



RELATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE

MEDIÇÃO N° 09

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE IBEMA-PR

CONCORRÊNCIA N° 05/2019

ART PRINCIPAL: 1720201552284

ART DE C.TECNOLÓGICO: 1720204173853



REVESTIMENTO EM CBUQ



Construtora Liotto

TAXA DE PINTURA DE LIGAÇÃO C/ RR-1C

TAXA DE PINTURA DE LIGAÇÃO

CIDADE: IBEMA - PR
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS
EMPREITEIRA: CONSTRUTORA LIOTTO LTDA - EPP
SERVIÇO: PINTURA DE LIGAÇÃO
MATERIAL: EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C

DATA	ESTACA	POSIÇÃO	PESO INICIAL (Kg)	PESO FINAL (Kg)	PESO MATERIAL (Kg)	AREA BANDEJA (m²)	DENSIDADE DO LIGANTE	TAXA TOTAL DE EMULSÃO L/m²	RESÍDUO DO LIGANTE	TAXA RESIDUAL L/m²	CAMADA
15/05/2021	RUA LINO BENO LENZ I	LD	1309,8	1487,9	178,1	250	1,00	0,71	47,00	0,33	Revestimento em CBUQ
15/05/2021	RUA LINO BENO LENZ II	EIXO	1309,8	1475,5	165,7	250	1,00	0,66	47,00	0,31	Revestimento em CBUQ
15/05/2021	RUA LINO BENO LENZ III	LE	1312,5	1481,5	169	250	1,00	0,68	47,00	0,32	Revestimento em CBUQ
17/05/2021	RUA LINO BENO LENZ IV	LD	1259,4	1435,6	176,2	250	1,00	0,70	47,00	0,33	Revestimento em CBUQ
17/05/2021	RUA LINO BENO LENZ V	EIXO	1274,8	1435,9	161,1	250	1,00	0,64	47,00	0,30	Revestimento em CBUQ
17/05/2021	RUA GOAIS I	LE	1272,6	1448,9	176,3	250	1,00	0,71	47,00	0,33	Revestimento em CBUQ
17/05/2021	RUA GOAIS II	LD	1265,5	1442,9	177,4	250	1,00	0,71	47,00	0,33	Revestimento em CBUQ
18/05/2021	RUA GOAIS III	EIXO	1275,1	1452,8	177,7	250	1,00	0,71	47,00	0,33	Revestimento em CBUQ
18/05/2021	RUA GOAIS IV	LE	1270,9	1443,5	172,6	250	1,00	0,69	47,00	0,32	Revestimento em CBUQ
18/05/2021	RUA GOAIS V	LD	1325,2	1495,9	170,7	250	1,00	0,68	47,00	0,32	Revestimento em CBUQ
19/05/2021	RUA GOAIS VI	EIXO	1315,6	1480,2	164,6	250	1,00	0,66	47,00	0,31	Revestimento em CBUQ

ES-P 17/17 - PINTURAS ASFÁLTICAS DER/PR

LIMITES - Taxa total de emulsão: 0,5 L/m² a 0,8 L/m²

LIMITES - Taxa Residual - 0,3 L/m² a 0,5 L/m²

CLEBER ROBISON MARTINI

Engenheiro Civil

CREA PR-144.910/D

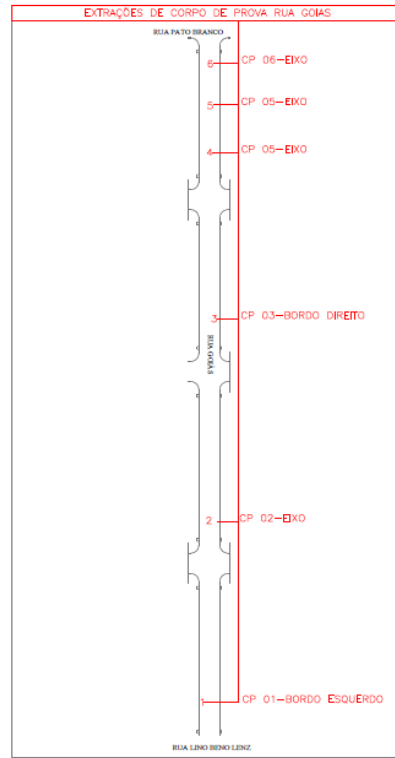
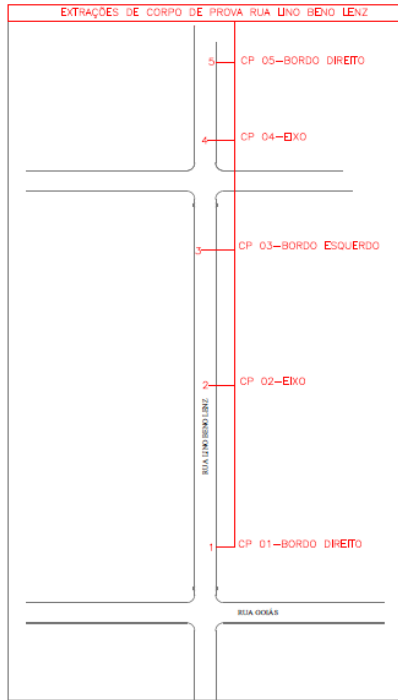


Construtora Liotto

**CONTROLE DE ESPESSURA
DENSIDADE APARENTE
GRAU DE COMPACTAÇÃO
CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA
MISTURA**



IDENTIFICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE COLETA



TÍTULO:	IDENTIFICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE COLETA		
ASSUNTO:	EXTRAÇÃO DE CORPO DE PROVA		
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IBEMA	FOLHA:	01/01
		DATA:	21/05/2021



CONTROLE DA ESPESSURA, DENSIDADE APARENTE, GRAU DE COMPACTAÇÃO DE PISTA DOS CORPOS DE PROVA EXTRAÍDOS COM A SONDA ROTATIVA

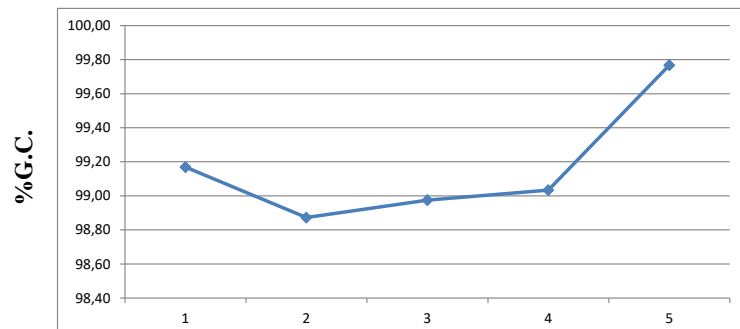
Cliente: Prefeitura Municipal de Ibema

Obra: Pavimentação

Usina: Pedreira Rio Quati

Material: Faixa "C"

C.P. N°	Descrição				Determinação da Densidade Aparente C.P.											Obs	
	Aplicação		Serviço	Data	Espessura				Média	Peso Ar	Peso Imerso	Volume cm³	Dens. Ap. Pista	Dens. Projeto	G.C. %		
	Local	Lado			Medidas												
1	Rua Lino Beno Lenz I	B.D	Revestimento em CBUQ	21/05/2021	5,200	6,050	4,880	5,190	5,33	956,9	582,9	374,0	2,559	2,580	99,17		
2	Rua Lino Beno Lenz II	Eixo	Revestimento em CBUQ	21/05/2021	4,420	4,650	5,310	5,000	4,85	764,0	464,5	299,5	2,551	2,580	98,87		
3	Rua Lino Beno Lenz III	B.E	Revestimento em CBUQ	21/05/2021	4,220	4,000	4,000	4,650	4,22	650,9	396,0	254,9	2,554	2,580	98,97		
4	Rua Lino Beno Lenz IV	Eixo	Revestimento em CBUQ	21/05/2021	4,100	4,900	4,800	4,900	4,68	835,0	508,2	326,8	2,555	2,580	99,03		
5	Rua Lino Beno Lenz V	B.D	Revestimento em CBUQ	21/05/2021	4,900	4,900	4,850	5,000	4,91	783,4	479,1	304,4	2,574	2,580	99,77		
MÉDIA									4,80							99,16	



Laboratorista

Fiscal

Cleber Robinson martini

Engenheiro Civil
Crea PR-144.910/D



DATA COLETA	15/05/2021
DATA ENSAIO	15/05/2021
TRECHO	Rua Lino Beno Lenz (Entre a rua Goias e Marginal BR-277) I
HORA	08:45
EMPREENHEIRA	Construtora Liotto Ltda - ART 1720201552284/ ART CONTROLE TECNOLÓGICO 1720204173853
USINA	Pedreira Rio Quati
FAIXA	FX "C"
REPONSAVEL COLETA	Charles Willian Antunes de Oliveira

CARACTERÍSTICAS MARSHAL DA MISTURA

Corpo de prova	nº	1	2	3	ESPECIFICAÇÃO	RICE TEST	
Peso ao ar		1.291,1	1.291,5	1.291,7		FRASCO+AGUA	7664,1
Peso ao ar SSS		1.292,5	1.293,8	1.292,7		AMOSTRA	2360,95
Peso imerso		795,9	794,0	791,8		FRASCO +AG+AM	9153,2
Volume	B - C	496,6	499,8	500,9		VOLUME	871,85
Dens. Aparente	B / D	2,600	2,584	2,579		TEÓRICA	2,700
Dens. Teórica Rice		2,700	2,700	2,700		UMIDADE	COMPOSIÇÃO
Índice vazios	100 (F-E / F)	3,71	4,30	4,49	3 - 5	MISTURA	0,00%
V.C.B.	E(%Lig./d.Lig)	12,5	12,4	12,4	***		
V.A.M.	G + H	16,2	16,7	16,8	> 14		
R.B.V.	(I-G) / I*100	77,0	74,2	73,3	70 - 82		
Leitura	Prensa	640	645	585			
Estabilidade		1.355	1.348		> 850		
Fluência		2,80	2,91		2,5 - 4,0		
Altura	(cm)	6,3	6,3	6,40			
Diametro	(cm)			10,50			
Area	(cm ²)		0,0	211,1			
Tração Diametral	25° C, Mpa		1,18	1,07	> 0,98		
						PRODUÇÃO	TEMPERATURA
						75	168
							0,144

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

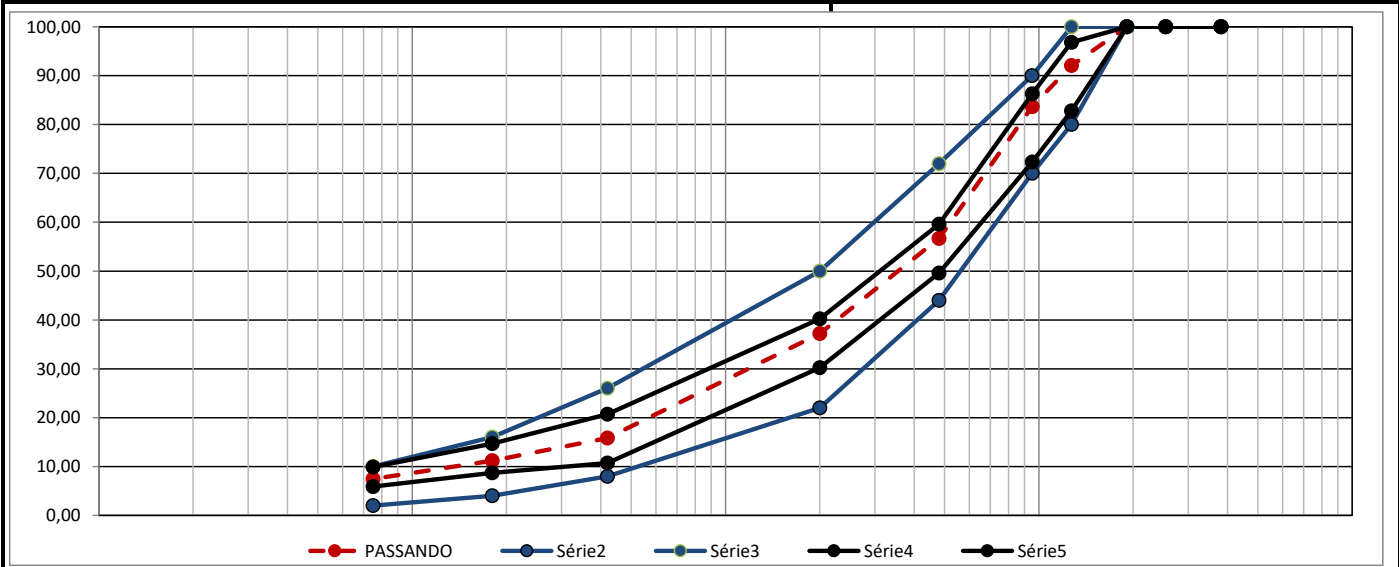
Peneiras	mm	Retido	Peso pass	%Passado	faixa especificação	Projeto	Faixa de Trabalho
1 1/2"	38,100		1347,50	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1"	25,400		1347,50	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
3/4"	19,100		1347,50	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1/2"	12,700	106,80	1240,70	92,07	80,00	100,00	89,8 82,80 96,80
3/8"	9,520	113,40	1127,30	83,66	70,00	90,00	79,3 72,30 86,30
4	4,800	363,35	763,95	56,69	44,00	72,00	54,6 49,60 59,60
10	2,000	262,38	501,57	37,22	22,00	50,00	35,2 30,20 40,20
40	0,420	288,51	213,06	15,81	8,00	26,00	15,7 10,70 20,70
80	0,180	62,15	150,91	11,20	4,00	16,00	11,7 8,70 14,70
200	0,075	50,45	100,46	7,46	2,00	10,00	7,9 5,90 9,90

EXTRAÇÃO DE BETUME

Tara	1.450,00	TARA	0,00
Amostra + Tara	2.865,80	P.UMIDO	845,20
Amostra	1.415,80	P.SECO	845,00
Am seca + Tara	2.797,50	AGUA	0,20
Solúvel	68,30	%UMIDADE	0,02
% Ligante	4,82	TEOR REAL	4,80
Amostra seca	1.347,5	TEOR PROJETO	4,80

RELAÇÃO FINOS BETUME

1,54	0,8	1,6
-------------	------------	------------



OBSERVAÇÃO :
 Certifico para os devidos fins que o material empregado na obra, atende os padrões especificados em projeto.

