

RESUMO DE PROJETO DE MISTURA PARA CAUQ

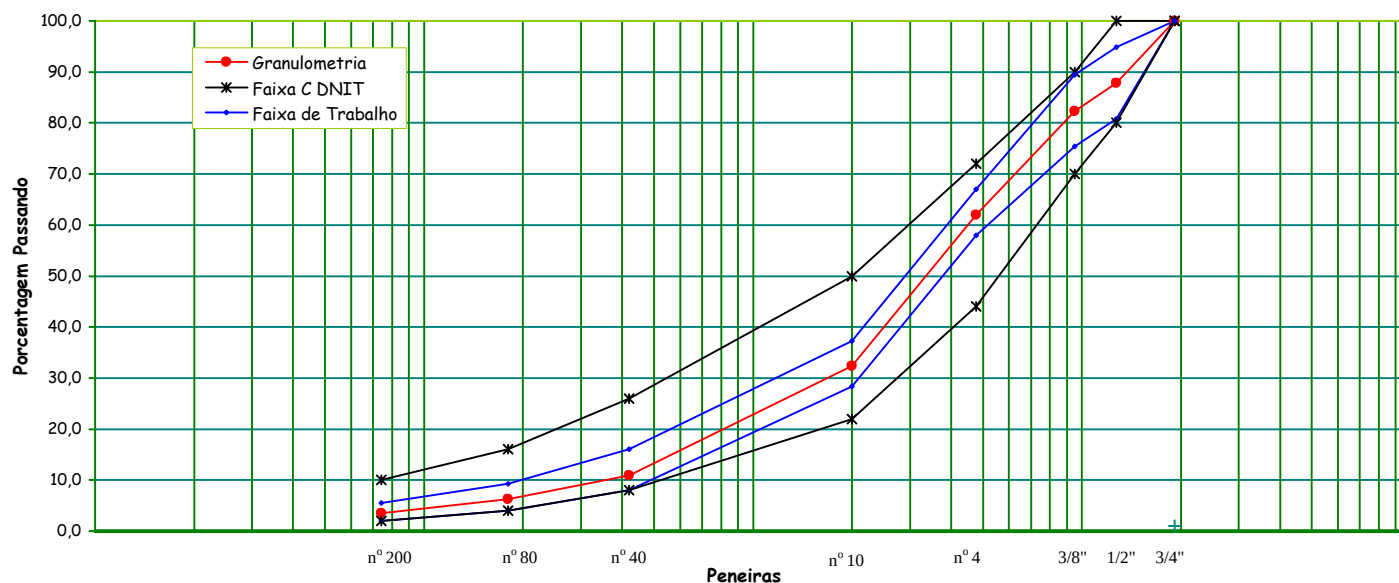
CARACTERÍSTICAS DA MISTURA

COMPOSIÇÃO DOS AGREGADOS	BRITA 3/4"	20,0
	PEDRISCO	25,0
	PÓ DE PEDRA	55,0
TEOR ÓTIMO DE BETUME - CAP 50/70	6,2	
VOLUME DE VAZIOS (Vv)	4,0	
DENSIDADE MÁXIMA TEÓRICA (D)	2,504	
DENSIDADE APARENTE (d)	2,404	
VAZIOS DE AGREGADO MINERAL (VAM)	19,2	
RELAÇÃO BETUME VAZIOS (RBV)	79,2	
ESTABILIDADE (Kg)	870,0	
FLUÊNCIA 1/100mm	4,0	

Análise Granulométrica

Peneira	mm	% Mistura	Faixa de Trabalho			Especificação - C DNIT ES-P 22/2000		
3/4"	19,10	100,0	100,0	a	100,0	100,0	a	100,0
1/2"	12,70	87,8	80,8	a	94,8	80,0	a	100,0
3/8"	9,52	82,4	75,4	a	89,4	70,0	a	90,0
4	4,76	62,0	58,0	a	67,0	44,0	a	72,0
10	2,00	32,3	28,3	a	37,3	22,0	a	50,0
40	0,420	11,0	8,0	a	16,0	8,0	a	26,0
80	0,180	6,3	4,0	a	9,3	4,0	a	16,0
200	0,074	3,5	2,0	a	5,5	2,0	a	10,0

Gráfico da Análise Granulométrica





PROJETO DE MISTURA PARA CAUQ

Ensaio de Granulometria individual dos Materiais

Análise Granulométrica da Brita 3/4"

		Amotra:		Amotra:		Amotra:		Média
Peneira	mm	Peso Ret. Acum.	% Passando	Peso Ret. Acum.	% Passando	Peso Ret. Acum.	% Passando	
Peso Total		1702,9		1751,56		1702,78		
3/4"	19,10	27,6	98,4	26,0	98,5	39,0	97,7	98,2
1/2"	12,70	1.121,3	34,2	1.058,8	39,6	1.017,8	40,2	38,0
3/8"	9,52	1.611,8	5,3	1.623,9	7,3	1.580,7	7,2	6,6
4	4,76	1.693,1	0,6	1.737,6	0,8	1.690,8	0,7	0,7
10	2,00	1.694,6	0,5	1.740,2	0,7	1.693,5	0,5	0,6
40	0,420	1.695,2	0,5	1.741,7	0,6	1.694,6	0,5	0,5
80	0,180	1.696,1	0,4	1.742,9	0,5	1.695,4	0,4	0,4
200	0,074	1.698,7	0,2	1.748,8	0,2	1.699,4	0,2	0,2

