,95%	4,87%		
V.C.B (H)	Ex(%/d.Lig.)	12,29	12,28	12,29	12,29	Media Teor	4,92%				
V.A.M (I)	H - G	16,33	16,38	16,33	16,36	Equivalente de areia >55% ABNT NBR 12052					
R.B.V. (J)	H/Ix100	75,3%	75,0%	75,3%	75,1%	I	II		III		
LEIT. DEFLET. (K)	Leitura	1.350	1.305	1.705	1.740	12,6	13,0		12,9		
FATOR (PRENSA) (L)	Constante	1,000	1,000	1,000	1,000	7,8	7,8		8,0		
EST. ENCONT (M)	L x K	1350	1305	1705	1740	61,9%	60,0%		62,0%		
FATOR CORREÇÃO CP (N)	Tabela	1,19	1,19	60,45	60,62	MEDIA E.A		61,3%			
EST. CORRIG Kgf (O)	L x M	1607	1553	R. DIAMETRAL MPA		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA AASHTO T-27					
FLUÊNCIA mm (P)	Leitura (cm)	3,30	3,20	1,77	1,80	Polegada	Retido	%Retida	%Passado		
FAIXA DE TRABALHO DER-SP FAIXA III CAP 30/45 BRÁSQLÍMICAS						Constante da Prensa					
PENEIRAS	ABERTURA mm	MIN	MAX	Fluência Media	K prensa:	1,00	1"	0,00	100,0%		
1"	25,4	100,0%	100,0%								
3/4"	19,10	100,0%	100,0%	3,25 cm	RICE - AASHTO T-209		3/4"	0,00	100,0%		
1/2"	12,70	90,0%	100,0%	Estabilidade Me	Peso Frasco:		1/2"	99,9	7,91	92,1%	
3/8"	9,52	81,1%	90,0%	1580	P. Frasco+Agua:	7191,5	3/8"	171,9	13,60	86,4%	
#4	4,76	52,6%	62,6%	Romp. MPA	P. Amostra:	1589,8	4	519,5	41,11	58,9%	
#10	2,00	25,5%	35,5%	1,78	P. Amostra+Ag+F	8781,3	10	881,1	69,72	30,3%	
#40	0,42	8,1%	18,1%	V. Vazios	P. Amostra+Ag+F	8183,0	40	1087,1	86,03	14,0%	
#80	0,18	6,5%	12,5%	4,06%	Vol. Amostra:	598,30	80	1142,7	90,42	9,6%	
#200	0,07	5,1%	9,1%		Max. Especifica:	2,657	200	1165,5	92,23	7,8%	

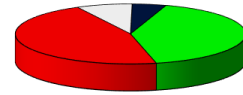


José Pires da Silva Sup. de Qualidade	Marco Aurélio Alves Tec. Laboratório	Eleandro Ramos Pereira Eng. Civil

HM
AL



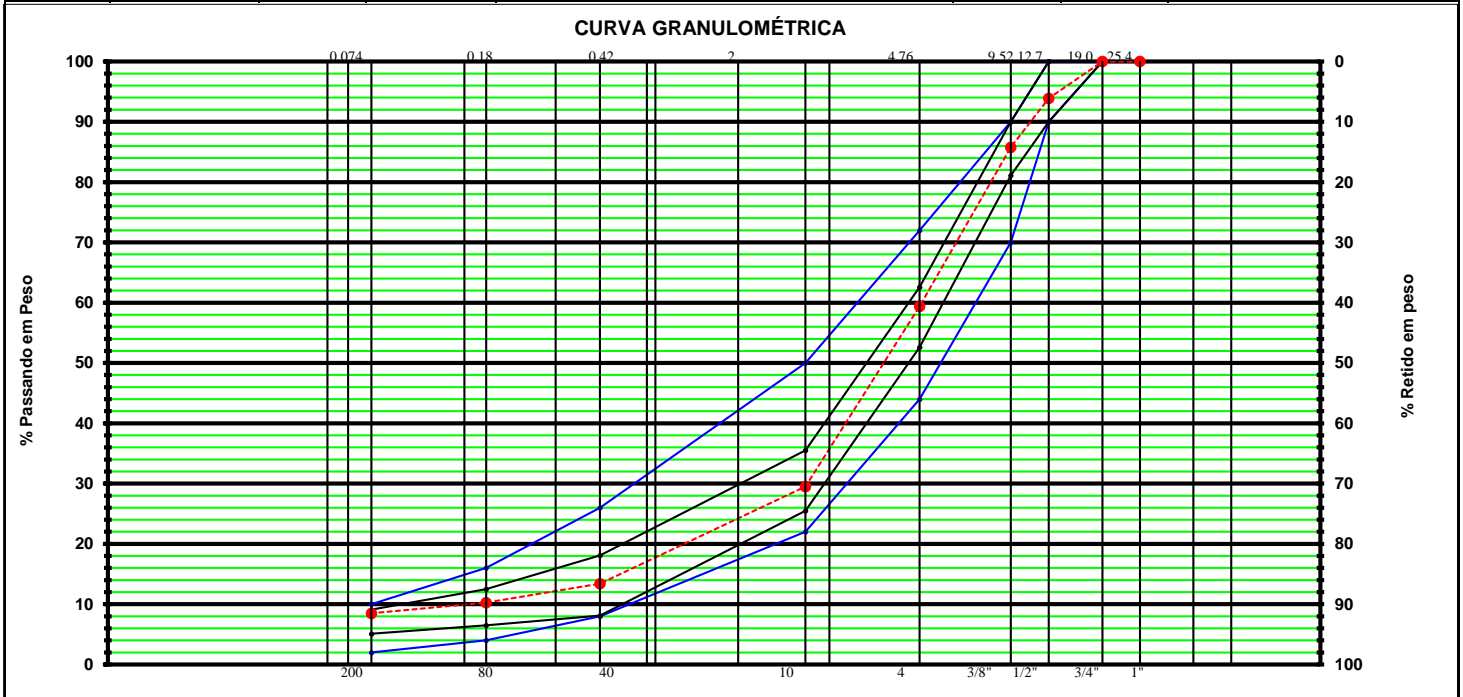
LAUDO DE ENSAIO MARSHALL DNER-ME 053(27)



- grosso
- miúdo
- filler
- cap.

Usina:	Kapa Salto Grande	Contrato:		Operador :	EQUIPE	Data:	07/01/2021
Projeto:	45 FXIII 30/45	Camada:	ROLAMENTO	Placa do caminhão:	DAO 5B23	Horário:	05:25
Cliente:	Pref. Garça	Lote:		Temperatura da coleta :	170 °C	Obra:	Distrito Industrial

ESTABILIDADE MARSHALL							EXTRAÇÃO	SOXHLET	ROTAREX	FORNO NCAT		
C.P.N.º	CÁLCULO	13	14	15	16	TARA	31,9			2878,6		
P. AR (A)	Peso	1.222,8	1.219,8	1.226,4	1.233,8	Am. + Tara:	1118,4			4.244,9		
P. IMERSO (B)	Peso	743,3	740,9	744,7	750,3	Amostra:	1086,5	1009,3		1366,3		
P. (SSS) (C)	Peso					Insolúvel:	1034,6	960,6		1302,5		
VOLUME (D)	C-B	479,5	478,9	481,7	483,5	Solúvel:	51,90	48,70		63,8		
D. APTE (E)	A/D	2,550	2,547	2,546	2,552	% CAP	4,78%	4,83%		4,67%		
D. TEÓRICA (F)	Laboratório	2,659	2,659	2,659	2,659	% T-COMP				0,22%		
% DE VAZIOS (G)	(F-E)/Fx100	4,09	4,21	4,25	4,03	%CAP Corrigida	4,78%	4,83%		4,45%		
V.C.B (H)	Ex(%/d.Lig.)	11,23	11,22	11,22	11,24	Media Teor	4,68%					
V.A.M (I)	H - G	15,33	15,43	15,47	15,27	Equivalente de areia >55% ABNT NBR 12052						
R.B.V. (J)	H/Ix100	73,3%	72,7%	72,5%	73,6%	I	II		III			
LEIT. DEFLET. (K)	Leitura	1.236	1.222	1.760	1.722	12,4	12,7		12,4			
FATOR (PRENSA) (L)	Constante	1,000	1,000	1,000	1,000	7,5	7,4		7,4			
EST. ENCONT (M)	L x K	1236	1222	1760	1722	60,5%	58,3%		59,7%			
FATOR CORREÇÃO CP (N)	Tabela	1,19	1,19	60,12	60,35	MEDIA E.A			59,5%			
EST. CORRIG Kgf (O)	L x M	1471	1454	R. DIAMETRAL MPA		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA AASHTO T-27						
FLUÊNCIA mm (P)	Leitura (cm)	2,90	3,30	1,83	1,79	Polegada	Retido	%Retida	%Passado			
FAIXA DE TRABALHO DER-SP FAIXA III CAP 30/45 BRÁSQLÍMICAS						Constante da Prensa						
PENEIRAS	ABERTURA mm	MIN	MAX	Fluência Media	K prensa:	1,00	1"	0,00				
1"	25,4	100,0%	100,0%									
3/4"	19,10	100,0%	100,0%	3,10 cm	RICE - AASHTO T-209		3/4"	0,00				
1/2"	12,70	90,0%	100,0%	Estabilidade Me	Peso Frasco:		1/2"	79,7	6,12	93,9%		
3/8"	9,52	81,1%	90,0%	1463	P. Frasco+Agua:	7191,8	3/8"	185,1	14,21	85,8%		
#4	4,76	52,6%	62,6%	Romp. MPA	P. Amostra:	1601,8	4	528,5	40,58	59,4%		
#10	2,00	25,5%	35,5%	1,81	P. Amostra+Ag+F	8793,6	10	918,1	70,49	29,5%		
#40	0,42	8,1%	18,1%	V. Vazios	P. Amostra+Ag+F	8191,2	40	1127,6	86,57	13,4%		
#80	0,18	6,5%	12,5%	4,15%	Vol. Amostra:	602,40	80	1168,8	89,74	10,3%		
#200	0,07	5,1%	9,1%		Max. Especifica:	2,659	200	1191,9	91,51	8,5%		

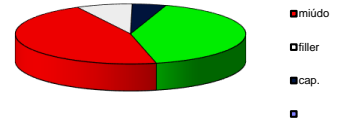


José Pires da Silva Sup. de Qualidade	Marco Aurélio Alves Tec. Laboratório	Eleandro Ramos Pereira Eng. Civil

HM
AL

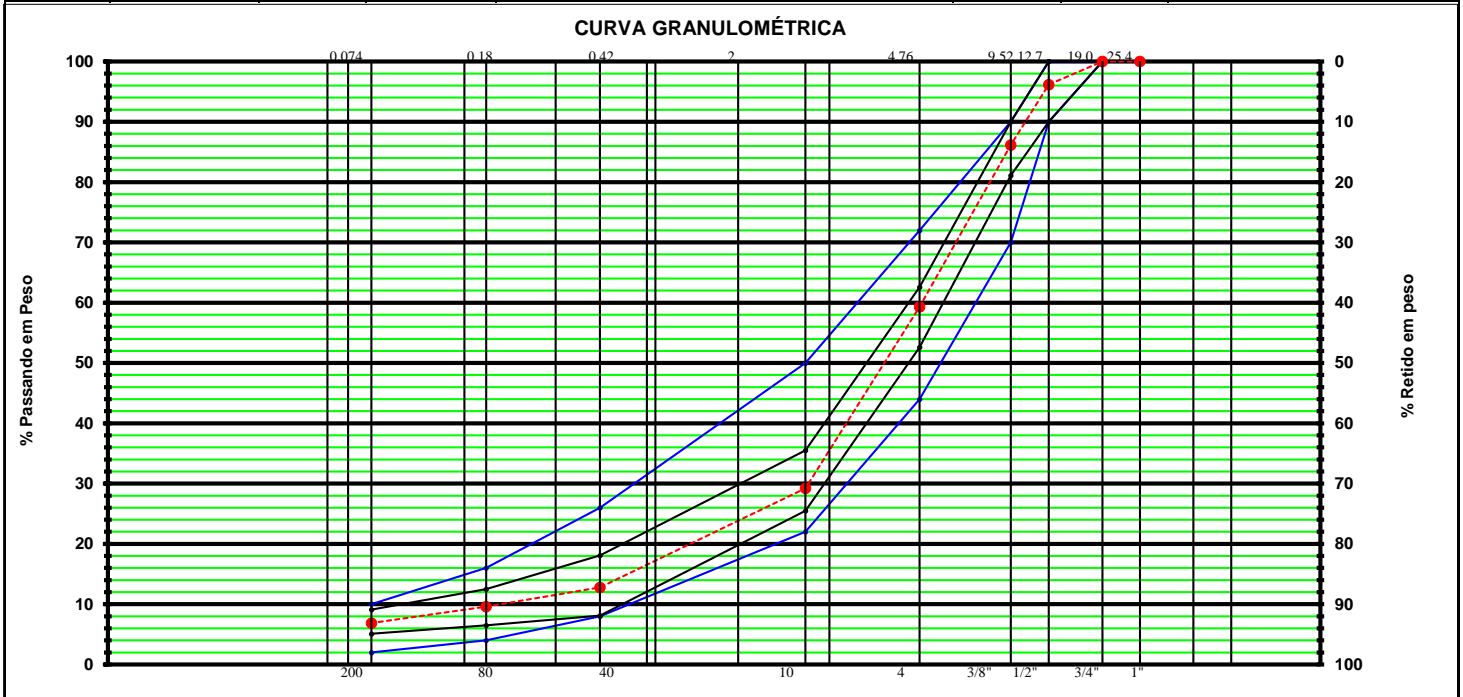


LAUDO DE ENSAIO MARSHALL DNER-ME 053(27)



