

RELATÓRIO DE CONTROLE TECNOLÓGICO

Obra: TP 12/2016
Local: ACESSO ALTO FARADAY / CAPANEMA/PR
Etapa: Capa de Rolamento
Contrato nº 154/2016

Contratada: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI

0001419

TRECHO RURAL



001420

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E ESPESSURA



ENSAIO DE GRAU DE COMPACTAÇÃO

Atestamos que os ensaios realizados nos testemunhos extraídos in loco indicam que os graus de compactação atingidos estão dentro da tolerância permitida na Norma DNIT 031/2006-ES, que varia entre 97% e 101% da massa específica aparente do projeto da mistura.

ENSAIO DE VERIFICAÇÃO DA ESPESSURA DA CAMADA EXECUTADA

Atestamos que os ensaios realizados nos testemunhos extraídos in loco indicam que a espessura da camada em CBUQ executada atende ao projeto executivo da obra, e concomitantemente a Norma DNIT 031/2006-ES, pois os mesmos confirmam que a espessura da camada aplicada está de acordo com a especificação de projeto.

Cascavel, 14 de junho de 2019.



Eng. Civil Rodrigo Fausto Bertol
CREA/PR 67.389/D

DENSIDADE DE PISTA MÉTADO SONDA ROTATIVA

Obra: TP 12/2016

Localização: CAPANEMA/PR

Mat./Proced.: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18

DENSIDADE DE PISTA MÉTADO SONDA ROTATIVA

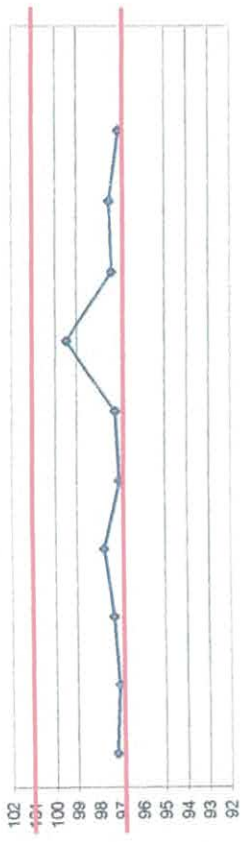
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18

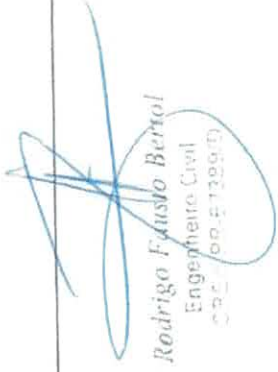
ESPESURAS (CM)

DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DE PISTA g/cm³

Data	Pista	Lado	Rua	Nº C.P.	Serviço	Medidas			Média	Peso Ar c/ fita e parafina	Peso Imerso	Volume C.P. c/ fita e parafina	Volume fita e parafina	Volume C.P.	Densidade Pista	Densidade Projeto	G.C.	Obs
						ESPESURAS (CM)												
						1	2	3										
14/06/2019			20M DO INICIO DO TRECHO	F1	Capa de Rolamento	5,3	4,0	5,4	4,9	873,5	520,5	-	-	353,0	2,475	2,545	97,23	
14/06/2019			PROXIMO AO BUEIRO	F2	Capa de Rolamento	6,7	5,4	6,2	6,1	1.124,2	669,3	-	-	454,9	2,471	2,545	97,10	
14/06/2019			PROXIMO AO BUEIRO	F3	Capa de Rolamento	4,3	4,3	4,0	4,2	748,9	446,6	-	-	302,3	2,477	2,545	97,34	
14/06/2019				F4	Capa de Rolamento	3,9	4,0	3,8	3,9	665,6	388,1	-	-	267,5	2,488	2,545	97,77	
14/06/2019				F5	Capa de Rolamento	4,5	4,5	4,5	4,5	698,3	415,6	-	-	282,7	2,470	2,545	97,06	
14/06/2019			PROXIMO AO BUEIRO	F6	Capa de Rolamento	4,0	4,5	3,9	4,1	708,9	422,5	-	-	286,4	2,475	2,545	97,26	
14/06/2019				F7	Capa de Rolamento	3,9	3,9	3,8	3,9	678,1	410,3	-	-	267,8	2,532	2,545	99,49	
14/06/2019			40M APÓS CEMITERIO	F8	Capa de Rolamento	3,9	4,0	3,9	3,9	611,0	364,5	-	-	246,5	2,479	2,545	97,39	
14/06/2019			FRENTE LANCHONETE	F9	Capa de Rolamento	4,6	4,6	4,6	4,6	853,7	509,7	-	-	344,0	2,482	2,545	97,51	
14/06/2019				F10	Capa de Rolamento	4,4	4,3	4,3	4,3	727,0	432,8	-	-	294,2	2,471	2,545	97,10	

NÚMERO DE AMDSTRAS	10	%	ESPEC
GRAU DE COMPACTAÇÃO ABAIXO DE 94%	0	0,00	0%
GRAU DE COMPACTAÇÃO ABAIXO DE 97%	0	0,00	0%
GRAU DE COMPACTAÇÃO MÉDIO (%)		97,53	
DESVIO PADRÃO GC		0,72	
ESPESURA MÉDIA (cm)		4,44	
GRAU DE COMPACTAÇÃO ESPECIFICADO (%)		97,00	
ESPESURA DE PROJETO (cm)		4,00	




Rodrigo Fausto Bertol
 Engenheiro Civil
 CREA/PR 13997

001422

001423

ENSAIO DE TEOR DE BETUME E GRANULOMETRIA



ENSAIO DE VERIFICAÇÃO DO TEOR DE BETUME

Atestamos que os ensaios realizados nas amostras coletadas in loco indicam que o teor de Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) utilizado na mistura asfáltica está dentro da margem de tolerância permitida pela norma DNIT 031/2006-ES, que é de $\pm 0,3\%$ em relação ao teor ótimo indicado no projeto da mistura asfáltica.

ENSAIO DE VERIFICAÇÃO DA GRANULOMETRIA

Atestamos que, de acordo com a norma DNIT 031/2006-ES, os ensaios de granulometria das amostras coletadas in loco indicam que a mistura asfáltica aplicada na obra está dentro da faixa de granulométrica indicada na norma DER/PR - ES-P 21/16.

Cascavel, 14 de junho de 2019.

