

PREFEITURA DE GARÇA

02° CONTROLE TECNOLÓGICO

Período : 12/01/2021 a 05/02/2021

RODOVIA: ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250
ESTRADA MUNICIPAL GAR - 161
CLIENTE: PREFEITURA DE GARÇA
CONTROLE TECNOLÓGICO: 02°
SERVIÇOS EXECUTADOS: 12/01/2021 À 05/02/2021
EMPRESA: KAPA PAVIMENTAÇÃO LTDA

ÍNDICE

1.0 - Ensaaios da Usina:

1.1 - Quadro de resumo

1.2 - Ensaaios 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 - Ensaaios de Campo:

2.1 - Ensaio de Densidade In - Situ

2.2 - Banho de ligação RR 1C

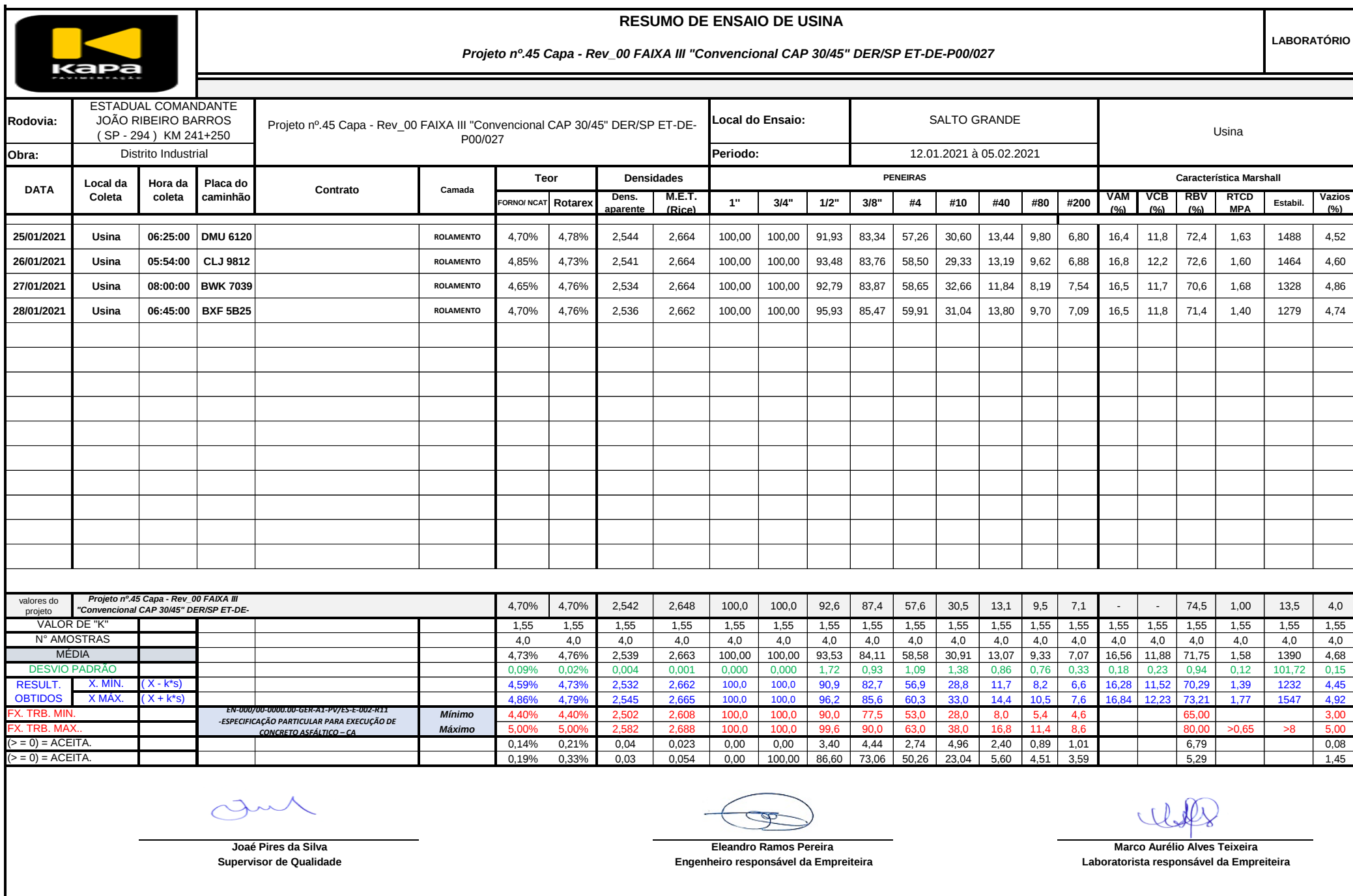
3.0 - Ensaaios e certificados de caracterização do Cap 30/45



1.0 - Ensaaios da usina

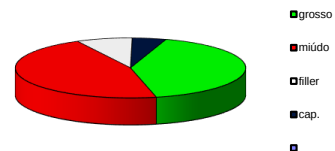


1.1 - Quadro de resumo





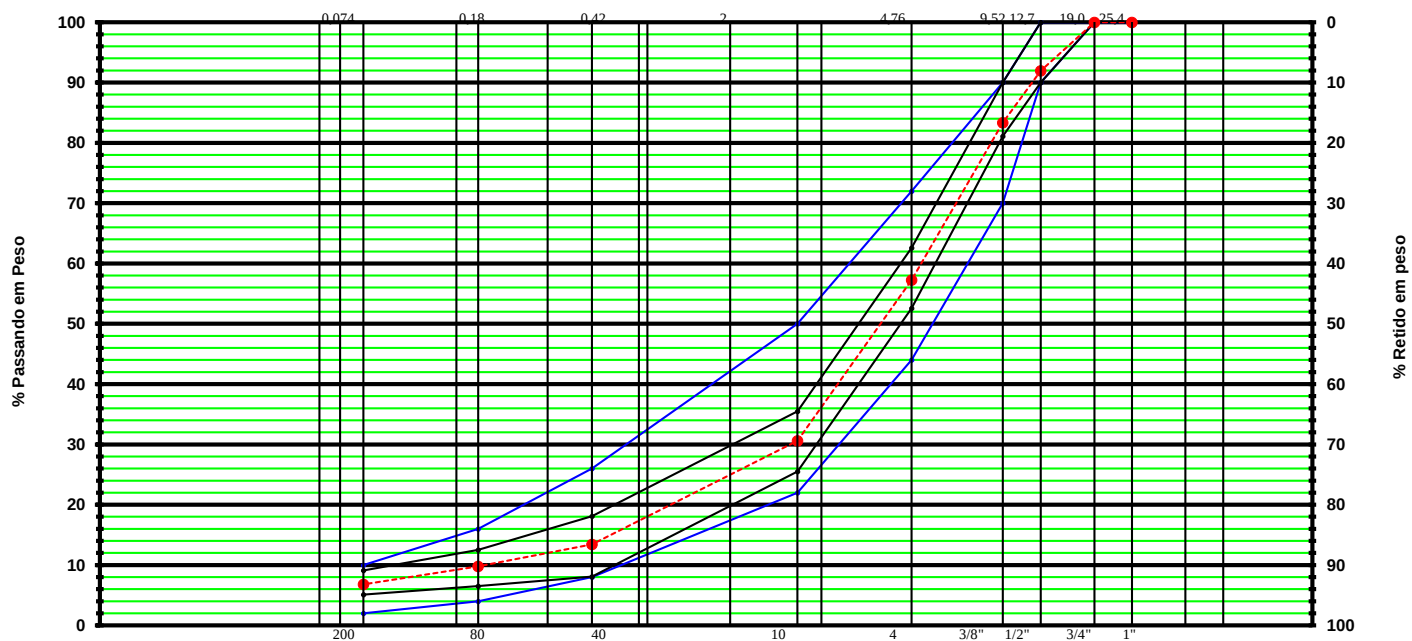
LAUDO DE ENSAIO MARSHALL DNER-ME 053(27)



Usina:	Kapa Salto Grande	Contrato:		Operador :	EQUIPE	Data:	25/01/2021
Projeto:	45 FXIII 30/45	Camada:	ROLAMENTO	Placa do caminhão:	DMU 6120	Horário:	06:25
Cliente:	Pref. Garça	Lote:		Temperatura da coleta :	168 °C	Obra:	Distrito Industrial