Engº Cleber Robison Martini
 CREA PR-144.910/D

E.A	62,3%
LAMELARIDADE	
CERTIFICADO CAP	164,1 175,0
TEMPERATURA CAP	166,0

DATA COLETA	15/05/2021
DATA ENSAIO	15/05/2021
TRECHO	Rua Lino Beno Lenz (Entre a rua Goiás e Marginal BR-277) II
HORA	10:50
EMPREITEIRA	Construtora Liotto Ltda - ART 1720201552284 / ART CONTROLE TECNOLÓGICO 1720204173853
USINA	Pedreira Rio Quati
FAIXA	FX "C"
REPONSAVEL COLETA	Charles Willian Antunes de Oliveira

CARACTERÍSTICAS MARSHAL DA MISTURA

Corpo de prova	nº	1	2	3	ESPECIFICAÇÃO	RICE TEST		
Peso ao ar		1.292,9	1.293,8	1.294,5		FRASCO+AGUA	7663,1	
Peso ao ar SSS		1.294,7	1.295,4	1.296,7		AMOSTRA	2362,9	
Peso imerso		791,5	792,1	795,0		FRASCO +AG+AM	9153,1	
Volume	B - C	503,2	503,3	501,7		VOLUME	872,9	
Dens. Aparente	B / D	2,569	2,571	2,580		TEÓRICA	2,699	
Dens. Teórica Rice		2,699	2,699	2,699		UMIDADE	COMPOSIÇÃO	
Índice vazios	100 (F-E / F)	4,81	4,76	4,40	3 - 5			
V.C.B.	E(%Lig./d.Lig)	12,5	12,5	12,6	***	3/4"	0,79%	
V.A.M.	G + H	17,3	17,3	17,0	> 14	1/2"		
R.B.V.	(I-G)/ I*100	72,3	72,5	74,1	70 - 82	3/8"	1,05%	
Leitura	Prensa	645	650	605		PÓ	1,35%	
Estabilidade		1.380	1.385		> 850	AREIA		
Fluência		3,00	3,00		2,5 - 4,0	CAL		
Altura	(cm)	6,4	6,0	6,50		MISTURA	0,00%	
Diametro	(cm)			10,50			PRODUÇÃO	TEMPERATURA
Area	(cm²)		0,0	214,4			75	168
Tração Diametral	25° C, Mpa		1,18	1,09	> 0,98			0,144

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

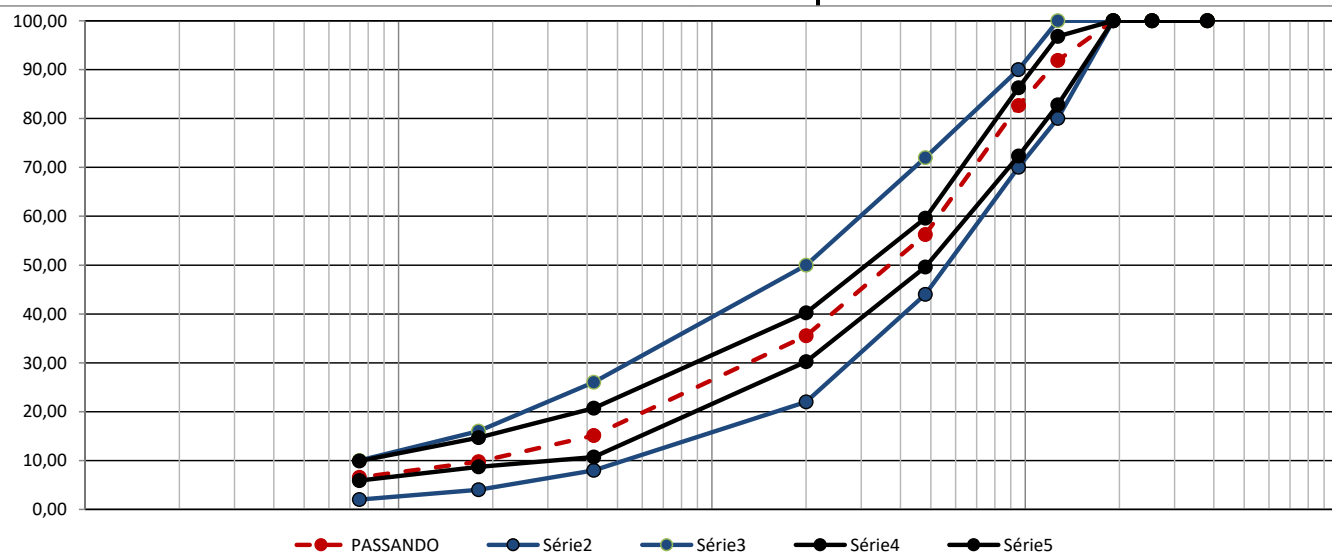
Peneiras	mm	Retido	Peso pass	%Passado	faixa especificação	Projeto	Faixa de Trabalho
1 1/2"	38,100		1289,50	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1"	25,400		1289,50	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
3/4"	19,100		1289,50	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1/2"	12,700	104,95	1184,55	91,86	80,00	100,00	89,8 82,80 96,80
3/8"	9,520	118,65	1065,90	82,66	70,00	90,00	79,3 72,30 86,30
4	4,800	340,85	725,05	56,23	44,00	72,00	54,6 49,60 59,60
10	2,000	266,95	458,10	35,53	22,00	50,00	35,2 30,20 40,20
40	0,420	263,55	194,55	15,09	8,00	26,00	15,7 10,70 20,70
80	0,180	68,51	126,04	9,77	4,00	16,00	11,7 8,70 14,70
200	0,075	41,55	84,49	6,55	2,00	10,00	7,9 5,90 9,90

EXTRAÇÃO DE BETUME

Tara	1.452,50	TARA	0,00
Amostra + Tara	2.808,45	P.UMIDO	848,50
Amostra	1.355,95	P.SECO	848,38
Am seca + Tara	2.742,00	AGUA	0,12
Solúvel	66,45	%UMIDADE	0,01
% Ligante	4,90	TEOR REAL	4,89
Amostra seca	1.289,5	TEOR PROJETO	4,80

RELAÇÃO FINOS BETUME

1,33	0,8	1,6
-------------	------------	------------



OBSERVAÇÃO :
 Certifico para os devidos fins que o material empregado na obra, atende os padrões especificados em projeto.

Engº Cleber Robison Martini
 CREA PR-144.910/D

E.A	62,3%
LAMELARIDADE	
CERTIFICADO CAP	164,1 175,0
TEMPERATURA CAP	166,0



DATA COLETA	15/05/2021
DATA ENSAIO	15/05/2021
TRECHO	Rua Lino Beno Lenz (Entre a rua Goias e Marginal BR-277) III
HORA	14:00
EMPREENHEIRA	Construtora Liotto Ltda - ART 1720201552284 / ART CONTROLE TECNOLÓGICO 1720204173853
USINA	Pedreira Rio Quati
FAIXA	FX "C"
REPONSAVEL COLETA	Charles Willian Antunes de Oliveira

CARACTERÍSTICAS MARSHAL DA MISTURA

Corpo de prova	nº	1	2	3	ESPECIFICAÇÃO	RICE TEST	
Peso ao ar		1.294,4	1.295,2	1.295,2			FRASCO+AGUA 7663,95
Peso ao ar SSS		1.295,5	1.296,8	1.296,9			AMOSTRA 2362,45
Peso imerso		798,5	798,2	798,0			FRASCO +AG+AM 9154,5
Volume	B - C	497,0	498,6	498,9			VOLUME 871,9
Dens. Aparente	B / D	2,604	2,598	2,596			TEÓRICA 2,702
Dens. Teórica Rice		2,702	2,702	2,702			UMIDADE
Índice vazios	100 (F-E / F)	3,60	3,85	3,91	3 - 5		COMPOSIÇÃO
V.C.B.	E(%Lig./d.Lig)	12,3	12,2	12,2	***	3/4"	0,79%
V.A.M.	G + H	15,9	16,1	16,1	> 14	1/2"	
R.B.V.	(I-G)/ I*100	77,3	76,1	75,8	70 - 82	3/8"	1,05%
Leitura	Prensa	640	645	600		PÓ	1,35%
Estabilidade		1.385	1.390		> 850	AREIA	
Fluência		3,00	3,50		2,5 - 4,0	CAL	
Altura	(cm)	6,5	6,5	6,30		MISTURA	0,00%
Diametro	(cm)			10,50			PRODUÇÃO
Area	(cm ²)		0,0	207,8			75
Tração Diametral	25° C, Mpa		1,20	1,12	> 0,98		TEMPERATURA
							168
							0,144

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Peneiras	mm	Retido	Peso pass	%Passado	faixa especificação	Projeto	Faixa de Trabalho
1 1/2"	38,100		1294,80	100,00	100,00	100,00	100,00
1"	25,400		1294,80	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4"	19,100		1294,80	100,00	100,00	100,00	100,00
1/2"	12,700	104,80	1190,00	91,91	80,00	100,00	89,8
3/8"	9,520	119,50	1070,50	82,68	70,00	90,00	79,3
4	4,800	335,58	734,92	56,76	44,00	72,00	54,6
10	2,000	265,40	469,52	36,26	22,00	50,00	35,2
40	0,420	261,85	207,67	16,04	8,00	26,00	15,7
80	0,180	69,50	138,17	10,67	4,00	16,00	11,7
200	0,075	42,50	95,67	7,39	2,00	10,00	7,9

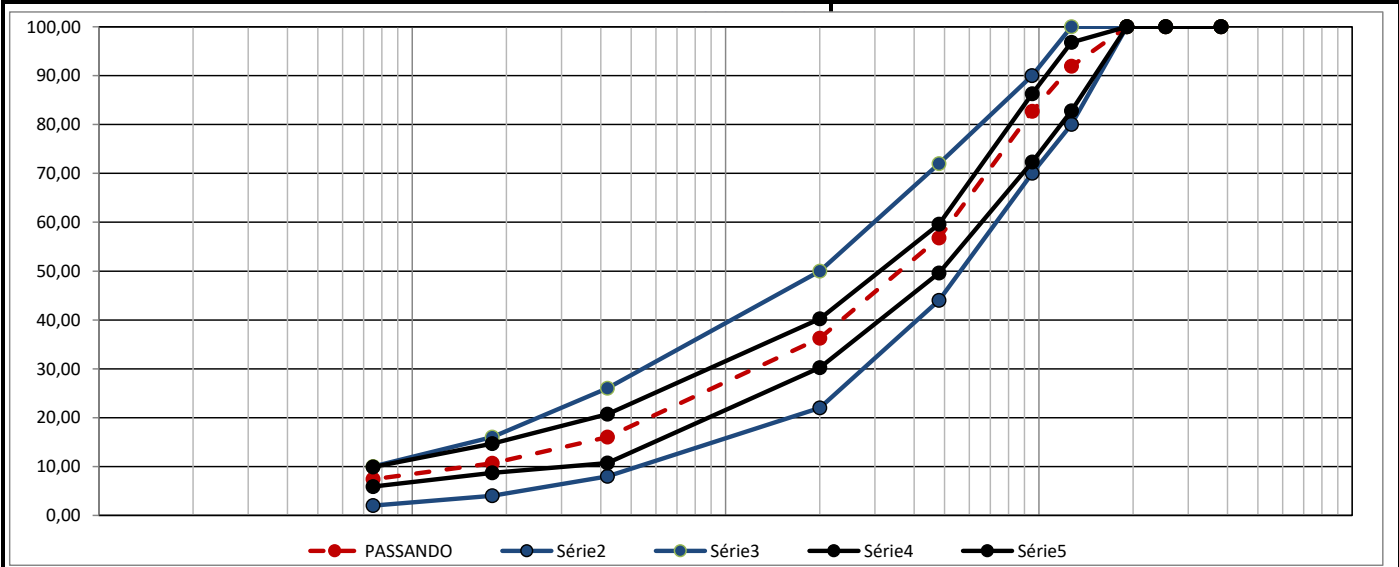
EXTRAÇÃO DE BETUME

Tara	1.448,20	TARA	0,00
Amostra + Tara	2.807,40	P.UMIDO	835,23
Amostra	1.359,20	P. SECO	835,05
Am seca + Tara	2.743,00	AGUA	0,18
Solúvel	64,40	%UMIDADE	0,02
% Ligante	4,74	TEOR REAL	4,72
Amostra seca	1.294,8	TEOR PROJETO	4,80

UMIDADE

RELAÇÃO FINOS BETUME

1,56	0,8	1,6
-------------	------------	------------



OBSERVAÇÃO :
 Certifico para os devidos fins que o material empregado na obra, atende os padrões especificados em projeto.