Análise Granulométrica do Pedricos

		Amotra:		Amotra:		Amotra:		Média
Peneira	mm	Peso Ret. Acum.	% Passando	Peso Ret. Acum.	% Passando	Peso Ret. Acum.	% Passando	
Peso Total		1253,7		1254,44		1287,9		
3/4"	19,10		100,0		100,0		100,0	100,0
1/2"	12,70		100,0		100,0		100,0	100,0
3/8"	9,52	67,2	94,6	75,8	94,0	89,7	93,0	93,9
4	4,76	835,6	33,3	876,7	30,1	878,1	31,8	31,8
10	2,00	1.219,7	2,7	1.226,6	2,2	1.253,9	2,6	2,5
40	0,420	1.244,3	0,7	1.247,3	0,6	1.280,6	0,6	0,6
80	0,180	1.243,7	0,8	1.248,6	0,5	1.281,0	0,5	0,6
200	0,074	1.248,5	0,4	1.252,2	0,2	1.284,6	0,3	0,3

Análise Granulométrica do Pó

		Amotra:		Amotra:		Amotra:		Média
Peneira	mm	Peso Ret. Acum.	% Passando	Peso Ret. Acum.	% Passando	Peso Ret. Acum.	% Passando	
Peso Total		1391,9		1396,32		1391,98		
3/4"	19,10		100,0		100,0		100,0	100,0
1/2"	12,70		100,0		100,0		100,0	100,0
3/8"	9,52		100,0		100,0		100,0	100,0
4	4,76	18,0	98,7	24,5	98,2	24,8	98,2	98,2
10	2,00	547,6	60,7	585,3	58,1	592,2	57,5	57,8
40	0,420	1.084,9	22,1	1.162,5	16,7	1.167,6	16,1	16,4
80	0,180	1.171,7	15,8	1.261,9	9,6	1.260,8	9,4	9,5
200	0,074	1.218,0	12,5	1.314,8	5,8	1.309,1	6,0	5,9



PROJETO DE MISTURA PARA CAUQ

Ensaio de Granulometria da mistura teórica

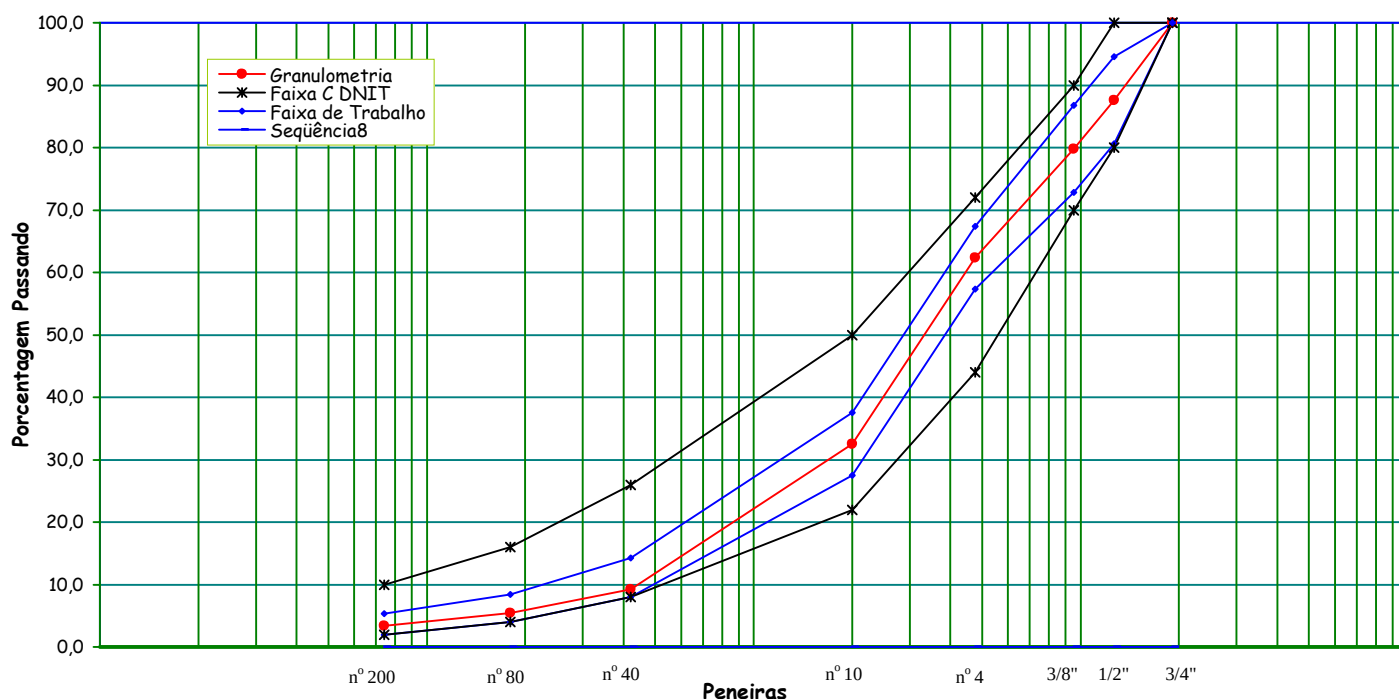
Análise Granulométrica Silo Quente

		Silo: pedra 3/4		Silo: pedrisco		Silo: pó		
Peneira	mm	% Passando total	% Passando parcial	% Passando total	% Passando parcial	% Passando total	% Passando parcial	
% de projeto		0,2		0,25		0,55		
3/4"	19,10	100,0	20,0	100,0	25,0	100,0	55,00	
1/2"	12,70	38,0	7,6	100,0	25,0	100,0	55,00	
3/8"	9,52	6,6	1,3	93,9	23,5	100,0	55,00	
4	4,76	0,7	0,1	31,8	8,0	98,7	54,29	
10	2,00	0,6	0,1	2,5	0,6	57,8	31,79	
40	0,420	0,5	0,1	0,6	0,2	16,4	9,02	
80	0,180	0,4	0,1	0,6	0,2	9,5	5,23	
200	0,074	0,2	0,0	0,3	0,1	5,9	3,25	