Usina: Kapa Salto Grande	Contrato:	Operador :	EQUIPE	Data:	09/01/2021
Projeto: 45 FXIII 30/45	Camada: ROLAMENTO	Placa do caminhão:	CYS 4713	Horário:	05:23
Cliente: Pref. Garça	Lote:	Temperatura da coleta :	167 °C	Obra:	Distrito Industrial

ESTABILIDADE MARSHALL						EXTRAÇÃO	SOXHLET	ROTAREX	FORNO NCAT		
C.P.N.º	CÁLCULO	17	18	19	20	TARA	28,1				
P. AR (A)	Peso	1.223,4	1.230,0	1.234,2	1.240,2	Am. + Tara:	1024,5			1.309,0	
P. IMERSO (B)	Peso	743,4	747,7	749,2	754,6	Amostra:	996,4	970,4		1309,0	
P. (SSS) (C)	Peso					Insolúvel:	1035,5	923,2		1243,8	
VOLUME (D)	C-B	480,0	482,3	485,0	485,6	Solúvel:	-39,10	47,20		65,2	
D. APTE (E)	A/D	2,549	2,550	2,545	2,554	% CAP	-3,92%	4,86%		4,98%	
D. TEÓRICA (F)	Laboratório	2,672	2,672	2,672	2,672	% T-COMP				0,23%	
% DE VAZIOS (G)	(F-E)/Fx100	4,60	4,55	4,75	4,41	%CAP Corrigida	-3,92%	4,86%		4,75%	
V.C.B (H)	Ex(%/d.Lig.)	11,99	12,00	11,97	12,01	Media Teor	1,90%				
V.A.M (I)	H - G	16,59	16,54	16,72	16,42	Equivalente de areia >55% ABNT NBR 12052					
R.B.V. (J)	H/Ix100	72,3%	72,5%	71,6%	73,2%	I		II		III	
LEIT. DEFLET. (K)	Leitura	1.092	1.133	1.690	1.720		11,9		12,4	12,5	
FATOR (PRENSA) (L)	Constante	1,000	1,000	1,000	1,000		7,1		7,4	7,5	
EST. ENCONT (M)	L x K	1092	1133	1690	1720		59,7%		59,7%	60,0%	
FATOR CORREÇÃO CP (N)	Tabela	1,19	1,19	60,54	60,61	MEDIA E.A		59,8%			
EST. CORRIG Kgf (O)	L x M	1299	1348	R. DIAMETRAL MPA		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA AASHTO T-27					
FLUÊNCIA mm (P)	Leitura (cm)	2,90	3,20	1,75	1,78	Polegada	Retido	%Retida	%Passado		
FAIXA DE TRABALHO DER-SP FAIXA III CAP 30/45 BRÁSQLÍMICAS						Constante da Prensa					
PENEIRAS	ABERTURA mm	MIN	MAX	Fluência Media	K prensa:	1,00	1"	0,00	100,0%		
1"	25,4	100,0%	100,0%								
3/4"	19,10	100,0%	100,0%	3,05 cm	RICE - AASHTO T-209		3/4"	0,00	100,0%		
1/2"	12,70	90,0%	100,0%	Estabilidade Me	Peso Frasco:		1/2"	47,4	3,81	96,2%	
3/8"	9,52	81,1%	90,0%	1324	P. Frasco+Agua:	7191,8	3/8"	172,1	13,84	86,2%	
#4	4,76	52,6%	62,6%	Romp. MPA	P. Amostra:	1508,2	4	506,2	40,70	59,3%	
#10	2,00	25,5%	35,5%	1,76	P. Amostra+Ag+F	8700,0	10	880,2	70,77	29,2%	
#40	0,42	8,1%	18,1%	V. Vazios	P. Amostra+Ag+F	8135,5	40	1084,7	87,21	12,8%	
#80	0,18	6,5%	12,5%	4,58%	Vol. Amostra:	564,50	80	1124,6	90,42	9,6%	
#200	0,07	5,1%	9,1%		Max. Especifica:	2,672	200	1158,3	93,13	6,9%	

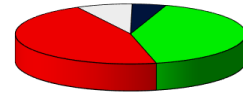


José Pires da Silva Sup. de Qualidade	Marco Aurélio Alves Tec. Laboratório	Eleandro Ramos Pereira Eng. Civil

HM
AL



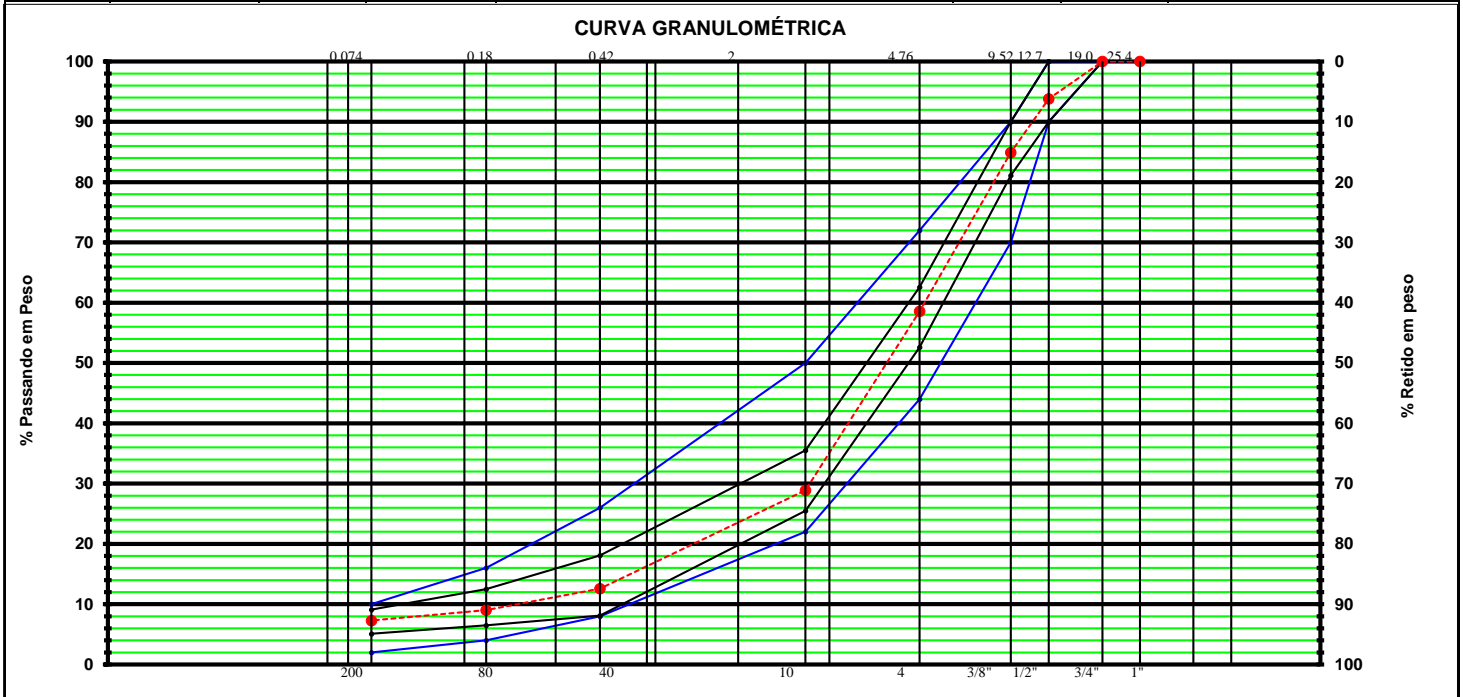
LAUDO DE ENSAIO MARSHALL DNER-ME 053(27)



- grosso
- miúdo
- filler
- cap.

Usina: Kapa Salto Grande	Contrato:	Operador :	EQUIPE	Data:	10/01/2021
Projeto: 45 FXIII 30/45	Camada: ROLAMENTO	Placa do caminhão:	DWG 8874	Horário:	08:03
Cliente: Pref. Garça	Lote:	Temperatura da coleta :	170 °C	Obra:	Distrito Industrial

ESTABILIDADE MARSHALL						EXTRAÇÃO	SOXHLET	ROTAREX	FORNO NCAT		
C.P.N.º	CÁLCULO	21	22	23	24	TARA	31,1				
P. AR (A)	Peso	1.215,1	1.225,5	1.231,1	1.237,7	Am. + Tara:	1118,6			1.326,0	
P. IMERSO (B)	Peso	738,2	743,8	748,7	752,0	Amostra:	1087,5	1096,4		1326,0	
P. (SSS) (C)	Peso					Insolúvel:	1035,1	1042,9		1259,2	
VOLUME (D)	C-B	476,9	481,7	482,4	485,7	Solúvel:	52,40	53,50		66,8	
D. APTE (E)	A/D	2,548	2,544	2,552	2,548	% CAP	4,82%	4,88%		5,04%	
D. TEÓRICA (F)	Laboratório	2,668	2,668	2,668	2,668	% T-COMP				0,23%	
% DE VAZIOS (G)	(F-E)/Fx100	4,50	4,64	4,34	4,48	%CAP Corrigida	4,82%	4,88%		4,81%	
V.C.B (H)	Ex(%/d.Lig.)	12,13	12,11	12,15	12,13	Media Teor	4,84%				
V.A.M (I)	H - G	16,63	16,75	16,49	16,61	Equivalente de areia >55% ABNT NBR 12052					
R.B.V. (J)	H/Ix100	72,9%	72,3%	73,7%	73,0%	I		II		III	
LEIT. DEFLET. (K)	Leitura	1.280	1.295	1.590	1.605		13,1		12,4	12,6	
FATOR (PRENSA) (L)	Constante	1,000	1,000	1,000	1,000		7,9		7,6	7,6	
EST. ENCONT (M)	L x K	1280	1295	1590	1605		60,3%		61,3%	60,3%	
FATOR CORREÇÃO CP (N)	Tabela	1,19	1,19	60,21	60,62	MEDIA E.A		60,6%			
EST. CORRIG Kgf (O)	L x M	1523	1541	R. DIAMETRAL MPA		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA AASHTO T-27					
FLUÊNCIA mm (P)	Leitura (cm)	2,50	3,00	1,65	1,66	Polegada	Retido	%Retida	%Passado		
FAIXA DE TRABALHO DER-SP FAIXA III CAP 30/45 BRÁSQLÍMICAS						Constante da Prensa					
PENEIRAS	ABERTURA mm	MIN	MAX	Fluência Media		K prensa:	1,00				
1"	25,4	100,0%	100,0%				1"		0,00	100,0%	
3/4"	19,10	100,0%	100,0%	2,75 cm		RICE - AASHTO T-209		3/4"	0,00	100,0%	
1/2"	12,70	90,0%	100,0%	Estabilidade Me	Peso Frasco:	1/2"	64,7	6,20	93,8%		
3/8"	9,52	81,1%	90,0%	1532	P. Frasco+Agua:	3/8"	157,5	15,10	84,9%		
#4	4,76	52,6%	62,6%	Romp. MPA	P. Amostra:	4	431,8	41,40	58,6%		
#10	2,00	25,5%	35,5%	1,66	P. Amostra+Ag+F	10	741,5	71,10	28,9%		
#40	0,42	8,1%	18,1%	V. Vazios	P. Amostra+Ag+F	40	911,5	87,40	12,6%		
#80	0,18	6,5%	12,5%	4,49%	Vol. Amostra:	80	949,0	91,00	9,0%		
#200	0,07	5,1%	9,1%		Max. Especifica:	200	966,8	92,70	7,3%		