Engº Cleber Robison Martini
 CREA PR-144.910/D

E.A	62,3%
LAMELARIDADE	
CERTIFICADO CAP	164,1 175,0
TEMPERATURA CAP	166,0



DATA COLETA	17/05/2021
DATA ENSAIO	17/05/2021
TRECHO	Rua Lino Beno Lenz (Entre a rua Goias e Marginal BR-277) IV
HORA	07:45
EMPREENHEIRA	Construtora Liotto Ltda - ART 1720201552284/ ART CONTROLE TECNOLÓGICO 1720204173853
USINA	Pedreira Rio Quati
FAIXA	FX "C"
REPONSAVEL COLETA	Charles Willian Antunes de Oliveira

CARACTERÍSTICAS MARSHAL DA MISTURA

Corpo de prova	nº	1	2	3	ESPECIFICAÇÃO	RICE TEST	
Peso ao ar		1.292,8	1.292,1	1.292,1		FRASCO+AGUA	7663,9
Peso ao ar SSS		1.294,5	1.293,5	1.293,5		AMOSTRA	2362,5
Peso imerso		798,2	797,7	793,6		FRASCO +AG+AM	9153,2
Volume	B - C	496,3	495,8	499,9		VOLUME	873,2
Dens. Aparente	B / D	2,605	2,606	2,585		TEÓRICA	2,698
Dens. Teórica Rice		2,698	2,698	2,698		UMIDADE	COMPOSIÇÃO
Índice vazios	100 (F-E / F)	3,44	3,40	4,19	3 - 5	3/4"	0,79%
V.C.B.	E(%Lig./d.Lig)	12,5	12,5	12,4	***	1/2"	
V.A.M.	G + H	15,9	15,9	16,6	> 14	3/8"	1,05%
R.B.V.	(I-G)/ I*100	78,4	78,6	74,8	70 - 82	PÓ	1,35%
Leitura	Prensa	600	630	550		AREIA	
Estabilidade		1.375	1.350		> 850	CAL	
Fluência		3,00	2,50		2,5 - 4,0	MISTURA	0,00%
Altura	(cm)	6,5	6,0	6,00		PRODUÇÃO	TEMPERATURA
Diametro	(cm)			10,50		75	168
Area	(cm ²)		0,0	197,9			0,144
Tração Diametral	25° C, Mpa		1,23	1,08	> 0,98		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

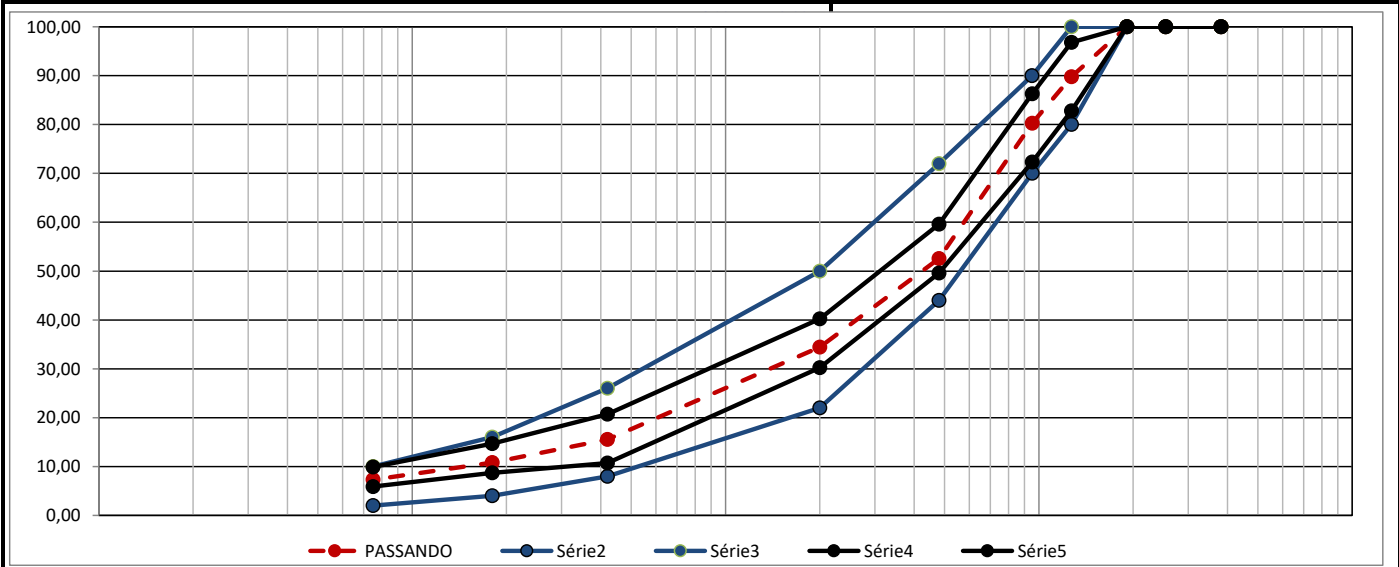
Peneiras	mm	Retido	Peso pass	%Passado	faixa especificação	Projeto	Faixa de Trabalho
1 1/2"	38,100		1337,79	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1"	25,400		1337,79	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
3/4"	19,100		1337,79	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1/2"	12,700	136,80	1200,99	89,77	80,00	100,00	89,8 82,80 96,80
3/8"	9,520	127,50	1073,49	80,24	70,00	90,00	79,3 72,30 86,30
4	4,800	370,10	703,39	52,58	44,00	72,00	54,6 49,60 59,60
10	2,000	242,50	460,89	34,45	22,00	50,00	35,2 30,20 40,20
40	0,420	252,88	208,01	15,55	8,00	26,00	15,7 10,70 20,70
80	0,180	63,50	144,51	10,80	4,00	16,00	11,7 8,70 14,70
200	0,075	46,80	97,71	7,30	2,00	10,00	7,9 5,90 9,90

EXTRAÇÃO DE BETUME

Tara	1.449,20	TARA	0,00
Amostra + Tara	2.854,82	P.UMIDO	825,10
Amostra	1.405,62	P.SECO	824,95
Am seca + Tara	2.786,99	AGUA	0,15
Solúvel	67,83	%UMIDADE	0,02
% Ligante	4,83	TEOR REAL	4,81
Amostra seca	1.337,8	TEOR PROJETO	4,80

RELAÇÃO FINOS BETUME

1,51	0,8	1,6
-------------	------------	------------



OBSERVAÇÃO :
 Certifico para os devidos fins que o material empregado na obra, atende os padrões especificados em projeto.

Engº Cleber Robison Martini
 CREA PR-144.910/D

E.A	62,3%
LAMELARIDADE	
CERTIFICADO CAP	164,1 175,0
TEMPERATURA CAP	168,0

DATA COLETA	17/05/2021
DATA ENSAIO	17/05/2021
TRECHO	Rua Lino Beno Lenz (Entre a rua Goiás e Marginal BR-277) V
HORA	10:00
EMPREENHEIRA	Construtora Liotto Ltda - ART 1720201552284 / ART CONTROLE TECNOLÓGICO 1720204173853
USINA	Pedreira Rio Quati
FAIXA	FX "C"
REPONSAVEL COLETA	Charles Willian Antunes de Oliveira

CARACTERÍSTICAS MARSHAL DA MISTURA

Corpo de prova	nº	1	2	3	ESPECIFICAÇÃO	RICE TEST	
Peso ao ar		1.294,1	1.294,8	1.294,4		FRASCO+AGUA	7662,85
Peso ao ar SSS		1.295,8	1.296,3	1.295,5		AMOSTRA	2361,95
Peso imerso		791,9	792,8	793,8		FRASCO +AG+AM	9153
Volume	B - C	503,9	503,5	501,7		VOLUME	871,8
Dens. Aparente	B / D	2,568	2,572	2,580		TEÓRICA	2,701
Dens. Teórica Rice		2,701	2,701	2,701		UMIDADE	COMPOSIÇÃO
Índice vazios	100 (F-E / F)	4,93	4,81	4,49	3 - 5	3/4"	0,79%
V.C.B.	E(%Lig./d.Lig)	12,5	12,5	12,6	***	1/2"	
V.A.M.	G + H	17,4	17,3	17,1	> 14	3/8"	1,05%
R.B.V.	(I-G)/ I*100	71,7	72,3	73,7	70 - 82	PÓ	1,35%
Leitura	Prensa	640	650	600		AREIA	
Estabilidade		1.380	1.385		> 850	CAL	
Fluência		3,00	3,50		2,5 - 4,0	MISTURA	0,00%
Altura	(cm)	6,3	6,5	6,00		PRODUÇÃO	TEMPERATURA
Diametro	(cm)			10,50		75	168
Area	(cm²)		0,0	197,9			0,144
Tração Diametral	25° C, Mpa		1,27	1,18	> 0,98		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

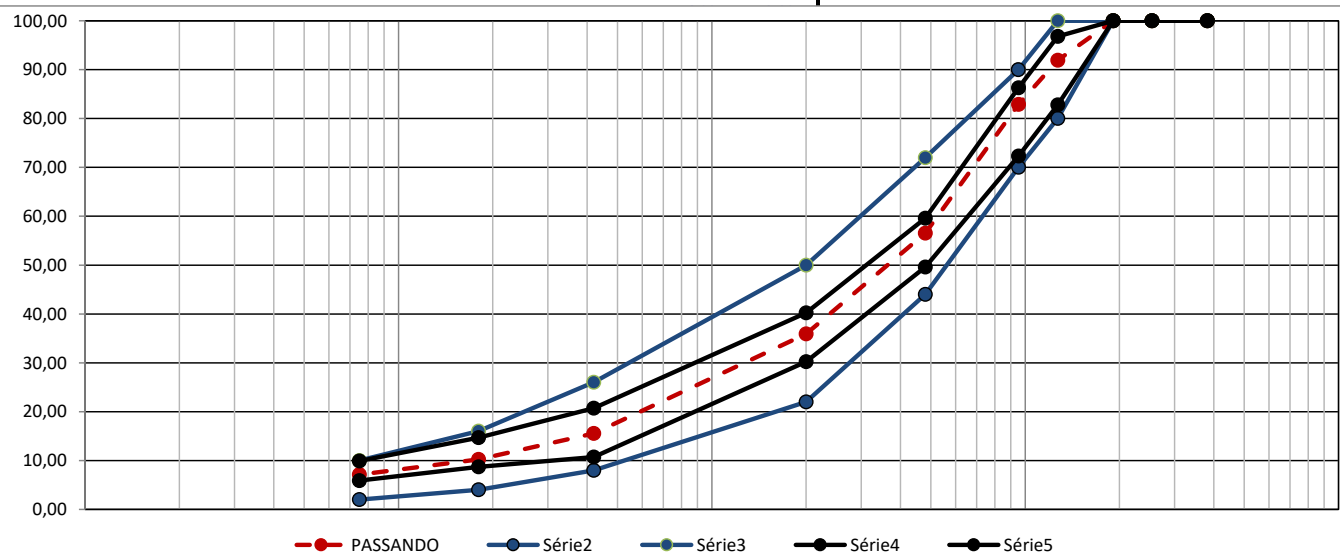
Peneiras	mm	Retido	Peso pass	%Passado	faixa especificação	Projeto	Faixa de Trabalho
1 1/2"	38,100		1297,30	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1"	25,400		1297,30	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
3/4"	19,100		1297,30	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1/2"	12,700	104,70	1192,60	91,93	80,00	100,00	89,8 82,80 96,80
3/8"	9,520	117,50	1075,10	82,87	70,00	90,00	79,3 72,30 86,30
4	4,800	341,50	733,60	56,55	44,00	72,00	54,6 49,60 59,60
10	2,000	267,80	465,80	35,91	22,00	50,00	35,2 30,20 40,20
40	0,420	264,50	201,30	15,52	8,00	26,00	15,7 10,70 20,70
80	0,180	68,49	132,81	10,24	4,00	16,00	11,7 8,70 14,70
200	0,075	40,55	92,26	7,11	2,00	10,00	7,9 5,90 9,90

EXTRAÇÃO DE BETUME

Tara	1.447,50	TARA	0,00
Amostra + Tara	2.811,80	P.UMIDO	848,51
Amostra	1.364,30	P.SECO	848,25
Am seca + Tara	2.744,80	AGUA	0,26
Solúvel	67,00	%UMIDADE	0,03
% Ligante	4,91	TEOR REAL	4,88
Amostra seca	1.297,3	TEOR PROJETO	4,80

RELAÇÃO FINOS BETUME

1,45	0,8	1,6
-------------	------------	------------



OBSERVAÇÃO :
Certifico para os devidos fins que o material empregado na obra, atende os padrões especificados em projeto.