Análise Granulométrica

Análise Granulométrica											
Peneira mm					Peso da Amostra (g)				Especificação		
					% Passando	Faixa de Trabalho					
					SOMA						
3/4"	19,10				100,0	100,0	a	100,0	100,0	a	100,0
1/2"	12,70				87,6	80,6	a	94,6	80,0	a	100,0
3/8"	9,52				79,8	72,8	a	86,8	70,0	a	90,0
4	4,76				62,4	57,4	a	67,4	44,0	a	72,0
10	2,00				32,5	27,5	a	37,5	22,0	a	50,0
40	0,420				9,3	8,0	a	14,3	8,0	a	26,0
80	0,180				5,5	4,0	a	8,5	4,0	a	16,0
200	0,074				3,4	2,0	a	5,4	2,0	a	10,0

Grafico da Análise Granulométrica





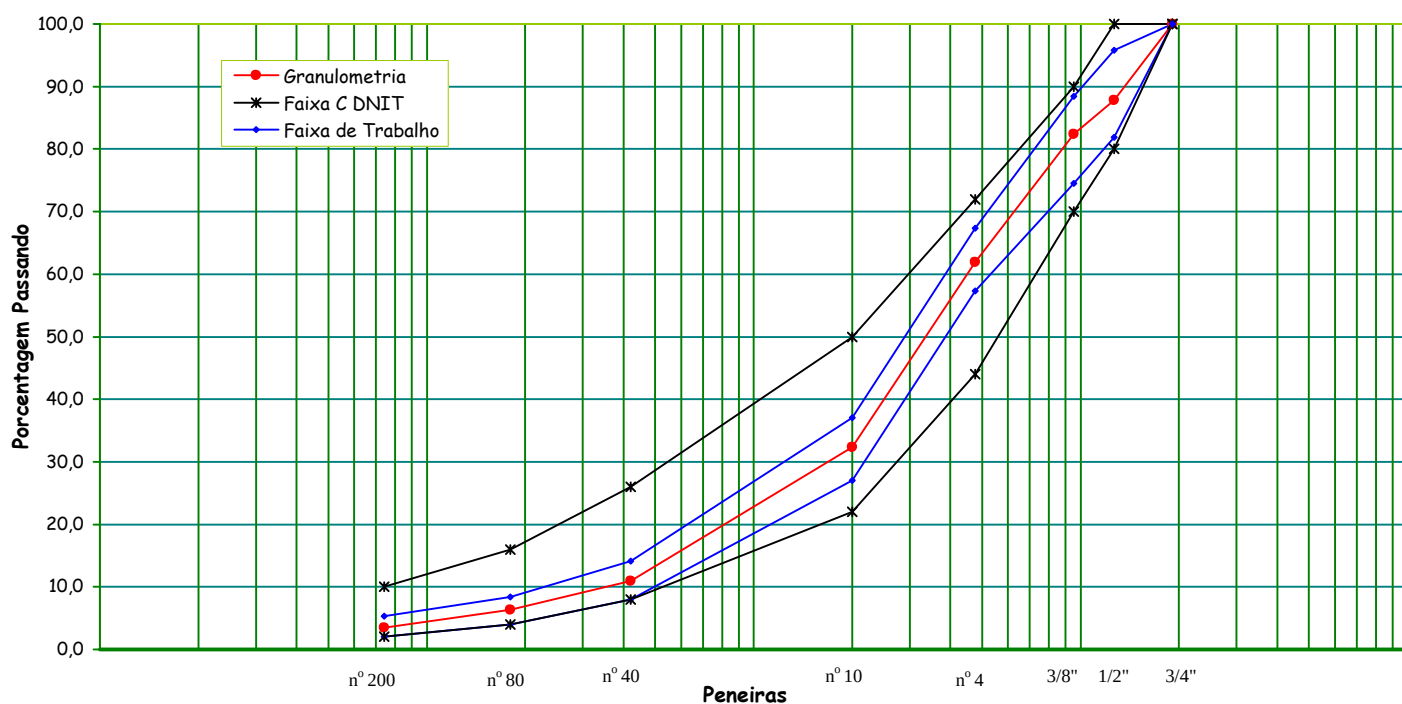
PROJETO DE MISTURA PARA CAUQ

Ensaio de Granulometria da mistura efetiva

Análise Granulométrica

						Peso da Amostra (g)			733,6		
Peneira	mm	PESO (g)		% Retido	% Passando	Faixa de Trabalho			Especificação - C DNIT		
		Individual	Acumulado	SOMA	SOMA						
3/4"	19,10				100,0	100,0	a	100,0	100,0	a	100,0
1/2"	12,70	89,4	89,4	12,2	87,8	81,8	a	95,8	80,0	a	100,0
3/8"	9,52	40,1	129,4	17,6	82,4	74,5	a	88,5	70,0	a	90,0
4	4,76	149,6	279,0	38,0	62,0	57,3	a	67,3	44,0	a	72,0
10	2,00	217,5	496,5	67,7	32,3	27,0	a	37,0	22,0	a	50,0
40	0,420	156,6	653,1	89,0	11,0	8,0	a	14,1	8,0	a	26,0
80	0,180	34,1	687,2	93,7	6,3	4,0	a	8,4	4,0	a	16,0
200	0,074	20,5	707,7	96,5	3,5	2,0	a	5,3	2,0	a	10,0