José Pires da Silva
Sup. de Qualidade

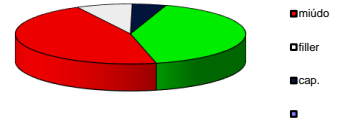
Marco Aurélio Alves
Tec. Laboratório

Eleandro Ramos Pereira
Eng. Civil

HM
AL

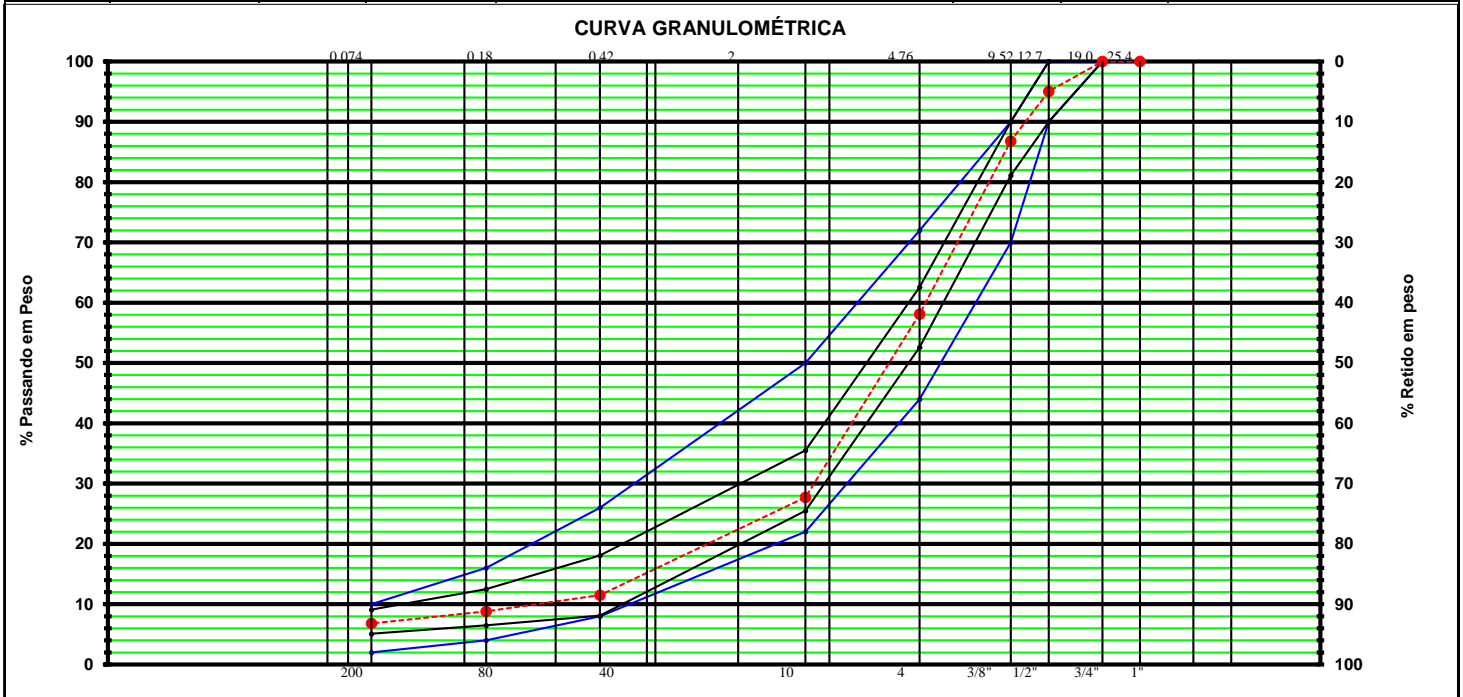


LAUDO DE ENSAIO MARSHALL DNER-ME 053(27)



Usina: Kapa Salto Grande	Contrato:	Operador :	EQUIPE	Data:	11/01/2021
Projeto: 45 FXIII 30/45	Camada: ROLAMENTO	Placa do caminhão:	BUD 0879	Horário:	06:32
Cliente: Pref. Garça	Lote:	Temperatura da coleta :	170 °C	Obra:	Distrito Industrial

ESTABILIDADE MARSHALL						EXTRAÇÃO	SOXHLET	ROTAREX	FORNO NCAT		
C.P.N.º	CÁLCULO	25	26	27	28	TARA	31,6				
P. AR (A)	Peso	1.215,0	1.220,3	1.219,8	1.222,3	Am. + Tara:	1187,4			1.310,0	
P. IMERSO (B)	Peso	734,4	738,4	736,5	738,8	Amostra:	1155,8	1098,8		1310,0	
P. (SSS) (C)	Peso					Insolúvel:	1100,3	1044,3		1241,3	
VOLUME (D)	C-B	480,6	481,9	483,3	483,5	Solúvel:	55,50	54,50		68,7	
D. APTE (E)	A/D	2,528	2,532	2,524	2,528	% CAP	4,80%	4,96%		5,24%	
D. TEÓRICA (F)	Laboratório	2,650	2,650	2,650	2,650	% T-COMP				0,23%	
% DE VAZIOS (G)	(F-E)/Fx100	4,60	4,44	4,76	4,60	%CAP Corrigida	4,80%	4,96%		5,01%	
V.C.B (H)	Ex(%/d.Lig.)	12,55	12,57	12,53	12,55	Media Teor	4,93%				
V.A.M (I)	H - G	17,15	17,02	17,29	17,15	Equivalente de areia >55% ABNT NBR 12052					
R.B.V. (J)	H/Ix100	73,2%	73,9%	72,5%	73,2%	I	II		III		
LEIT. DEFLET. (K)	Leitura	1.280	1.295	1.610	1.639	13,0	13,1		12,8		
FATOR (PRENSA) (L)	Constante	1,000	1,000	1,000	1,000	7,7	8,0		8,0		
EST. ENCONT (M)	L x K	1280	1295	1610	1639	59,2%	61,1%		62,5%		
FATOR CORREÇÃO CP (N)	Tabela	1,19	1,19	60,32	60,35	MEDIA E.A			60,9%		
EST. CORRIG Kgf (O)	L x M	1523	1541	R. DIAMETRAL MPA		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA AASHTO T-27					
FLUÊNCIA mm (P)	Leitura (cm)	2,50	2,80	1,67	1,70	Polegada	Retido	%Retida	%Passado		
FAIXA DE TRABALHO DER-SP FAIXA III CAP 30/45 BRÁSQLÍMICAS						Constante da Prensa					
PENEIRAS	ABERTURA mm	MIN	MAX	Fluência Media	K prensa:	1,00	1"	0,00	100,0%		
1"	25,4	100,0%	100,0%								
3/4"	19,10	100,0%	100,0%	2,65 cm	RICE - AASHTO T-209		3/4"	0,00	100,0%		
1/2"	12,70	90,0%	100,0%	Estabilidade Me	Peso Frasco:		1/2"	61,4	4,95	95,1%	
3/8"	9,52	81,1%	90,0%	1532	P. Frasco+Agua:	7192,3	3/8"	163,6	13,18	86,8%	
#4	4,76	52,6%	62,6%	Romp. MPA	P. Amostra:	1613,6	4	520,0	41,89	58,1%	
#10	2,00	25,5%	35,5%	1,69	P. Amostra+Ag+F	8805,9	10	897,1	72,27	27,7%	
#40	0,42	8,1%	18,1%	V. Vazios	P. Amostra+Ag+F	8197,0	40	1098,4	88,49	11,5%	
#80	0,18	6,5%	12,5%	4,60%	Vol. Amostra:	608,90	80	1131,9	91,19	8,8%	
#200	0,07	5,1%	9,1%		Max. Especifica:	2,650	200	1156,8	93,19	6,8%	



José Pires da Silva Sup. de Qualidade	Marco Aurélio Alves Tec. Laboratório	Eleandro Ramos Pereira Eng. Civil

HM
AL



1.3 - Granulometria dos silos frios, composição, umidade equivalente de areia



RESUMO GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP

Rodovia:	ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250	Período:	12.12.20 à 11.01.21
Amostra:	FAIXA III DER SP	Ensaio:	Composição
Pedreira:	BRITA 1/2 -PEDRISCO E PÓ PEDREIRA SANTA CRUZ DO RIO PARDO	Controle Tecnológico:	01º
Pista:	DISTRITO INDUSTRIAL PREFEITURA DE GARÇA	Local Ensaio:	Usina Salto Grande

RESUMO GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP

Peneira	Abertura em mm	Pista: RODOVIA COMANDANTE JOÃO RIBEIRO DE BARROS								Material: Pó de Pedra 3/16"								MÉDIA		
		Dia 12		Dia 5		Dia 6		Dia 7		Dia 9		Dia 10		Dia 11						
		12-12-20	05-01-21	06-01-21	07-01-21	09-01-21	10-01-21	11-01-21												
1"	25.40	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00												100,00
3/4	19.10	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00												100,00
1/2"	12.70	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00												100,00
3/8"	9.52	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00												100,00
4	4.75	99,18	99,40	99,82	94,66	99,42	99,32	99,15												99,30
10	2.00	62,45	62,50	60,51	61,08	57,96	61,03	55,59												58,19
40	0.4	23,43	23,00	22,44	22,24	23,20	22,42	20,21												21,94
80	0.2	17,98	18,00	17,69	18,47	19,00	16,72	16,88												17,53
200	0.075	10,90	11,51	12,70	12,78	13,10	12,51	11,43												12,35

RESUMO GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP

Peneira	Abertura em mm	Pista: RODOVIA COMANDANTE JOÃO RIBEIRO DE BARROS								Material: Pedrisco 3/8"								MÉDIA		
		Dia 12		Dia 5		Dia 6		Dia 7		Dia 9		Dia 10		Dia 11						
		12-12-20	05-01-21	06-01-21	07-01-21	09-01-21	10-01-21	11-01-21												
1"	25.40	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00												100,00
3/4	19.10	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00												100,00
1/2"	12.70	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00												100,00
3/8"	9.52	97,42	97,29	97,59	97,65	98,20	99,17	96,96												98,11
4	4.75	26,54	24,90	26,51	28,83	27,05	27,41	27,63												27,36
10	2.00	1,47	2,92	1,27	1,51	1,55	1,11	0,79												1,15
40	0.4	0,77	1,25	0,92	1,12	1,40	0,59	0,72												0,90
80	0.2	0,73	0,95	0,86	0,92	0,80	0,54	0,57												0,64
200	0.075	0,70	0,76	0,79	0,74	0,59	0,40	0,43												0,47

RESUMO GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP

Peneira	Abertura em mm	Pista: RODOVIA COMANDANTE JOÃO RIBEIRO DE BARROS								Material: Bria 1/2"								MÉDIA		
		Dia 12		Dia 5		Dia 6		Dia 7		Dia 9		Dia 10		Dia 11						
		12-12-20	05-01-21	06-01-21	07-01-21	09-01-21	10-01-21	11-01-21												
1"	25.40	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00												100,00
3/4	19.10	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00												100,00
1/2"	12.70	64,80	57,94	63,18	64,36	63,20	62,92	61,42												62,52
3/8"	9.52	27,33	26,84	26,90	25,41	25,00	24,50	24,85												24,78
4	4.75	1,41	0,97	1,10	0,83	0,70	0,81	0,79												0,77
10	2.00	1,01	0,58	0,78	0,72	0,60	0,60	0,51												0,57
40	0.4	0,53	0,47	0,44	0,59	0,50	0,40	0,49												0,46
80	0.2	0,50	0,43	0,41	0,48	0,40	0,34	0,47												0,41
200	0.075	0,43	0,37	0,29	0,44	0,30	0,30	0,44												0,35

ESTATÍSTICO	01º CONTROLE TECNOLÓGICO	AGREGADO: Pó de Pedra 3/16"								AGREGADO: Pedrisco 3/8"								AGREGADO: Bria 1/2"							
		PENEIRAS								PENEIRAS								PENEIRAS							
		3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº10	Nº 40	Nº 80	Nº 200	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº10	Nº 40	Nº 80	Nº 200	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº10	Nº 40	Nº 80	Nº 200
VALOR DE "K"		0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	
Nº AMOSTRAS		7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
MÉDIA		100,00	100,00	100,00	98,71	60,16	22,42	17,82	12,13	100,00	100,00	97,76	26,98	1,52	0,97	0,77	0,63	100,00	62,55	25,83	0,94	0,94	0,49	0,43	0,37
DESVIO PADRÃO		0,00	0,00	0,00	1,80	2,52	1,07	0,82	0,84	0,00	0,00	0,73	1,21	0,67	0,30	0,16	0,16	0,00	2,30	1,16	0,24	0,17	0,06	0,06	0,07
X. MIN. (X - k's)		100,00	100,00	100,00	97,23	58,09	21,54	17,15	11,44	100,00	100,00	97,16	25,99	0,96	0,72	0,63	0,50	100,00	60,66	24,89	0,74	0,81	0,44	0,39	0,31
X MÁX. (X + k's)		100,00	100,00	100,00	100,18	62,23	23,30	18,49	12,82	100,00	100,00	98,36	27,98	2,07	1,21	0,90	0,76	100,00	64,43	26,78	1,14	1,08	0,54	0,48	0,42

HM
AL



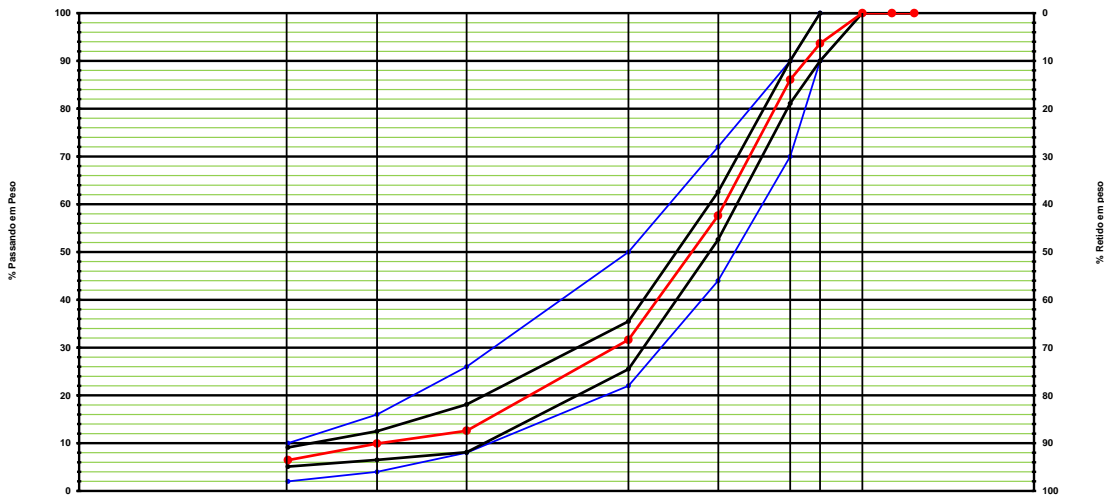
GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP CAP 30/45