Engº Cleber Robison Martini
CREA PR-144.910/D

E.A	62,3%
LAMELARIDADE	
CERTIFICADO CAP	164,1 175,0
TEMPERATURA CAP	168,0

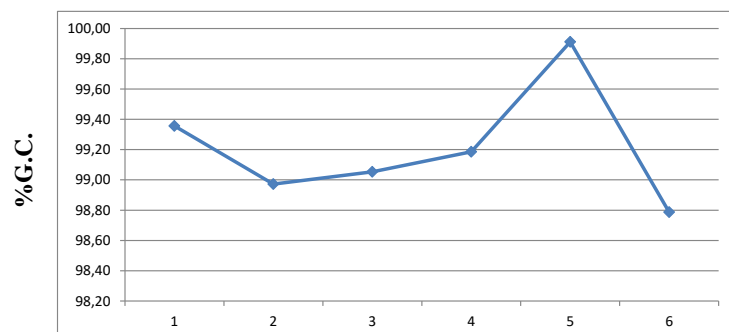


CONTROLE DA ESPESSURA, DENSIDADE APARENTE, GRAU DE COMPACTAÇÃO DE PISTA DOS CORPOS DE PROVA EXTRAÍDOS COM A SONDA ROTATIVA

Cliente: Prefeitura Municipal de Ibema
Obra: Pavimentação

Usina: Pedreira Rio Quati
Material: Faixa "C"

C.P. N°	Descrição				Determinação da Densidade Aparente C.P.								G.C.	Obs		
	Aplicação		Serviço	Data	Espessura			Média	Peso Ar	Peso Imerso	Volume cm³	Dens. Ap. Pista			Dens. Projeto	
	Local	Lado			Medidas											
1	Rua Goias I	B.E	Revestimento em CBUQ	21/05/2021	5,200	4,850	5,000	5,250	5,08	855,4	521,7	333,7	2,563	2,580	99,36	
2	Rua Goias II	Eixo	Revestimento em CBUQ	21/05/2021	4,600	4,550	4,600	4,400	4,54	840,1	511,1	329,0	2,553	2,580	98,97	
3	Rua Goias III	B.D	Revestimento em CBUQ	21/05/2021	5,750	5,250	6,200	5,630	5,71	843,6	513,5	330,1	2,556	2,580	99,05	
4	Rua Goias IV	Eixo	Revestimento em CBUQ	21/05/2021	6,050	6,610	6,010	6,400	6,27	1002,1	610,5	391,6	2,559	2,580	99,19	
5	Rua Goias V	Eixo	Revestimento em CBUQ	21/05/2021	4,100	4,200	4,800	4,000	4,28	830,8	508,5	322,3	2,578	2,580	99,91	
6	Rua Goias VI	Eixo	Revestimento em CBUQ	21/05/2021	4,250	4,400	4,280	4,000	4,23	580,9	353,0	227,9	2,549	2,580	98,79	
MÉDIA									5,02						99,21	



Laboratorista

Fiscal

Cleber Robinson martini
Engenheiro Civil
Crea PR-144.910/D

DATA COLETA	17/05/2021
DATA ENSAIO	17/05/2021
TRECHO	Rua Goiás (Entre a Rua Pato Branco e Rua Lino Beno Lenz) I
HORA	13:45
EMPREITEIRA	Construtora Liotto Ltda - ART 1720201552284 / ART CONTROLE TECNOLÓGICO 1720204173853
USINA	Pedreira Rio Quati
FAIXA	FX "C"
REPONSAVEL COLETA	Charles Willian Antunes de Oliveira

CARACTERÍSTICAS MARSHAL DA MISTURA

Corpo de prova	nº	1	2	3	ESPECIFICAÇÃO	RICE TEST	
Peso ao ar		1.295,1	1.295,5	1.295,1		FRASCO+AGUA	7662,8
Peso ao ar SSS		1.297,1	1.296,9	1.296,3		AMOSTRA	2361
Peso imerso		795,9	794,1	794,5		FRASCO +AG+AM	9151,9
Volume	B - C	501,2	502,8	501,8		VOLUME	871,9
Dens. Aparente	B / D	2,584	2,577	2,581		TEÓRICA	2,700
Dens. Teórica Rice		2,700	2,700	2,700		UMIDADE	COMPOSIÇÃO
Índice vazios	100 (F-E / F)	4,30	4,57	4,41	3 - 5		
V.C.B.	E(%Lig./d.Lig)	12,5	12,4	12,5	***	3/4"	0,79%
V.A.M.	G + H	16,8	17,0	16,9	> 14	1/2"	
R.B.V.	(I-G)/ I*100	74,4	73,1	73,9	70 - 82	3/8"	1,05%
Leitura	Prensa	645	650	600		PÓ	1,35%
Estabilidade		1.280	1.285		> 850	AREIA	
Fluência		3,00	2,90		2,5 - 4,0	CAL	
Altura	(cm)	6,0	6,5	6,50		MISTURA	0,00%
Diametro	(cm)			10,50			0,0%
Area	(cm²)		0,0	214,4		PRODUÇÃO	TEMPERATURA
Tração Diametral	25° C, Mpa		1,18	1,08	> 0,98	75	168
							0,144

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

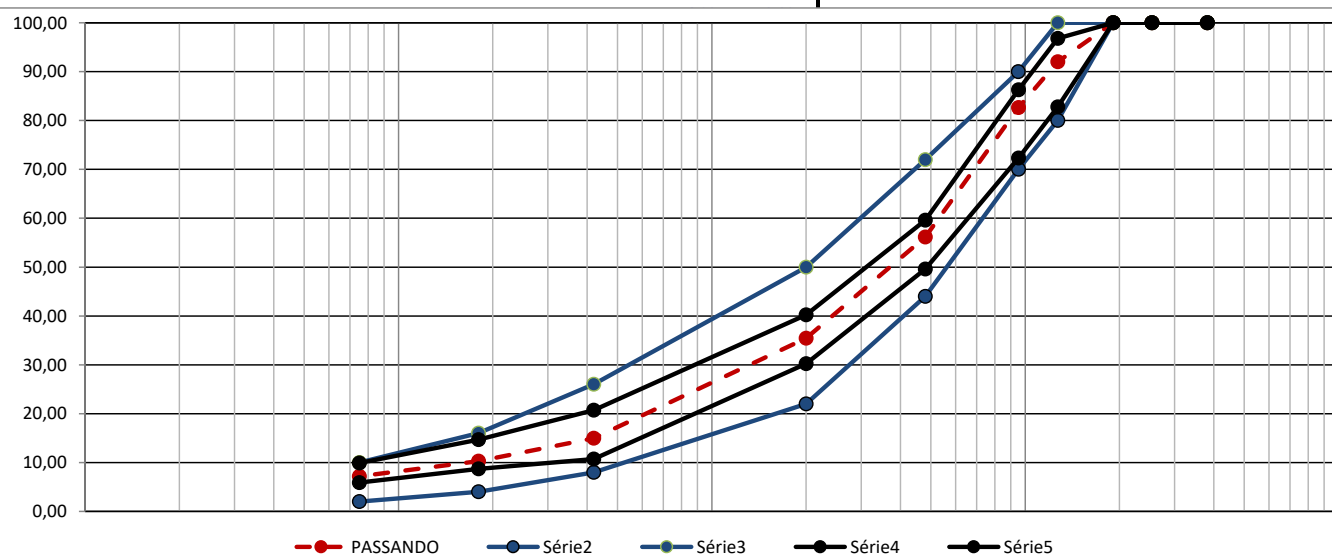
Peneiras	mm	Retido	Peso pass	%Passado	faixa especificação	Projeto	Faixa de Trabalho
1 1/2"	38,100		1294,30	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1"	25,400		1294,30	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
3/4"	19,100		1294,30	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1/2"	12,700	103,40	1190,90	92,01	80,00	100,00	89,8 82,80 96,80
3/8"	9,520	121,10	1069,80	82,65	70,00	90,00	79,3 72,30 86,30
4	4,800	343,10	726,70	56,15	44,00	72,00	54,6 49,60 59,60
10	2,000	268,20	458,50	35,42	22,00	50,00	35,2 30,20 40,20
40	0,420	264,50	194,00	14,99	8,00	26,00	15,7 10,70 20,70
80	0,180	60,90	133,10	10,28	4,00	16,00	11,7 8,70 14,70
200	0,075	40,10	93,00	7,19	2,00	10,00	7,9 5,90 9,90

EXTRAÇÃO DE BETUME

Tara	1.450,20	TARA	0,00
Amostra + Tara	2.810,50	P.UMIDO	841,50
Amostra	1.360,30	P.SECO	841,39
Am seca + Tara	2.744,50	AGUA	0,11
Solúvel	66,00	%UMIDADE	0,01
% Ligante	4,85	TEOR REAL	4,84
Amostra seca	1.294,3	TEOR PROJETO	4,80

RELAÇÃO FINOS BETUME

1,47	0,8	1,6
-------------	------------	------------



OBSERVAÇÃO :
 Certifico para os devidos fins que o material empregado na obra, atende os padrões especificados em projeto.

Engº Cleber Robison Martini
 CREA PR-144.910/D

E.A	62,3%
LAMELARIDADE	
CERTIFICADO CAP	164,1 175,0
TEMPERATURA CAP	168,0

DATA COLETA	17/05/2021
DATA ENSAIO	17/05/2021
TRECHO	Rua Goiás (Entre a Rua Pato Branco e Rua Lino Beno Lenz) II
HORA	15:30
EMPREITEIRA	Construtora Liotto Ltda - ART 1720201552284 / ART CONTROLE TECNOLÓGICO 1720204173853
USINA	Pedreira Rio Quati
FAIXA	FX "C"
REPONSAVEL COLETA	Charles Willian Antunes de Oliveira

CARACTERÍSTICAS MARSHAL DA MISTURA

Corpo de prova	nº	1	2	3	ESPECIFICAÇÃO	RICE TEST	
Peso ao ar		1.294,8	1.295,1	1.295,8		FRASCO+AGUA	7662,8
Peso ao ar SSS		1.296,1	1.297,5	1.296,7		AMOSTRA	2361,28
Peso imerso		795,0	794,0	795,5		FRASCO +AG+AM	9151,75
Volume	B - C	501,1	503,5	501,2		VOLUME	872,33
Dens. Aparente	B / D	2,584	2,572	2,585		TEÓRICA	2,699
Dens. Teórica Rice		2,699	2,699	2,699		UMIDADE	COMPOSIÇÃO
Índice vazios	100 (F-E / F)	4,26	4,70	4,21	3 - 5		
V.C.B.	E(%Lig./d.Lig)	12,1	12,1	12,1	***	3/4"	0,79%
V.A.M.	G + H	16,4	16,8	16,3	> 14	1/2"	
R.B.V.	(I-G)/ I*100	74,0	72,0	74,2	70 - 82	3/8"	1,05%
Leitura	Prensa	650	645	600		PÓ	1,35%
Estabilidade		1.280	1.300		> 850	AREIA	
Fluência		3,50	3,00		2,5 - 4,0	CAL	
Altura	(cm)	6,0	6,5	6,50		MISTURA	0,00%
Diametro	(cm)			10,50			0,0%
Area	(cm²)		0,0	214,4		PRODUÇÃO	TEMPERATURA
Tração Diametral	25° C, Mpa		1,17	1,08	> 0,98	75	168
							0,144

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

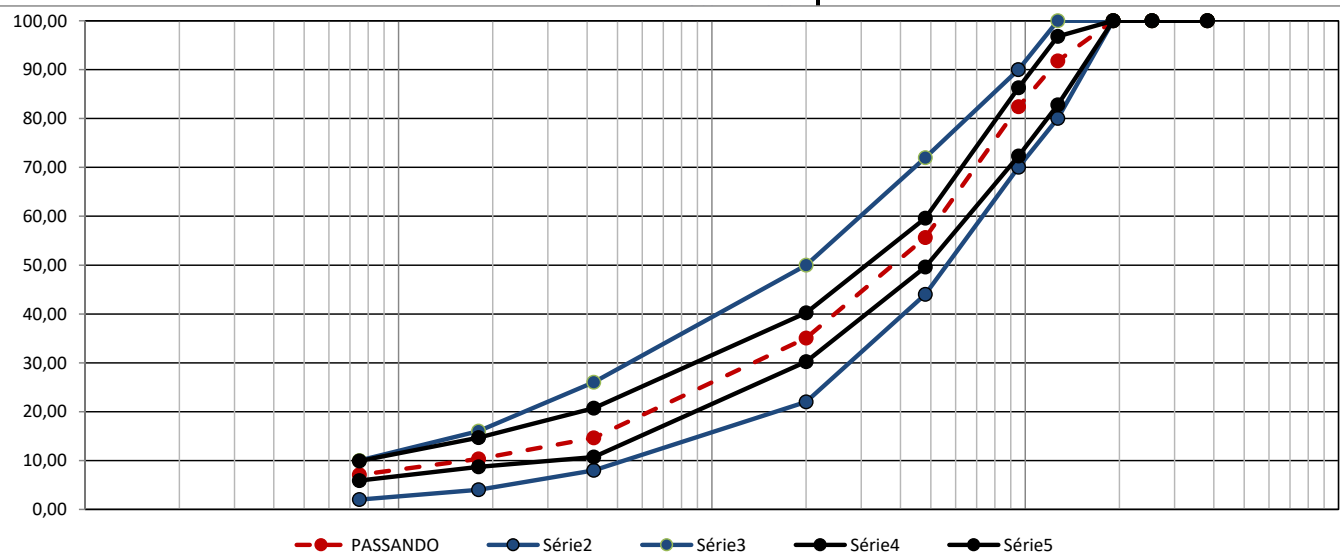
Peneiras	mm	Retido	Peso pass	%Passado	faixa especificação	Projeto	Faixa de Trabalho
1 1/2"	38,100		1291,30	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1"	25,400		1291,30	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
3/4"	19,100		1291,30	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1/2"	12,700	105,90	1185,40	91,80	80,00	100,00	89,8 82,80 96,80
3/8"	9,520	121,10	1064,30	82,42	70,00	90,00	79,3 72,30 86,30
4	4,800	345,90	718,40	55,63	44,00	72,00	54,6 49,60 59,60
10	2,000	265,80	452,60	35,05	22,00	50,00	35,2 30,20 40,20
40	0,420	263,50	189,10	14,64	8,00	26,00	15,7 10,70 20,70
80	0,180	55,95	133,15	10,31	4,00	16,00	11,7 8,70 14,70
200	0,075	41,80	91,35	7,07	2,00	10,00	7,9 5,90 9,90

EXTRAÇÃO DE BETUME

Tara	1.450,20	TARA	0,00
Amostra + Tara	2.805,50	P.UMIDO	840,90
Amostra	1.355,30	P.SECO	840,69
Am seca + Tara	2.741,50	AGUA	0,21
Solúvel	64,00	%UMIDADE	0,02
% Ligante	4,72	TEOR REAL	4,70
Amostra seca	1.291,3	TEOR PROJETO	4,80

RELAÇÃO FINOS BETUME

1,50	0,8	1,6
-------------	------------	------------



OBSERVAÇÃO :
Certifico para os devidos fins que o material empregado na obra, atende os padrões especificados em projeto.