Grafico da Análise Granulométrica





PROJETO DE MISTURA PARA CAUQ

Preparo e fracionamento dos agregados para moldagem CPs

Proporção da mistura de agregados

Peso total da amostra (Kg) 35,00

Agregados	%	Peso parcial (Kg)	Peso acumulado (Kg)
Brita 3/4"	0,20	7,00	7,00
Pedrisco	0,25	8,75	15,75
Pó de pedra	0,55	19,25	35,00

Determinação da massa do CP pioneiro

Peneira		mm	% das frações da mistura			Peso CP 1170,00 g	Peso Acum.
Passando	Retido		Passando	Retido	%		
3/4"	1/2"	12,70	100,0	87,8	12,2	142,5	142,5
1/2"	3/8"	9,52	87,8	82,4	5,5	63,9	206,4
3/8"	4,00	4,76	82,4	62,0	20,4	238,2	444,6
4	10,00	2,00	62,0	32,3	29,7	347,5	792,1
10	Fundo		32,3		32,3	377,9	1.170,0

Determinação de teor de CAP do CP pioneiro

TEOR ADOTADO (%);	5,38
PESO DO CAP (g);	66,53

Correção da altura do CP

Altura do CP pioneiro (cm)	6,35
Peso da mistura de agregado dos CPs para 6,35 cm	1170,00

Determinação da massa do CP com 6,35 cm

Peneira		mm	% das frações da mistura			Peso CP 1170,00 g	Peso Acum.
Passando	Retido		Passando	Retido	%		
3/4"	1/2"	12,70	100,0	87,8	12,2	142,5	142,5
1/2"	3/8"	9,52	87,8	82,4	5,5	63,9	206,4
3/8"	4,00	4,76	82,4	62,0	20,4	238,2	444,6
4	10,00	2,00	62,0	32,3	29,7	347,5	792,1
10	Fundo		32,3		32,3	377,9	1.170,0

Determinação de teor de CAP para varios teores

TEOR ADOTADO (%);	5
PESO DO CAP (g);	61,58
TEOR ADOTADO (%);	5,5
PESO DO CAP (g);	68,10
TEOR ADOTADO (%);	6
PESO DO CAP (g);	74,68
TEOR ADOTADO (%);	6,5
PESO DO CAP (g);	81,34
TEOR ADOTADO (%);	7
PESO DO CAP (g);	88,06



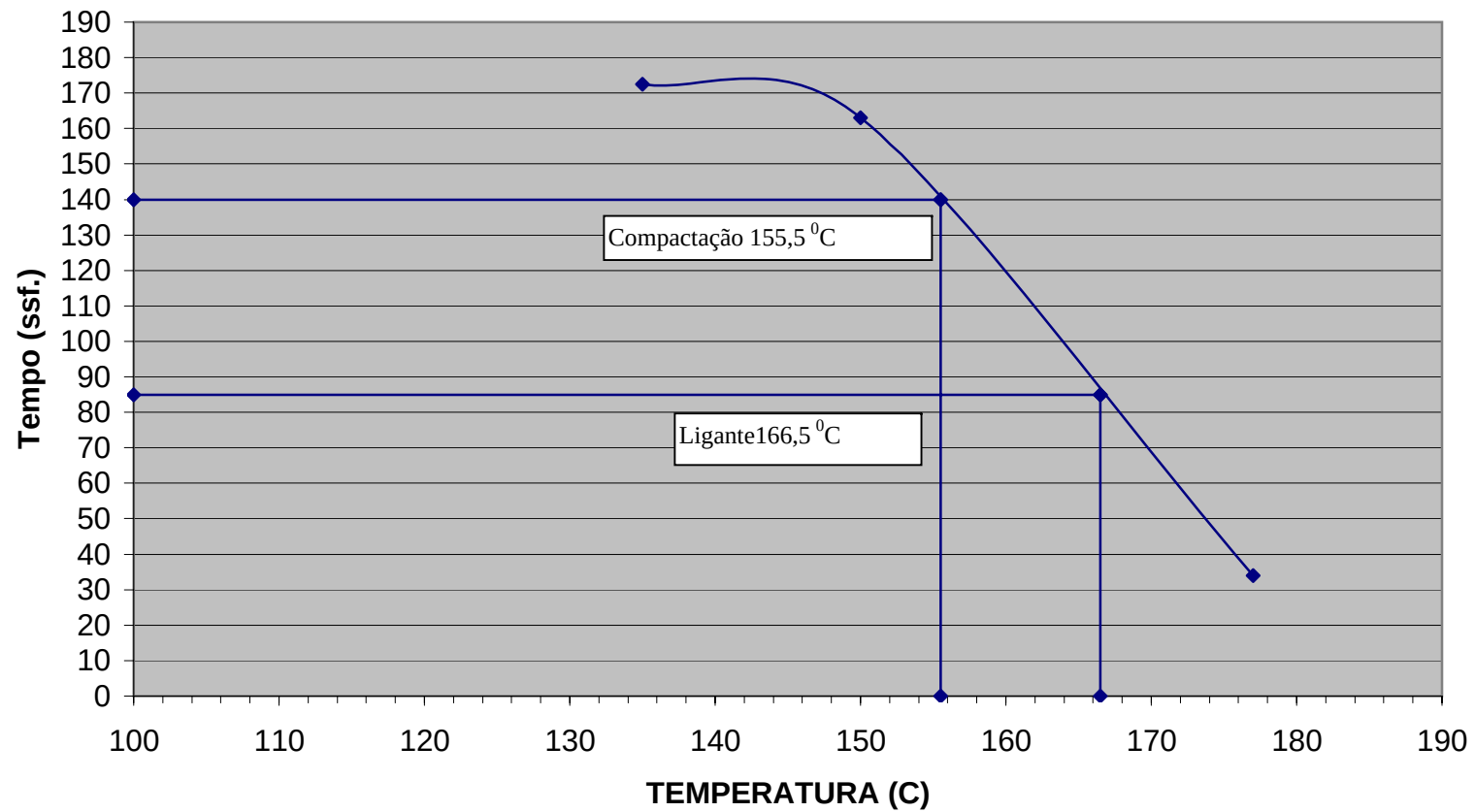
PROJETO DE MISTURA PARA CAUQ

Densidade dos agregados

DENSIDADE DO AGREGADO			
		Densidade aparente da mistura de agregados (Da)	2,776
Fração graúda	Dr = 2,844	Densidade efetiva média da mistura de agregados (Def)	2,792
	Da= 2,732		
fração fina	Dt= 2,867		