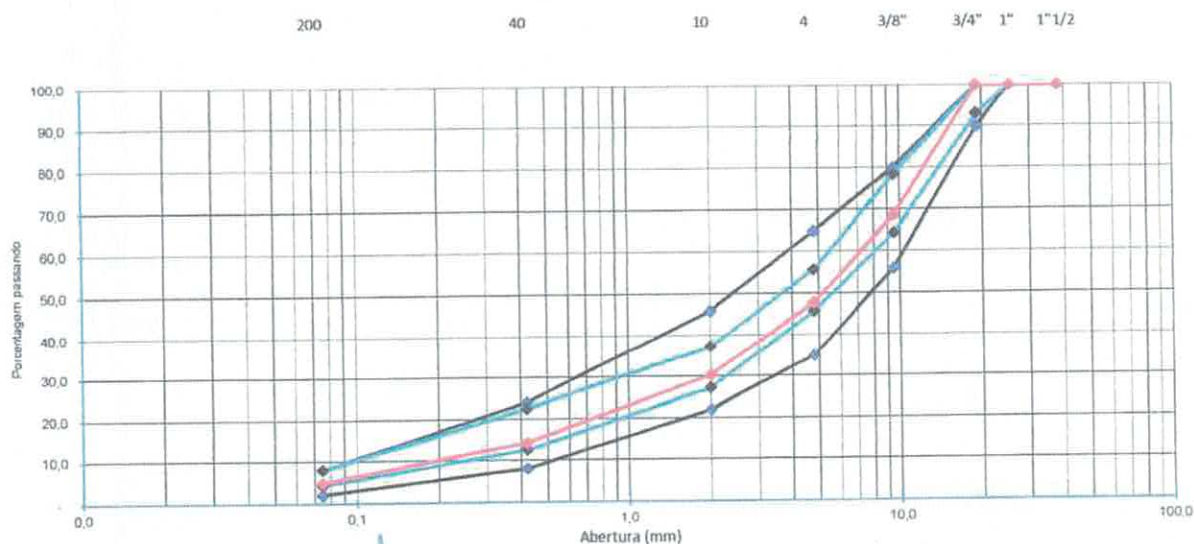


Eng. Civil Rodrigo Fausto Bertol
CREA/PR 67.389/D

CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI									
CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR									
APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL									
OBRA: TP 12/2016	TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY	RUA: 20M DO INICIO DO TRECHO				DATA: 14/06/2019			
MUNICÍPIO: CAPANEMA/PR	PISTA: F1	LADO:	SERVIÇO:	ETAPA: Capa de Rolamento	REGISTRO: 1				
ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ		PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo	MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18			OPERADOR: RODRIGO F. BERTOL			
ESTACA / KM - INICIAL		ESTACA / KM - FINAL		CÁLCULOS					
		EXTRAÇÃO DE BETUME		Peneiras		Peso (g)	(%) Parcial	% Acumulada	% Passa
				Abertura					
		Amost. total + tara	873,50	1"1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
		Amost. seca + tara	835,00	1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
		Amostra Total	873,50	3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
		Amostra Seca	835,00	1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
		Peso do Betume	38,50	3/8"	9,5	262,10	31,4%	31,4%	68,6%
		Teor de Betume	4,41%	Nº 4	4,8	435,80	20,8%	52,2%	47,8%
		ESPECIFICAÇÃO		Nº 10	2,0	582,30	17,5%	69,7%	30,3%
		CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18		Nº 40	0,42	715,80	16,0%	85,7%	14,3%
Observações				Nº 80	0,18	0,00	0,0%	85,7%	
				Nº 200	0,075	794,60	9,4%	95,2%	4,8%
				Fundo		40,40	4,8%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica



RODRIGO F. BERTOL
Laboratorista

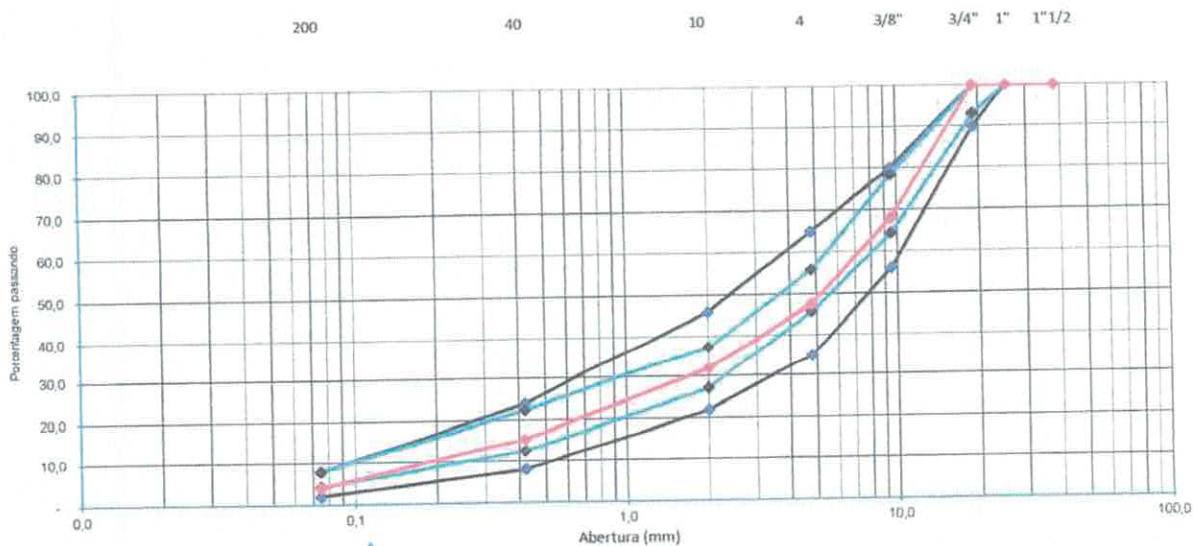
RODRIGO F. BERTOL
CREA: 67.389/D-PR

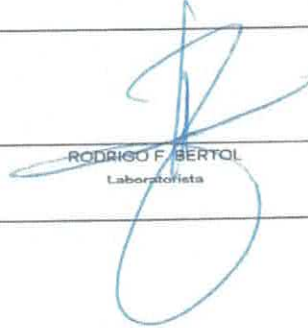
CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

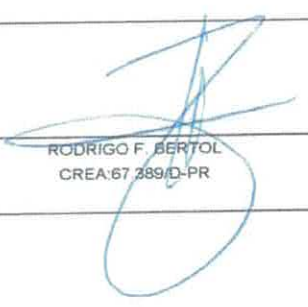
CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI				
CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR				
APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL				
OBRA: TP 12/2016	TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY	RUA: PROXIMO AO BUEIRO	DATA: 14/06/2019	
MUNICÍPIO: CAPANEMA/PR	PISTA: F2	LADO:	SERVIÇO:	ETAPA: Capa de Rolamento
ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ		PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo	MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18	
			REGISTRO: 2	OPERADOR: RODRIGO F. BERTOL

ESTACA / KM - INICIAL	ESTACA / KM - FINAL	CÁLCULOS							
		EXTRAÇÃO DE BETUME		Peneiras		Peso (g)	(%) Parcial	% Acumulada	% Passa
		Amosl. total + tara	1124,20	Abertura					
	Amosl. seca + tara	1072,30	1"1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
	Amostra Total	1124,20	1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
	Amostra Seca	1072,30	3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
	Peso do Betume	51,90	1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%		
	Teor de Betume	4,62%	3/8"	9,5	343,61	32,0%	32,0%	68,0%	
	ESPECIFICAÇÃO		Nº 4	4,8	561,36	20,3%	52,4%	47,6%	
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18		Nº 10	2,0	730,02	15,7%	68,1%	31,9%		
Observações		Nº 40	0,42	907,22	16,5%	84,6%	15,4%		
		Nº 80	0,18	0,00	0,0%	84,6%			
		Nº 200	0,075	1.029,30	11,4%	96,0%	4,0%		
		Fundo		43,00	4,0%	100,0%	0,0%		

Distribuição Granulométrica




 RODRIGO F. BERTOL
 Laboratorista


 RODRIGO F. BERTOL
 CREA:67.389/D-PR

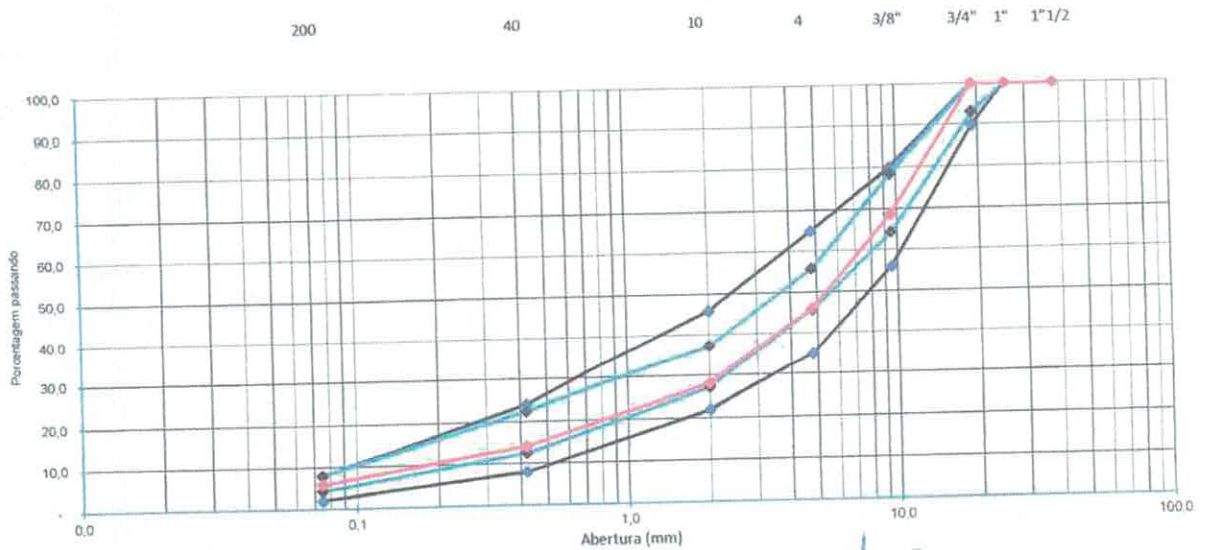
001428

CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI			
CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR			
APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL			
OBRA: TP 12/2016	TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY	RUA: PROXIMO AO BUEIRO	DATA: 14/06/2019
MUNICÍPIO: CAPANEMA/PR	PISTA: F3	LADO:	SERVIÇO: ETAPA Capa de Rolamento
ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ	PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo	MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18	
			REGISTRO: 3
			OPERADOR: RODRIGO F. BERTOL