Engº Cleber Robison Martini
CREA PR-144.910/D

E.A	62,3%
LAMELARIDADE	
CERTIFICADO CAP	164,1 175,0
TEMPERATURA CAP	168,0

DATA COLETA	18/05/2021
DATA ENSAIO	18/05/2021
TRECHO	Rua Goiás (Entre a Rua Pato Branco e Rua Lino Beno Lenz) III
HORA	08:30
EMPREITEIRA	Construtora Liotto Ltda - ART 1720201552284 / ART CONTROLE TECNOLÓGICO 1720204173853
USINA	Pedreira Rio Quati
FAIXA	FX "C"
REPONSAVEL COLETA	Charles Willian Antunes de Oliveira

CARACTERÍSTICAS MARSHAL DA MISTURA

Corpo de prova	nº	1	2	3	ESPECIFICAÇÃO	RICE TEST	
Peso ao ar		1.294,1	1.295,2	1.295,5		FRASCO+AGUA	7661,8
Peso ao ar SSS		1.294,9	1.296,1	1.296,9		AMOSTRA	2361,3
Peso imerso		795,0	793,0	794,0		FRASCO +AG+AM	9151,49
Volume	B - C	499,9	503,1	502,9		VOLUME	871,61
Dens. Aparente	B / D	2,589	2,574	2,576		TEÓRICA	2,701
Dens. Teórica Rice		2,701	2,701	2,701		UMIDADE	COMPOSIÇÃO
Índice vazios	100 (F-E / F)	4,17	4,70	4,64	3 - 5		
V.C.B.	E(%Lig./d.Lig)	12,3	12,2	12,2	***	3/4"	0,79%
V.A.M.	G + H	16,4	16,9	16,9	> 14	1/2"	
R.B.V.	(I-G)/ I*100	74,7	72,2	72,5	70 - 82	3/8"	1,05%
Leitura	Prensa	645	650	600		PÓ	1,35%
Estabilidade		1.290	1.345		> 850	AREIA	
Fluência		2,85	2,95		2,5 - 4,0	CAL	
Altura	(cm)	6,5	6,0	6,50		MISTURA	0,00%
Diametro	(cm)			10,50			0,0%
Area	(cm²)		0,0	214,4		PRODUÇÃO	TEMPERATURA
Tração Diametral	25° C, Mpa		1,18	1,08	> 0,98	75	168
							0,144

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

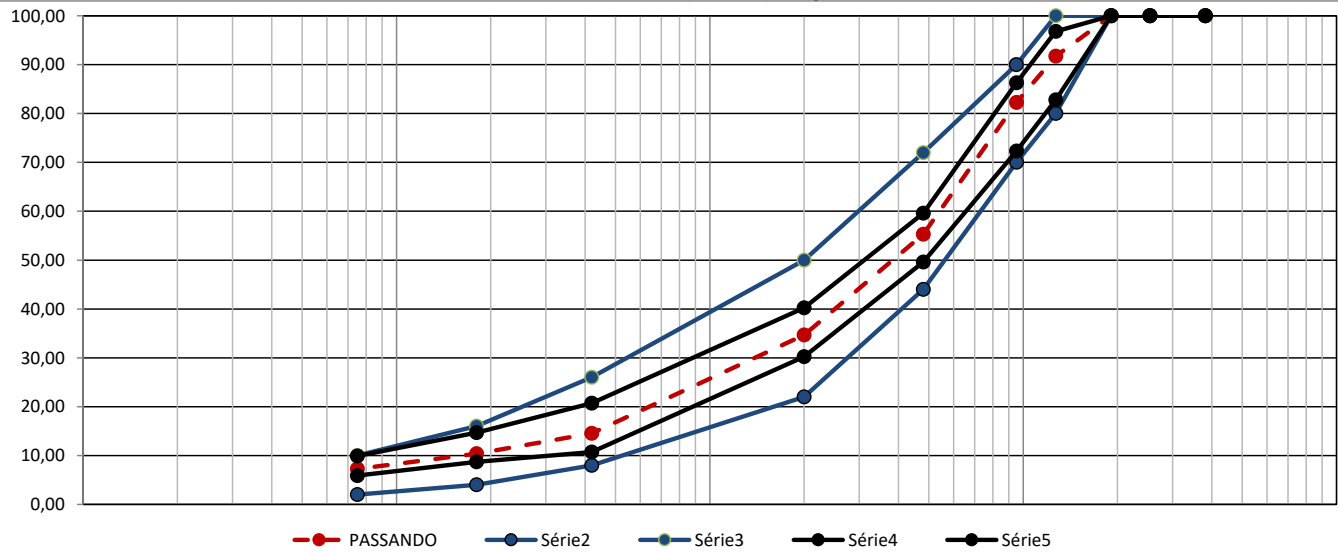
Peneiras	mm	Retido	Peso pass	%Passado	faixa especificação	Projeto	Faixa de Trabalho
1 1/2"	38,100		1290,25	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1"	25,400		1290,25	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
3/4"	19,100		1290,25	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1/2"	12,700	106,90	1183,35	91,71	80,00	100,00	89,8 82,80 96,80
3/8"	9,520	121,80	1061,55	82,27	70,00	90,00	79,3 72,30 86,30
4	4,800	348,50	713,05	55,26	44,00	72,00	54,6 49,60 59,60
10	2,000	265,50	447,55	34,69	22,00	50,00	35,2 30,20 40,20
40	0,420	260,00	187,55	14,54	8,00	26,00	15,7 10,70 20,70
80	0,180	53,80	133,75	10,37	4,00	16,00	11,7 8,70 14,70
200	0,075	40,05	93,70	7,26	2,00	10,00	7,9 5,90 9,90

EXTRAÇÃO DE BETUME

Tara	1.450,20	TARA	0,00
Amostra + Tara	2.804,95	P.UMIDO	835,20
Amostra	1.354,75	P.SECO	835,12
Am seca + Tara	2.740,45	AGUA	0,08
Solúvel	64,50	%UMIDADE	0,01
% Ligante	4,76	TEOR REAL	4,75
Amostra seca	1.290,3	TEOR PROJETO	4,80

RELAÇÃO FINOS BETUME

1,52	0,8	1,6
-------------	------------	------------



OBSERVAÇÃO :
 Certifico para os devidos fins que o material empregado na obra, atende os padrões especificados em projeto.

Engº Cleber Robison Martini
 CREA PR-144.910/D

E.A	62,3%
LAMELARIDADE	
CERTIFICADO CAP	164,1 175,0
TEMPERATURA CAP	166,0

DATA COLETA	18/05/2021
DATA ENSAIO	18/05/2021
TRECHO	Rua Goiás (Entre a Rua Pato Branco e Rua Lino Beno Lenz) IV
HORA	11:00
EMPREITEIRA	Construtora Liotto Ltda - ART 1720201552284 / ART CONTROLE TECNOLÓGICO 1720204173853
USINA	Pedreira Rio Quati
FAIXA	FX "C"
REPONSAVEL COLETA	Charles Willian Antunes de Oliveira

CARACTERÍSTICAS MARSHAL DA MISTURA

Corpo de prova	nº	1	2	3	ESPECIFICAÇÃO	RICE TEST	
Peso ao ar		1.294,5	1.295,8	1.295,1		FRASCO+AGUA	7662,7
Peso ao ar SSS		1.295,8	1.296,4	1.296,3		AMOSTRA	2361,21
Peso imerso		795,0	796,5	793,0		FRASCO +AG+AM	9151,42
Volume	B - C	500,8	499,9	503,3		VOLUME	872,49
Dens. Aparente	B / D	2,585	2,592	2,573		TEÓRICA	2,698
Dens. Teórica Rice		2,698	2,698	2,698		UMIDADE	COMPOSIÇÃO
Índice vazios	100 (F-E / F)	4,21	3,94	4,64	3 - 5	3/4"	0,79%
V.C.B.	E(%Lig./d.Lig)	12,5	12,6	12,5	***	1/2"	
V.A.M.	G + H	16,8	16,5	17,1	> 14	3/8"	1,05%
R.B.V.	(I-G)/ I*100	74,9	76,1	72,9	70 - 82	PÓ	1,35%
Leitura	Prensa	650	645	620		AREIA	
Estabilidade		1.300	1.320		> 850	CAL	
Fluência		2,80	2,85		2,5 - 4,0	MISTURA	0,00%
Altura	(cm)	6,00	6,50	6,50			0,0%
Diametro	(cm)			10,50		PRODUÇÃO	TEMPERATURA
Area	(cm²)		0,0	214,4		75	168
Tração Diametral	25° C, Mpa		1,17	1,12	> 0,98		0,144

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

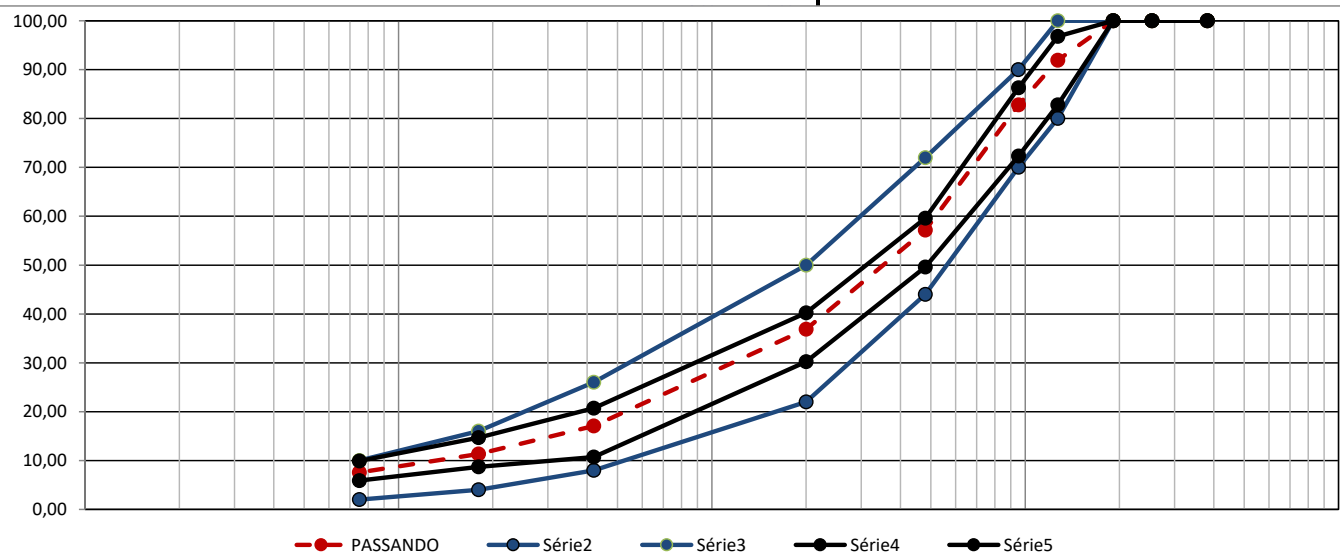
Peneiras	mm	Retido	Peso pass	%Passado	faixa especificação	Projeto	Faixa de Trabalho
1 1/2"	38,100		1308,61	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1"	25,400		1308,61	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
3/4"	19,100		1308,61	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1/2"	12,700	105,40	1203,21	91,95	80,00	100,00	89,8 82,80 96,80
3/8"	9,520	119,80	1083,41	82,79	70,00	90,00	79,3 72,30 86,30
4	4,800	335,80	747,61	57,13	44,00	72,00	54,6 49,60 59,60
10	2,000	265,40	482,21	36,85	22,00	50,00	35,2 30,20 40,20
40	0,420	259,10	223,11	17,05	8,00	26,00	15,7 10,70 20,70
80	0,180	74,60	148,51	11,35	4,00	16,00	11,7 8,70 14,70
200	0,075	49,50	99,01	7,57	2,00	10,00	7,9 5,90 9,90

EXTRAÇÃO DE BETUME

Tara	1.450,20	TARA	0,00
Amostra + Tara	2.825,95	P.UMIDO	855,20
Amostra	1.375,75	P.SECO	855,05
Am seca + Tara	2.758,81	AGUA	0,15
Solúvel	67,14	%UMIDADE	0,02
% Ligante	4,88	TEOR REAL	4,86
Amostra seca	1.308,6	TEOR PROJETO	4,80

RELAÇÃO FINOS BETUME

1,55	0,8	1,6
-------------	------------	------------



OBSERVAÇÃO :
 Certifico para os devidos fins que o material empregado na obra, atende os padrões especificados em projeto.