Pi	367,8	357,54	390,8	387,4	410,2	
Ph	575,9	559,98	613,2	604,9	640	
Os	567,39	552,25	602,95	597,14	631,79	
Dr	2,843	2,836	2,842	2,847	2,851	2,844
Da	2,727	2,728	2,711	2,745	2,749	2,732
Ab	1,5	1,4	1,7	1,3	1,4	1,460

VISCOSIDADE X TEMPERATURA



PROJETO DE MISTURA

Ensaio Estabilidade Marshall



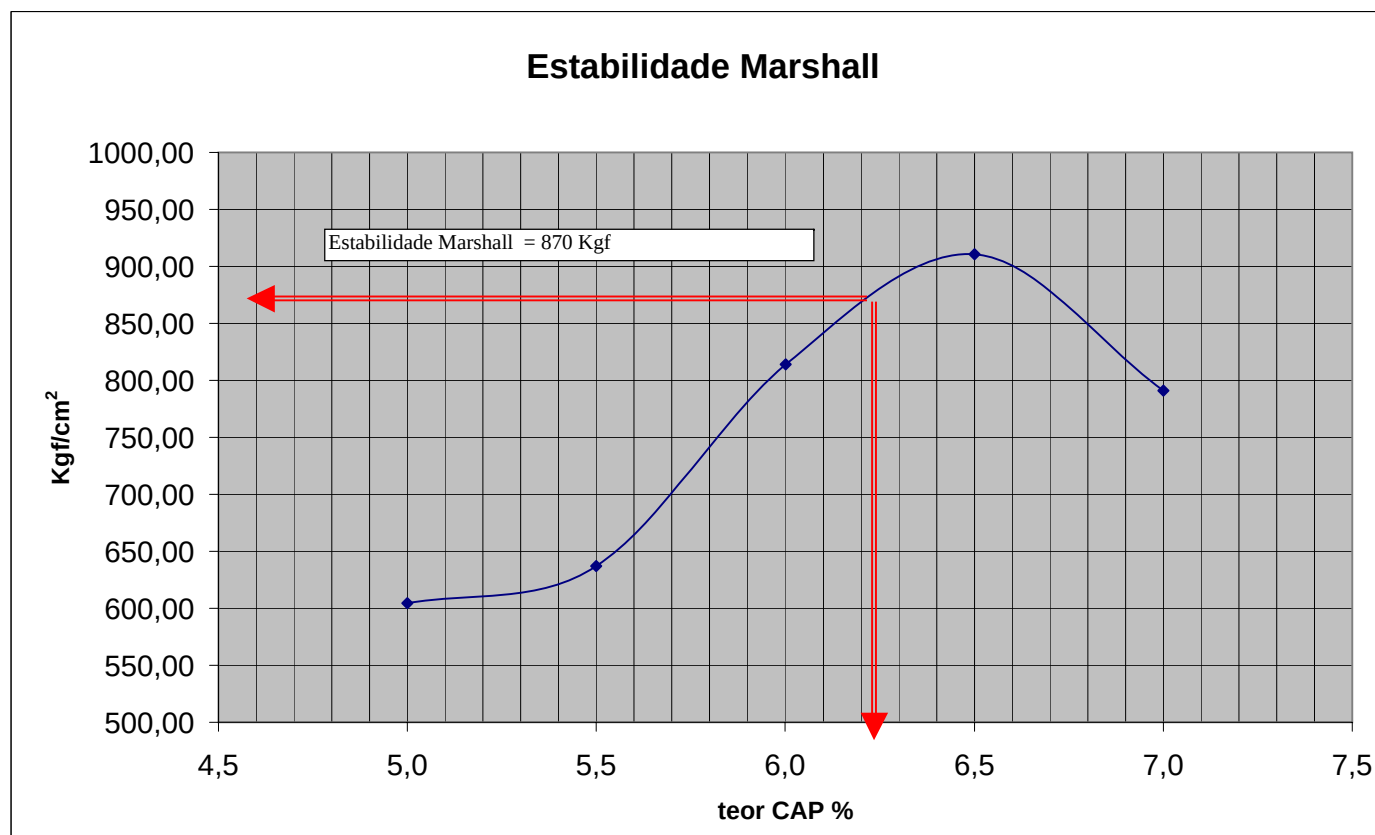
SERVIÇO:	Projeto de mistura	Murilo Bello
CLIENTE:	Consórcio Compasa-Tibagi	Aginaldo Santos
RODOVIA:	PR 418 - Segmento PR 092 a PR 417	Joaquim
USINA:	BrasBrita	
OBS.		