ESTACA / KM - INICIAL		ESTACA / KM - FINAL		CÁLCULOS						
EXTRAÇÃO DE BETUME				Peneiras		Peso (g)	(% Parcial	% Acumulada	% Passa	
				Abertura						
Amost. total + tara		748,90		1" 1/2		38,1	0,00	0,0%	100,0%	
Amost. seca + tara		716,20		1"		25,4	0,00	0,0%	100,0%	
Amostra Total		748,90		3/4"		19,1	0,00	0,0%	100,0%	
Amostra Seca		716,20		1/2"		12,7	0,00	0,0%	100,0%	
Peso do Betume		32,70		3/8"		9,5	223,90	31,3%	68,7%	
Teor de Betume		4,37%		Nº 4		4,8	385,39	22,5%	53,8%	
ESPECIFICAÇÃO				Nº 10		2,0	514,19	18,0%	71,8%	
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18				Nº 40		0,42	614,15	14,0%	85,8%	
Observações				Nº 80		0,18	0,00	0,0%	85,8%	
				Nº 200		0,075	674,10	8,4%	94,1%	5,9%
				Fundo			42,10	5,9%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica



RODRIGO F. BERTOL
Laboratorista

RODRIGO F. BERTOL
CREA.67.389/D-PR

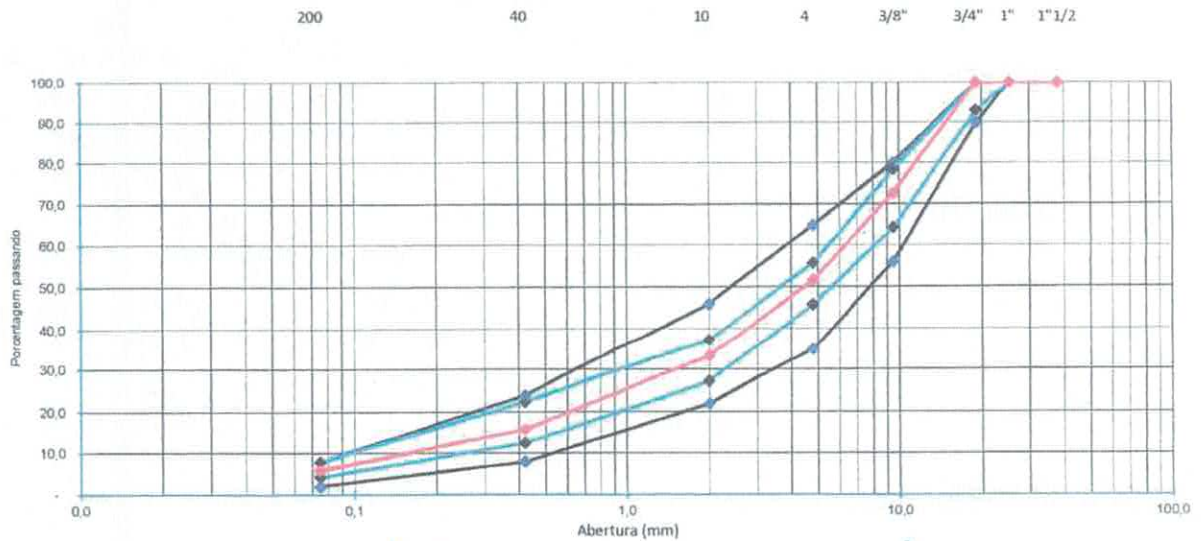
001429

CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI				
CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR				
APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL				
OBRA: TP 12/2016	TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY	RUA:	DATA: 14/06/2019	
MUNICÍPIO: CAPANEMA/PR	PISTA: F4	LADO:	SERVIÇO: Capa de Rolamento	ETAPA: Capa de Rolamento
ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ		PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo	MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18	
				OPERADOR: RODRIGO F. BERTOL

ESTACA / KM - INICIAL		ESTACA / KM - FINAL		CÁLCULOS					
EXTRAÇÃO DE BETUME	EXTRAÇÃO DE BETUME		Peneiras		Peso (g)	(% Parcial	% Acumulada	% Passa	
			Abertura						
	Amost. total + tara	665,60	1"1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
	Amost. seca + tara	636,40	1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
	Amostra Total	665,60	3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
	Amostra Seca	636,40	1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
	Peso do Betume	29,20	3/8"	9,5	174,02	27,3%	27,3%	72,7%	
Teor de Betume		4,39%							
ESPECIFICAÇÃO				Nº 4	4,8	308,14	21,1%	48,4%	51,6%
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18				Nº 10	2,0	424,46	18,3%	66,7%	33,3%
Observações:				Nº 40	0,42	535,64	17,5%	84,2%	15,8%
				Nº 80	0,18	0,00	0,0%	84,2%	
				Nº 200	0,075	598,90	9,9%	94,1%	5,9%
				Fundo		37,50	5,9%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica



RODRIGO F. BERTOL
Laboratorista

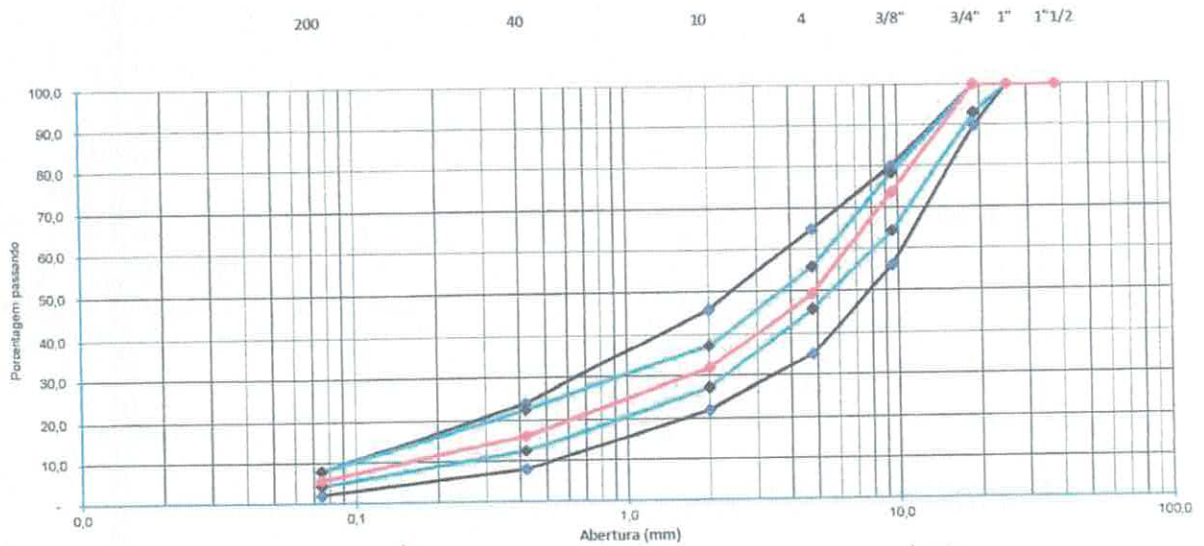
RODRIGO F. BERTOL
CREA 67.389/D-PR

CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI			
CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR			
APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL			
OBRÁ: TP 12/2016	TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY	RUA:	DATA: 14/06/2019
MUNICÍPIO: CAPANEMA/PR	PISTA: F5	LADO:	SERVIÇO: ETAPA Capa de Rolamento
ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ		PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo	MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18
			REGISTRO: 5
			OPERADOR: RODRIGO F. BERTOL

ESTACA / KM - INICIAL	ESTACA / KM - FINAL	CÁLCULOS							
		EXTRAÇÃO DE BETUME		Peneiras		Peso (g)	(%) Parcial	% Acumulada	% Passa
		Amost. total + tara	698,30	Abertura					
		Amost. seca + tara	665,70	1"1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
		Amostra Total	698,30	1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
		Amostra Seca	665,70	3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
		Peso do Betume	32,60	1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%	
		Teor de Betume	4,67%	3/8"	9,5	175,20	26,3%	26,3%	73,7%
ESPECIFICAÇÃO				Nº 4	4,8	336,50	24,2%	50,5%	49,5%
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18				Nº 10	2,0	453,40	17,6%	68,1%	31,9%
Observações				Nº 40	0,42	557,70	15,7%	83,8%	16,2%
				Nº 80	0,18	0,00	0,0%	83,8%	
				Nº 200	0,075	628,60	10,7%	94,4%	5,6%
				Fundo		37,10	5,6%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica



RODRIGO F. BERTOL
Laboratorista

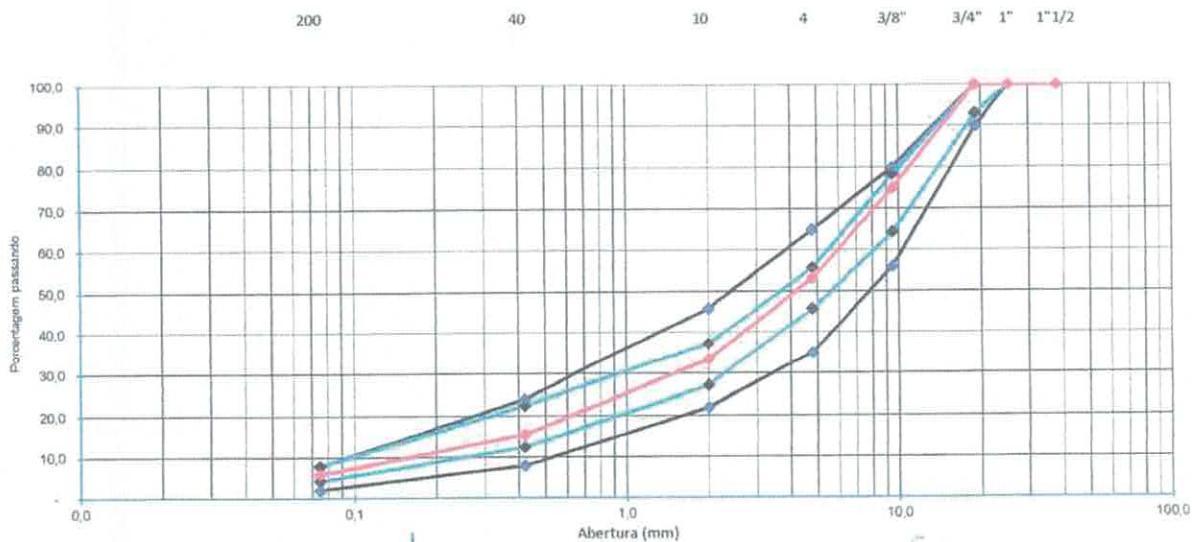
RODRIGO F. BERTOL
CREA.67.399/D-PR

CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI				
CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR				
APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL				
OBRA:	TRECHO:	RUA:	DATA:	
TP 12/2016	ACESSO ALTO FARADAY	PROXIMO AO BUEIRO	14/06/2019	
MUNICÍPIO:	PISTA:	LADO:	SERVIÇO:	ETAPA
CAPANEMA/PR	F6			Capa de Rolamento
REGISTRO:	6			
ESTUDO:	PROCEDÊNCIA:	MATERIAL / TIPO:	OPERADOR:	
Extração de betume e granulometria em CBUQ	Usina ECEC Toledo	CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18	RODRIGO F. BERTOL	

ESTACA / KM - INICIAL	ESTACA / KM - FINAL	CÁLCULOS						
EXTRAÇÃO DE BETUME		Peneiras		Peso (g)	(% Parcial	% Acumulada	% Passa	
		Abertura						
	Amost. total + tara	708,90	1" 1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
	Amost. seca + tara	676,00	1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
	Amostra Total	708,90	3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
	Amostra Seca	676,00	1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
	Peso do Betume	32,90	3/8"	9,5	168,90	25,0%	25,0%	75,0%
	Teor de Betume	4,64%	Nº 4	4,8	316,60	21,8%	46,8%	53,2%
ESPECIFICAÇÃO			Nº 10	2,0	450,00	19,7%	66,6%	33,4%
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18			Nº 40	0,42	570,60	17,8%	84,4%	15,6%
Observações			Nº 80	0,18	0,00	0,0%	84,4%	
			Nº 200	0,075	636,10	9,7%	94,1%	5,9%
			Fundo		39,90	5,9%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica



RODRIGO F. BERTOL
Laboratorista

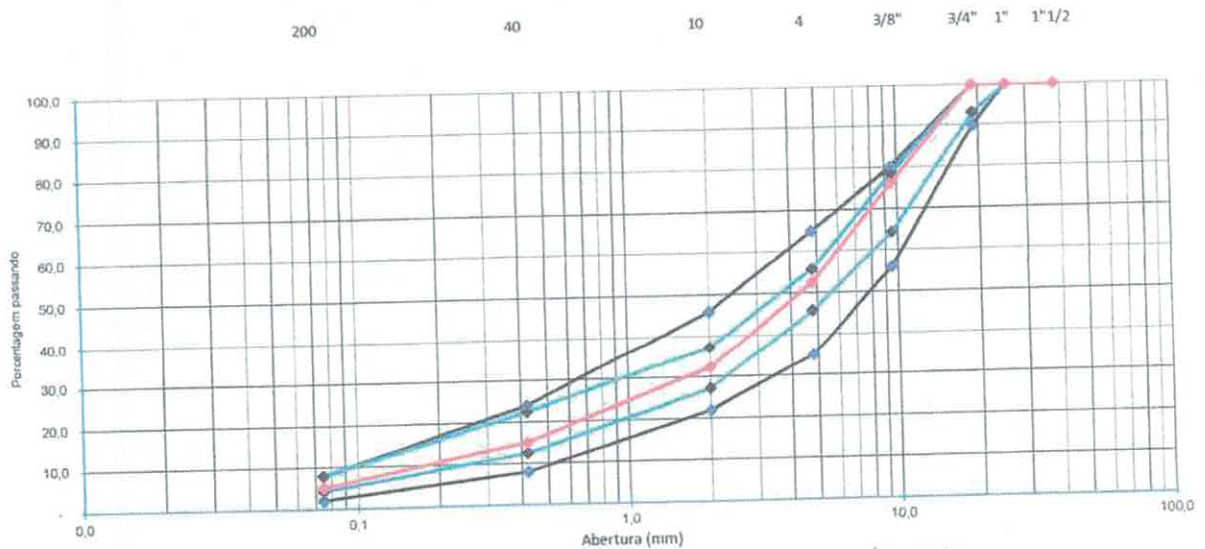
RODRIGO F. BERTOL
CREA 67.389/D-PR

CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI
 CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR
 APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL
 OBRA: TP 12/2016 TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY RUA: DATA: 14/06/2019
 MUNICÍPIO: CAPANEMA/PR PISTA: F7 LADO: SERVIÇO: ETAPA: Capa de Rolamento REGISTRO: 7
 ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18 OPERADOR: RODRIGO F. BERTOL

ESTACA / KM - INICIAL		ESTACA / KM - FINAL		CÁLCULOS					
EXTRAÇÃO DE BETUME				Peneiras		Peso (g)	(% Parcial	% Acumulada	% Passa
				Abertura					
	Amost. total + tara		678,10	1" 1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
	Amost. seca + tara		648,50	1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
	Amostra Total		678,10	3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
	Amostra Seca		648,50	1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%	
	Peso do Betume		29,60	3/8"	9,5	154,80	23,9%	23,9%	76,1%
	Teor de Betume		4,37%	Nº 4	4,8	307,80	23,6%	47,5%	52,5%
ESPECIFICAÇÃO				Nº 10	2,0	438,60	20,2%	67,6%	32,4%
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18				Nº 40	0,42	550,40	17,2%	84,9%	15,1%
Observações:				Nº 80	0,18	0,00	0,0%	84,9%	
				Nº 200	0,075	615,90	10,1%	95,0%	5,0%
				Fundo		32,60	5,0%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica



RODRIGO F. BERTOL
Laboratorista

RODRIGO F. BERTOL
CREA: 67.389/D-PR

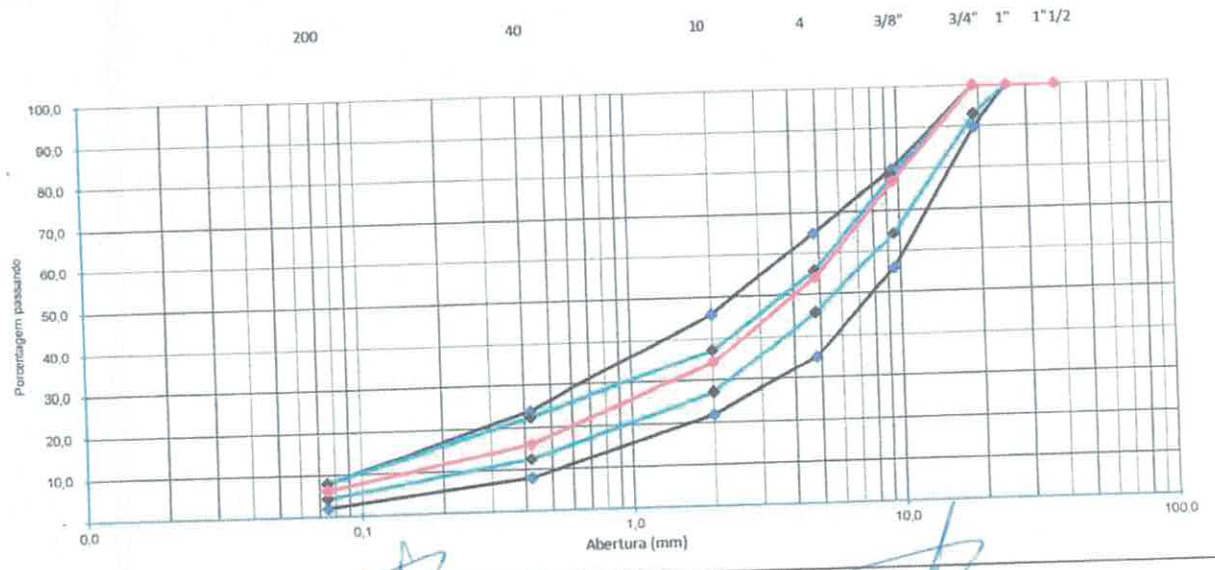
001433

CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI
 CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR
 APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL
 OBRA: TP 12/2016 TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY RUA: 40M APÓS CEMITERIO DATA: 14/06/2019
 MUNICÍPIO: CAPANEMA/PR PISTA: F8 LADO: SERVIÇO: ETAPA: Capa de Rolamento REGISTRO: 8
 ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18 OPERADOR: RODRIGO F. BERTOL

ESTACA / KM - INICIAL		ESTACA / KM - FINAL		CÁLCULOS					
EXTRAÇÃO DE BETUME				Peneiras		Peso (g)	(% Parcial	% Acumulada	% Passa
				Abertura					
	Amost. total + tara	611,00		1"1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
	Amost. seca + tara	583,60		1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
	Amostra Total	611,00		3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
	Amostra Seca	583,60		1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%	
	Peso do Betume	27,40		3/8"	9,5	133,60	22,9%	22,9%	77,1%
	Teor de Betume	4,48%		Nº 4	4,8	268,40	23,1%	46,0%	54,0%
ESPECIFICAÇÃO				Nº 10	2,0	383,40	19,7%	65,7%	34,3%
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18				Nº 40	0,42	490,20	18,3%	84,0%	16,0%
Observações				Nº 80	0,18	0,00	0,0%	84,0%	
				Nº 200	0,075	547,40	9,8%	93,8%	6,2%
				Fundo		36,20	6,2%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica



[Signature]
 RODRIGO F. BERTOL
 Laboratorista

[Signature]
 RODRIGO F. BERTOL
 CREA.67.389/D-PR

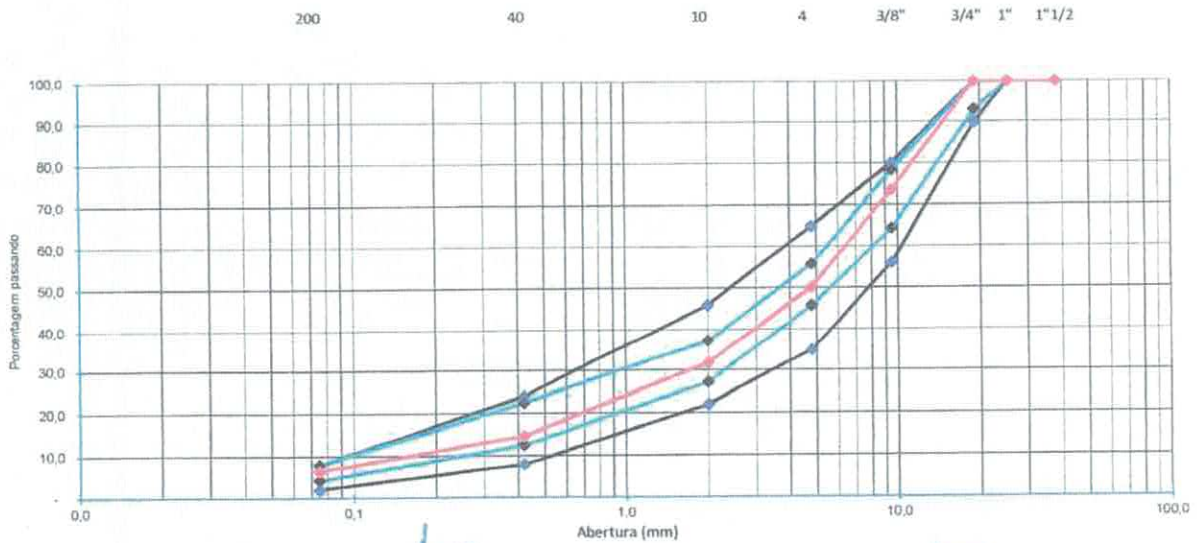
001434

CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI				
CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR				
APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL				
OBRA: TP 12/2016	TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY	RUA: FRENTE LANCHONETE	DATA: 14/06/2019	
MUNICÍPIO: CAPANEMA/PR	PISTA: F9	LADO:	SERVIÇO: Capa de Rolamento	ETAPA: 9
ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ		PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo	MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18	
OPERADOR: RODRIGO F. BERTOL				

ESTACA / KM - INICIAL:		ESTACA / KM - FINAL:		CÁLCULOS					
EXTRAÇÃO DE BETUME				Peneiras		Peso (g)	[%] Parcial	% Acumulada	% Passa
				Abertura					
Amost. total + tara	853,70	1" 1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%		
Amost. seca + tara	812,20	1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%		
Amostra Total	853,70	3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%		
Amostra Seca	812,20	1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%	100,0%		
Peso do Betume	41,50	3/8"	9,5	214,90	26,5%	26,5%	73,5%		
Teor de Betume	4,86%	Nº 4	4,8	404,00	23,3%	49,7%	50,3%		
ESPECIFICAÇÃO				Nº 10	2,0	553,00	18,3%	68,1%	31,9%
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18				Nº 40	0,42	693,00	17,2%	85,3%	14,7%
Observações				Nº 80	0,18	0,00	0,0%	85,3%	
				Nº 200	0,075	759,80	8,2%	93,5%	6,5%
				Fundo		52,40	6,5%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica



RODRIGO F. BERTOL
Laboratorista

RODRIGO F. BERTOL
CREA:67.389/D-PR

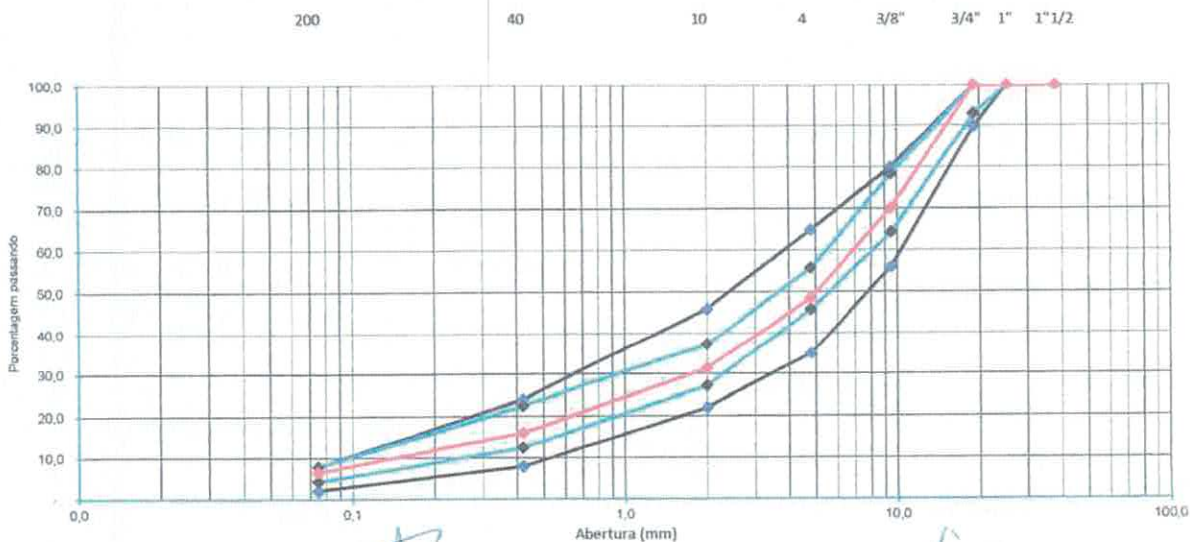
001435

CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI					
CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR					
APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL					
OBRA: TP 12/2016	TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY	RUA:			DATA: 14/06/2019
MUNICÍPIO: CAPANEMA/PR	PISTA: F10	LADO:	SERVIÇO:	ETAPA Capa de Rolamento	REGISTRO: 10
ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ		PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo	MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18		OPERADOR: RODRIGO F. BERTOL