Engº Cleber Robison Martini
 CREA PR-144.910/D

E.A	62,3%
LAMELARIDADE	
CERTIFICADO CAP	164,1 175,0
TEMPERATURA CAP	166,0

DATA COLETA	18/05/2021
DATA ENSAIO	18/05/2021
TRECHO	Rua Goiás (Entre a Rua Pato Branco e Rua Lino Beno Lenz) V
HORA	14:25
EMPREENHEIRA	Construtora Liotto Ltda - ART 1720201552284 / ART CONTROLE TECNOLÓGICO 1720204173853
USINA	Pedreira Rio Quati
FAIXA	FX "C"
REPONSAVEL COLETA	Charles Willian Antunes de Oliveira

CARACTERÍSTICAS MARSHAL DA MISTURA

Corpo de prova	nº	1	2	3	ESPECIFICAÇÃO	RICE TEST	
Peso ao ar		1.294,9	1.295,2	1.295,2		FRASCO+AGUA	7661
Peso ao ar SSS		1.295,9	1.296,1	1.296,9		AMOSTRA	2360,2
Peso imerso		795,0	794,0	795,5		FRASCO +AG+AM	9149,9
Volume	B - C	500,9	502,1	501,4		VOLUME	871,3
Dens. Aparente	B / D	2,585	2,580	2,583		TEÓRICA	2,701
Dens. Teórica Rice		2,701	2,701	2,701		UMIDADE	COMPOSIÇÃO
Índice vazios	100 (F-E / F)	4,29	4,49	4,36	3 - 5	3/4"	0,79%
V.C.B.	E(%Lig./d.Lig)	12,5	12,5	12,5	***	1/2"	
V.A.M.	G + H	16,8	17,0	16,9	> 14	3/8"	1,05%
R.B.V.	(I-G)/ I*100	74,5	73,5	74,1	70 - 82	PÓ	1,35%
Leitura	Prensa	650	645	595		AREIA	
Estabilidade		1.340	1.335		> 850	CAL	
Fluência		3,00	2,90		2,5 - 4,0	MISTURA	0,00%
Altura	(cm)	6,35	6,40	6,00			0,0%
Diametro	(cm)			10,50		PRODUÇÃO	TEMPERATURA
Area	(cm²)		0,0	197,9		75	168
Tração Diametral	25° C, Mpa		1,26	1,17	> 0,98		0,144

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

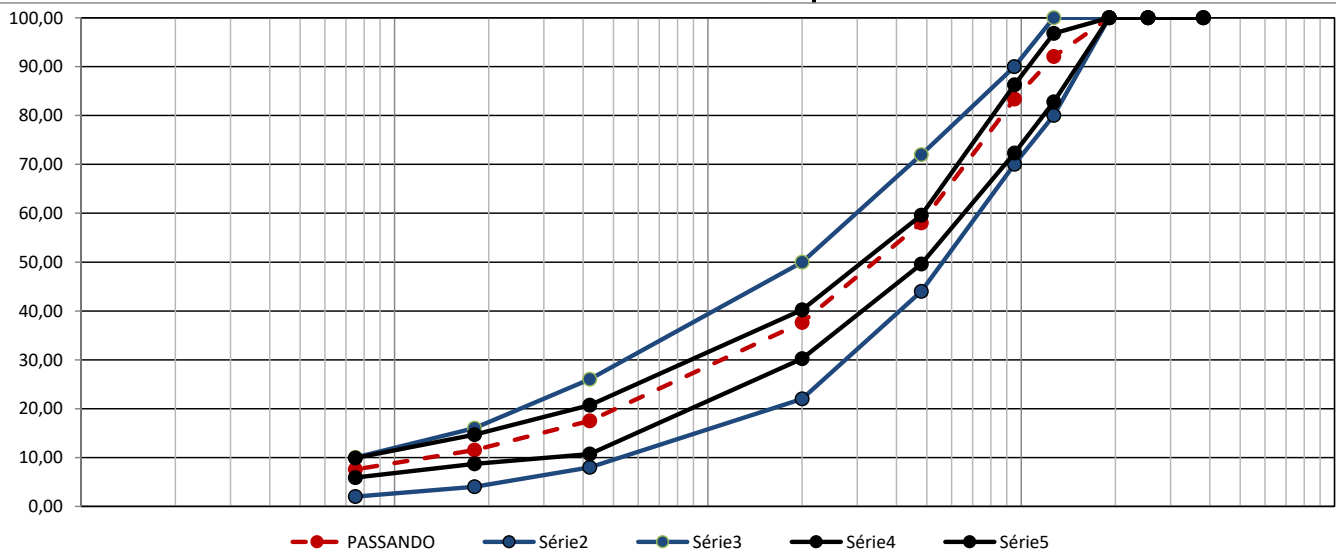
Peneiras	mm	Retido	Peso pass	%Passado	faixa especificação	Projeto	Faixa de Trabalho
1 1/2"	38,100		1320,71	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1"	25,400		1320,71	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
3/4"	19,100		1320,71	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1/2"	12,700	104,87	1215,84	92,06	80,00	100,00	89,8 82,80 96,80
3/8"	9,520	114,90	1100,94	83,36	70,00	90,00	79,3 72,30 86,30
4	4,800	334,50	766,44	58,03	44,00	72,00	54,6 49,60 59,60
10	2,000	269,58	496,86	37,62	22,00	50,00	35,2 30,20 40,20
40	0,420	265,80	231,06	17,50	8,00	26,00	15,7 10,70 20,70
80	0,180	78,70	152,36	11,54	4,00	16,00	11,7 8,70 14,70
200	0,075	52,40	99,96	7,57	2,00	10,00	7,9 5,90 9,90

EXTRAÇÃO DE BETUME

Tara	1.450,20	TARA	0,00
Amostra + Tara	2.838,55	P.UMIDO	820,99
Amostra	1.388,35	P.SECO	820,79
Am seca + Tara	2.770,91	AGUA	0,20
Solúvel	67,64	%UMIDADE	0,02
% Ligante	4,87	TEOR REAL	4,85
Amostra seca	1.320,7	TEOR PROJETO	4,80

RELAÇÃO FINOS BETUME

1,55	0,8	1,6
-------------	------------	------------



OBSERVAÇÃO :
 Certifico para os devidos fins que o material empregado na obra, atende os padrões especificados em projeto.

Engº Cleber Robison Martini
 CREA PR-144.910/D

E.A	62,3%
LAMELARIDADE	
CERTIFICADO CAP	164,1 175,0
TEMPERATURA CAP	166,0

DATA COLETA	19/05/2021
DATA ENSAIO	19/05/2021
TRECHO	Rua Goiás (Entre a Rua Pato Branco e Rua Lino Beno Lenz) VI
HORA	08:35
EMPREENHEIRA	Construtora Liotto Ltda - ART 1720201552284 / ART CONTROLE TECNOLÓGICO 1720204173853
USINA	Pedreira Rio Quati
FAIXA	FX "C"
REPONSAVEL COLETA	Charles Willian Antunes de Oliveira

CARACTERÍSTICAS MARSHAL DA MISTURA

Corpo de prova	nº	1	2	3	ESPECIFICAÇÃO	RICE TEST	
Peso ao ar		1.294,4	1.294,7	1.295,0		FRASCO+AGUA	7661
Peso ao ar SSS		1.294,9	1.295,1	1.296,7		AMOSTRA	2360,95
Peso imerso		795,4	796,0	795,5		FRASCO +AG+AM	9149,9
Volume	B - C	499,5	499,1	501,2		VOLUME	872,05
Dens. Aparente	B / D	2,591	2,594	2,584		TEÓRICA	2,700
Dens. Teórica Rice		2,700	2,700	2,700		UMIDADE	COMPOSIÇÃO
Índice vazios	100 (F-E / F)	4,00	3,91	4,29	3 - 5		
V.C.B.	E(%Lig./d.Lig)	12,3	12,3	12,3	***	3/4"	0,79%
V.A.M.	G + H	16,3	16,2	16,5	> 14	1/2"	
R.B.V.	(I-G)/ I*100	75,4	75,9	74,1	70 - 82	3/8"	1,05%
Leitura	Prensa	645	645	600		PÓ	1,35%
Estabilidade		1.335	1.320		> 850	AREIA	
Fluência		3,00	2,95		2,5 - 4,0	CAL	
Altura	(cm)	6,40	6,30	6,50		MISTURA	0,00%
Diametro	(cm)			10,50			0,0%
Area	(cm²)		0,0	214,4		PRODUÇÃO	TEMPERATURA
Tração Diametral	25° C, Mpa		1,17	1,08	> 0,98	75	168
							0,144

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

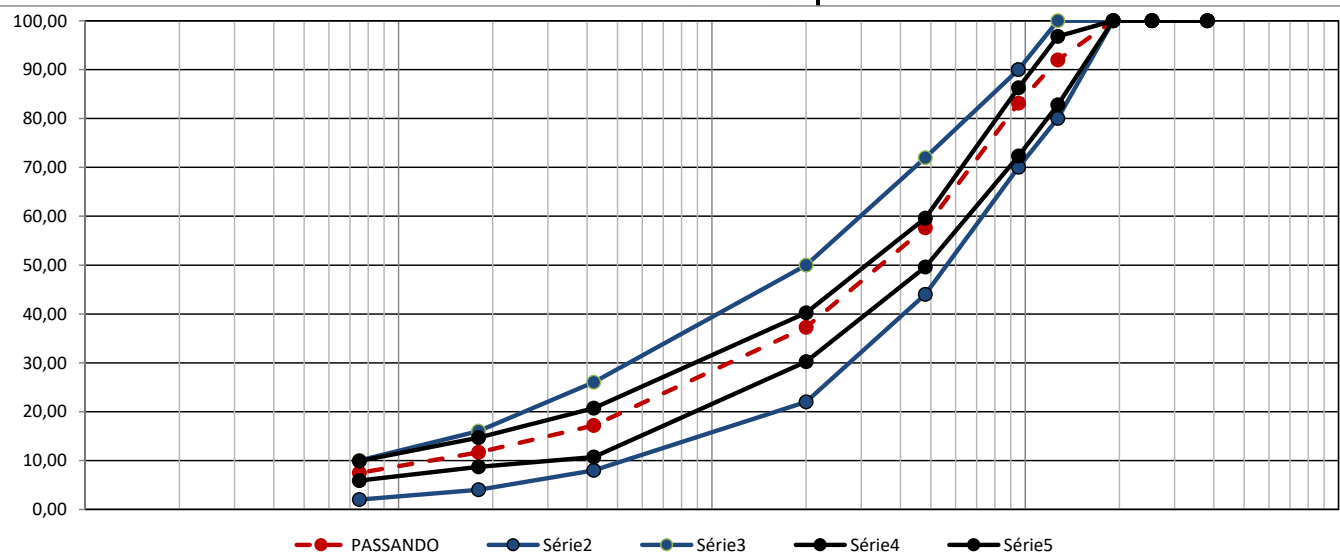
Peneiras	mm	Retido	Peso pass	%Passado	faixa especificação	Projeto	Faixa de Trabalho
1 1/2"	38,100		1316,65	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1"	25,400		1316,65	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
3/4"	19,100		1316,65	100,00	100,00	100,00	100,00 100,00
1/2"	12,700	105,50	1211,15	91,99	80,00	100,00	89,8 82,80 96,80
3/8"	9,520	116,85	1094,30	83,11	70,00	90,00	79,3 72,30 86,30
4	4,800	335,50	758,80	57,63	44,00	72,00	54,6 49,60 59,60
10	2,000	268,50	490,30	37,24	22,00	50,00	35,2 30,20 40,20
40	0,420	264,50	225,80	17,15	8,00	26,00	15,7 10,70 20,70
80	0,180	71,90	153,90	11,69	4,00	16,00	11,7 8,70 14,70
200	0,075	55,50	98,40	7,47	2,00	10,00	7,9 5,90 9,90

EXTRAÇÃO DE BETUME

Tara	1.450,20	TARA	0,00
Amostra + Tara	2.832,91	P.UMIDO	820,95
Amostra	1.382,71	P.SECO	820,75
Am seca + Tara	2.766,85	AGUA	0,20
Solúvel	66,06	%UMIDADE	0,02
% Ligante	4,78	TEOR REAL	4,75
Amostra seca	1.316,7	TEOR PROJETO	4,80

RELAÇÃO FINOS BETUME

1,56	0,8	1,6
-------------	------------	------------



OBSERVAÇÃO :
Certifico para os devidos fins que o material empregado na obra, atende os padrões especificados em projeto.