Rodovia :	ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250	Data:	12/12/2020
Amostra:	III DER SP	Ensaio:	Composição
Pedreira:	BRITA 1/2 - PEDRISCO E PÓ PEDREIRA SANTA CRUZ DO RIO PARDO	Local ensaio:	SALTO GRANDE - SP
Pista:	RODOVIA COMANDANTE JOÃO RIBEIRO DE BARROS	Faixa:	III DER SP

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1				Dados da Mistura Obtida
PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				
Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				
Peso Total Da Amostra :				853,50				1433,0				1988,5				101,3				
Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total		
2"	0,01			2"	0,01	853,49	100,00	2"	0,01	1432,99	100,00	2"	0,01	1988,49	100,00	2"				
1 1/4"	0,01			1 1/4"	0,01	853,49	100,00	1 1/4"	0,01	1432,99	100,00	1 1/4"	0,01	1988,49	100,00	1 1/4"				
1"	0,01			1"	0,01	853,49	100,00	1"	0,01	1432,99	100,00	1"	0,01	1988,49	100,00	1"				
3/4	0,00			3/4	0,00	853,50	100,00	3/4	0,00	1433,00	100,00	3/4	0,00	1988,50	100,00	3/4	0,00	100,00		
1/2"	0,01			1/2"	0,01	853,49	100,00	1/2"	0,01	1432,99	100,00	1/2"	700,00	1288,50	64,80	1/2"	0,00	100,00		
3/8"	0,01			3/8"	0,01	853,49	100,00	3/8"	37,00	1396,00	97,42	3/8"	1445,00	543,50	27,33	3/8"	0,00	100,00		
4	0,01			4	7,00	846,50	99,18	4	1052,63	380,37	26,54	4	1960,50	28,00	1,41	4	0,00	100,00		
10	0,01			10	320,50	533,00	62,45	10	1412,00	21,00	1,47	10	1968,50	20,00	1,01	10	0,00	100,00		
40	0,01			40	653,50	200,00	23,43	40	1422,00	11,00	0,77	40	1978,00	10,50	0,53	40	0,00	100,00		
80	0,01			80	700,00	153,50	17,98	80	1422,50	10,50	0,73	80	1978,50	10,00	0,50	80	4,50	95,56		
200	0,01			200	760,50	93,00	10,90	200	1423,00	10,00	0,70	200	1980,00	8,50	0,43	200	9,20	90,92		

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1			
PESO UMIDO				PESO UMIDO	874,00			PESO UMIDO	1435,00			PESO UMIDO	2014,50			PESO UMIDO	105,3		
PESO SECO				PESO SECO	853,50			PESO SECO	1433,00			PESO SECO	1988,50			PESO SECO	101,3		
PESO DA AGUA	0,00			PESO DA AGUA	20,50			PESO DA AGUA	2,00			PESO DA AGUA	26,00			PESO DA AGUA	4,00		
% DE UMIDADE	#DIV/0!			% DE UMIDADE	2,40		1,15	% DE UMIDADE	0,14		0,05	% DE UMIDADE	1,31		0,24	% DE UMIDADE	3,95	0,00	

CURVA GRANULOMÉTRICA



Equivalente de Areia	1ª	2ª	3ª
Leitura Topo da Argila	12,6	11,9	12,4
Leitura Topo da Areia	7,5	7,2	7,5
Resultado (%)	59,5%	60,5%	60,5%
Média	60,2%		
% AGREGADOS			
Pó de Pedra	48,0%	% CALCULADA SEM CAP	45,7%
Pedrisco 3/8"	33,0%		31,4%
Brita 1/2"	18,0%	Teor 4,7	17,2%
Areia Fina			0,0%
Cal CH1	1,0%		0,95%
TOTAL	100,0%		100,0%

Marco Aurélio A. Teixeira
Tec. Laboratório

Eleandro Ramos Pereira:
Eng. Civil



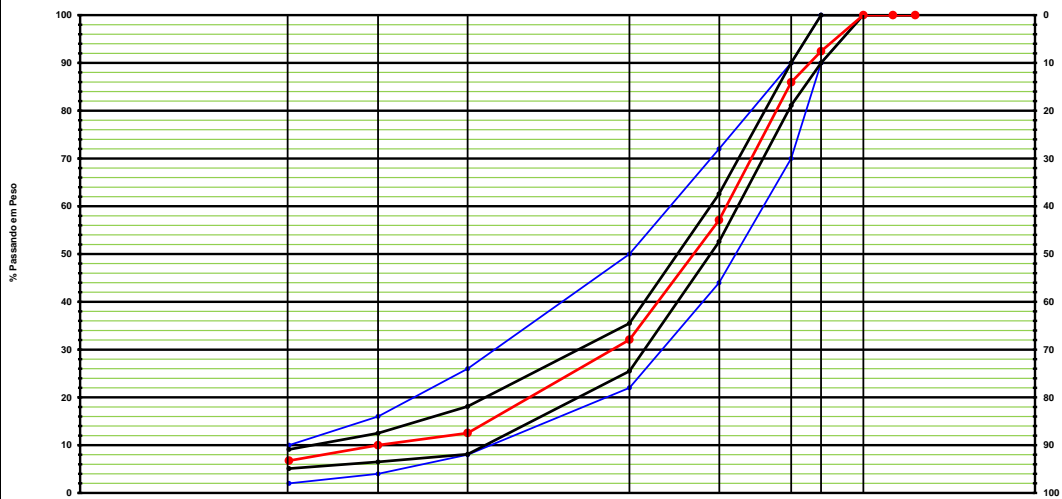
GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP CAP 30/45

Rodovia :	ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250	Data:	05/01/2021
Amostra:	III DER SP	Ensaio:	Composição
Pedreira:	BRITA 1/2 - PEDRISCO E PÓ PEDREIRA SANTA CRUZ DO RIO PARDO	Local ensaio:	SALTO GRANDE - SP
Pista:	RODOVIA COMANDANTE JOÃO RIBEIRO DE BARROS	Faixa:	III DER SP

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1				Dados da Mistura Obtida																			
PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA																							
Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:																							
Peso Total Da Amostra :				0,00				Peso Total Da Amostra :				1001,30				Peso Total Da Amostra :					1444,0				Peso Total Da Amostra :				2023,5				Peso Total Da Amostra :				101,3		
Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total								
2"	0,01			2"	0,01	1001,29	100,00	2"	0,01	1443,99	100,00	2"	0,01	2023,49	100,00	2"				2"				2"				2"				100,00							
1 1/4"	0,01			1 1/4"	0,01	1001,29	100,00	1 1/4"	0,01	1443,99	100,00	1 1/4"	0,01	2023,49	100,00	1 1/4"				1 1/4"				1 1/4"				1 1/4"				100,00							
1"	0,01			1"	0,01	1001,29	100,00	1"	0,01	1443,99	100,00	1"	0,01	2023,49	100,00	1"				1"				1"				1"				100,00							
3/4	0,00			3/4	0,00	1001,30	100,00	3/4	0,00	1444,00	100,00	3/4	0,00	2023,50	100,00	3/4	0,00			3/4	0,00			3/4	0,00			3/4	0,00			100,00							
1/2"	0,01			1/2"	0,01	1001,29	100,00	1/2"	0,01	1443,99	100,00	1/2"	851,10	1172,40	57,94	1/2"	0,00			1/2"	0,00			1/2"	0,00			1/2"	0,00			92,43							
3/8"	0,01			3/8"	0,01	1001,29	100,00	3/8"	39,10	1404,90	97,29	3/8"	1480,30	543,20	26,84	3/8"	0,00			3/8"	0,00			3/8"	0,00			3/8"	0,00			85,94							
4	0,01			4	6,00	995,30	99,40	4	1084,50	359,50	24,90	4	2003,90	19,60	0,97	4	0,00			4	0,00			4	0,00			4	0,00			57,10							
10	0,01			10	375,50	625,80	62,50	10	1401,90	42,10	2,92	10	2011,70	11,80	0,58	10	0,00			10	0,00			10	0,00			10	0,00			32,07							
40	0,01			40	771,00	230,30	23,00	40	1426,00	18,00	1,25	40	2014,00	9,50	0,47	40	0,00			40	0,00			40	0,00			40	0,00			12,54							
80	0,01			80	821,10	180,20	18,00	80	1430,30	13,70	0,95	80	2014,70	8,80	0,43	80	4,50			80	4,50			80	4,50			80	4,50			9,99							
200	0,01			200	886,10	115,20	11,51	200	1433,00	11,00	0,76	200	2016,00	7,50	0,37	200	9,20			200	9,20			200	9,20			200	9,20			6,75							

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1																	
PESO UMIDO				PESO UMIDO	1082,40			PESO UMIDO	1500,90			PESO UMIDO	2079,70			PESO UMIDO	105,3																
PESO SECO				PESO SECO	1001,30			PESO SECO	1444,00			PESO SECO	2023,50			PESO SECO	101,3																Média ponderada
PESO DA AGUA	0,00			PESO DA AGUA	81,10			PESO DA AGUA	56,90			PESO DA AGUA	56,20			PESO DA AGUA	4,00																
% DE UMIDADE	#DIV/0!			% DE UMIDADE	8,10		3,89	% DE UMIDADE	3,94		1,30	% DE UMIDADE	2,78		0,50	% DE UMIDADE	3,95		0,00													5,69	

CURVA GRANULOMÉTRICA



Equivalente de Areia	1ª	2ª	3ª
Leitura Topo da Argila	12,1	12,0	12,3
Leitura Topo da Areia	7,2	7,3	7,5
Resultado (%)	59,5%	60,8%	61,0%
Média	60,4%		
% AGREGADOS			
Pó de Pedra	48,0%	% CALCULADA SEM CAP	45,7%
Pedrisco 3/8"	33,0%		31,4%
Brita 1/2"	18,0%	Teor 4,7	17,2%
Areia Fina			0,0%
Cal CH1	1,0%		0,95%
TOTAL	100,0%		100,0%

Marco Aurélio A. Teixeira
Tec. Laboratório

Eleandro Ramos Pereira:
Eng. Civil

HM
AL



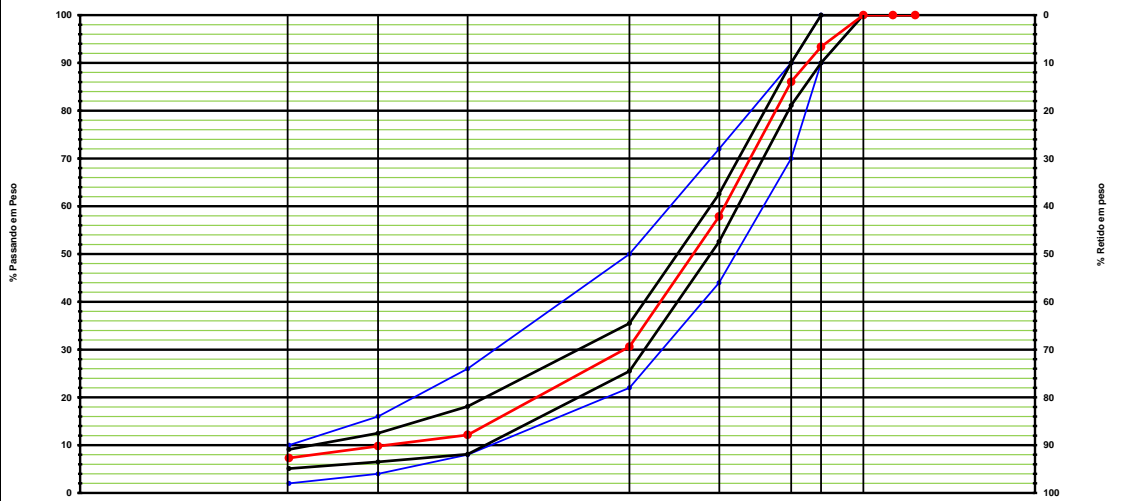
GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP CAP 30/45

Rodovia :	ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250	Data:	06/01/2021
Amostra:	III DER SP	Ensaio:	Composição
Pedreira:	BRITA 1/2 - PEDRISCO E PÓ PEDREIRA SANTA CRUZ DO RIO PARDO	Local ensaio:	SALTO GRANDE - SP
Pista:	RODOVIA COMANDANTE JOÃO RIBEIRO DE BARROS	Faixa:	III DER SP