ESTACA / KM - INICIAL:		ESTACA / KM - FINAL:		CÁLCULOS					
EXTRAÇÃO DE BETUME				Peneiras		Peso (g)	(% Parcial	% Acumulada	% Passa
				Abertura					
Amost. total + tara	727,00								
Amost. seca + tara	692,80			1"1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
Amostra Total	727,00			1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
Amostra Seca	692,80			3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
Peso do Betume	34,20			1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%	
Teor de Betume	4,70%			3/8"	9,5	206,10	29,7%	29,7%	70,3%
ESPECIFICAÇÃO				Nº 4	4,8	356,30	21,7%	51,4%	48,6%
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18				Nº 10	2,0	474,90	17,1%	68,5%	31,5%
Observações:				Nº 40	0,42	581,50	15,4%	83,9%	16,1%
				Nº 80	0,18	0,00	0,0%	83,9%	
				Nº 200	0,075	647,20	9,5%	93,4%	6,6%
				Fundo		45,60	6,6%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica



RODRIGO F. BERTOL
Laboratorista

RODRIGO F. BERTOL
CREA:67.389/D-PR

UP 001436

CONCLUSÃO



CONCLUSÃO**1. Quanto a espessura da camada analisada (projeto = 4cm):**

A Norma DNIT 031/2006-ES permite uma variação de até 5% a menos em relação a espessura projetada da camada, ou seja, a espessura da camada tem que ser maior que 3,8cm.

Desta forma, quanto a espessura, pode-se afirmar que a obra foi executada dentro dos parâmetros preconizados pelo projeto, pois a espessura verificada variou entre 3,9cm e 6,1cm.

2. Quanto ao grau de compactação atingido:

A Norma DNIT 031/2006-ES especifica que o grau de compactação a ser atingido na execução de uma camada asfáltica varie entre 97% e 101% da massa específica aparente da mistura.

Verifica-se nos ensaios realizados que 100% dos corpos de prova atingiram grau de compactação acima de 97% e abaixo de 101%, ou seja, dentro da margem permitida.

3. Quanto a verificação do Teor de Betume:

Verifica-se no projeto da mistura asfáltica que o Teor Ótimo de betume é de 4,6%.

A Norma DNIT 031/2006-ES permite uma variação de $\pm 0,3$ pontos percentuais em relação ao teor ótimo, ou seja, o teor pode variar entre 4,3% e 4,9%.

Nota-se que todas as amostras apresentaram teor de betume dentro da especificação da Norma, ou seja, a mistura aplicada atingiu a meta especificada em projeto.

4. Quanto a granulometria:

Verifica-se nos ensaios realizados que as granulometrias das amostras ensaiadas indicam que a mistura asfáltica aplicada está encaixada dentro da faixa granulométrica indicada na norma DNIT 031/2006-ES, ou seja, atingiram a meta especificada.

Cascavel, 14 de junho de 2019.



Eng. Civil Rodrigo Fausto Bertol
CREA/PR 67.389/D

001438

TRECHO URBANO



001439

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E ESPESSURA



ENSAIO DE GRAU DE COMPACTAÇÃO

Atestamos que os ensaios realizados nos testemunhos extraídos in loco indicam que os graus de compactação atingidos estão dentro da tolerância permitida na Norma DNIT 031/2006-ES, que varia entre 97% e 101% da massa específica aparente do projeto da mistura.

ENSAIO DE VERIFICAÇÃO DA ESPESSURA DA CAMADA EXECUTADA

Atestamos que os ensaios realizados nos testemunhos extraídos in loco indicam que a espessura da camada em CBUQ executada atende ao projeto executivo da obra, e concomitantemente a Norma DNIT 031/2006-ES, pois os mesmos confirmam que a espessura da camada aplicada está de acordo com a especificação de projeto.

Cascavel, 14 de junho de 2019.



Eng. Civil Rodrigo Fausto Bertol
CREA/PR 67.389/D

DENSIDADE DE PISTA MÉTADO SONDA ROTATIVA

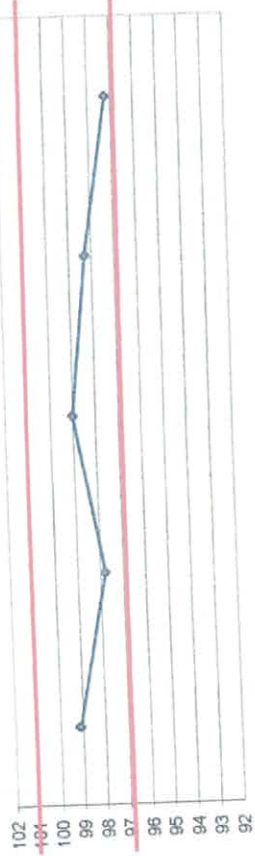
Obra: TP 12/2016

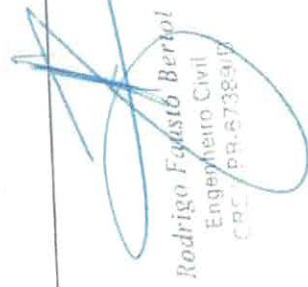
Trecho: ACESSO ALTO FARADAY
 Contratada: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI
 Localização: CAPANEMA/PR
 Mat./Proced.: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18
 DENSIDADE DE PISTA MÉTADO SONDA ROTATIVA
 CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18

DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DE PISTA g/cm³

Data	Pista	Lado	Rua	Nº C.P.	Serviço	ESPESSURAS (CM)			Média	Peso Ar c/ fita e parafina	Peso Ar c/ fita e parafina	Peso Imerso	Volume C.P. c/ fita e parafina	Volume fita e parafina	Volume C.P.	Densidade Pista	Densidade Projeto	G.C.	Obs
						1	2	3											
14/06/2019			INICIO PER. URBANO	FA1	Capa de Rolamento	5,2	5,4	6,3	5,6	1.031,2	-	622,4	-	-	408,8	2,523	2,545	98,12	
14/06/2019				FA2	Capa de Rolamento	4,3	4,1	3,1	3,8	724,0	-	433,1	-	-	290,9	2,489	2,545	97,79	
14/06/2019				FA3	Capa de Rolamento	6,2	6,0	4,7	5,6	1.029,4	-	620,9	-	-	408,5	2,520	2,545	98,02	
14/06/2019				FA4	Capa de Rolamento	6,5	5,9	5,9	6,1	1.121,3	-	673,1	-	-	448,2	2,502	2,545	98,30	
14/06/2019			FINAL PER. URBANO	FA5	Capa de Rolamento	4,1	5,0	5,5	4,9	801,0	-	477,4	-	-	323,6	2,475	2,545	97,26	

	5	%	ESPEC
NÚMERO DE AMOSTRAS	0	0,00	0%
GRAU DE COMPACTAÇÃO ABAIXO DE 94%	0	0,00	0%
GRAU DE COMPACTAÇÃO ABAIXO DE 97%			
GRAU DE COMPACTAÇÃO MÉDIO (%)		98,30	
DESVIO PADRÃO GC		0,79	
ESPESSURA MÉDIA (cm)		5,20	
GRAU DE COMPACTAÇÃO ESPECIFICADO (%)		97,00	
ESPESSURA DE PROJETO (cm)		3,00	




Rodrigo Faustó Bertol
 Engenheiro Civil
 CPF nº 67.389.118

001441

001442

ENSAIO DE TEOR DE BETUME E GRANULOMETRIA



ENSAIO DE VERIFICAÇÃO DO TEOR DE BETUME

Atestamos que os ensaios realizados nas amostras coletadas in loco indicam que o teor de Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) utilizado na mistura asfáltica está dentro da margem de tolerância permitida pela norma DNIT 031/2006-ES, que é de $\pm 0,3\%$ em relação ao teor ótimo indicado no projeto da mistura asfáltica.

ENSAIO DE VERIFICAÇÃO DA GRANULOMETRIA

Atestamos que, de acordo com a norma DNIT 031/2006-ES, os ensaios de granulometria das amostras coletadas in loco indicam que a mistura asfáltica aplicada na obra está dentro da faixa de granulométrica indicada na norma DER/PR - ES-P 21/16.