ESTABILIDADE MARSHALL						EXTRAÇÃO	SOXHLET	ROTAREX	FORNO NCAT	
C.P.N.º		CÁLCULO	525	526	527	528	TARA	31,0		
P. AR (A)		Peso	1.230,1	1.235,7	1.229,0	1.233,7	Am. + Tara:	1010,7		1.379,0
P. IMERSO (B)		Peso	746,6	749,2	746,3	748,8	Amostra:	979,7	1098,5	1379,0
P. (SSS) (C)		Peso					Insolúvel:	933,0	1046,0	1311,1
VOLUME (D)		C-B	483,5	486,5	482,7	484,9	Solúvel:	46,70	52,50	67,9
D. APTE (E)		A/D	2,544	2,540	2,546	2,544	% CAP	4,77%	4,78%	4,92%
D. TEÓRICA (F)		Laboratório	2,664	2,664	2,664	2,664	% T-COMP			0,22%
% DE VAZIOS (G)		(F-E)/Fx100	4,50	4,66	4,43	4,50	%CAP Corrigida	4,77%	4,78%	4,70%
V.C.B (H)		Ex(%/d.Lig.)	11,85	11,83	11,86	11,85	Media Teor	4,75%		
V.A.M (I)		H - G	16,35	16,49	16,29	16,35	Equivalente de areia>55% ABNT NBR 12052			
R.B.V. (J)		H/Ix100	72,5%	71,7%	72,8%	72,5%	I	II	III	
LEIT. DEFLET. (K)		Leitura	1.210	1.290	1.550	1.590	12,5	13,0	12,8	
FATOR (PRENSA) (L)		Constante	1,000	1,000	1,000	1,000	7,7	7,9	7,8	
EST. ENCONT (M)		L x K	1210	1290	1550	1590	61,6%	60,8%	60,9%	
FATOR CORREÇÃO CP (N)		Tabela	1,19	1,19	60,25	60,52	MEDIA E.A		61,1%	
EST. CORRIG Kgf (O)		L x M	1440	1535	R. DIAMETRAL MPA		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA AASHTO T-27			
FLUÊNCIA mm (P)		Leitura (cm)	2,50	2,90	1,61	1,65	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%	2,70 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"	105,8	8,07	91,9%
3/8"	9,52	81,1%	90,0%	1488	P.Frasco+Agua:	8180,6	3/8"	218,4	16,66	83,3%
#4	4,76	52,6%	62,6%	Romp. MPA	P. Amostra:	1502,8	4	560,4	42,74	57,3%
#10	2,00	25,5%	35,5%	1,63	P. Amostra+Ag+F	9683,4	10	909,9	69,40	30,6%
#40	0,42	8,1%	18,1%	V. Vazios	P. Amostra+Ag+F	9119,3	40	1134,9	86,56	13,4%
#80	0,18	6,5%	12,5%	4,52%	Vol. Amostra:	564,10	80	1182,6	90,20	9,8%
#200	0,07	5,1%	9,1%		Max. Especifica:	2,664	200	1222,0	93,20	6,8%

CURVA GRANULOMÉTRICA



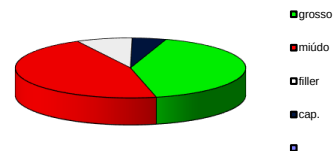
José Pires da Silva
Supervisor de Qualidade

Eleandro Ramos Pereira
Eng. Civil

Marco A. Alves
Laboratorista



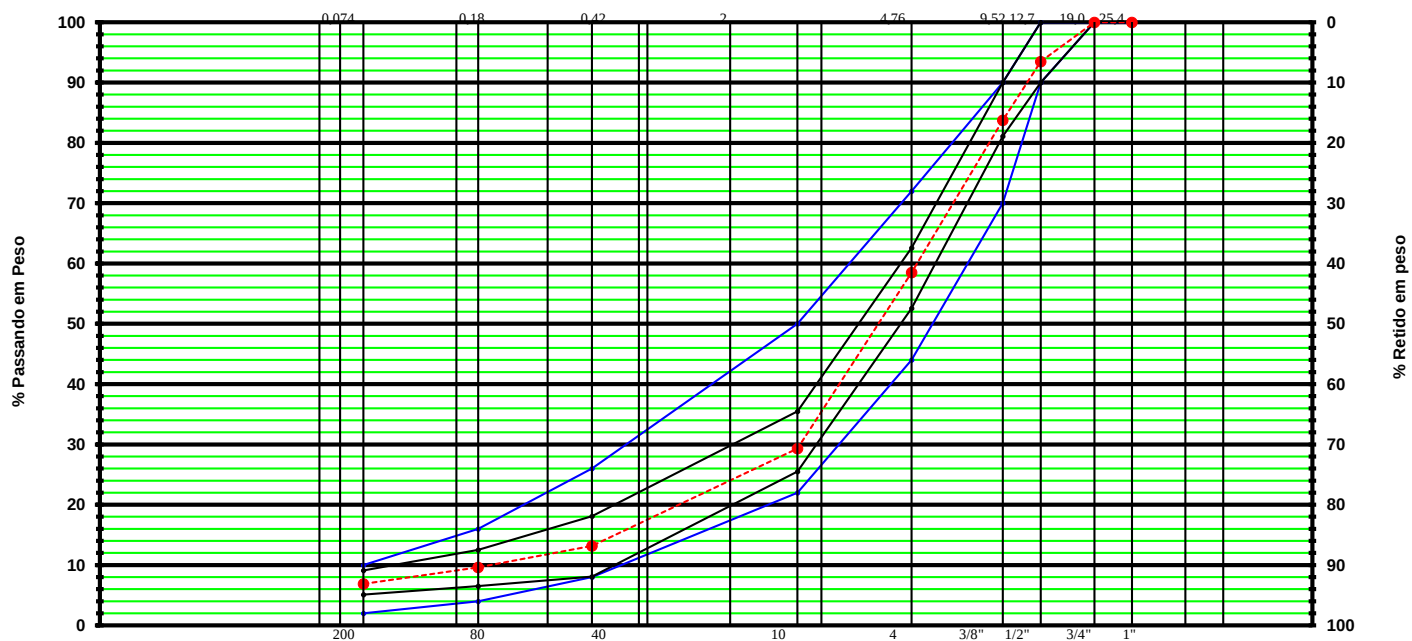
LAUDO DE ENSAIO MARSHALL DNER-ME 053(27)



Usina:	Kapa Salto Grande	Contrato:		Operador :	EQUIPE	Data:	26/01/2021
Projeto:	45 FXIII 30/45	Camada:	ROLAMENTO	Placa do caminhão:	CLJ 9812	Horário:	05:54
Cliente:	Pref. Garça	Lote:		Temperatura da coleta :	169 °C	Obra:	Distrito Industrial

ESTABILIDADE MARSHALL						EXTRAÇÃO	SOXHLET	ROTAREX	FORNO NCAT	
C.P N.º		CÁLCULO	529	530	531	532	TARA	30,8		
P. AR (A)		Peso	1.250,7	1.251,3	1.248,3	1.245,5	Am. + Tara:	1013,8		1.313,0
P. IMERSO (B)		Peso	758,5	758,9	758,0	754,4	Amostra:	983,0	1075,3	1313,0
P. (SSS) (C)		Peso					Insolúvel:	935,9	1024,4	1246,3
VOLUME (D)		C-B	492,2	492,4	490,3	491,1	Solúvel:	47,10	50,90	66,7
D. APTE (E)		A/D	2,541	2,541	2,546	2,536	% CAP	4,79%	4,73%	5,08%
D. TEÓRICA (F)		Laboratório	2,664	2,664	2,664	2,664	% T-COMP			0,23%
% DE VAZIOS (G)		(F-E)/Fx100	4,60	4,59	4,42	4,79	%CAP Corrigida	4,79%	4,73%	4,85%
V.C.B (H)		Ex(%/d.Lig.)	12,20	12,20	12,23	12,18	Media Teor	4,79%		
V.A.M (I)		H - G	16,80	16,80	16,64	16,96	Equivalente de areia>55% ABNT NBR 12052			
R.B.V. (J)		H/Ix100	72,6%	72,6%	73,5%	71,8%	I		II	
LEIT. DEFLET. (K)		Leitura	1.205	1.255	1.540	1.590	12,8		13,0	
FATOR (PRENSA) (L)		Constante	1,000	1,000	1,000	1,000	7,8		7,9	
EST. ENCONT (M)		L x K	1205	1255	1540	1590	60,9%		60,8%	
FATOR CORREÇÃO CP (N)		Tabela	1,19	1,19	61,20	61,30	MEDIA E.A		60,9%	
EST. CORRIG Kgf (O)		L x M	1434	1493	R. DIAMETRAL MPA		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA AASHTO T-27			
FLUÊNCIA mm (P)		Leitura (cm)	2,50	2,70	1,58	1,63	Polegada	Retido	%Retida	%Passado
FAIXA DE TRABALHO DER-SP FAIXA III CAP 30/45 BRÁQUÍMICAS					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%	2,60 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"	81,2	6,52	93,5%
3/8"	9,52	81,1%	90,0%	1464	P.Frasco+Agua:	7176,1	3/8"	202,4	16,24	83,8%
#4	4,76	52,6%	62,6%	Romp. MPA	P. Amostra:	1600,3	4	517,2	41,50	58,5%
#10	2,00	25,5%	35,5%	1,60	P. Amostra+Ag+F	8776,4	10	880,8	70,67	29,3%
#40	0,42	8,1%	18,1%	V. Vazios	P. Amostra+Ag+F	8175,6	40	1081,9	86,81	13,2%
#80	0,18	6,5%	12,5%	4,60%	Vol. Amostra:	600,80	80	1126,4	90,38	9,6%
#200	0,07	5,1%	9,1%		Max. Especifica:	2,664	200	1160,6	93,12	6,9%