DENSIDADE REAL: 2792 2,122

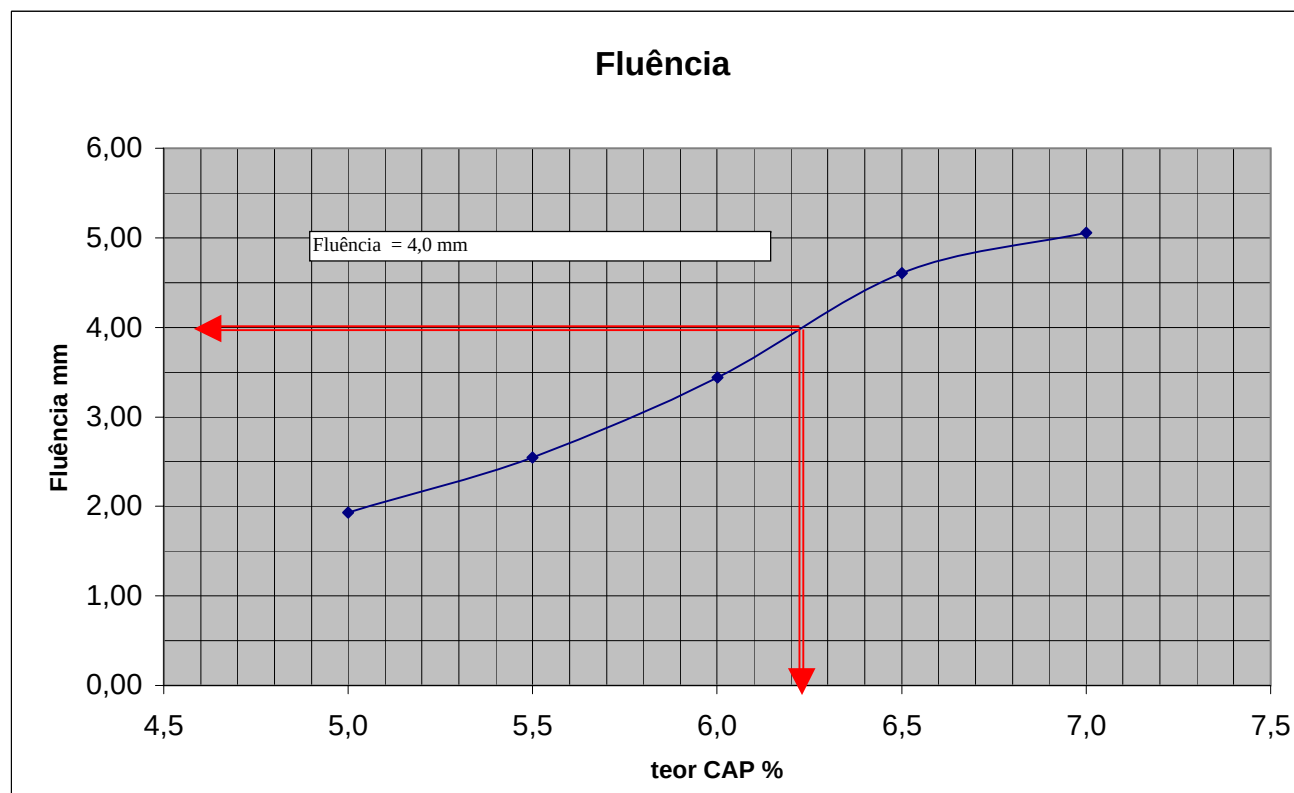
GRAU DE COMPACTAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA MASSA

DATA	TEOR DE CAP (%)	PESO AO AR	PESO IMERSO	VOLUME (cm³)	DENSIDADE APARENTE	DENSIDADE TEÓRICA	% DE VAZIOS	LEITURA	ESTAB. ENCONTRADA	FATOR DE CORREÇÃO	ESTAB. CORRIGIDA	FLUÊNCIA (mm)
19/out	5,0	1216,45	699,25	517,2	2,352	2,567	8,37	304	645	0,94	606	1,90
19/out	5,0	1206,94	694,1	512,84	2,353	2,567	8,32	300	637	0,95	605	1,95
19/out	5,0	1215	697,35	517,65	2,347	2,567	8,56	299	634	0,95	603	1,94
19/out	5,5	1217,91	712,1	505,81	2,408	2,546	5,44	310	658	0,96	632	2,60
19/out	5,5	1218,45	712,69	505,76	2,409	2,546	5,39	307	651	0,98	638	2,56
19/out	5,5	1217,83	712,16	505,67	2,408	2,546	5,42	308	654	0,98	641	2,48
19/out	6,0	1227,31	718,65	508,66	2,413	2,526	4,49	391	830	0,98	813	3,40
19/out	6,0	1186,84	695,6	491,24	2,416	2,526	4,36	390	828	0,98	811	3,47
19/out	6,0	1190,1	697,5	492,6	2,416	2,526	4,36	397	842	0,97	817	3,45
19/out	6,5	1244,77	734,13	510,64	2,438	2,506	2,74	442	938	0,97	910	4,50
19/out	6,5	1229,29	723,32	505,97	2,430	2,506	3,06	430	912	1,00	912	4,70
19/out	6,5	1237,59	727,9	509,69	2,428	2,506	3,12	456	968	0,94	910	4,61
19/out	7,0	1215,77	715,2	500,57	2,429	2,487	2,33	385	817	0,97	792	5,10
19/out	7,0	1258,88	741,23	517,65	2,432	2,487	2,21	390	828	0,95	786	5,00
19/out	7,0	1237,79	728,12	509,67	2,429	2,487	2,34	394	836	0,95	794	5,07

RESUMO DO VOLUME DE VAZIOS	
TEOR	Marshall (média)
5,0	604,64
5,5	636,81
6,0	813,77
6,5	910,61
7,0	790,98