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1				Dados da Mistura Obtida
PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				
Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				
Peso Total Da Amostra :				Peso Total Da Amostra :				Peso Total Da Amostra :				Peso Total Da Amostra :				Peso Total Da Amostra :				
0,00				1094,00				1164,0				2588,5				101,3				
Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total		
2"	0,01			2"	0,01	1093,99	100,00	2"	0,01	1163,99	100,00	2"	0,01	2588,49	100,00	2"			100,00	
1 1/4"	0,01			1 1/4"	0,01	1093,99	100,00	1 1/4"	0,01	1163,99	100,00	1 1/4"	0,01	2588,49	100,00	1 1/4"			100,00	
1"	0,01			1"	0,01	1093,99	100,00	1"	0,01	1163,99	100,00	1"	0,01	2588,49	100,00	1"			100,00	
3/4	0,00			3/4	0,00	1094,00	100,00	3/4	0,00	1164,00	100,00	3/4	0,00	2588,50	100,00	3/4	0,00	100,00	100,00	
1/2"	0,01			1/2"	0,01	1093,99	100,00	1/2"	0,01	1163,99	100,00	1/2"	953,00	1635,50	63,18	1/2"	0,00	100,00	93,37	
3/8"	0,01			3/8"	0,01	1093,99	100,00	3/8"	28,00	1136,00	97,59	3/8"	1892,30	696,20	26,90	3/8"	0,00	100,00	86,05	
4	0,01			4	2,00	1092,00	99,82	4	855,40	308,60	26,51	4	2560,00	28,50	1,10	4	0,00	100,00	57,86	
10	0,01			10	432,00	662,00	60,51	10	1149,20	14,80	1,27	10	2568,40	20,10	0,78	10	0,00	100,00	30,61	
40	0,01			40	848,50	245,50	22,44	40	1153,30	10,70	0,92	40	2577,00	11,50	0,44	40	0,00	100,00	12,15	
80	0,01			80	900,50	193,50	17,69	80	1154,00	10,00	0,86	80	2578,00	10,50	0,41	80	4,50	95,56	9,80	
200	0,01			200	955,10	138,90	12,70	200	1154,80	9,20	0,79	200	2581,00	7,50	0,29	200	9,20	90,92	7,32	

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1			
PESO UMIDO				PESO UMIDO	1123,80			PESO UMIDO	1178,30			PESO UMIDO	2610,80			PESO UMIDO	105,3		
PESO SECO				PESO SECO	1094,00			PESO SECO	1164,00			PESO SECO	2588,50			PESO SECO	101,3		
PESO DA AGUA	0,00			PESO DA AGUA	29,80			PESO DA AGUA	14,30			PESO DA AGUA	22,30			PESO DA AGUA	4,00		
% DE UMIDADE	#DIV/0!			% DE UMIDADE	2,72		1,31	% DE UMIDADE	1,23		0,41	% DE UMIDADE	0,86		0,16	% DE UMIDADE	3,95	0,00	1,87

CURVA GRANULOMÉTRICA



Equivalente de Areia	1ª	2ª	3ª
Leitura Topo da Argila	12,6	13,0	12,9
Leitura Topo da Areia	7,8	7,8	8,0
Resultado (%)	61,9%	60,0%	62,0%
Média	61,3%		
% AGREGADOS			
Pó de Pedra	48,0%	% CALCULADA SEM CAP	45,7%
Pedrisco 3/8"	33,0%		31,4%
Brita 1/2"	18,0%	Teor 4,7	17,2%
Areia Fina			0,0%
Cal CH1	1,0%		0,95%
TOTAL	100,0%		100,0%

Marco Aurélio A. Teixeira
Tec. Laboratório

Eleandro Ramos Pereira:
Eng. Civil

HM
AL



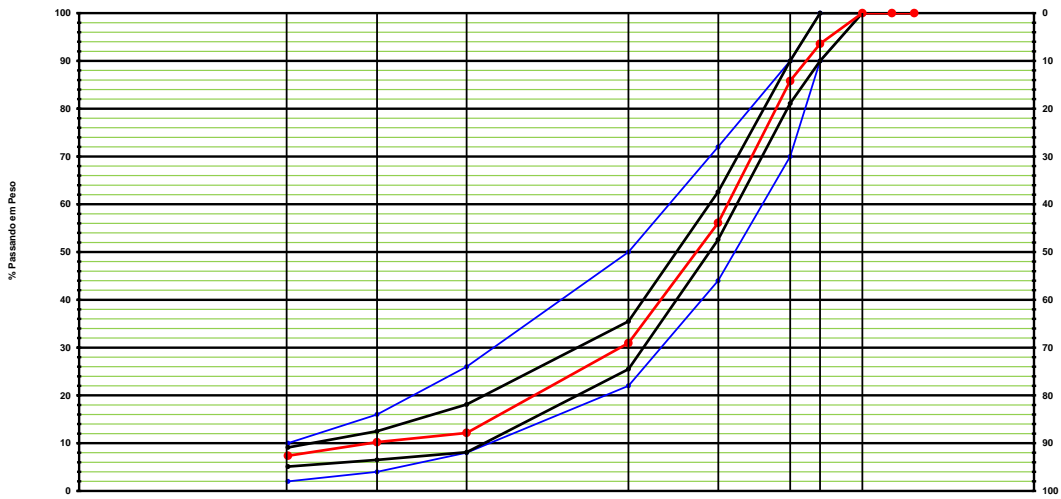
GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP CAP 30/45

Rodovia :	ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250	Data:	07/01/2021
Amostra:	III DER SP	Ensaio:	Composição
Pedreira:	BRITA 1/2 - PEDRISCO E PÓ PEDREIRA SANTA CRUZ DO RIO PARDO	Local ensaio:	SALTO GRANDE - SP
Pista:	RODOVIA COMANDANTE JOÃO RIBEIRO DE BARROS	Faixa:	III DER SP

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1				Dados da Mistura Obtida
PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				
Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				
Peso Total Da Amostra : 0,00				Peso Total Da Amostra : 1055,30				Peso Total Da Amostra : 1300,2				Peso Total Da Amostra : 2400,5				Peso Total Da Amostra : 101,3				
Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	
2"	0,01			2"	0,01	1055,29	100,00	2"	0,01	1300,19	100,00	2"	0,01	2400,49	100,00	2"				
1 1/4"	0,01			1 1/4"	0,01	1055,29	100,00	1 1/4"	0,01	1300,19	100,00	1 1/4"	0,01	2400,49	100,00	1 1/4"				
1"	0,01			1"	0,01	1055,29	100,00	1"	0,01	1300,19	100,00	1"	0,01	2400,49	100,00	1"				
3/4	0,00			3/4	0,00	1055,30	100,00	3/4	0,00	1300,20	100,00	3/4	0,00	2400,50	100,00	3/4	0,00	100,00	100,00	
1/2"	0,01			1/2"	0,01	1055,29	100,00	1/2"	0,01	1300,19	100,00	1/2"	855,60	1544,90	64,36	1/2"	0,00	100,00	93,58	
3/8"	0,01			3/8"	0,01	1055,29	100,00	3/8"	30,50	1269,70	97,65	3/8"	1790,50	610,00	25,41	3/8"	0,00	100,00	85,80	
4	0,01			4	56,36	998,94	94,66	4	925,30	374,90	28,83	4	2380,60	19,90	0,83	4	0,00	100,00	56,10	
10	0,01			10	410,70	644,60	61,08	10	1280,60	19,60	1,51	10	2383,30	17,20	0,72	10	0,00	100,00	30,95	
40	0,01			40	820,60	234,70	22,24	40	1285,60	14,60	1,12	40	2386,40	14,10	0,59	40	0,00	100,00	12,15	
80	0,01			80	860,40	194,90	18,47	80	1288,30	11,90	0,92	80	2388,90	11,60	0,48	80	4,50	95,56	10,21	
200	0,01			200	920,40	134,90	12,78	200	1290,60	9,60	0,74	200	2390,00	10,50	0,44	200	9,20	90,92	7,37	

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1			
PESO UMIDO				PESO UMIDO	1085,30			PESO UMIDO	1317,80			PESO UMIDO	2425,60			PESO UMIDO	105,3		
PESO SECO				PESO SECO	1055,30			PESO SECO	1300,20			PESO SECO	2400,50			PESO SECO	101,3		
PESO DA AGUA	0,00			PESO DA AGUA	30,00			PESO DA AGUA	17,60			PESO DA AGUA	25,10			PESO DA AGUA	4,00		
% DE UMIDADE	#DIV/0!			% DE UMIDADE	2,84		1,36	% DE UMIDADE	1,35		0,45	% DE UMIDADE	1,05		0,19	% DE UMIDADE	3,95	0,00	2,00

CURVA GRANULOMÉTRICA



Equivalente de Areia	1ª	2ª	3ª
Leitura Topo da Argila	12,4	12,7	12,4
Leitura Topo da Areia	7,5	7,4	7,4
Resultado (%)	60,5%	58,3%	59,7%
Média	59,5%		
% AGREGADOS			
Pó de Pedra	48,0%	% CALCULADA SEM CAP	45,7%
Pedrisco 3/8"	33,0%		31,4%
Brita 1/2"	18,0%	Teor 4,7	17,2%
Areia Fina			0,0%
Cal CH1	1,0%		0,95%
TOTAL	100,0%		100,0%

Marco Aurélio A. Teixeira
Tec. Laboratório

Eleandro Ramos Pereira:
Eng. Civil



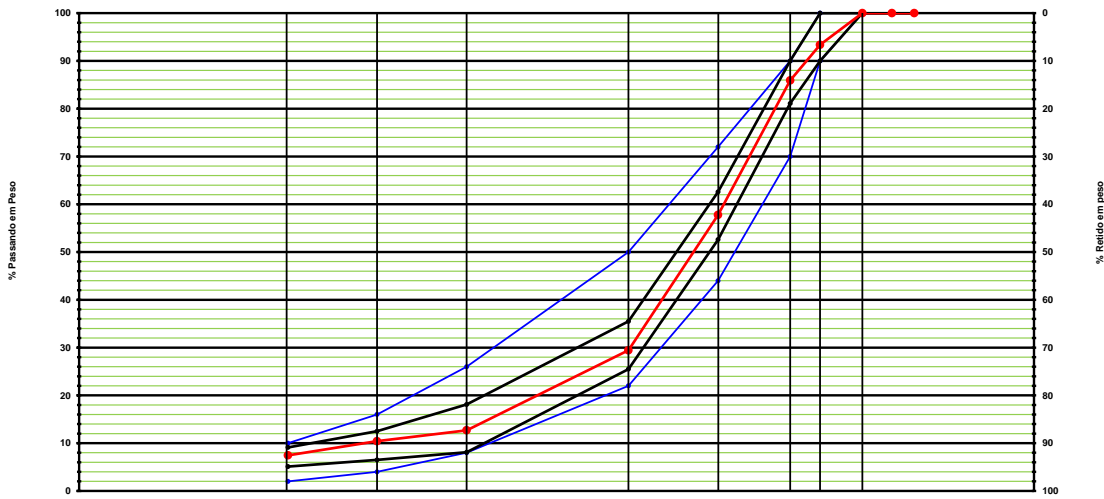
GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP CAP 30/45

Rodovia :	ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250	Data:	09/01/2021
Amostra:	III DER SP	Ensaio:	Composição
Pedreira:	BRITA 1/2 - PEDRISCO E PÓ PEDREIRA SANTA CRUZ DO RIO PARDO	Local ensaio:	SALTO GRANDE - SP
Pista:	RODOVIA COMANDANTE JOÃO RIBEIRO DE BARROS	Faixa:	III DER SP

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1				Dados da Mistura Obtida
PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				
Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				
Peso Total Da Amostra :				1189,80				1432,8				1892,6				101,3				
Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total		
2"	0,01			2"	0,01	1189,79	100,00	2"	0,01	1432,79	100,00	2"	0,01	1892,59	100,00	2"				
1 1/4"	0,01			1 1/4"	0,01	1189,79	100,00	1 1/4"	0,01	1432,79	100,00	1 1/4"	0,01	1892,59	100,00	1 1/4"				
1"	0,01			1"	0,01	1189,79	100,00	1"	0,01	1432,79	100,00	1"	0,01	1892,59	100,00	1"				
3/4	0,00			3/4	0,00	1189,80	100,00	3/4	0,00	1432,80	100,00	3/4	0,00	1892,60	100,00	3/4	0,00	100,00		
1/2"	0,01			1/2"	0,01	1189,79	100,00	1/2"	0,01	1432,79	100,00	1/2"	696,50	1196,10	63,20	1/2"	0,00	100,00		
3/8"	0,01			3/8"	0,01	1189,79	100,00	3/8"	25,80	1407,00	98,20	3/8"	1419,50	473,10	25,00	3/8"	0,00	100,00		
4	0,01			4	6,90	1182,90	99,42	4	1045,20	387,60	27,05	4	1879,40	13,20	0,70	4	0,00	100,00		
10	0,01			10	500,20	689,60	57,96	10	1410,60	22,20	1,55	10	1881,20	11,40	0,60	10	0,00	100,00		
40	0,01			40	913,80	276,00	23,20	40	1412,70	20,10	1,40	40	1883,10	9,50	0,50	40	0,00	100,00		
80	0,01			80	963,70	226,10	19,00	80	1421,30	11,50	0,80	80	1885,00	7,60	0,40	80	4,50	95,56		
200	0,01			200	1033,90	155,90	13,10	200	1424,40	8,40	0,59	200	1886,90	5,70	0,30	200	9,20	90,92		

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1			
PESO UMIDO				PESO UMIDO	1226,70			PESO UMIDO	1455,70			PESO UMIDO	1932,30			PESO UMIDO	105,3		
PESO SECO				PESO SECO	1189,80			PESO SECO	1432,80			PESO SECO	1892,60			PESO SECO	101,3		
PESO DA AGUA	0,00			PESO DA AGUA	36,90			PESO DA AGUA	22,90			PESO DA AGUA	39,70			PESO DA AGUA	4,00		
% DE UMIDADE	#DIV/0!			% DE UMIDADE	3,10		1,49	% DE UMIDADE	1,60		0,53	% DE UMIDADE	2,10		0,38	% DE UMIDADE	3,95	0,00	