CURVA GRANULOMÉTRICA



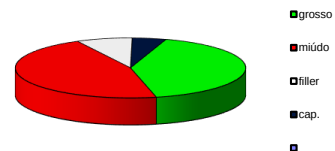
José Pires da Silva
Supervisor de Qualidade

Eleandro Ramos Pereira
Eng. Civil

Marco A. Alves
Laboratorista



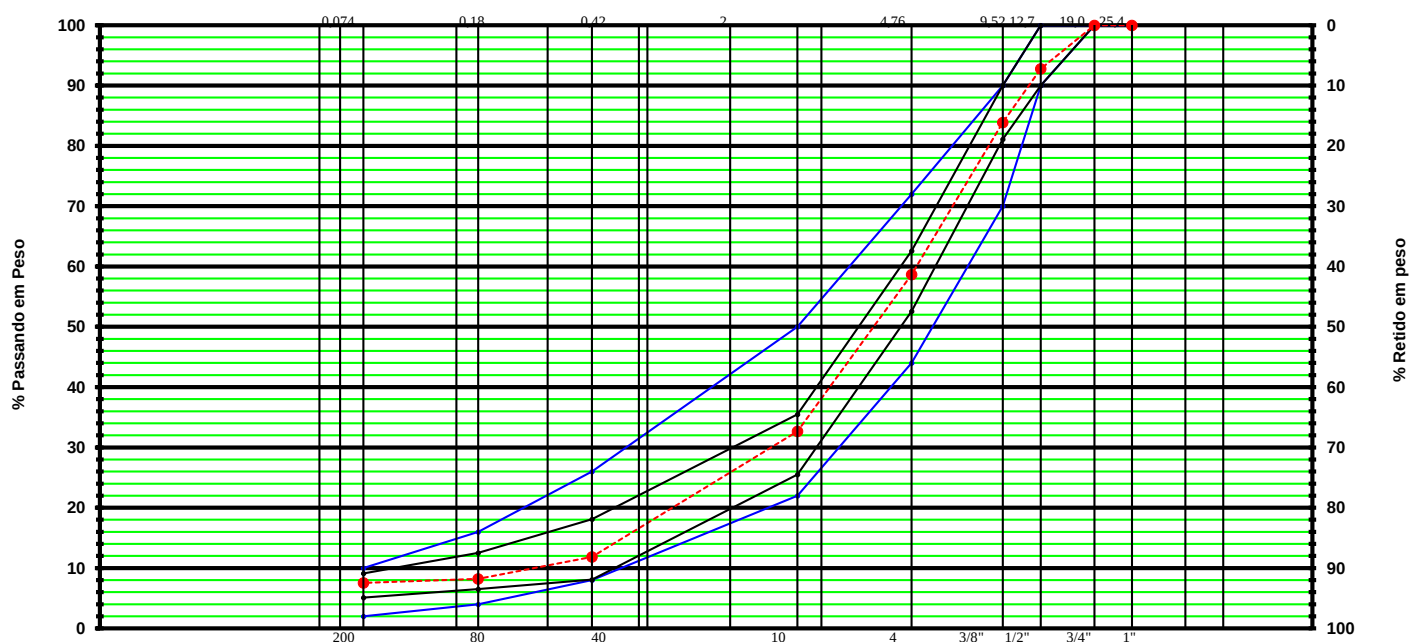
LAUDO DE ENSAIO MARSHALL DNER-ME 053(27)



Usina:	Kapa Salto Grande	Contrato:		Operador :	EQUIPE	Data:	27/01/2021
Projeto:	45 FXIII 30/45	Camada:	ROLAMENTO	Placa do caminhão:	BWK 7039	Horário:	08:00
Cliente:	Pref. Garça	Lote:		Temperatura da coleta :	168 °C	Obra:	Distrito Industrial

ESTABILIDADE MARSHALL						EXTRAÇÃO	SOXHLET	ROTAREX	FORNO NCAT	
C.P.N.º		CÁLCULO	533	534	535	536	TARA	30,2		
P. AR	(A)	Peso	1.234,2	1.236,2	1.235,0	1.238,0	Am. + Tara:	1090,0		1.374,0
P. IMERSO	(B)	Peso	747,3	749,2	746,9	749,4	Amostra:	1059,8	1022,5	1374,0
P. (SSS)	(C)	Peso					Insolúvel:	1009,6	973,8	1307,1
VOLUME	(D)	C-B	486,9	487,0	488,1	488,6	Solúvel:	50,20	48,70	66,9
D. APTE	(E)	A/D	2,535	2,538	2,530	2,534	% CAP	4,74%	4,76%	4,87%
D. TEÓRICA	(F)	Laboratório	2,664	2,664	2,664	2,664	% T-COMP			0,22%
% DE VAZIOS	(G)	(F-E)/Fx100	4,85	4,71	5,02	4,88	%CAP Corrigida	4,74%	4,76%	4,65%
V.C.B	(H)	Ex(%/d.Lig.)	11,67	11,68	11,65	11,66	Media Teor	4,72%		
V.A.M	(I)	H - G	16,51	16,40	16,66	16,55	Equivalente de areia>55% ABNT NBR 12052			
R.B.V.	(J)	H/Ix100	70,7%	71,3%	69,9%	70,5%	I		II	
LEIT. DEFLET.	(K)	Leitura	1.082	1.150	1.680	1.592	13,0		12,7	
FATOR (PRENSA)	(L)	Constante	1,000	1,000	1,000	1,000	8,0		7,8	
EST. ENCONT	(M)	L x K	1082	1150	1680	1592	61,5%		61,4%	
FATOR CORREÇÃO CP	(N)	Tabela	1,19	1,19	60,92	60,98	MEDIA E.A		61,5%	
EST. CORRIG	Kgf (O)	L x M	1288	1369	R. DIAMETRAL MPA		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA AASHTO T-27			
FLUÊNCIA	mm (P)	Leitura (cm)	3,20	2,90	1,73	1,64	Polegada	Retido	%Retida	%Passado
FAIXA DE TRABALHO DER-SP FAIXA III CAP 30/45 BRÁQUÍMICAS						Constante da Prensa				
PENEIRAS	ABERTURA mm	MIN	MAX	Fluência Media	K prensa:	1,00				
1"	25,4	100,0%	100,0%					1"		0,00
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"	94,3	7,21	92,8%
3/8"	9,52	81,1%	90,0%		1328	P.Frasco+Agua:	7176,1	3/8"	210,9	16,13
#4	4,76	52,6%	62,6%	Romp. MPA	P. Amostra:	1600,2	4	540,5	41,35	58,6%
#10	2,00	25,5%	35,5%	1,68	P. Amostra+Ag+F	8776,3	10	880,2	67,34	32,7%
#40	0,42	8,1%	18,1%	V. Vazios	P. Amostra+Ag+F	8175,6	40	1152,4	88,16	11,8%
#80	0,18	6,5%	12,5%	4,86%	Vol. Amostra:	600,70	80	1200,0	91,81	8,2%
#200	0,07	5,1%	9,1%		Max. Especifica:	2.664	200	1208,6	92,46	7,5%

CURVA GRANULOMÉTRICA



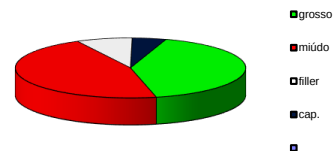
José Pires da Silva
Supervisor de Qualidade