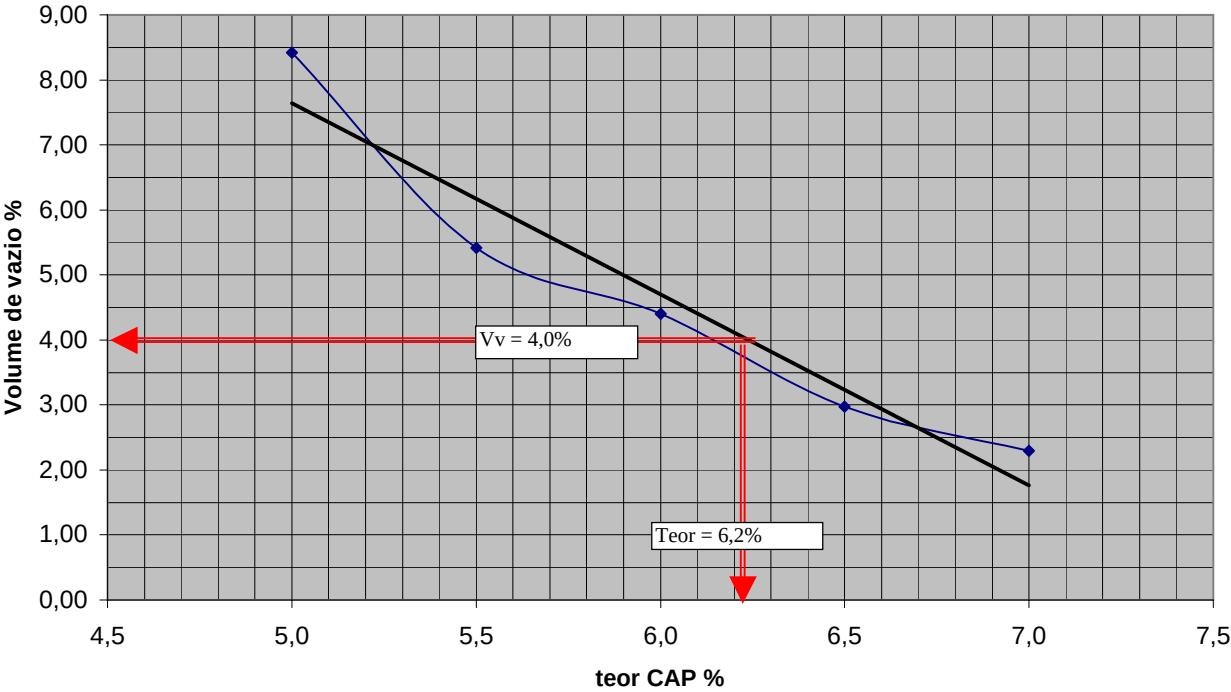
RESUMO DO VOLUME DE VAZIOS	
TEOR	Marshall (média)
5,0	1,93
5,5	2,55
6,0	3,44
6,5	4,60
7,0	5,06



RESUMO DO VOLUME DE VAZIOS

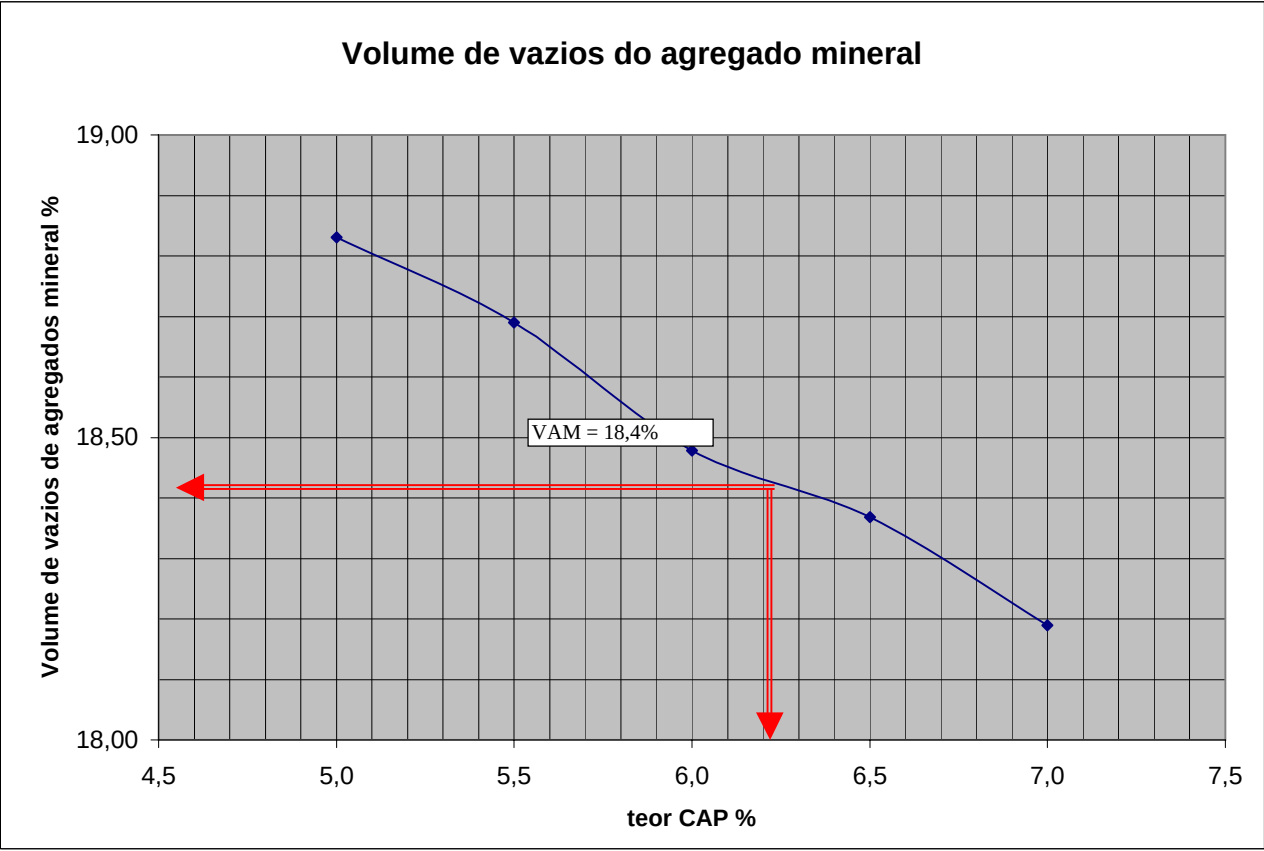
TEOR	Vv % (média)
5,0	8,42
5,5	5,42
6,0	4,41
6,5	2,97
7,0	2,29