CURVA GRANULOMÉTRICA



Equivalente de Areia	1ª	2ª	3ª
Leitura Topo da Argila	11,9	12,4	12,5
Leitura Topo da Areia	7,1	7,4	7,5
Resultado (%)	59,7%	59,7%	60,0%
Média	59,8%		
% AGREGADOS			
Pó de Pedra	48,0%	% CALCULADA SEM CAP	45,7%
Pedrisco 3/8"	33,0%		31,4%
Brita 1/2"	18,0%	Teor 4,7	17,2%
Areia Fina			0,0%
Cal CH1	1,0%		0,95%
TOTAL	100,0%		100,0%

Marco Aurélio A. Teixeira
Tec. Laboratório

Eleandro Ramos Pereira:
Eng. Civil



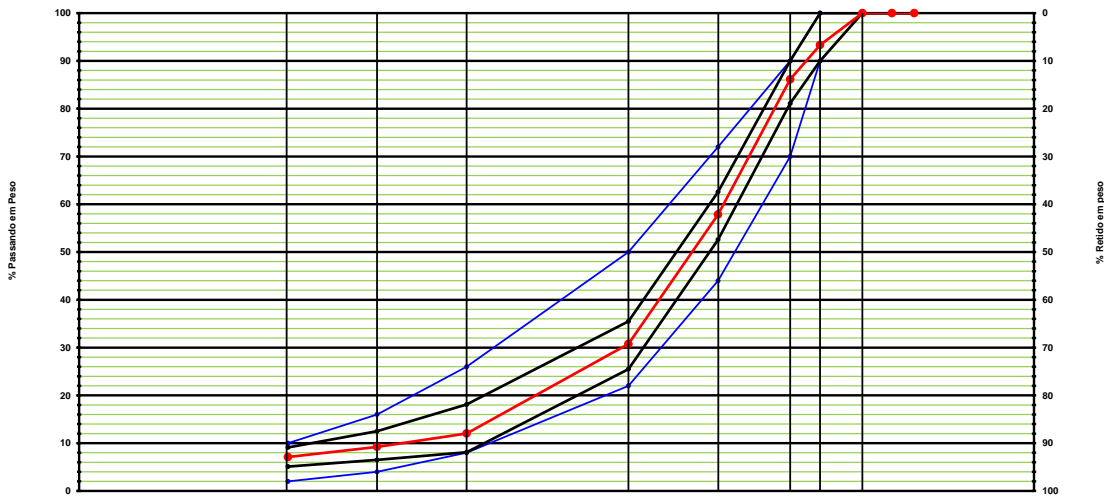
GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP CAP 30/45

Rodovia :	ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250	Data:	10/01/2021
Amostra:	III DER SP	Ensaio:	Composição
Pedreira:	BRITA 1/2 - PEDRISCO E PÓ PEDREIRA SANTA CRUZ DO RIO PARDO	Local ensaio:	SALTO GRANDE - SP
Pista:	RODOVIA COMANDANTE JOÃO RIBEIRO DE BARROS	Faixa:	III DER SP

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1				Dados da Mistura Obtida
PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				
Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				
Peso Total Da Amostra :				Peso Total Da Amostra :				Peso Total Da Amostra :				Peso Total Da Amostra :				Peso Total Da Amostra :				
0,00				1087,40				1259,8				2613,8				101,3				
Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total		
2"	0,01			2"	0,01	1087,39	100,00	2"	0,01	1259,79	100,00	2"	0,01	2613,79	100,00	2"			100,00	
1 1/4"	0,01			1 1/4"	0,01	1087,39	100,00	1 1/4"	0,01	1259,79	100,00	1 1/4"	0,01	2613,79	100,00	1 1/4"			100,00	
1"	0,01			1"	0,01	1087,39	100,00	1"	0,01	1259,79	100,00	1"	0,01	2613,79	100,00	1"			100,00	
3/4	0,00			3/4	0,00	1087,40	100,00	3/4	0,00	1259,80	100,00	3/4	0,00	2613,80	100,00	3/4	0,00	100,00	100,00	
1/2"	0,01			1/2"	0,01	1087,39	100,00	1/2"	0,01	1259,79	100,00	1/2"	969,10	1644,70	62,92	1/2"	0,00	100,00	93,33	
3/8"	0,01			3/8"	0,01	1087,39	100,00	3/8"	10,40	1249,40	99,17	3/8"	1973,40	640,40	24,50	3/8"	0,00	100,00	86,14	
4	0,01			4	7,40	1080,00	99,32	4	914,50	345,30	27,41	4	2592,50	21,30	0,81	4	0,00	100,00	57,87	
10	0,01			10	423,80	663,60	61,03	10	1245,80	14,00	1,11	10	2598,10	15,70	0,60	10	0,00	100,00	30,77	
40	0,01			40	843,60	243,80	22,42	40	1252,40	7,40	0,59	40	2603,40	10,40	0,40	40	0,00	100,00	12,03	
80	0,01			80	905,60	181,80	16,72	80	1253,00	6,80	0,54	80	2604,80	9,00	0,34	80	4,50	95,56	9,22	
200	0,01			200	951,40	136,00	12,51	200	1254,80	5,00	0,40	200	2606,00	7,80	0,30	200	9,20	90,92	7,10	

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1			
PESO UMIDO				PESO UMIDO	1126,50			PESO UMIDO	1298,80			PESO UMIDO	2685,00			PESO UMIDO	105,3		
PESO SECO				PESO SECO	1087,40			PESO SECO	1259,80			PESO SECO	2613,80			PESO SECO	101,3		
PESO DA AGUA	0,00			PESO DA AGUA	39,10			PESO DA AGUA	39,00			PESO DA AGUA	71,20			PESO DA AGUA	4,00		
% DE UMIDADE	#DIV/0!			% DE UMIDADE	3,60		1,73	% DE UMIDADE	3,10		1,02	% DE UMIDADE	2,72		0,49	% DE UMIDADE	3,95	0,00	3,24

CURVA GRANULOMÉTRICA



Equivalente de Areia	1ª	2ª	3ª
Leitura Topo da Argila	13,1	12,4	12,6
Leitura Topo da Areia	7,9	7,6	7,6
Resultado (%)	60,3%	61,3%	60,3%
Média	60,6%		
% AGREGADOS			
Pó de Pedra	48,0%	% CALCULADA SEM CAP	45,7%
Pedrisco 3/8"	33,0%		31,4%
Brita 1/2"	18,0%	Teor 4,7	17,2%
Areia Fina			0,0%
Cal CH1	1,0%		0,95%
TOTAL	100,0%		100,0%

Marco Aurélio A. Teixeira
Tec. Laboratório

Eleandro Ramos Pereira:
Eng. Civil



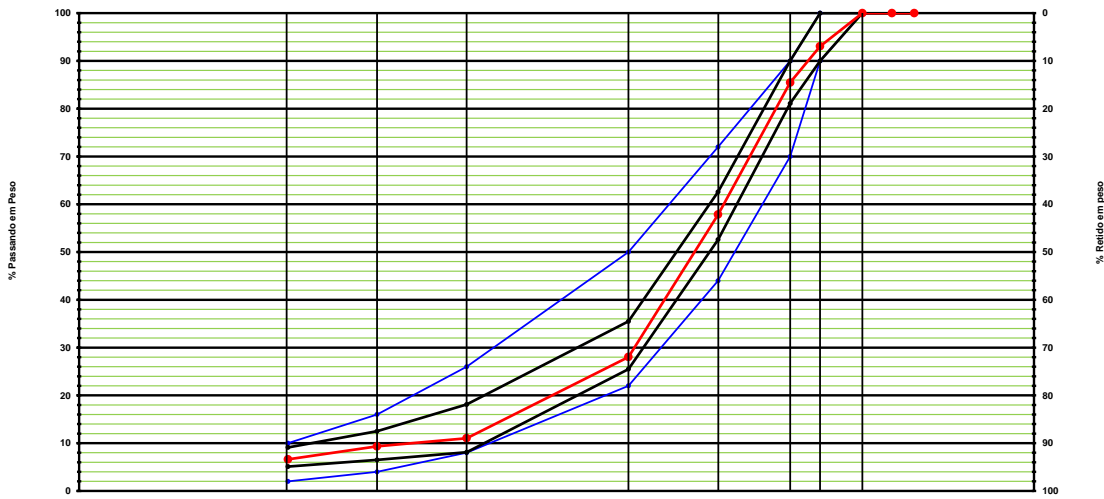
GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP CAP 30/45

Rodovia :	ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250	Data:	11/01/2021
Amostra:	III DER SP	Ensaio:	Composição
Pedreira:	BRITA 1/2 - PEDRISCO E PÓ PEDREIRA SANTA CRUZ DO RIO PARDO	Local ensaio:	SALTO GRANDE - SP
Pista:	RODOVIA COMANDANTE JOÃO RIBEIRO DE BARROS	Faixa:	III DER SP

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1				Dados da Mistura Obtida
PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA				
Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				Porcentagem Composta:				
Peso Total Da Amostra : 0,00				Peso Total Da Amostra : 1005,30				Peso Total Da Amostra : 1446,7				Peso Total Da Amostra : 2864,5				Peso Total Da Amostra : 101,3				
Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	Mat. Que Passa P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total	Peneira	Material Retido P. Acumulado	% Que Passa Da Amostra Total		
2"	0,01			2"	0,01	1005,29	100,00	2"	0,01	1446,69	100,00	2"	0,01	2864,49	100,00	2"				
1 1/4"	0,01			1 1/4"	0,01	1005,29	100,00	1 1/4"	0,01	1446,69	100,00	1 1/4"	0,01	2864,49	100,00	1 1/4"				
1"	0,01			1"	0,01	1005,29	100,00	1"	0,01	1446,69	100,00	1"	0,01	2864,49	100,00	1"				
3/4	0,00			3/4	0,00	1005,30	100,00	3/4	0,00	1446,70	100,00	3/4	0,00	2864,50	100,00	3/4	0,00	100,00		
1/2"	0,01			1/2"	0,01	1005,29	100,00	1/2"	0,01	1446,69	100,00	1/2"	1105,00	1759,50	61,42	1/2"	0,00	100,00		
3/8"	0,01			3/8"	0,01	1005,29	100,00	3/8"	44,00	1402,70	96,96	3/8"	2152,60	711,90	24,85	3/8"	0,00	100,00		
4	0,01			4	8,50	996,80	99,15	4	1047,00	399,70	27,63	4	2842,00	22,50	0,79	4	0,00	100,00		
10	0,01			10	446,50	558,80	55,59	10	1435,30	11,40	0,79	10	2850,00	14,50	0,51	10	0,00	100,00		
40	0,01			40	802,10	203,20	20,21	40	1436,30	10,40	0,72	40	2850,50	14,00	0,49	40	0,00	100,00		
80	0,01			80	835,60	169,70	16,88	80	1438,50	8,20	0,57	80	2851,00	13,50	0,47	80	4,50	95,56		
200	0,01			200	890,40	114,90	11,43	200	1440,50	6,20	0,43	200	2852,00	12,50	0,44	200	9,20	90,92		

Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1			
PESO UMIDO				PESO UMIDO	1035,50			PESO UMIDO	1463,30			PESO UMIDO	2885,00			PESO UMIDO	105,3		
PESO SECO				PESO SECO	1005,30			PESO SECO	1446,70			PESO SECO	2864,50			PESO SECO	101,3		
PESO DA AGUA	0,00			PESO DA AGUA	30,20			PESO DA AGUA	16,60			PESO DA AGUA	20,50			PESO DA AGUA	4,00		
% DE UMIDADE	#DIV/0!			% DE UMIDADE	3,00		1,44	% DE UMIDADE	1,15		0,38	% DE UMIDADE	0,72		0,13	% DE UMIDADE	3,95	0,00	

CURVA GRANULOMÉTRICA



Equivalente de Areia	1ª	2ª	3ª
Leitura Topo da Argila	13,0	13,1	12,8
Leitura Topo da Areia	7,7	8,0	8,0
Resultado (%)	59,2%	61,1%	62,5%
Média	60,9%		
% AGREGADOS			
Pó de Pedra	48,0%	% CALCULADA SEM CAP	45,7%
Pedrisco 3/8"	33,0%		31,4%
Brita 1/2"	18,0%	Teor 4,7	17,2%
Areia Fina			0,0%
Cal CH1	1,0%		0,95%
TOTAL	100,0%		100,0%

Marco Aurélio A. Teixeira
Tec. Laboratório

Eleandro Ramos Pereira:
Eng. Civil



1.4 - Ensaio de índice de forma pedreira Santa Cruz do Rio Pardo



DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA

Procedência: Pedreira Santa Cruz do Rio Pardo	Coleta: Estoque da Usina Kapa - Salto Grande/SP
Material: Brita 1	Laboratório: Kapa - Salto Grande/SP
Data do ensaio: 06/01/21	Operador: Equipe

Granulometria				Observação:
% Retida 3/4"	0	Quant. de grãos	0	
% Retida 1/2"	36,8	Quant. de grãos	67	
% Retida 3/8"	73,1	Quant. de grãos	133	