Eleandro Ramos Pereira
Eng. Civil

Marco A. Alves
Laboratorista



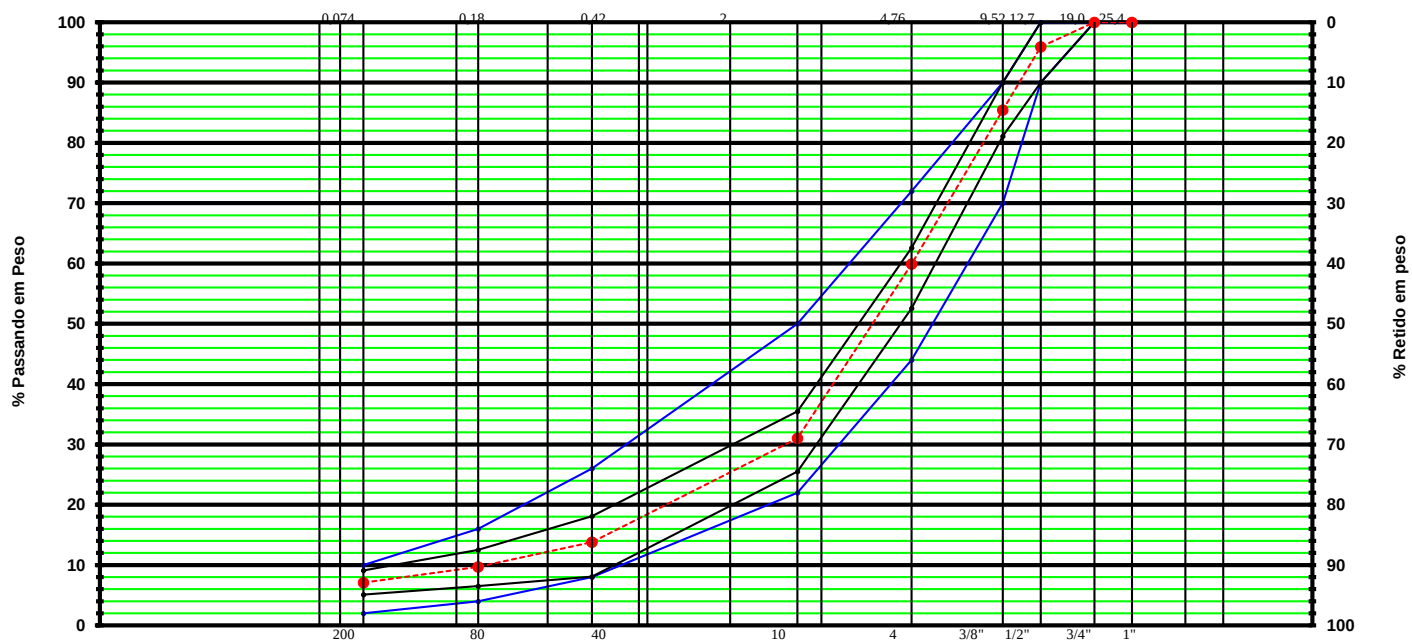
LAUDO DE ENSAIO MARSHALL DNER-ME 053(27)



Usina:	Kapa Salto Grande	Contrato:		Operador :	EQUIPE	Data:	28/01/2021
Projeto:	45 FXIII 30/45	Camada:	ROLAMENTO	Placa do caminhão:	BXF 5B25	Horário:	06:45
Cliente:	Pref. Garça	Lote:		Temperatura da coleta :	165 °C	Obra:	Distrito Industrial

ESTABILIDADE MARSHALL						EXTRAÇÃO	SOXHLET	ROTAREX	FORNO NCAT	
C.P.N.º		CÁLCULO	537	538	539	540	TARA	30,0		
P. AR	(A)	Peso	1.236,1	1.238,9	1.242,4	1.240,7	Am. + Tara:	1002,7		1.370,0
P. IMERSO	(B)	Peso	744,3	752,1	754,0	752,6	Amostra:	972,7	999,2	1370,0
P. (SSS)	(C)	Peso					Insolúvel:	926,6	951,6	1302,6
VOLUME	(D)	C-B	491,8	486,8	488,4	488,1	Solúvel:	46,10	47,60	67,4
D. APTE	(E)	A/D	2,513	2,545	2,544	2,542	% CAP	4,74%	4,76%	4,92%
D. TEÓRICA	(F)	Laboratório	2,662	2,662	2,662	2,662	% T-COMP			0,22%
% DE VAZIOS	(G)	(F-E)/Fx100	5,59	4,40	4,44	4,52	%CAP Corrigida	4,74%	4,76%	4,70%
V.C.B	(H)	Ex(%/d.Lig.)	11,70	11,84	11,84	11,83	Media Teor	4,73%		
V.A.M	(I)	H - G	17,28	16,24	16,28	16,34	Equivalente de areia>55% ABNT NBR 12052			
R.B.V.	(J)	H/Ix100	67,7%	72,9%	72,7%	72,4%	I	II	III	
LEIT. DEFLET.	(K)	Leitura	1.016	1.134	1.407	1.323	11,5	12,4	12,8	
FATOR (PRENSA)	(L)	Constante	1,000	1,000	1,000	1,000	6,7	7,5	7,7	
EST. ENCONT	(M)	L x K	1016	1134	1407	1323	58,3%	60,5%	60,2%	
FATOR CORREÇÃO CP (N)	Tabela	1,19	1,19	60,96	60,92	MEDIA E.A		59,6%		
EST. CORRIG Kgf (O)	L x M	1209	1349	R. DIAMETRAL MPA		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA AASHTO T-27				
FLUÊNCIA mm	(P)	Leitura (cm)	3,70	3,20	1,45	1,36	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%	3,45 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"	53,0	4,07	95,9%
3/8"	9,52	81,1%	90,0%	1279	P.Frasco+Agua:	7196,1	3/8"	189,3	14,53	85,5%
#4	4,76	52,6%	62,6%	Romp. MPA	P. Amostra:	1600,2	4	522,2	40,09	59,9%
#10	2,00	25,5%	35,5%	1,40	P. Amostra+Ag+F	8796,3	10	898,3	68,96	31,0%
#40	0,42	8,1%	18,1%	V. Vazios	P. Amostra+Ag+F	8195,2	40	1122,8	86,20	13,8%
#80	0,18	6,5%	12,5%	4,74%	Vol. Amostra:	601,10	80	1176,3	90,30	9,7%
#200	0,07	5,1%	9,1%		Max. Especifica:	2,662	200	1210,3	92,91	7,1%

CURVA GRANULOMÉTRICA



José Pires da Silva
Supervisor de Qualidade

Eleandro Ramos Pereira
Eng. Civil

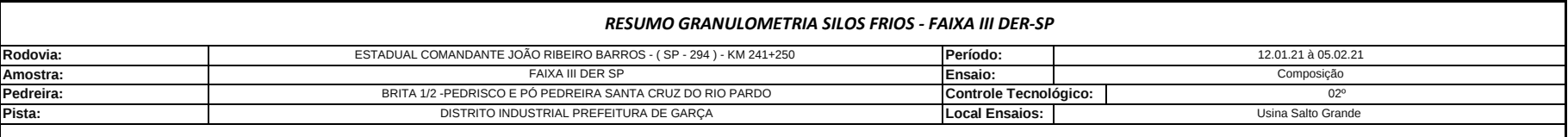
Marco A. Alves
Laboratorista



1.2 - Ensaaios marshall



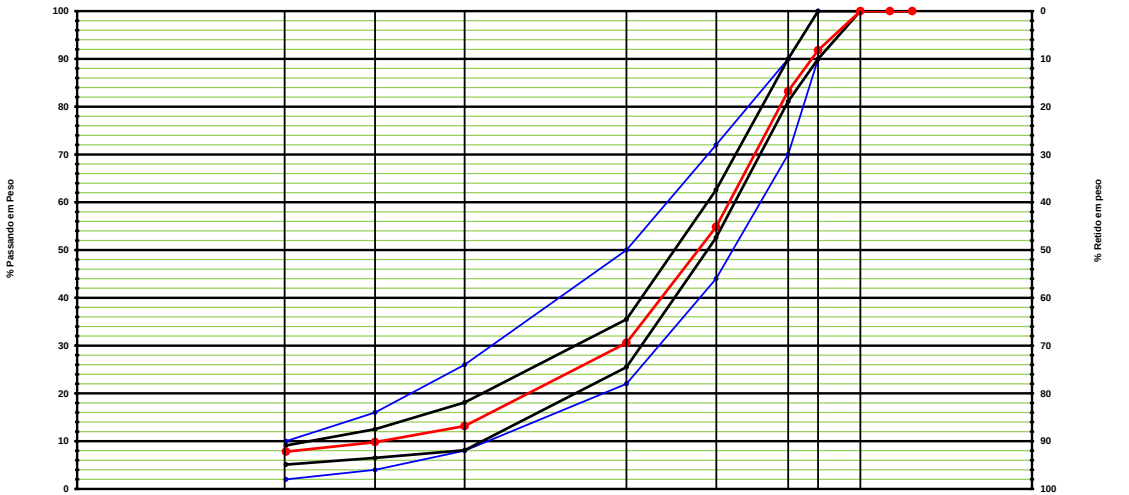
1.3 - Granulometria dos silos frios, composição, umidade equivalente de areia

[illegible][illegible][illegible]

ESTATÍSTICO	02ª 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"		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95							
N° AMOSTRAS		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0							
MÉDIA		100.00	100.00	100.00	97.54	58.06	22.85	16.50	12.79	100.00	100.00	93.72	21.69	1.18	0.85	0.67	0.59	100.00	51.54	19.11	1.02	1.02	0.63	0.52	0.44						
DESVIO PADRÃO		0.00	0.00	0.00	0.42	0.25	0.78	0.54	0.42	0.00	0.00	3.52	6.83	0.08	0.19	0.32	0.34	0.00	0.43	0.46	0.13	0.07	0.05	0.04	0.06						
X. MIN. (X - k*s)		100.00	100.00	100.00	97.14	57.82	22.11	15.99	12.39	100.00	100.00	90.38	15.20	1.11	0.68	0.37	0.26	100.00	51.13	18.67	0.90	0.95	0.58	0.48	0.38						
X MAX. (X + k*s)		100.00	100.00	100.00	97.94	58.30	23.59	17.01	13.19	100.00	100.00	97.06	28.18	1.26	1.03	0.98	0.91	100.00	51.95	19.55	1.14	1.09	0.68	0.56	0.50						

				GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP CAP 30/45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
				Rodovia :				ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250								Data:		25/01/2021																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
				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 :				1022,40				Peso Total Da Amostra :					1482,5				Peso Total Da Amostra :				1543,0				Peso Total Da Amostra :				101,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
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				1482,49				100,00				2"				0,01				1542,99				100,00				2"												100,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1 1/4"				0,01												1 1/4"				0,01				1482,49				100,00				1 1/4"				0,01				1542,99				100,00				1 1/4"												100,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1"				0,01												1"				0,01				1482,49				100,00				1"				0,01				1542,99				100,00				1"												100,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
3/4				0,00												3/4				0,00				1482,50				100,00				3/4				0,00				1543,00				100,00				3/4				0,00				100,00				100,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1/2"				0,01												1/2"				0,01				1482,49				100,00				1/2"				743,70				799,30				51,80				1/2"				0,00				100,00				91,81																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
3/8"				0,01												3/8"				54,90				1427,60				96,30				3/8"				1251,40				291,60				18,90				3/8"				0,00				100,00				85,03																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
4				0,01												4				20,50				1001,90				97,99				4				1067,40				415,10				28,00				4				1527,60				15,40				1,00				4				0,00				100,00				59,13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
10				0,01												10				431,50				590,90				57,80				10				1464,70				17,80				1,20				10				1530,70				12,30				0,80				10				0,00				100,00				30,42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
40				0,01												40				793,40				229,00				22,40				40				1472,10				10,40				0,70				40				1533,70				9,30				0,60				40				0,00				100,00				12,53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
80				0,01												80				859,80				162,60				15,90				80				1476,60				5,90				0,40				80				1535,30				7,70				0,50				80				4,50				95,56				9,12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
200				0,01												200				896,60				125,80				12,30				200				1478,10				4,40				0,30				200				1536,80				6,20				0,40				200				9,20				90,92				7,22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

				GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP CAP 30/45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
				Rodovia :				ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250								Data:		26/01/2021																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
				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 :				1043,00				Peso Total Da Amostra :					1544,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
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				1042,99				100,00				2"				0,01				1284,49				100,00				2"				0,01				1544,49				100,00				2"								100,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1 1/4"				0,01				1042,99				100,00				1 1/4"				0,01				1284,49				100,00				1 1/4"				0,01				1544,49				100,00				1 1/4"								100,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1"				0,01				1042,99				100,00				1"				0,01				1284,49				100,00				1"				0,01				1544,49				100,00				1"								100,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
3/4				0,00				1043,00				100,00				3/4				0,00				1284,50				100,00				3/4				0,00				1544,50				100,00				3/4				0,00				100,00				100,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1/2"				0,01				1042,99				100,00				1/2"				0,01				1284,49				100,00				1/2"				745,90				798,60				51,71				1/2"				0,00				100,00				91,79																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
3/8"				0,01				1042,99				100,00				3/8"				0,01				1164,80				90,68				3/8"				1253,60				290,90				18,83				3/8"				0,00				100,00				83,22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
4				0,01				29,30				1013,70				97,19				4				1082,50				202,00				15,73				4				1530,60				13,90				0,90				4				0,00				100,00				54,78																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10				0,01				437,10				605,90				58,09				10				1269,80				14,70				1,14				10				1531,10				13,40				0,87				10				0,00				100,00				30,56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
40				0,01				796,70				246,30				23,61				40				1272,50				12,00				0,93				40				1534,90				9,60				0,62				40				0,00				100,00				13,21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
80				0,01				865,00				178,00				17,07				80				1273,20				11,30				0,88				80				1536,80				7,70				0,50				80				4,50				95,56				9,85																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
200				0,01				904,80				138,20				13,25				200				1274,10				10,40				0,81				200				1537,80				6,70				0,43				200				9,20				90,92				7,87																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

				GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP CAP 30/45																																				
				Rodovia :				ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250								Data:		27/01/2021																						
				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 :				1040,00				Peso Total Da Amostra :					1286,3				Peso Total Da Amostra :				1545,9				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	1039,99	100,00	2"	0,01	1286,29	100,00	2"	0,01	1545,89	100,00	2"				2"				2"				2"				100,00								
1 1/4"	0,01			1 1/4"	0,01	1039,99	100,00	1 1/4"	0,01	1286,29	100,00	1 1/4"	0,01	1545,89	100,00	1 1/4"				1 1/4"				1 1/4"				1 1/4"				100,00								
1"	0,01			1"	0,01	1039,99	100,00	1"	0,01	1286,29	100,00	1"	0,01	1545,89	100,00	1"				1"				1"				1"				100,00								
3/4	0,00			3/4	0,00	1040,00	100,00	3/4	0,00	1286,30	100,00	3/4	0,00	1545,90	100,00	3/4				3/4	0,00			3/4	0,00			3/4	0,00			100,00								
1/2"	0,01			1/2"	0,01	1039,99	100,00	1/2"	0,01	1286,29	100,00	1/2"	745,90	800,00	51,75	1/2"				1/2"	0,00			1/2"	0,00			1/2"	0,00			91,80								
3/8"	0,01			3/8"	0,01	1039,99	100,00	3/8"	119,70	1166,60	90,69	3/8"	1253,60	292,30	18,91	3/8"				3/8"	0,00			3/8"	0,00			3/8"	0,00			83,24								
4	0,01			4	29,30	1010,70	97,18	4	1082,50	203,80	15,84	4	1530,60	15,30	0,99	4				4	0,00			4	0,00			4	0,00			54,83								
10	0,01			10	437,10	602,90	57,97	10	1269,80	16,50	1,28	10	1531,10	14,80	0,96	10				10	0,00			10	0,00			10	0,00			30,56								
40	0,01			40	796,70	243,30	23,39	40	1272,50	13,80	1,07	40	1534,90	11,00	0,71	40				40	0,00			40	0,00			40	0,00			13,16								
80	0,01			80	865,00	175,00	16,83	80	1273,20	13,10	1,02	80	1536,80	9,10	0,59	80				80	4,50			80	4,50			80	4,50			9,80								
200	0,01			200	904,80	135,20	13,00	200	1274,10	12,20	0,95	200	1537,80	8,10	0,52	200				200	9,20			200	9,20			200	9,20			7,80								
Areia Fina				Pó de Pedra 3/16"				Pedrisco 3/8"				Brita 1/2"				Cal CH1																								
PESO UMIDO				PESO UMIDO	1071,20			PESO UMIDO	1304,30			PESO UMIDO	1564,40			PESO UMIDO	105,3			PESO UMIDO				PESO UMIDO				PESO UMIDO												
PESO SECO				PESO SECO	1040,00			PESO SECO	1286,30			PESO SECO	1545,90			PESO SECO	101,3			PESO SECO				PESO SECO				PESO SECO												
PESO DA AGUA	0,00			PESO DA AGUA	31,20			PESO DA AGUA	18,00			PESO DA AGUA	18,50			PESO DA AGUA	4,00			PESO DA AGUA				PESO DA AGUA				PESO DA AGUA												
% DE UMIDADE	#DIV/0!			% DE UMIDADE	3,00		1,50	% DE UMIDADE	1,40		0,45	% DE UMIDADE	1,20		0,20	% DE UMIDADE	3,95		0,00	% DE UMIDADE				% DE UMIDADE				% DE UMIDADE												
CURVA GRANULOMÉTRICA																																								
																Equivalente de Areia				1ª				2ª				3ª												
																Leitura Topo da Argila				13,0				12,7				13,0												
																Leitura Topo da Areia				8,0				7,8				8,0												
																Resultado (%)				61,5%				61,4%				61,5%												
																Média				61,5%																				
																% AGREGADOS																								
																Pó de Pedra				50,0%				% CALCULADA SEM CAP				47,6%												
																Pedrisco 3/8"				32,0%								30,5%												
																Brita 1/2"				17,0%				Teor 4,8				16,2%												
																Areia Fina				0,0%								0,0%												
																Cal CH1				1,0%								0,95%												
																TOTAL				100,0%								100,0%												
 JOSÉ PIRES DA SILVA SUPERVISOR DE QUALIDADE				 ELEANDRO RAMOS PEREIRA ENGº. RESPONSÁVEL DA OBRA				 MARCO AURÉLIO ALVES TEIXEIRA LABORATORISTA																																