Cascavel, 14 de junho de 2019.



Eng. Civil Rodrigo Fausto Bertol
CREA/PR 67.389/D

RESUMO GERAL DE ENSAIOS
Extração de betume e granulometria

Cliente:		Tiecho:		Localização:		Serviço:												Material:				
MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR		ACESSO ALTO PARADAY		CAPANEMA/PR		Extração de betume e granulometria em CBUQ												CBUQ FX C DER/PR ECEC				
Matr/Procedência:		Obra:		Ensaio:		Operador:												Observação:				
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.16		TP 12/2016		Rolirax		RODRIGO F. BERTOL																
DATA	MATERIAL	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (PENEIRAS)										Teor de Bítume (%)	Tração diametral Carga (kgf)	Resist. (MPa)	VAZIOS (%)	VCB (%)	VAM (%)	RBV (%)	Fluência (mm)	Densidade Pista	Densidade Teórica	Grau de Compact.
		1/2"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 10	Nº 40	Nº 80	Nº 200											
14/06/2019	FX C DER/PR ECEC-PROJ.	100,0	100,0	100,0	100,0	68,8	46,3	28,4	14,5	-	6,1	4,72	-	-	-	-	-	-	2,523	2,545	89,12	
14/06/2019	FX C DER/PR ECEC-PROJ.	100,0	100,0	100,0	100,0	72,0	51,4	31,4	14,8	-	6,2	4,72	-	-	-	-	-	-	2,489	2,545	97,79	
14/06/2019	FX C DER/PR ECEC-PROJ.	100,0	100,0	100,0	100,0	70,5	46,8	30,3	15,6	-	5,7	4,81	-	-	-	-	-	-	2,520	2,545	99,02	
14/06/2019	FX C DER/PR ECEC-PROJ.	100,0	100,0	100,0	100,0	72,2	50,2	30,8	13,1	-	5,2	4,82	-	-	-	-	-	-	2,502	2,545	98,30	
14/06/2019	FX C DER/PR ECEC-PROJ.	100,0	100,0	100,0	100,0	76,8	54,1	34,0	17,9	-	7,2	4,49	-	-	-	-	-	-	2,475	2,545	97,26	
MÉDIA DOS ENSAIOS		100,0	100,0	100,0	100,0	72,0	49,8	31,0	15,2	-	6,1	4,87	-	-	-	-	-	-	2,502	2,545	98,3	
DESVIO PADRÃO		-	-	-	-	3,0	3,3	2,0	1,8	-	0,8	0,1	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	0,8
QUANTIDADES DE ENSAIOS		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5


Rodrigo Valério Bertol
 Engenheiro Civil
 C.R.E. PR-67399/D

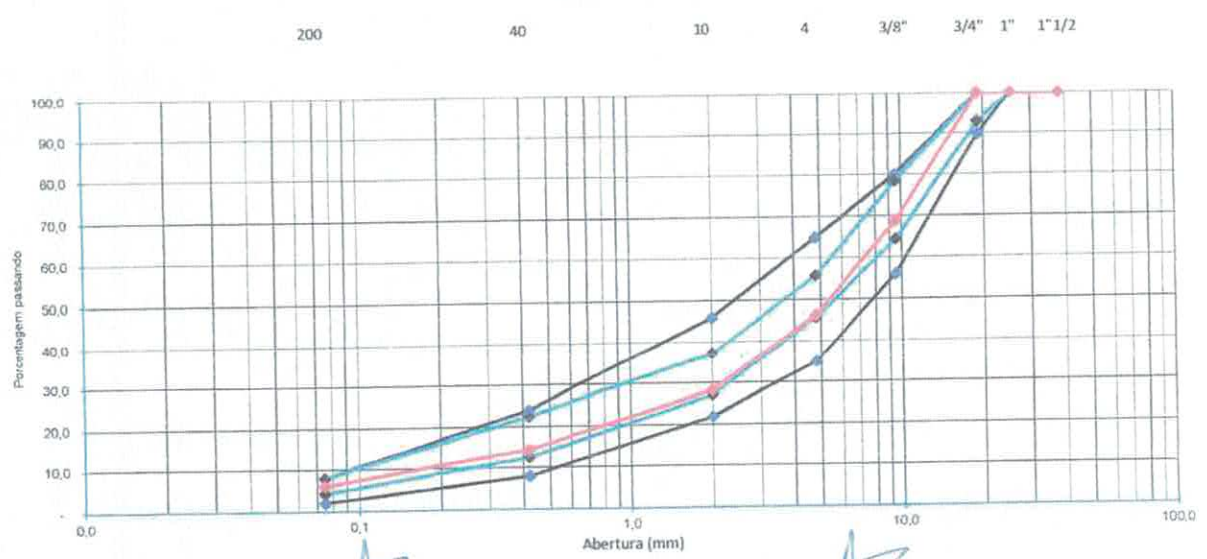
001444

CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI			
CLIENTE: MUNICIPIO DE CAPANEMA/PR			
APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL			
OBRA: TP 12/2016	TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY	RUA: INICIO PER. URBANO	DATA: 14/06/2019
MUNICIPIO: CAPANEMA/PR	PISTA: FA1	LADO:	SERVIÇO: ETAPA Capa de Rolamento
ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ		PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo	MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18
			REGISTRO: 1
			OPERADOR: RODRIGO F. BERTOL

ESTACA / KM - INICIAL	ESTACA / KM - FINAL	CÁLCULOS							
		EXTRAÇÃO DE BETUME		Peneiras		Peso (g)	(%) Parcial	% Acumulada	% Passa
		Amost. total + tara	1031,20	Abertura					
		Amost. seca + tara	982,50	1"1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
		Amostra Total	1031,20	1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
		Amostra Seca	982,50	3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
		Peso do Betume	48,70	1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%	
		Teor de Betume	4,72%	3/8"	9,5	306,41	31,2%	31,2%	68,8%
ESPECIFICAÇÃO				Nº 4	4,8	527,41	22,5%	53,7%	46,3%
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18				Nº 10	2,0	703,67	17,9%	71,6%	28,4%
Observações:				Nº 40	0,42	840,46	13,9%	85,5%	14,5%
				Nº 80	0,18	0,00	0,0%	85,5%	
				Nº 200	0,075	922,50	8,3%	93,9%	6,1%
				Fundo		60,00	6,1%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica



RODRIGO F. BERTOL
laboratorista

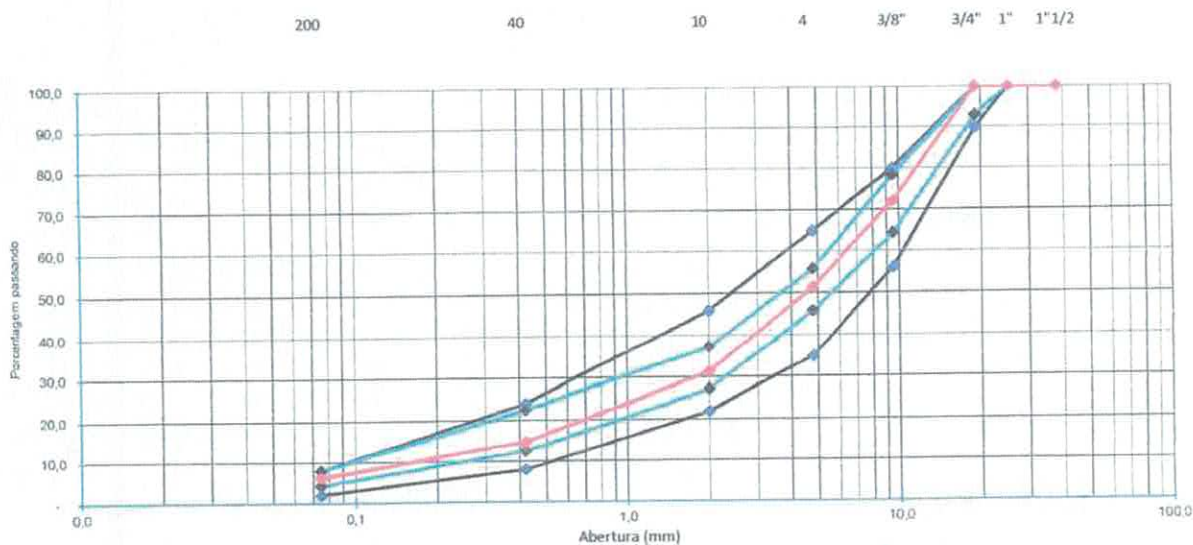
RODRIGO F. BERTOL
CREA:67.389/D-PR

CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI			
CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR			
APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL			
OBRA: TP 12/2016	TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY	RUA:	DATA: 14/06/2019
MUNICÍPIO: CAPANEMA/PR	PISTA: FA2	LADO:	SERVIÇO: ETAPA Capa de Rolamento
ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ		PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo	MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18
			REGISTRO: 2
			OPERADOR RODRIGO F. BERTOL