Leit.	a = comp.	c = esp.	Relação a/c	Leit.	a = comp.	c = esp.	Relação a/c
1º	20,6	10,6	1,94	51º	20,1	3,7	5,43
2º	20,0	9,0	2,22	52º	2,9	10,6	0,27
3º	21,8	11,6	1,88	53º	13,1	10,9	1,20
4º	23,3	10,4	2,24	54º	25,4	8,2	3,10
5º	19,9	9,3	2,14	55º	30,7	10,5	2,92
6º	18,7	7,3	2,56	56º	13,1	5,6	2,34
7º	19,8	6,0	3,30	57º	20,0	8,3	2,41
8º	18,2	10,8	1,69	58º	22,4	7,0	3,20
9º	17,3	6,2	2,79	59º	17,9	8,5	2,11
10º	21,6	14,1	1,53	60º	19,0	10,1	1,88
11º	18,3	9,7	1,89	61º	18,5	12,6	1,47
12º	20,1	8,1	2,48	62º	31,0	13,9	2,23
13º	12,0	10,0	1,20	63º	19,6	11,6	1,69
14º	18,5	7,6	2,43	64º	17,9	11,8	1,52
15º	17,1	9,0	1,90	65º	18,7	9,5	1,97
16º	16,2	10,3	1,57	66º	18,7	7,2	2,60
17º	18,4	10,3	1,79	67º	20,0	6,9	2,90
18º	16,8	6,9	2,43	68º	15,8	5,8	2,72
19º	17,4	10,7	1,63	69º	22,6	5,4	4,19
20º	14,2	11,1	1,28	70º	19,0	2,9	6,55
21º	22,3	12,1	1,84	71º	20,7	14,0	1,48
22º	18,1	12,0	1,51	72º	15,1	7,5	2,01
23º	16,0	7,8	2,05	73º	22,2	11,6	1,91
24º	19,2	9,8	1,96	74º	19,4	14,4	1,35
25º	17,2	14,1	1,22	75º	22,3	8,7	2,56
26º	25,4	15,0	1,69	76º	22,0	13,0	1,69
27º	20,5	11,0	1,86	77º	19,0	7,4	2,57
28º	16,5	8,7	1,90	78º	20,6	7,0	2,94
29º	19,5	14,5	1,34	79º	17,8	7,4	2,41
30º	20,0	12,0	1,67	80º	17,6	8,9	1,98
31º	18,4	10,5	1,75	81º	18,5	9,2	2,01
32º	22,0	12,0	1,83	82º	14,5	6,2	2,34
33º	21,6	7,6	2,84	83º	22,7	4,7	4,83
34º	20,0	10,9	1,83	84º	18,4	7,6	2,42
35º	20,7	12,6	1,64	85º	18,7	11,4	1,64
36º	17,2	12,0	1,43	86º	13,0	6,0	2,17
37º	17,0	10,2	1,67	87º	17,8	5,9	3,02
38º	16,0	8,1	1,98	88º	16,5	13,8	1,20
39º	18,2	10,2	1,78	89º	19,0	9,6	1,98
40º	22,7	8,9	2,55	90º	19,4	5,7	3,40
41º	16,3	6,3	2,59	91º	19,0	10,6	1,79
42º	21,4	9,0	2,38	92º	23,0	8,0	2,88
43º	14,9	12,1	1,23	93º	18,3	10,1	1,81
44º	17,4	7,0	2,49	94º	16,0	6,3	2,54
45º	18,5	12,9	1,43	95º	19,9	7,5	2,65
46º	21,4	12,1	1,77	96º	21,6	7,1	3,04
47º	17,4	8,7	2,00	97º	20,8	14,7	1,41
48º	17,5	8,2	2,13	98º	22,8	4,4	5,18
49º	17,1	9,3	1,84	99º	14,5	10,7	1,36
50º	26,1	10,1	2,58	100º	11,9	8,3	1,43

HM
AL



DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA

Procedência: Pedreira Santa Cruz do Rio Pardo	Coleta: Estoque da Usina Kapa - Salto Grande/SP
Material: Brita 1	Laboratório: Kapa - Salto Grande/SP
Data do ensaio: 06/01/21	Operador: Equipe

Leit.	a = comp.	c = esp.	Relação a/c	Leit.	a = comp.	c = esp.	Relação a/c
101º	20,9	5,5	3,80	151º	14,9	15,6	0,96
102º	15,2	11,8	1,29	152º	10,0	17,6	0,57
103º	19,2	9,3	2,06	153º	5,3	17,7	0,30
104º	19,1	9,3	2,05	154º	6,1	20,2	0,30
105º	17,7	4,3	4,12	155º	10,3	20,6	0,50
106º	17,2	10,2	1,69	156º	6,5	11,0	0,59
107º	20,5	9,3	2,20	157º	6,9	4,0	1,73
108º	18,1	10,6	1,71	158º	17,2	6,9	2,49
109º	19,5	8,9	2,19	159º	17,1	7,0	2,44
110º	20,0	6,5	3,08	160º	19,2	9,3	2,06
111º	20,1	11,1	1,81	161º	19,1	9,3	2,05
112º	18,1	5,0	3,62	162º	17,2	9,8	1,76
113º	17,8	12,1	1,47	163º	18,1	5,5	3,29
114º	16,9	11,6	1,46	164º	19,3	12,1	1,60
115º	15,9	8,1	1,96	165º	16,0	8,1	1,98
116º	15,0	11,7	1,28	166º	17,6	7,8	2,26
117º	231,8	6,9	33,59	167º	11,0	6,5	1,69
118º	16,0	5,7	2,81	168º	13,1	7,8	1,68
119º	18,6	7,0	2,66	169º	17,7	7,1	2,49
120º	12,5	7,2	1,74	170º	24,2	7,6	3,18
121º	15,9	7,9	2,01	171º	13,6	4,4	3,09
122º	26,7	5,5	4,85	172º	16,0	5,8	2,76
123º	15,0	7,5	2,00	173º	17,3	8,3	2,08
124º	11,5	7,0	1,64	174º	14,0	7,5	1,87
125º	16,0	6,7	2,39	175º	15,7	5,8	2,71
126º	14,1	9,9	1,42	176º	19,6	8,1	2,42
127º	18,7	7,2	2,60	177º	31,4	4,1	7,66
128º	20,4	7,5	2,72	178º	23,1	11,4	2,03
129º	17,8	5,8	3,07	179º	26,0	9,0	2,89
130º	19,0	4,1	4,63	180º	12,7	8,1	1,57
131º	16,5	8,6	1,92	181º	16,0	7,9	2,03
132º	14,7	13,1	1,12	182º	13,0	3,1	4,19
133º	19,7	6,4	3,08	183º	14,9	4,1	3,63
134º	16,5	9,7	1,70	184º	14,6	7,2	2,03
135º	19,7	12,5	1,58	185º	15,3	11,7	1,31
136º	15,3	11,1	1,38	186º	22,4	8,3	2,70
137º	17,2	10,2	1,69	187º	14,0	7,6	1,84
138º	20,0	5,8	3,45	188º	16,6	3,4	4,88
139º	18,2	7,5	2,43	189º	10,2	8,4	1,21
140º	15,0	9,1	1,65	190º	16,9	4,0	4,23
141º	17,8	8,8	2,02	191º	17,1	5,5	3,11
142º	17,7	11,7	1,51	192º	12,1	6,6	1,83
143º	18,8	7,9	2,38	193º	14,0	4,8	2,92
144º	17,8	7,5	2,37	194º	11,0	7,8	1,41
145º	16,0	13,0	1,23	195º	14,4	6,6	2,18
146º	13,7	5,8	2,36	196º	18,8	6,8	2,76
147º	20,7	11,0	1,88	197º	14,4	8,7	1,66
148º	16,0	7,9	2,03	198º	13,7	4,1	3,34
149º	17,0	14,0	1,21	199º	13,0	4,5	2,89
150º	18,7	10,2	1,83	200º	16,0	5,8	2,76

Média	a/c	2,40
-------	-----	------

Índice de forma, conforme norma NBR 7809 (a/c <3)	Resultado Satisfatório
---	------------------------

HM
AL



2.0 - Ensaio de campo



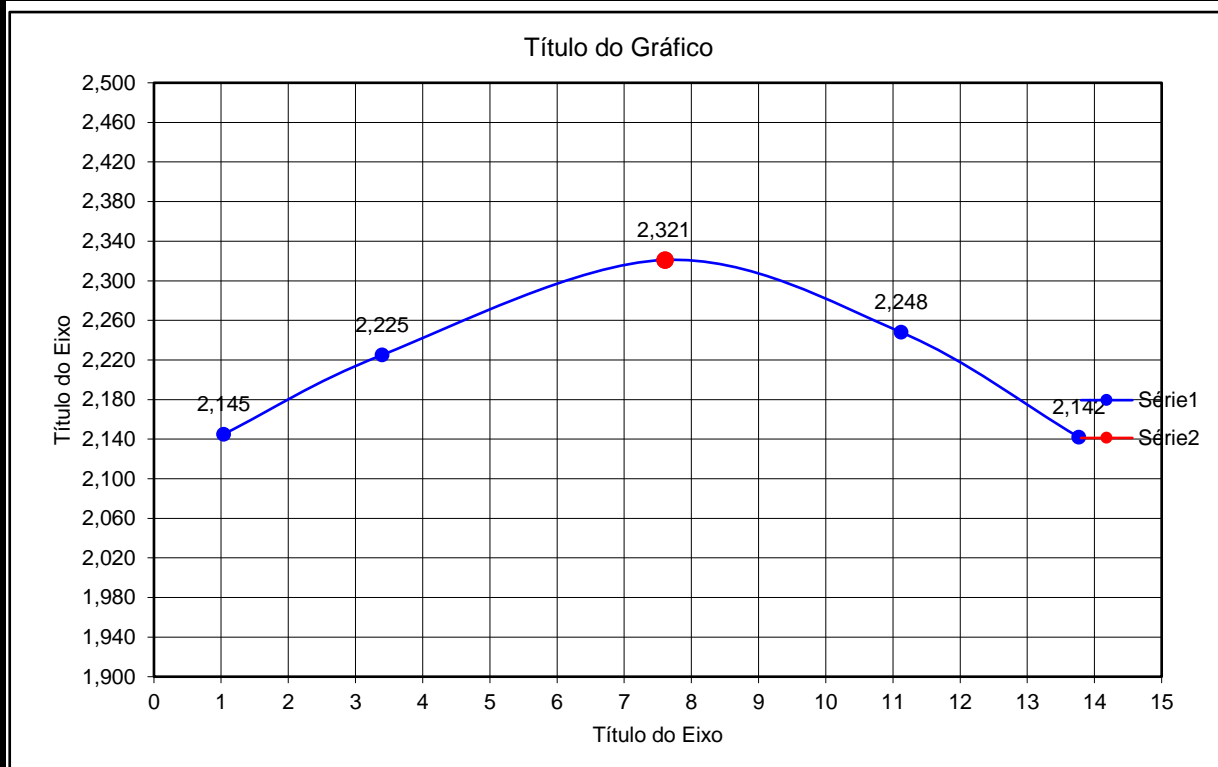
2.1 - Ensaio de Compactação de Base e Densidade In - Situ



LABORATÓRIO DE SOLOS

COMPACTAÇÃO DE SOLOS

OBRA/TRECHO		PROCEDÊNCIA			DATA
Loteamento Garça - SP		Energia modificada - 55 golpes			21/12/20
Rua	MATERIAL	PROCTOR	PROF.(M)	OPERADOR	REGISTRO
7	Solo com adição 30% de Brita	Intermediário	1,00 M	Otávio	1
SOQUETE	ENERGIA	GOLPES			
Grande	modificada	55			
Cilindro nº	2	3	5	4	1
Água Adicionada(ml)	4	5	6	7	8
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.623	8.956	9.326	9.350	9.223
Peso do Cilindro(g)	4.120	4.175	4.137	4.159	4.158
Peso do Solo Úmido(g)	4.503	4.781	5.189	5.191	5.065
Volume do Cilindro(cm³)	2.078	2.078	2.078	2.078	2.078
Densidade Aparente Úmida(g/cm³)	2,167	2,301	2,497	2,498	2,437
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					
Cápsula nº	1	2	3	4	5
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	313,60	326,50	312,30	216,70	270,70
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	311,20	318,40	295,90	203,00	247,60
Peso da Água(g)	2,40	8,10	16,40	13,70	23,10
Peso da Cápsula(g)	79,80	79,80	79,80	79,80	79,80
Peso do Solo Seco(g)	231,40	238,60	216,10	123,20	167,80
Teor de Umidade(%)	1,0	3,4	7,6	11,1	13,8
Umidade Adotada(%)	1,0	3,4	7,6	11,1	13,8
Densidade Aparente Seca(g/cm³)	2,145	2,225	2,321	2,248	2,142



DENS. SECA MÁXIMA (g/cm³)	2,321	UMIDADE ÓTIMA (%)	7,6
---------------------------	-------	-------------------	-----

Obs.:

JOSÉ PIRES DA SILVA
SUPERVISOR DE QUALIDADE

JOSÉ NETO COELHO
ENGº OBRAS

HM
AL



DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA
APARENTE "IN SITU" COM EMPREGO
DO FRASCO DE AREIA - NBR - 7185/86