				GRANULOMETRIA SILOS FRIOS - FAIXA III DER-SP CAP 30/45																																																																															
				Rodovia :				ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250								Data:		28/01/2021																																																																	
				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 :				793,40				Peso Total Da Amostra :					1007,0				Peso Total Da Amostra :				1534,2				Peso Total Da Amostra :				101,3																																														
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				793,39				100,00				2"				0,01				1006,99				100,00				2"				0,01				1534,19				100,00				2"												100,00							
1 1/4"				0,01												1 1/4"				0,01				793,39				100,00				1 1/4"				0,01				1006,99				100,00				1 1/4"				0,01				1534,19				100,00				1 1/4"												100,00							
1"				0,01												1"				0,01				793,39				100,00				1"				0,01				1006,99				100,00				1"				0,01				1534,19				100,00				1"												100,00							
3/4				0,00												3/4				0,00				793,40				100,00				3/4				0,00				1007,00				100,00				3/4				0,00				1534,20				100,00				3/4				0,00				100,00				100,00							
1/2"				0,01												1/2"				0,01				793,39				100,00				1/2"				0,01				1006,99				100,00				1/2"				753,30				780,90				50,90				1/2"				0,00				100,00				91,65							
3/8"				0,01												3/8"				0,01				793,39				100,00				3/8"				28,20				978,80				97,20				3/8"				1230,40				303,80				19,80				3/8"				0,00				100,00				85,47							
4				0,01												4				17,50				775,90				97,79				4				733,10				273,90				27,20				4				1515,80				18,40				1,20				4				0,00				100,00				58,80							
10				0,01												10				330,10				463,30				58,39				10				995,90				11,10				1,10				10				1521,90				12,30				0,80				10				0,00				100,00				30,69							
40				0,01												40				618,90				174,50				21,99				40				1000,00				7,00				0,70				40				1525,00				9,20				0,60				40				0,00				100,00				12,32							
80				0,01												80				664,90				128,50				16,20				80				1003,00				4,00				0,40				80				1526,50				7,70				0,50				80				4,50				95,56				9,27							
200				0,01												200				693,40				100,00				12,60				200				1004,00				3,00				0,30				200				1528,10				6,10				0,40				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				856,40												PESO UMIDO				1031,30												PESO UMIDO				1557,00												PESO UMIDO				105,3												Média ponderada			
PESO SECO																PESO SECO				793,40												PESO SECO				1007,00												PESO SECO				1534,20												PESO SECO				101,3															
PESO DA AGUA				0,00												PESO DA AGUA				63,00												PESO DA AGUA				24,30												PESO DA AGUA				22,80												PESO DA AGUA				4,00															
% DE UMIDADE				#DIV/0!								#DIV/0!				% DE UMIDADE				7,94								3,97				% DE UMIDADE				2,41								0,77				% DE UMIDADE				1,49								0,25				% DE UMIDADE				3,95				0,00				5,00							
CURVA GRANULOMÉTRICA																				<table><tr><td>Equivalente de Areia</td><td>1ª</td><td>2ª</td><td>3ª</td></tr><tr><td>Leitura Topo da Argila</td><td>11,5</td><td>12,4</td><td>12,8</td></tr><tr><td>Leitura Topo da Areia</td><td>6,7</td><td>7,5</td><td>7,7</td></tr><tr><td>Resultado (%)</td><td>58,3%</td><td>60,5%</td><td>60,2%</td></tr><tr><td>Média</td><td colspan="3">59,6%</td></tr><tr><td colspan="4">% AGREGADOS</td></tr><tr><td>Pó de Pedra</td><td>50,0%</td><td>% CALCULADA SEM CAP</td><td>47,6%</td></tr><tr><td>Pedrisco 3/8"</td><td>32,0%</td><td></td><td>30,5%</td></tr><tr><td>Brita 1/2"</td><td>17,0%</td><td>Teor 4,8</td><td>16,2%</td></tr><tr><td>Areia Fina</td><td>0,0%</td><td></td><td>0,0%</td></tr><tr><td>Cal CH1</td><td>1,0%</td><td></td><td>0,95%</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td colspan="2">100,0%</td><td>100,0%</td></tr></table>																Equivalente de Areia	1ª	2ª	3ª	Leitura Topo da Argila	11,5	12,4	12,8	Leitura Topo da Areia	6,7	7,5	7,7	Resultado (%)	58,3%	60,5%	60,2%	Média	59,6%			% AGREGADOS				Pó de Pedra	50,0%	% CALCULADA SEM CAP	47,6%	Pedrisco 3/8"	32,0%		30,5%	Brita 1/2"	17,0%	Teor 4,8	16,2%	Areia Fina	0,0%		0,0%	Cal CH1	1,0%		0,95%	TOTAL	100,0%		100,0%
Equivalente de Areia	1ª	2ª	3ª																																																																																
Leitura Topo da Argila	11,5	12,4	12,8																																																																																
Leitura Topo da Areia	6,7	7,5	7,7																																																																																
Resultado (%)	58,3%	60,5%	60,2%																																																																																
Média	59,6%																																																																																		
% AGREGADOS																																																																																			
Pó de Pedra	50,0%	% CALCULADA SEM CAP	47,6%																																																																																
Pedrisco 3/8"	32,0%		30,5%																																																																																
Brita 1/2"	17,0%	Teor 4,8	16,2%																																																																																
Areia Fina	0,0%		0,0%																																																																																
Cal CH1	1,0%		0,95%																																																																																
TOTAL	100,0%		100,0%																																																																																
																																																																																			
JOSÉ PIRES DA SILVA																				ELEANDRO RAMOS PEREIRA																				MARCO AURÉLIO ALVES TEIXEIRA																																											
SUPERVISOR DE QUALIDADE																				ENGº. RESPONSÁVEL DA OBRA																				LABORATORISTA																																											



1.4 - Ensaio de índice de forma pedra 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: 13/01/21				Operador: Equipe			
Granulometria				Observação:			
% Retida 3/4"	0	Quant. de grãos	0				
% Retida 1/2"	77,79	Quant. de grãos	143				
% Retida 3/8"	31,02	Quant. de grãos	57				
Leit.	a = comp.	c = esp.	Relação	Leit.	a = comp.	c = esp.	Relação
			a/c				a/c
1°	22,7	18,6	1,22	51°	27,9	15,4	1,81
2°	19,1	15,3	1,25	52°	21,2	13,0	1,63
3°	27,8	11,3	2,46	53°	20,6	9,3	2,22
4°	15,4	13,2	1,17	54°	24,0	16,0	1,50
5°	18,0	10,2	1,76	55°	19,1	12,3	1,55
6°	19,1	7,3	2,62	56°	18,7	10,1	1,85
7°	18,5	10,9	1,70	57°	16,3	9,8	1,66
8°	26,8	12,4	2,16	58°	17,5	9,9	1,77
9°	22,0	14,0	1,57	59°	20,9	15,6	1,34
10°	22,8	11,6	1,97	60°	14,7	11,6	1,27
11°	20,0	16,3	1,23	61°	18,9	10,0	1,89
12°	18,5	10,9	1,70	62°	16,8	11,4	1,47
13°	20,5	14,0	1,46	63°	17,9	7,8	2,29
14°	14,2	10,6	1,34	64°	20,1	7,1	2,83
15°	21,5	6,3	3,41	65°	21,6	11,8	1,83
16°	21,1	16,9	1,25	66°	20,8	8,5	2,45
17°	23,3	7,2	3,24	67°	20,7	9,3	2,23
18°	14,2	7,0	2,03	68°	23,0	11,1	2,07
19°	13,5	8,9	1,52	69°	16,2	11,9	1,36
20°	29,7	7,0	4,24	70°	18,9	10,5	1,80
21°	20,5	8,9	2,30	71°	18,4	10,3	1,79
22°	16,3	12,6	1,29	72°	22,4	15,8	1,42
23°	19,0	12,0	1,58	73°	19,7	9,5	2,07
24°	21,9	16,9	1,30	74°	15,5	11,7	1,32
25°	22,4	16,0	1,40	75°	19,7	10,1	1,95
26°	23,2	13,8	1,68	76°	14,7	12,8	1,15
27°	20,0	22,5	0,89	77°	15,1	7,5	2,01
28°	18,3	10,0	1,83	78°	17,8	14,0	1,27
29°	25,6	9,7	2,64	79°	21,7	7,5	2,89
30°	20,0	18,6	1,08	80°	18,8	10,1	1,86
31°	17,2	11,0	1,56	81°	17,5	14,8	1,18
32°	28,0	6,9	4,06	82°	21,9	14,5	1,51
33°	22,9	12,5	1,83	83°	18,9	11,6	1,63
34°	21,0	8,6	2,44	84°	16,8	14,1	1,19
35°	22,7	9,8	2,32	85°	16,9	7,9	2,14
36°	26,8	10,4	2,58	86°	21,0	4,6	4,57
37°	24,2	8,7	2,78	87°	19,5	15,1	1,29
38°	20,5	16,0	1,28	88°	18,7	13,1	1,43
39°	17,1	8,3	2,06	89°	20,9	16,7	1,25
40°	17,3	11,0	1,57	90°	21,3	18,9	1,13
41°	26,1	9,7	2,69	91°	19,8	15,7	1,26
42°	17,2	12,0	1,43	92°	20,5	16,4	1,25
43°	17,0	10,2	1,67	93°	21,3	17,3	1,23
44°	14,2	10,0	1,42	94°	22,7	18,8	1,21
45°	18,5	13,0	1,42	95°	21,4	16,6	1,29
46°	22,0	9,5	2,32	96°	19,5	11,1	1,76
47°	13,4	9,8	1,37	97°	18,3	10,5	1,74
48°	12,0	6,7	1,79	98°	19,5	12,3	1,59
49°	10,7	8,8	1,22	99°	20,3	12,5	1,62
50°	10,9	9,2	1,18	100°	22,5	16,9	1,33