Volume de vazios x teor de CAP



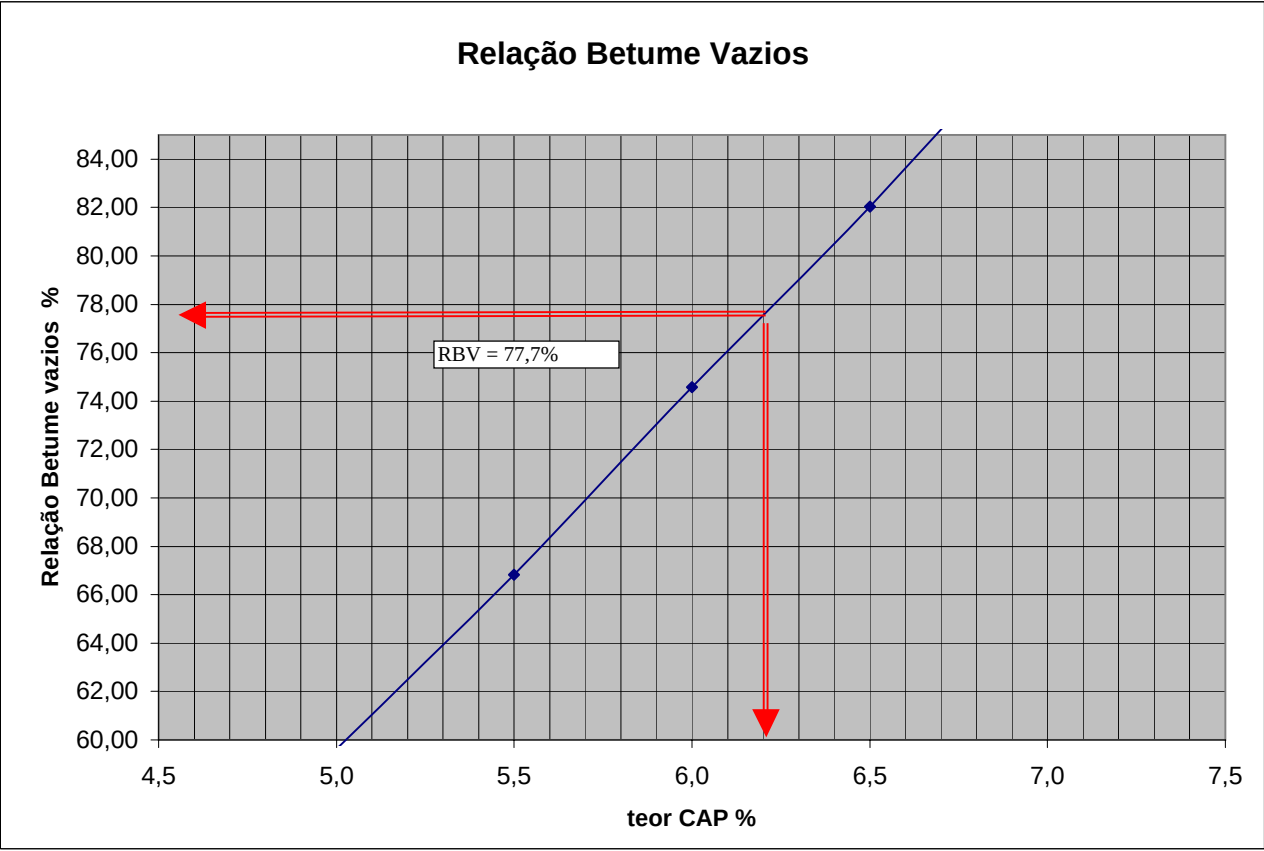
TEOR	DENSIDADE TEÓRICA	Vv % CORRIGIDO	DENSIDADE TEÓRICA CORRIGIDA
5,0	2,567	7,6	2,372
5,5	2,546	6,2	2,389
6,0	2,526	4,7	2,407
6,5	2,506	3,3	2,424
7,0	2,487	1,8	2,442

RESUMO DE VAZIO AGREG. MINERAL	
TEOR	Vv % (média)
5,0	18,83
5,5	18,69
6,0	18,48
6,5	18,37
7,0	18,19



TEOR	Vv%	Da	DENSIDADE TEÓRICA CORRIGIDA
5,0	7,6	2,776	2,372
5,5	6,2	2,776	2,389
6,0	4,7	2,776	2,407
6,5	3,3	2,776	2,424
7,0	1,8	2,776	2,442

RESUMO DE VAZIO AGREG. MINERAL	
TEOR	Vv % (média)
5,0	59,64
5,5	66,83
6,0	74,56
6,5	82,03
7,0	90,10



TEOR	Vv%	VAM %
5,0	7,6	18,8
5,5	6,2	18,7
6,0	4,7	18,5
6,5	3,3	18,4
7,0	1,8	18,2