INTERESSADO:	Prefeitura de Garça	RUA:	2
OBRA:	Loteamento Garça - Distrito Industrial	REGISTRO:	1
LOCAL:	Rodovia Estadual Comandante João Ribeiro de Barros - (SP - 294)	DATA:	21/12/2020
TIPO DE MATERIAL:	Solo com adição 20% de B.G.S		
CAMADA:	Base		
DENSIDADE "IN SITU"			
DETERMINAÇÃO Nº (ENSAIO)	1		
ESTACA	RUA 2		
POSIÇÃO	EIXO		
ESPESSURA (m)	0,15		
PESO DO SOLO UMIDO (h)	2736		
PESO INICIAL DO FRASCO (Pi)	7000		
PESO FINAL DO FRASCO (P _f)	5076		
DIFERENÇA (Pi) - (P _f)	1924		
PESO DA AREIA DO CONE	482,0		
PESO FINAL (AREIA)	1442		
DENSIDADE APARENTE (AREIA)/(g/cm ³)	1,353		
VOLUME TOTAL DO FURO (cm ³)	1066		
DENSIDADE UMIDA (g/cm ³)	2,567		
UMIDADE:	METODO EXP, FRIGIDEIRA	X	SPEEDY - DNER-ME52
CAPSULA Nº	1		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	100,60		
PESO BRUTO SECO (g)	93,30		
TARA DA CÁPSULA (g)			
PESO ÁGUA (g)	7,3		
PESO DO SOLO SECO (g)	93,3		
TEOR DE UMIDADE (h) %	7,8%		
CALCULO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO			
DENSIDADE SECA (g/cm ³)	2,323		
DENSIDADE MAX. DE LAB (g/cm ³)	2,321		
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,1%		
UMIDADE ÓTIMA (%)	7,6%		
DESVIO DE UMIDADE (%)	0,2%		
CAMADA LIBERADA	X	CAMADA NÃO LIBERADA	
Balança kg			
Capacidade kg			
Observações:			
RESPONSÁVEIS			
Laboratorista: Otávio Henrique Andrade	Encarregado:	Fiscalização:	



DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA
APARENTE "IN SITU" COM EMPREGO
DO FRASCO DE AREIA - NBR - 7185/86

INTERESSADO:	Prefeitura de Garça	RUA:	Avenida Marginal
OBRA:	Loteamento Garça - Distrito Industrial	REGISTRO:	2
LOCAL:	Rodovia Estadual Comandante João Ribeiro de Barros - (SP - 294)	DATA:	22/12/2020
TIPO DE MATERIAL:	Solo com adição 20% de B.G.S		
CAMADA:	Base		
DENSIDADE "IN SITU"			
DETERMINAÇÃO Nº (ENSAIO)	1		
ESTACA	Av. Marginal		
POSIÇÃO	B.D		
ESPESSURA (m)	0,15		
PESO DO SOLO UMIDO (h)	2748		
PESO INICIAL DO FRASCO (Pi)	7000		
PESO FINAL DO FRASCO (Pf)	5076		
DIFERENÇA (Pi) - (Pf)	1924		
PESO DA AREIA DO CONE	482,0		
PESO FINAL (AREIA)	1442		
DENSIDADE APARENTE (AREIA)/(g/cm³)	1,353		
VOLUME TOTAL DO FURO (cm³)	1066		
DENSIDADE UMIDA (g/cm³)	2,578		
UMIDADE:	METODO EXP, FRIGIDEIRA	X	SPEEDY - DNER-ME52
CAPSULA Nº	1		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	103,63		
PESO BRUTO SECO (g)	95,90		
TARA DA CÁPSULA (g)			
PESO ÁGUA (g)	7,7		
PESO DO SOLO SECO (g)	95,9		
TEOR DE UMIDADE (h) %	8,1%		
CALCULO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO			
DENSIDADE SECA (g/cm³)	2,333		
DENSIDADE MAX. DE LAB (g/cm³)	2,321		
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,5%		
UMIDADE ÓTIMA (%)	7,6%		
DESVIO DE UMIDADE (%)	0,5%		
CAMADA LIBERADA	X	CAMADA NÃO LIBERADA	
Balança kg			
Capacidade kg			
Observações:			
RESPONSÁVEIS			
Laboratorista:	Encarregado:	Fiscalização:	
Otávio Henrique Andrade			



DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA
APARENTE "IN SITU" COM EMPREGO
DO FRASCO DE AREIA - NBR - 7185/86

INTERESSADO:	Prefeitura de Garça	RUA:	7
OBRA:	Loteamento Garça - Distrito Industrial	REGISTRO:	3
LOCAL:	Rodovia Estadual Comandante João Ribeiro de Barros - (SP - 294)	DATA:	23/12/2020
TIPO DE MATERIAL:	Solo com adição 20% de B.G.S		
CAMADA:	Base		
DENSIDADE "IN SITU"			
DETERMINAÇÃO Nº (ENSAIO)	1		
ESTACA	RUA 7		
POSIÇÃO	B.E		
ESPESSURA (m)	0,15		
PESO DO SOLO UMIDO (h)	2753		
PESO INICIAL DO FRASCO (Pi)	7000		
PESO FINAL DO FRASCO (Pf)	5076		
DIFERENÇA (Pi) - (Pf)	1924		
PESO DA AREIA DO CONE	482,0		
PESO FINAL (AREIA)	1442		
DENSIDADE APARENTE (AREIA)/(g/cm³)	1,353		
VOLUME TOTAL DO FURO (cm³)	1066		
DENSIDADE UMIDA (g/cm³)	2,583		
UMIDADE:	METODO EXP, FRIGIDEIRA	X	SPEEDY - DNER-ME52
CAPSULA Nº	1		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	103,58		
PESO BRUTO SECO (g)	95,40		
TARA DA CÁPSULA (g)			
PESO ÁGUA (g)	8,2		
PESO DO SOLO SECO (g)	95,4		
TEOR DE UMIDADE (h) %	8,6%		
CALCULO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO			
DENSIDADE SECA (g/cm³)	2,338		
DENSIDADE MAX. DE LAB (g/cm³)	2,321		
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,7%		
UMIDADE ÓTIMA (%)	7,6%		
DESVIO DE UMIDADE (%)	1,0%		
CAMADA LIBERADA	X	CAMADA NÃO LIBERADA	
Balança kg			
Capacidade kg			
Observações:			
RESPONSÁVEIS			
Laboratorista:	Encarregado:	Fiscalização:	
Otávio Henrique Andrade			



DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA
APARENTE "IN SITU" COM EMPREGO
DO FRASCO DE AREIA - NBR - 7185/86

INTERESSADO:	Prefeitura de Garça		RUA:	1 e 3	
OBRA:	Loteamento Garça - Distrito Industrial		REGISTRO:	4	
LOCAL:	Rodovia Estadual Comandante João Ribeiro de Barros - (SP - 294)		DATA:	23/12/2020	
TIPO DE MATERIAL:	Solo com adição 20% de B.G.S				
CAMADA:	Base				
DENSIDADE "IN SITU"					
DETERMINAÇÃO Nº (ENSAIO)	1	1			
ESTACA	RUA 1	RUA 3			
POSIÇÃO	B.E	B.D			
ESPESSURA (m)	0,15	0,15			
PESO DO SOLO UMIDO (h)	2737	2739			
PESO INICIAL DO FRASCO (Pi)	7000	7000			
PESO FINAL DO FRASCO (Pf)	5076	5076			
DIFERENÇA (Pi) - (Pf)	1924	1924			
PESO DA AREIA DO CONE	482,0	482,0			
PESO FINAL (AREIA)	1442	1442			
DENSIDADE APARENTE (AREIA)/(g/cm³)	1,353	1,353			
VOLUME TOTAL DO FURO (cm³)	1066	1066			
DENSIDADE UMIDA (g/cm³)	2,568	2,570			
UMIDADE:	METODO EXP, FRIGIDEIRA		X	SPEEDY - DNER-ME52	
CAPSULA Nº	1	1			
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	103,70	102,41			
PESO BRUTO SECO (g)	96,00	95,36			
TARA DA CÁPSULA (g)					
PESO ÁGUA (g)	7,7	7,1			
PESO DO SOLO SECO (g)	96	95,36			
TEOR DE UMIDADE (h) %	8,0%	7,4%			
CALCULO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO					
DENSIDADE SECA (g/cm³)	2,324	2,326			
DENSIDADE MAX. DE LAB (g/cm³)	2,321	2,321			
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,1%	100,2%			
UMIDADE ÓTIMA (%)	7,6%	7,6%			
DESVIO DE UMIDADE (%)	0,4%	-0,2%			
CAMADA LIBERADA		X	CAMADA NÃO LIBERADA		
Balança kg					
Capacidade kg					
Observações:					
RESPONSÁVEIS					
Laboratorista:	Otávio Henrique Andrade		Encarregado:	Fiscalização:	



2.1 - Pintura de Ligação RR 1C



3.0 - Ensaio de caracterização do Cap 30/45



CARACTERIZAÇÃO DE CIMENTOS ASFÁLTICOS DE PETRÓLEO (CAP)

CERTIFIC. 2809-20 G

DATA DA EMISSÃO

CARACTERIZAÇÃO DE CAP BETUNEL 30/45

07/12/20

QUANTIDADE: 27500 Kg CAP BETUNEL 30/45 **NOTA FISCAL Nº:** 25344

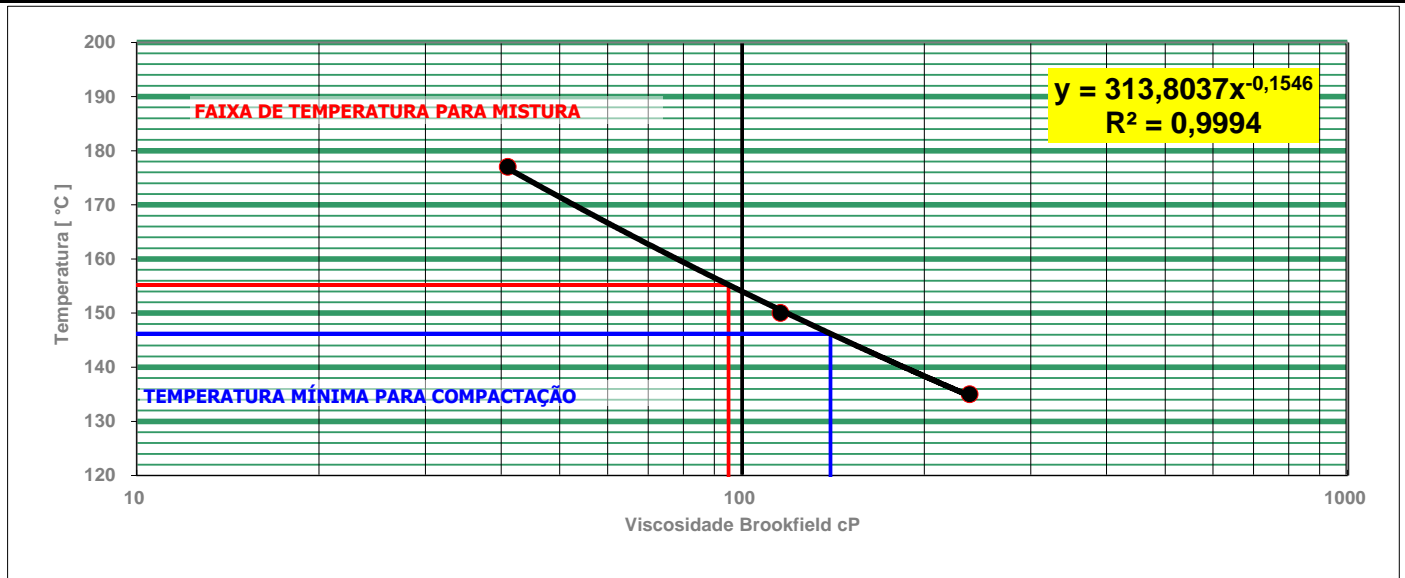
USINA: SALTO GRANDE - SP **DATA DA NOTA:** 07/12/2020

PROCEDÊNCIA: PAULÍNIA / SP **CARRO PLACA:** BYP 4C89 / MWW 9502

DATA DA CHEGADA NO LABORATÓRIO: 08/12/2020 **DATA DO ENSAIO:** 08/12/2020

RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM:

Relação Viscosidade Brookfield [mm²/s]- TEMPERATURA



DADOS PARA O GRÁFICO

PONTO	TEMPERATURA [°C]	VISCOSIDADE seg	VISCOSIDADE Recebimento cP	VISCOSIDADE Fabricante cP	A AMOSTRA ATENDE A ESPECIFICAÇÃO
1	135	238	452	450	
2	150	116	220	216	
3	177	41	78	76	

TEMPERATURAS ÓTIMAS:

DE MISTURA: Viscosidade máxima de 95 seg [Temperatura de 155 a 165 °C]

DE COMPACTAÇÃO: Viscosidade máxima de 155 seg [Temperatura de 146 °C]

A TEMPERATURA MÍNIMA DE APLICAÇÃO DA MASSA NA PISTA É 146 °C - APLICAÇÃO ABAIXO DESSA TEMPERATURA IMPLICARÁ EM ENORME AUMENTO NA ENERGIA DE COMPACTAÇÃO.

ESPECIFICAÇÕES DE ENSAIO - RESULTADOS		Mínimo	Máximo	Fabricante	Obra Recebimento
Penetração. 100g, 5s, 25°C, 0,1mm	NBR 6576	30	45	30	32
Ponto de amolecimento, mín	NBR 6560	52	-	53	62
Ponto de Fulgor, °C, mín	NBR 11341	235	-	352	339
Densidade Relativa	D 70	-	-	1,008	1,008

obs: autorizado a rodar na usina até 160°C na usinagem

DATA

08/12/2020