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:	13/01/21	Operador:	Equipe

Leit.	a = comp.	c = esp.	Relação a/c	Leit.	a = comp.	c = esp.	Relação a/c
101°	21,7	18,7	1,16	151°	20,5	14,3	1,43
102°	19,5	11,5	1,70	152°	19,6	9,6	2,04
103°	18,7	10,8	1,73	153°	20,6	13,5	1,53
104°	19,3	11,3	1,71	154°	18,7	9,5	1,97
105°	20,5	18,7	1,10	155°	19,5	10,8	1,81
106°	21,7	19,3	1,12	156°	20,9	12,4	1,69
107°	19,5	15,3	1,27	157°	21,5	13,5	1,59
108°	18,9	13,4	1,41	158°	23,8	16,5	1,44
109°	19,7	10,5	1,88	159°	19,5	10,3	1,89
110°	20,4	12,5	1,63	160°	17,3	13,5	1,28
111°	16,3	9,8	1,66	161°	18,5	10,8	1,71
112°	17,5	7,8	2,24	162°	20,6	13,4	1,54
113°	19,8	10,5	1,89	163°	21,8	10,9	2,00
114°	20,5	9,8	2,09	164°	27,9	17,5	1,59
115°	21,8	18,4	1,18	165°	21,5	9,8	2,19
116°	22,4	18,0	1,24	166°	19,6	10,5	1,87
117°	19,7	10,1	1,95	167°	18,3	11,8	1,55
118°	16,3	7,8	2,09	168°	17,5	12,1	1,45
119°	17,4	7,9	2,20	169°	19,7	10,8	1,82
120°	18,7	8,5	2,20	170°	20,5	11,3	1,81
121°	19,3	10,1	1,91	171°	21,4	12,7	1,69
122°	18,7	12,5	1,50	172°	22,5	13,4	1,68
123°	20,5	16,5	1,24	173°	28,7	19,3	1,49
124°	23,9	9,7	2,46	174°	21,4	15,6	1,37
125°	23,2	11,3	2,05	175°	18,5	9,8	1,89
126°	23,5	16,5	1,42	176°	17,3	10,5	1,65
127°	21,2	17,3	1,23	177°	18,5	11,3	1,64
128°	18,3	10,5	1,74	178°	19,7	13,5	1,46
129°	16,4	14,2	1,15	179°	20,5	14,6	1,40
130°	22,9	14,7	1,56	180°	17,3	9,5	1,82
131°	23,7	16,7	1,42	181°	16,4	10,0	1,64
132°	20,5	15,2	1,35	182°	17,8	11,5	1,55
133°	23,9	17,8	1,34	183°	20,5	14,6	1,40
134°	22,9	15,5	1,48	184°	21,7	16,7	1,30
135°	23,8	16,8	1,42	185°	23,5	12,3	1,91
136°	27,9	17,3	1,61	186°	24,7	13,1	1,89
137°	28,5	18,4	1,55	187°	25,6	18,6	1,38
138°	19,5	10,5	1,86	188°	17,9	13,1	1,37
139°	20,5	9,8	2,09	189°	18,1	10,9	1,66
140°	23,5	12,5	1,88	190°	19,5	9,6	2,03
141°	24,5	18,7	1,31	191°	20,6	12,5	1,65
142°	20,3	16,1	1,26	192°	21,9	15,7	1,39
143°	19,8	10,3	1,92	193°	22,5	16,3	1,38
144°	20,5	9,8	2,09	194°	25,6	17,9	1,43
145°	17,5	7,6	2,30	195°	27,9	18,5	1,51
146°	18,9	9,5	1,99	196°	28,7	19,3	1,49
147°	20,5	10,5	1,95	197°	21,5	13,5	1,59
148°	22,1	12,3	1,80	198°	16,3	9,5	1,72
149°	25,3	16,5	1,53	199°	17,5	10,3	1,70
150°	23,4	15,7	1,49	200°	21,5	13,6	1,58

Média	a/c	1,73
-------	-----	------

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

Resultado Satisfatório


JOSE PIRES DA SILVA
SUPERVISOR DE QUALIDADE


ELEANDRO RAMOS PEREIRA
ENG°. RESPONSÁVEL DA OBRA


MARCO A. A. TEIXEIRA
LABORATORISTA



2.0 - Ensaaios de campo



2.1 - Ensaio de Densidade In - Situ

		DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE "IN SITU" COM EMPREGO DO FRASCO DE AREIA - NBR - 7185/86							
INTERESSADO:	Prefeitura de Garça				RUA:	MARGINAL			
OBRA:	Loteamento Garça - Distrito Industrial				REGISTRO:	1			
LOCAL:	Rodovia Estadual Comandante João Ribeiro de Barros - (SP - 294)				DATA:	22/01/2021			
TIPO DE MATERIAL:	Reforço de Sub base - Solo Avermelhado								
CAMADA:	Reforço de Sub base - Solo Avermelhado								
DENSIDADE "IN SITU"									
DETERMINAÇÃO Nº (ENSAIO)	1								
ESTACA	marginal								
POSIÇÃO	LD								
ESPESSURA (m)	0,16								
PESO DO SOLO UMIDO (h)	3018								
PESO INICIAL DO FRASCO (Pi)	6937								
PESO FINAL DO FRASCO (Pf)	4601								
DIFERENÇA (Pi) - (Pf)	2336								
PESO DA AREIA DO CONE	482								
PESO FINAL (AREIA)	1854								
DENSIDADE APARENTE (AREIA)/(g/cm³)	1,332								
VOLUME TOTAL DO FURO (cm³)	1392								
DENSIDADE UMIDA (g/cm³)	2,168								
UMIDADE:	METODO EXP, FRIGIDEIRA	X		SPEEDY - DNER-ME52					
CAPSULA Nº	1								
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	347,00								
PESO BRUTO SECO (g)	329,00								
TARA DA CÁPSULA (g)	179								
PESO ÁGUA (g)	18,0								
PESO DO SOLO SECO (g)	150								
TEOR DE UMIDADE (h) %	12,0%								
CALCULO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO									
DENSIDADE SECA (g/cm³)	1,936								
DENSIDADE MAX. DE LAB (g/cm³)	1,935								
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,1%								
UMIDADE ÓTIMA (%)	12,5%								
DESVIO DE UMIDADE (%)	-0,5%								
CAMADA LIBERADA	X		CAMADA NÃO LIBERADA						
Balança kg									
Capacidade kg									
Observações:									
RESPONSÁVEIS									
Laboratorista:	Otávio Henrique Andrade			Encarregado:	MARCIO NUNES			Fiscalização:	

		DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE "IN SITU" COM EMPREGO DO FRASCO DE AREIA - NBR - 7185/86							
INTERESSADO:		Prefeitura de Garça				RUA:			
OBRA:		Loteamento Garça - Distrito Industrial				REGISTRO:		2	
LOCAL:		Rodovia Estadual Comandante João Ribeiro de Barros - (SP - 294)				DATA:		24/01/2021	
TIPO DE MATERIAL:		Base 50/50 solo com fresado							
CAMADA:		Base 50/50 solo com fresado							
DENSIDADE "IN SITU"									
DETERMINAÇÃO Nº (ENSAIO)	1								
ESTACA	marginal								
POSIÇÃO	EIXO								
ESPESSURA (m)	0,16								
PESO DO SOLO UMIDO (h)	2703								
PESO INICIAL DO FRASCO (Pi)	7000								
PESO FINAL DO FRASCO (Pf)	4809								
DIFERENÇA (Pi) - (Pf)	2191								
PESO DA AREIA DO CONE	482								
PESO FINAL (AREIA)	1709								
DENSIDADE APARENTE (AREIA)/(g/cm³)	1,332								
VOLUME TOTAL DO FURO (cm³)	1283								
DENSIDADE UMIDA (g/cm³)	2,107								
UMIDADE:		METODO EXP, FRIGIDEIRA		X		SPEEDY - DNER-ME52			
CAPSULA Nº	1								
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	271,30								
PESO BRUTO SECO (g)	267,00								
TARA DA CÁPSULA (g)	171								
PESO ÁGUA (g)	4,30								
PESO DO SOLO SECO (g)	96								
TEOR DE UMIDADE (h) %	4,5%								
CALCULO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO									
DENSIDADE SECA (g/cm³)	2,016								
DENSIDADE MAX. DE LAB (g/cm³)	2,000								
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,8%								
UMIDADE ÓTIMA (%)	6,5%								
DESVIO DE UMIDADE (%)	-2,0%								
CAMADA LIBERADA		X		CAMADA NÃO LIBERADA					
Balança kg									
Capacidade kg									
Observações:									
RESPONSÁVEIS									
Laboratorista:		Encarregado:				Fiscalização:			
Otávio Henrique Andrade		MARCIO NUNES							

		DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE "IN SITU" COM EMPREGO DO FRASCO DE AREIA - NBR - 7185/86							
INTERESSADO:		Prefeitura de Garça				RUA:			
OBRA:		Loteamento Garça - Distrito Industrial				REGISTRO:		3	
LOCAL:		Rodovia Estadual Comandante João Ribeiro de Barros - (SP - 294)				DATA:		26/01/2021	
TIPO DE MATERIAL:		Base 50/50 solo com fresado							
CAMADA:		Base 50/50 solo com fresado							
DENSIDADE "IN SITU"									
DETERMINAÇÃO Nº (ENSAIO)	1								
ESTACA	marginal								
POSIÇÃO	EIXO								
ESPESSURA (m)	0,15								
PESO DO SOLO UMIDO (h)	2162								
PESO INICIAL DO FRASCO (Pi)	6860								
PESO FINAL DO FRASCO (Pf)	5078								
DIFERENÇA (Pi) - (Pf)	1782								
PESO DA AREIA DO CONE	482								
PESO FINAL (AREIA)	1300								
DENSIDADE APARENTE (AREIA)/(g/cm³)	1,332								
VOLUME TOTAL DO FURO (cm³)	976								
DENSIDADE UMIDA (g/cm³)	2,215								
UMIDADE:		METODO EXP, FRIGIDEIRA		X		SPEEDY - DNER-ME52			
CAPSULA Nº	1								
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	298,70								
PESO BRUTO SECO (g)	293,00								
TARA DA CÁPSULA (g)	179								
PESO ÁGUA (g)	5,7								
PESO DO SOLO SECO (g)	114								
TEOR DE UMIDADE (h) %	5,0%								
CALCULO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO									
DENSIDADE SECA (g/cm³)	2,005								
DENSIDADE MAX. DE LAB (g/cm³)	2,000								
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,2%								
UMIDADE ÓTIMA (%)	6,5%								
DESVIO DE UMIDADE (%)	-1,5%								
CAMADA LIBERADA		X		CAMADA NÃO LIBERADA					
Balança kg									
Capacidade kg									
Observações:									
RESPONSÁVEIS									
Laboratorista:		Encarregado:				Fiscalização:			
Otávio Henrique Andrade		MARCIO NUNES							

		DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE "IN SITU" COM EMPREGO DO FRASCO DE AREIA - NBR - 7185/86							
INTERESSADO:		Prefeitura de Garça				RUA:			
OBRA:		Loteamento Garça - Distrito Industrial				REGISTRO:		4	
LOCAL:		Rodovia Estadual Comandante João Ribeiro de Barros - (SP - 294)				DATA:		28/01/2021	
TIPO DE MATERIAL:		Base 50/50 solo com fresado							
CAMADA:		Base 50/50 solo com fresado							
DENSIDADE "IN SITU"									
DETERMINAÇÃO Nº (ENSAIO)	1								
ESTACA	rua 3								
POSIÇÃO	LE								
ESPESSURA (m)	0,16								
PESO DO SOLO UMIDO (h)	2643								
PESO INICIAL DO FRASCO (Pi)	6837								
PESO FINAL DO FRASCO (Pf)	4667								
DIFERENÇA (Pi) - (Pf)	2170								
PESO DA AREIA DO CONE	482								
PESO FINAL (AREIA)	1688								
DENSIDADE APARENTE (AREIA)/(g/cm³)	1,332								
VOLUME TOTAL DO FURO (cm³)	1267								
DENSIDADE UMIDA (g/cm³)	2,086								
UMIDADE:		METODO EXP, FRIGIDEIRA		X		SPEEDY - DNER-ME52			
CAPSULA Nº	1								
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	330,50								
PESO BRUTO SECO (g)	323,00								
TARA DA CÁPSULA (g)	173								
PESO ÁGUA (g)	7,5								
PESO DO SOLO SECO (g)	150								
TEOR DE UMIDADE (h) %	5,0%								
CALCULO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO									
DENSIDADE SECA (g/cm³)	1,987								
DENSIDADE MAX. DE LAB (g/cm³)	1,986								
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,1%								
UMIDADE ÓTIMA (%)	6,5%								
DESVIO DE UMIDADE (%)	-1,5%								
CAMADA LIBERADA		X		CAMADA NÃO LIBERADA					
Balança kg									
Capacidade kg									
Observações:									
RESPONSÁVEIS									
Laboratorista:		Encarregado:				Fiscalização:			
Otávio Henrique Andrade		MARCIO NUNES							



2.1 - Pintura de Ligação RR 1C

IMPRIMAÇÃO LIGANTE

Empresa: KAPA PAVIMENTAÇÃO LTDA

Cliente: PREFEITURA DE GARÇA

Rodovia: ESTADUAL COMANDANTE JOÃO RIBEIRO BARROS - (SP - 294) - KM 241+250

Serviço: APLICAÇÃO DE C.A.U.Q

Material:	RR 1C
-----------	-------

[illegible]



3.0 - Ensaio de caracterização do Cap 30/45



CARACTERIZAÇÃO DE CIMENTOS ASFÁLTICOS DE PETRÓLEO (CAP)

CERTIFIC. 0054 - 21 G

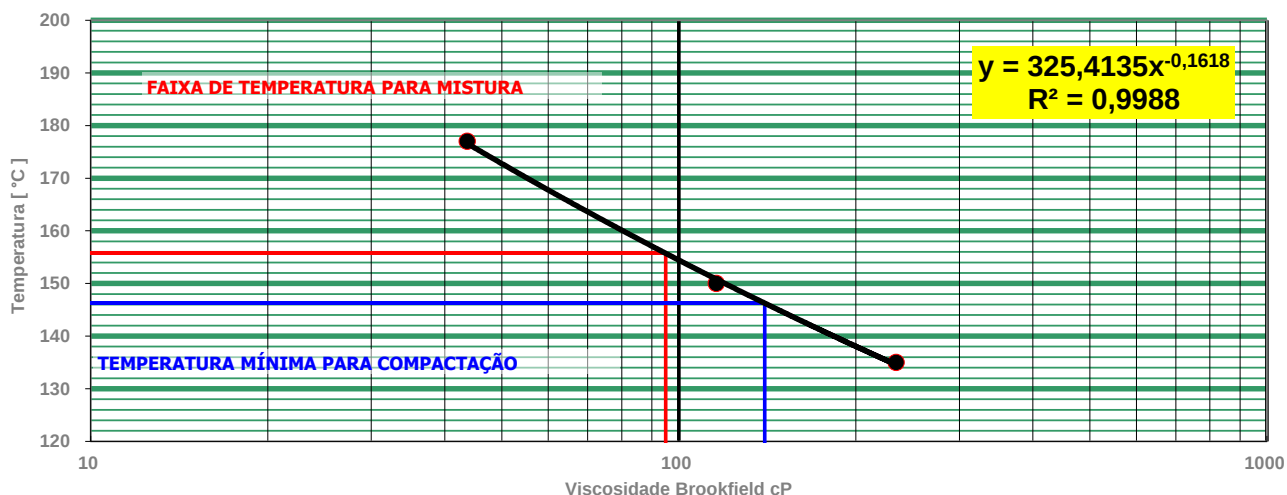
DATA DA EMISSÃO

15/01/21

CARACTERIZAÇÃO DE BETUNEL 30/45

QUANTIDADE: 23980 Kg BETUNEL 30/45 NOTA FISCAL Nº: 25457
USINA: SALTO GRANDE - SP DATA DA NOTA: 15/01/2021
PROCEDÊNCIA: PAULÍNIA / SP CARRO PLACA: FSI 7585
DATA DA CHEGADA NO LABORATÓRIO: 16/01/2021 DATA DO ENSAIO: 16/01/2021
RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM: PEDRO NETO

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	234	445	435	
2	150	116	220	213	
3	177	44	83	77	

TEMPERATURAS ÓTIMAS:

DE MISTURA: Viscosidade máxima de 95 seg [Temperatura de 156 a 166 °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	34	36
Ponto de amolecimento, mín	NBR 6560	52	-	54	56
Ponto de Fulgor, °C, mín	NBR 11341	235	-	280	290
Densidade Relativa	D 70	-	-	1,000	1,000

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

DATA 16/01/2021

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

DATA 16/01/2021

PEDRO MENDES DE Q. NETO
LABORATORISTA