Engº Cleber Robison Martini
CREA PR-144.910/D

E.A	62,3%
LAMELARIDADE	
CERTIFICADO CAP	164,1 175,0
TEMPERATURA CAP	166,0



Construtora Liotto

CAMADA DE BASE DE BRITA GRADUADA – BGS



Construtora Liotto

TAXA DE IMPRIMAÇÃO C/ CM-30

**Construtora Liotto****TAXA DE IMPRIMAÇÃO**

CIDADE:	IBEMA - PR
OBRA:	PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS
CAMADA:	Base em BRITA GRADUADA
SERVIÇO:	IMPRIMAÇÃO C/ CM-30

DATA	ESTACA INICIAL	PISTA	FAIXA	PESO INICIAL (kg)	PESO FINAL (kg)	PESO MATERIAL (kg)	AREA BANDEJA (m ²)	TAXA (kg/m ²)
28/04/2021	RUA LINO BENO LENZ I	LD	-	6141,800	6435,500	293,700	250,00	1,17
28/04/2021	RUA LINO BENO LENZ II	EIXO	-	6147,500	6445,900	298,400	250,00	1,19
28/04/2021	RUA LINO BENO LENZ III	LE	-	6135,300	6455,200	319,900	250,00	1,28
28/04/2021	RUA LINO BENO LENZ IV	LD	-	6145,800	6451,500	305,700	250,00	1,22
28/04/2021	RUA LINO BENO LENZ V	EIXO	-	6140,900	6450,300	309,400	250,00	1,24
28/04/2021	RUA GOAIS I	LE	-	6140,800	6452,700	311,900	250,00	1,25
28/04/2021	RUA GOAIS II	LD	-	6148,900	6448,900	300,000	250,00	1,20
28/04/2021	RUA GOAIS III	EIXO	-	6131,800	6440,500	308,700	250,00	1,23
28/04/2021	RUA GOAIS IV	LE	-	6145,500	6435,100	289,600	250,00	1,16
28/04/2021	RUA GOAIS V	LD	-	6139,500	6437,900	298,400	250,00	1,19
28/04/2021	RUA GOAIS VI	EIXO	-	6140,500	6428,900	288,400	250,00	1,15

CLEBER ROBISON MARTINI

Engenheiro Civil

CREA PR-144.910/D

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO FRASCO DE AREIA
MUNICÍPIO : IBEMA - PR
TRECHO : DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO
SERVIÇO : CAMADA DE BASE DE BRITA GRADUADA - BGS

Compactação mínima = 100%

Data do Ensaio	Camada	ESPESSURA	ESTACA / RUA	POSIÇÃO	DETERMINAÇÃO DE DENSIDADE									UMIDADE						Observação	
					Peso do Frasco Antes	Peso do Frasco Depois	Peso da Areia Deslocada	Peso da Areia do Cone	Peso da Areia da Cavidade	Dens. Aparente da Areia	Volume do Material	Dens. Aparente Solo Úmido	Dens. Aparente Solo Seco	peso material furo	peso material Solo Úmido	peso material Solo Seco	% umidade	Umidade Ótima	Densidade Máxima		Grau Compactação
LANÇA	LANÇA	LANÇA	LANÇA	LANÇA	4	5	9	10	11	12	13,000	14	15	16	17	18	19,0	23,0	24	25	
					Peso	Peso	4 - 5	padrão	9-10	padrão	11 / 12	6 / 13	14 / (100 + 8)	lança	lança	lança	17-18/18*100			(15/24) * 100	
25/04/2021	BASE DE BGS	12,3	Rua Lino Beno Lenz (entre a rua Goiás e Marginal BR-277)	EIXO	9425	5430	3995	1380	2615	1407	1,859	2622	2520	4874	225	216	4,1	7,0	2513	100,3	
25/04/2021	BASE DE BGS	12,1	Rua Lino Beno Lenz (entre a rua Goiás e Marginal BR-277)	EIXO	9250	5190	4060	1380	2680	1407	1,905	2615	2542	4981	202	196	2,9	7,0	2513	101,2	
26/04/2021	BASE DE BGS	12,2	Rua Lino Beno Lenz (entre a rua Goiás e Marginal BR-277)	EIXO	9177	4927	4250	1380	2870	1407	2,040	2598	2518	5299	249	242	3,2	7,0	2513	100,2	
26/04/2021	BASE DE BGS	12,2	Rua Goiás (entre a rua Pato Branco e Rua Lino Beno Lenz)	EIXO	9102	4848	4254	1380	2874	1407	2,043	2625	2539	5361	229	222	3,4	7,0	2513	101,0	
26/04/2021	BASE DE BGS	12,1	Rua Goiás (entre a rua Pato Branco e Rua Lino Beno Lenz)	EIXO	9080	4877	4203	1380	2823	1445	1,954	2608	2535	5095	193	187	2,9	7,0	2513	100,9	
27/04/2021	BASE DE BGS	12,3	Rua Goiás (entre a rua Pato Branco e Rua Lino Beno Lenz)	EIXO	9038	4846	4192	1380	2812	1445	1,946	2582	2541	5025	243	239	1,6	7,0	2513	101,1	
27/04/2021	BASE DE BGS	12,1	Rua Goiás (entre a rua Pato Branco e Rua Lino Beno Lenz)	EIXO	8950	4786	4164	1380	2784	1445	1,927	2552	2555	4916	197	198	-0,2	7,0	2513	101,7	
Operador:				Engenheiro:						Fiscal:						Laboratorista:					



BASE BRITA GRADUADA

MUNICÍPIO: IBEMA - PR MATERIAL: BGS Fx. " II "
 Bairro: Diversas Ruas ART: 1720204173853
 RUA: Rua Lino Beno Lenz I
 DATA: 25/04/2021

CONTROLE DE QUALIDADE

LEITURA DO TOPO DA AREIA	13,3
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	8,25
EQUIVALENTE AREIA	62,0%

LEITURA DO TOPO DA AREIA	14,35
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	8,45
EQUIVALENTE AREIA	58,9%

EQUIVALENTE MÉDIO **60,5%**

PESO DA AMOSTRA	3085
PESO DA AMOSTRA SECA	2929,9
UMIDADE	5,29%

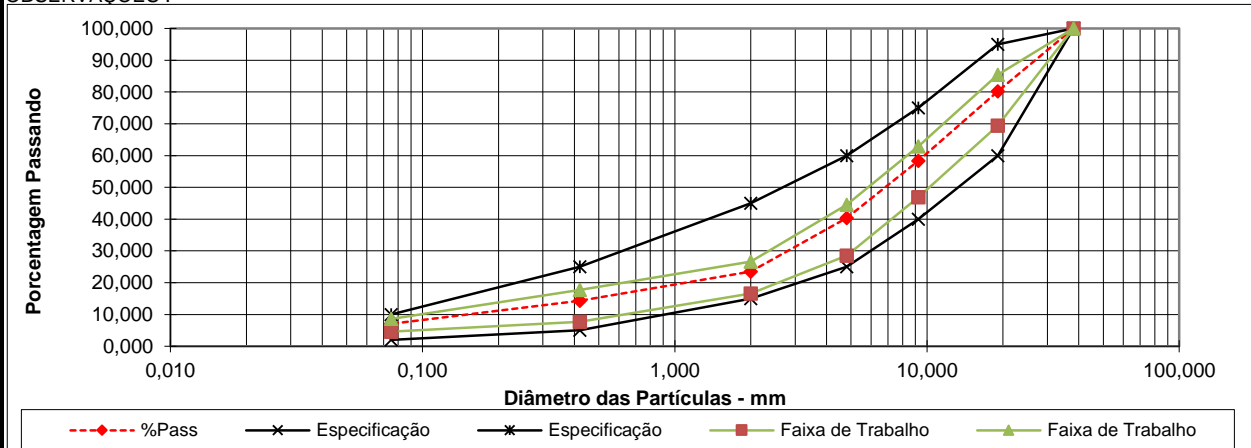
Peso amostra seca:

2929,90

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRIA	Peneiras	mm	P. Individual	% Individual	% Passando	Faixa de Trabalho		Especificação	
	11/2"	38,100			2.929,9	100,0	100,00	100,00	100,00
3/4"	19,100		579,45	2350,45	80,2	69,40	85,40	60,00	95,00
3/8"	9,250		641,35	1709,10	58,3	46,90	62,90	40,00	75,00
4	4,800		527,83	1181,27	40,3	28,50	44,50	25,00	60,00
10	2,000		491,71	689,56	23,5	16,60	26,60	15,00	45,00
40	0,420		270,29	419,27	14,3	7,70	17,70	5,00	25,00
200	0,075		212,15	207,12	7,1	4,60	8,60	2,00	10,00

OBSERVAÇÕES:



Laboratorista

Fiscal

Engenheiro



BASE BRITA GRADUADA

MUNICÍPIO: IBEMA - PR MATERIAL: BGS Fx. " II "
Bairro: Diversas Ruas ART: 1720204173853
RUA: Rua Lino Beno Lenz II
DATA: 25/04/2021

CONTROLE DE QUALIDADE

LEITURA DO TOPO DA AREIA	13,35
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	7,25
EQUIVALENTE AREIA	54,3%

LEITURA DO TOPO DA AREIA	13,2
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	7,45
EQUIVALENTE AREIA	56,4%

EQUIVALENTE MÉDIO **55,4%**

PESO DA AMOSTRA	3725,2
PESO DA AMOSTRA SECA	3549,3
UMIDADE	4,96%

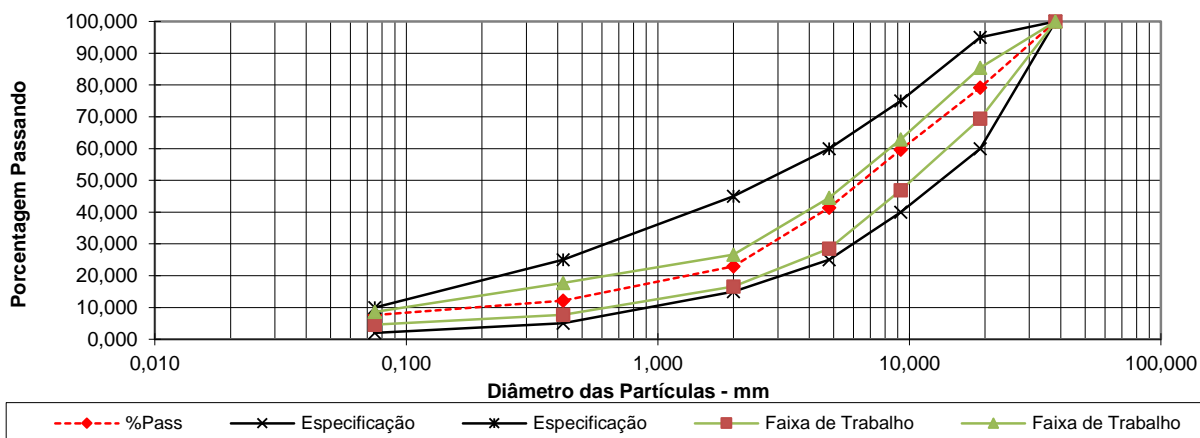
Peso amostra seca:

3549,30

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRIA	Peneiras	mm	P. Individual	% Individual	% Passando	Faixa de Trabalho		Especificação		
	11/2"	38,100		3.549,3	100,0	100,00	100,00	100,00	100,00	
	3/4"	19,100	737,25	2812,05	79,2	69,40	85,40	60,00	95,00	
	3/8"	9,250	692,65	2119,40	59,7	46,90	62,90	40,00	75,00	
	4	4,800	650,85	1468,55	41,4	28,50	44,50	25,00	60,00	
	10	2,000	653,60	814,95	23,0	16,60	26,60	15,00	45,00	
	40	0,420	383,15	431,80	12,2	7,70	17,70	5,00	25,00	
	200	0,075	161,50	270,30	7,6	4,60	8,60	2,00	10,00	

OBSERVAÇÕES:



Laboratorista

Fiscal

Engenheiro



BASE BRITA GRADUADA

MUNICÍPIO: IBEMA - PR MATERIAL: BGS Fx. " II "
 Bairro: Diversas Ruas ART: 1720204173853
 RUA: Rua Lino Beno Lenz III
 DATA: 26/04/2021

CONTROLE DE QUALIDADE

LEITURA DO TOPO DA AREIA	14,38
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	7,7
EQUIVALENTE AREIA	53,5%

LEITURA DO TOPO DA AREIA	14,35
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	8,4
EQUIVALENTE AREIA	58,5%

EQUIVALENTE MÉDIO **56,0%**

PESO DA AMOSTRA	4331,9
PESO DA AMOSTRA SECA	4105,9
UMIDADE	5,50%

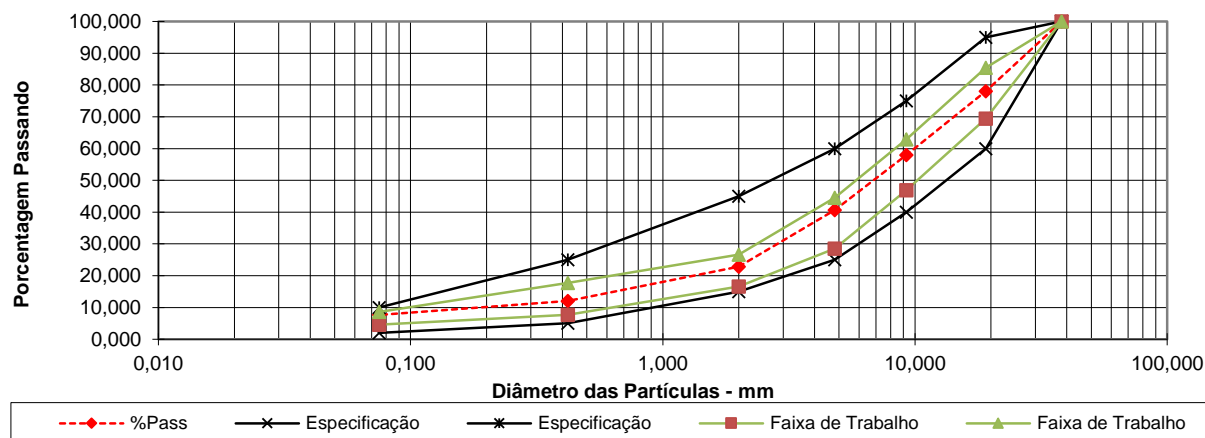
Peso amostra seca:

4105,90

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRIA	Peneiras	mm	P. Individual	% Individual	% Passando	Faixa de Trabalho		Especificação	
	11/2"	38,100		4.105,9	100,0	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4"	19,100		899,50	3206,40	78,1	69,40	85,40	60,00	95,00
3/8"	9,250		825,10	2381,30	58,0	46,90	62,90	40,00	75,00
4	4,800		711,85	1669,45	40,7	28,50	44,50	25,00	60,00
10	2,000		731,60	937,85	22,8	16,60	26,60	15,00	45,00
40	0,420		441,90	495,95	12,1	7,70	17,70	5,00	25,00
200	0,075		181,60	314,35	7,7	4,60	8,60	2,00	10,00

OBSERVAÇÕES:



Laboratorista

Fiscal

Engenheiro



BASE BRITA GRADUADA

MUNICÍPIO: IBEMA - PR MATERIAL: BGS Fx. " II "
 Bairro: Diversas Ruas ART: 1720204173853
 RUA: Rua Goias I
 DATA: 26/04/2021

CONTROLE DE QUALIDADE

LEITURA DO TOPO DA AREIA	12,5
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	7,1
EQUIVALENTE AREIA	56,8%

LEITURA DO TOPO DA AREIA	12,6
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	8,1
EQUIVALENTE AREIA	64,3%

EQUIVALENTE MÉDIO **60,5%**

PESO DA AMOSTRA	4635,5
PESO DA AMOSTRA SECA	4419,8
UMIDADE	4,88%

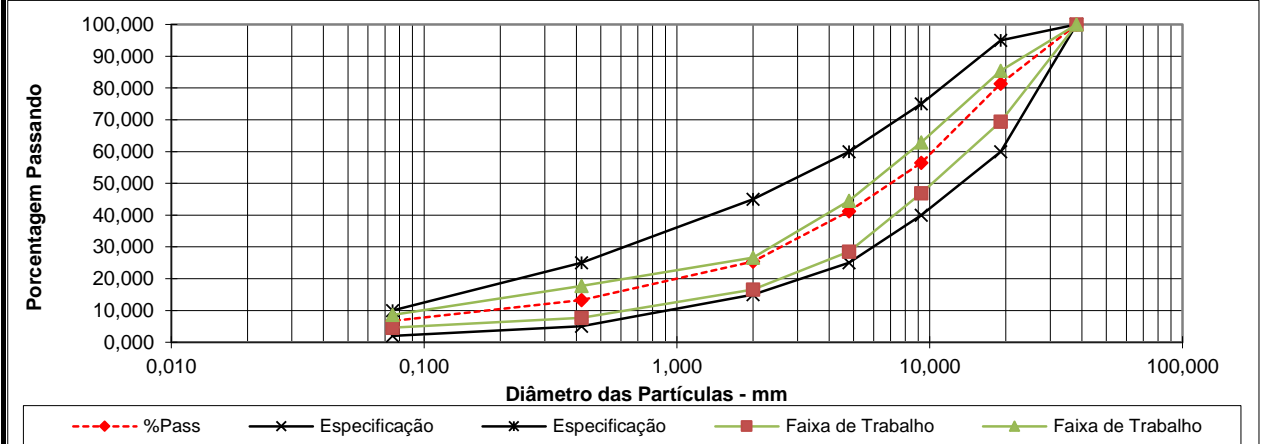
Peso amostra seca:

4419,80

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRIA	Peneiras	mm	P. Individual	% Individual	% Passando	Faixa de Trabalho		Especificação	
	11/2"	38,100		4.419,8	100,0	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4"	19,100		822,95	3596,85	81,4	69,40	85,40	60,00	95,00
3/8"	9,250		1101,20	2495,65	56,5	46,90	62,90	40,00	75,00
4	4,800		672,90	1822,75	41,2	28,50	44,50	25,00	60,00
10	2,000		700,50	1122,25	25,4	16,60	26,60	15,00	45,00
40	0,420		535,95	586,30	13,3	7,70	17,70	5,00	25,00
200	0,075		289,40	296,90	6,7	4,60	8,60	2,00	10,00

OBSERVAÇÕES:



Laboratorista

Fiscal

Engenheiro



BASE BRITA GRADUADA

MUNICÍPIO:	IBEMA - PR	MATERIAL:	BGS Fx. " II "
Bairro:	Diversas Ruas	ART:	1720204173853
RUA:	Rua Goias II		
DATA:	26/04/2021		

CONTROLE DE QUALIDADE

LEITURA DO TOPO DA AREIA	13,95
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	7,9
EQUIVALENTE AREIA	56,6%

LEITURA DO TOPO DA AREIA	13,2
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	7,5
EQUIVALENTE AREIA	56,8%

EQUIVALENTE MÉDIO 56,7%

PESO DA AMOSTRA	3821,1
PESO DA AMOSTRA SECA	3615,6
UMIDADE	5,68%

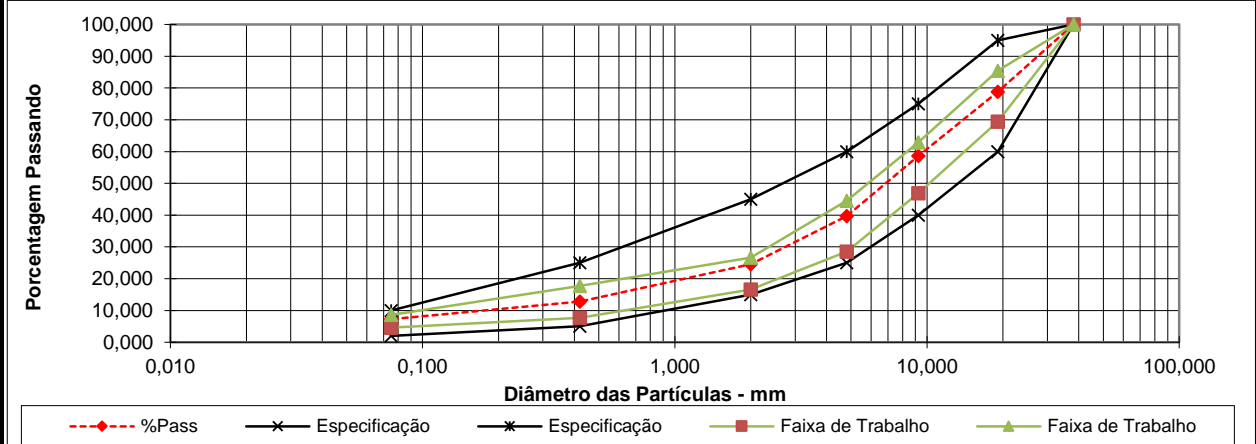
Peso amostra seca:

3615,60

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRIA	Peneiras	mm	P. Individual	% Individual	% Passando	Faixa de Trabalho		Especificação	
	11/2"	38,100			3.615,6	100,0	100,00	100,00	100,00
3/4"	19,100		764,98	2850,62	78,8	69,40	85,40	60,00	95,00
3/8"	9,250		729,55	2121,07	58,7	46,90	62,90	40,00	75,00
4	4,800		686,60	1434,47	39,7	28,50	44,50	25,00	60,00
10	2,000		545,80	888,67	24,6	16,60	26,60	15,00	45,00
40	0,420		425,90	462,77	12,8	7,70	17,70	5,00	25,00
200	0,075		199,88	262,89	7,3	4,60	8,60	2,00	10,00

OBSERVAÇÕES:



Laboratorista

Fiscal

Engenheiro



BASE BRITA GRADUADA

MUNICÍPIO: IBEMA - PR MATERIAL: BGS Fx. " II "
 Bairro: Diversas Ruas ART: 1720204173853
 RUA: Rua Goiás III
 DATA: 27/04/2021

CONTROLE DE QUALIDADE

LEITURA DO TOPO DA AREIA	14,4
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	8,1
EQUIVALENTE AREIA	56,3%

LEITURA DO TOPO DA AREIA	14,5
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	8,7
EQUIVALENTE AREIA	60,0%

EQUIVALENTE MÉDIO **58,1%**

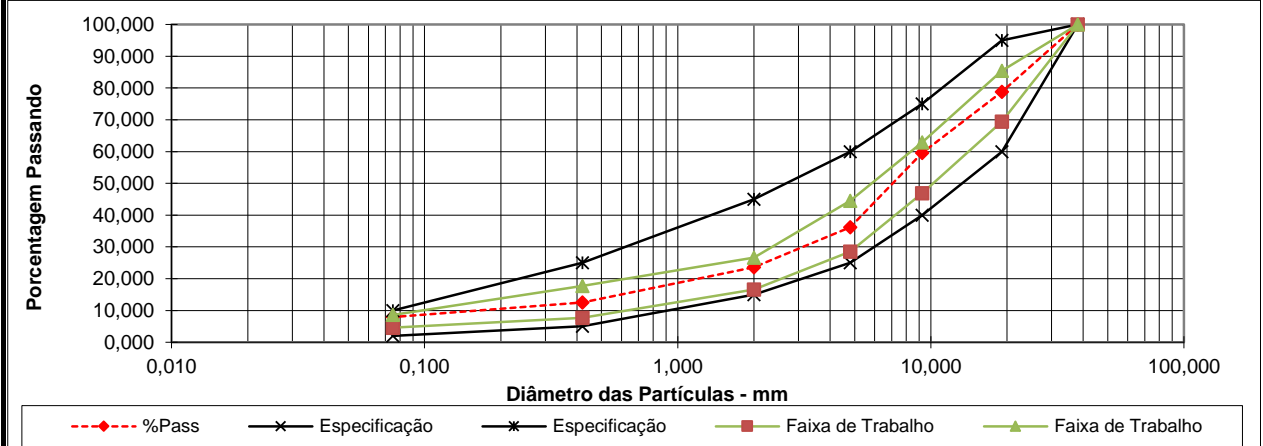
PESO DA AMOSTRA	3415,9
PESO DA AMOSTRA SECA	3231,9
UMIDADE	5,69%

Peso amostra seca: **3231,90**

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRIA	Peneiras	mm	P. Individual	% Individual	% Passando	Faixa de Trabalho		Especificação	
	11/2"	38,100		3.231,9	100,0	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4"	19,100		685,50	2546,40	78,8	69,40	85,40	60,00	95,00
3/8"	9,250		621,80	1924,60	59,6	46,90	62,90	40,00	75,00
4	4,800		755,00	1169,60	36,2	28,50	44,50	25,00	60,00
10	2,000		405,60	764,00	23,6	16,60	26,60	15,00	45,00
40	0,420		359,80	404,20	12,5	7,70	17,70	5,00	25,00
200	0,075		147,90	256,30	7,9	4,60	8,60	2,00	10,00

OBSERVAÇÕES:



Laboratorista

Fiscal

Engenheiro



BASE BRITA GRADUADA

MUNICÍPIO:	IBEMA - PR	MATERIAL:	BGS Fx. " II "
Bairro:	Diversas Ruas	ART:	1720204173853
RUA:	Rua Goiás IV		
DATA:	27/04/2021		

CONTROLE DE QUALIDADE

LEITURA DO TOPO DA AREIA	13,5
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	8,2
EQUIVALENTE AREIA	60,7%

LEITURA DO TOPO DA AREIA	13,1
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	8
EQUIVALENTE AREIA	61,1%

EQUIVALENTE MÉDIO 60,9%

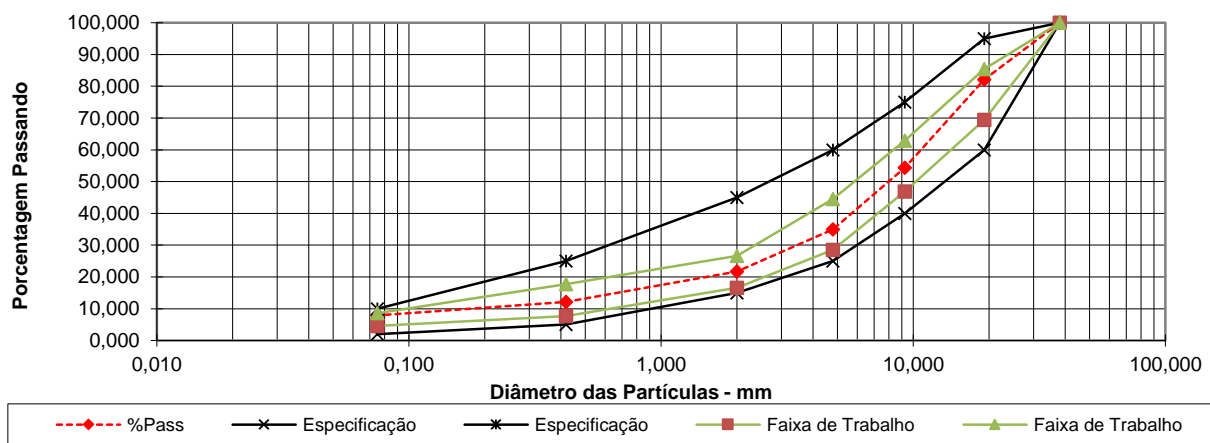
PESO DA AMOSTRA	3785,5
PESO DA AMOSTRA SECA	3582,2
UMIDADE	5,68%

Peso amostra seca:

3582,20

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

GRANULOMETRIA	Peneiras	mm	P. Individual	% Individual	% Passando	Faixa de Trabalho		Especificação	
	11/2"	38,100	0,0	3.582,2	100,0	100,00	100,00	100,00	100,00
3/4"	19,100	641,50	2940,70	82,1	69,40	85,40	60,00	95,00	
3/8"	9,250	991,90	1948,80	54,4	46,90	62,90	40,00	75,00	
4	4,800	695,50	1253,30	35,0	28,50	44,50	25,00	60,00	
10	2,000	475,50	777,80	21,7	16,60	26,60	15,00	45,00	
40	0,420	341,90	435,90	12,2	7,70	17,70	5,00	25,00	
200	0,075	152,60	283,30	7,9	4,60	8,60	2,00	10,00	



Laboratorista

Fiscal

Engenheiro

 **Construtora Liotto**
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



EXTRAÇÃO DE CORPO DE PROVA 21/05/2021



EXTRAÇÃO DE CORPO DE PROVA 21/05/2021



EXTRAÇÃO DE CORPO DE PROVA 21/05/2021