ESTACA / KM - INICIAL:		ESTACA / KM - FINAL:		CÁLCULOS				
EXTRAÇÃO DE BETUME			Peneiras		Peso (g)	(% Parcial	% Acumulada	% Passa
		Abertura						
Amost. total + tara	722,80	1"1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
Amost. seca + tara	688,70	1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
Amostra Total	722,80	3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
Amostra Seca	688,70	1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%		
Peso do Betume	34,10	3/8"	9,5	193,07	28,0%	28,0%	72,0%	
Teor de Betume	4,72%	Nº 4	4,8	334,78	20,6%	48,6%	51,4%	
ESPECIFICAÇÃO			Nº 10	2,0	472,19	20,0%	68,6%	31,4%
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18			Nº 40	0,42	587,03	16,7%	85,2%	14,8%
Observações:			Nº 80	0,18	0,00	0,0%	85,2%	
			Nº 200	0,075	646,30	8,6%	93,8%	6,2%
			Fundo		42,40	6,2%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica



RODRIGO F. BERTOL
Laboratorista

RODRIGO F. BERTOL
CREA 67.389/D-PR

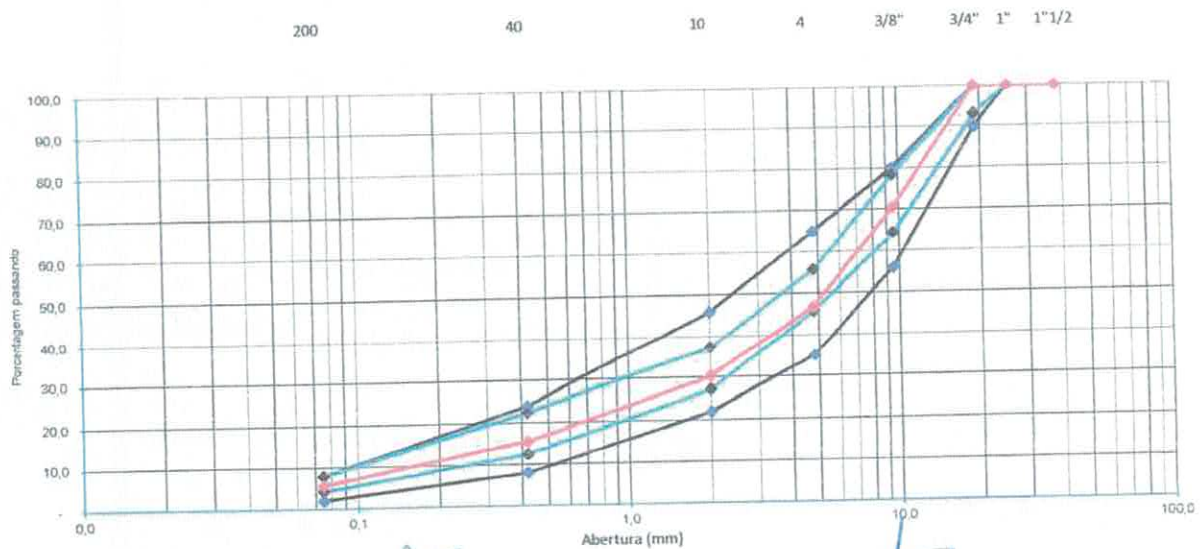
001447

CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI			
CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR			
APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL			
OBRA: TP 12/2016	TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY	RUA:	DATA: 14/06/2019
MUNICÍPIO: CAPANEMA/PR	PISTA: FA3	LADO:	SERVIÇO: ETAPA Capa de Rolamento
ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ		PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo	MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18
			REGISTRO: 3
			OPERADOR: RODRIGO F. BERTOL

ESTACA / KM - INICIAL	ESTACA / KM - FINAL	CÁLCULOS						
EXTRAÇÃO DE BETUME		Peneiras		Peso (g)	(% Parcial	% Acumulada	% Passa	
		Abertura						
	Amost. total + tara	1029,40	1" 1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
	Amost. seca + tara	979,90	1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
	Amostra Total	1029,40	3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
	Amostra Seca	979,90	1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%	
	Peso do Betume	49,50	3/8"	9,5	289,54	29,5%	29,5%	70,5%
	Teor de Betume	4,81%	Nº 4	4,8	521,55	23,7%	53,2%	46,8%
ESPECIFICAÇÃO			Nº 10	2,0	682,52	16,4%	69,7%	30,3%
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18			Nº 40	0,42	827,23	14,8%	84,4%	15,6%
Observações			Nº 80	0,18	0,00	0,0%	84,4%	
			Nº 200	0,075	924,50	9,9%	94,3%	5,7%
			Fundo		55,40	5,7%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica



 RODRIGO F. BERTOL
 Laboratorista

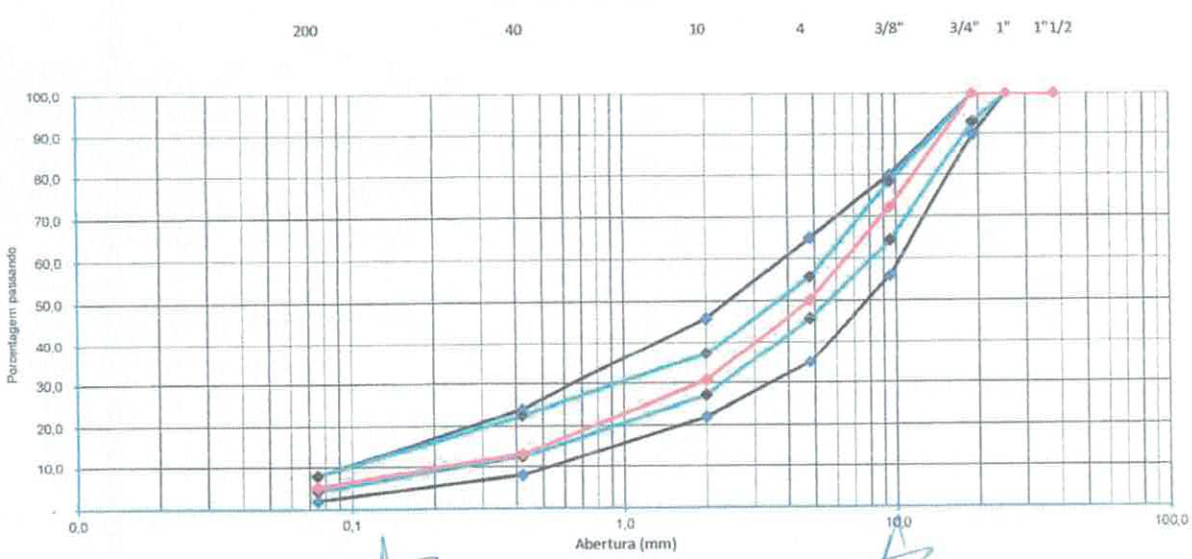
 RODRIGO F. BERTOL
 CREA: 67.389/D-PR

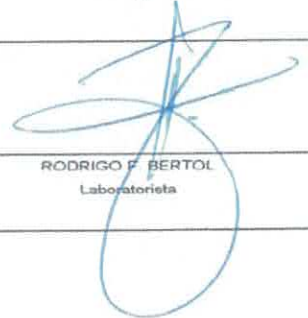
CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI				
CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR				
APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL				
OBRA: TP 12/2016	TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY	RUA:	DATA: 14/06/2019	
MUNICÍPIO: CAPANEMA/PR	PISTA: FA4	LADO:	SERVIÇO: Capa de Rolamento	ETAPA: Capa de Rolamento
ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ		PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo	MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18	
			OPERADOR: RODRIGO F. BERTOL	

ESTACA / KM - INICIAL:		ESTACA / KM - FINAL:		CÁLCULOS				
EXTRAÇÃO DE BETUME			Peneiras		Peso (g)	(% Parcial	% Acumulada	% Passa
		Abertura						
Amost. total + tara	1121,30	1" 1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
Amost. seca + tara	1069,50	1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
Amostra Total	1121,30	3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
Amostra Seca	1069,50	1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%	100,0%	
Peso do Betume	51,80	3/8"	9,5	297,22	27,8%	27,8%	72,2%	
Teor de Betume	4,62%	Nº 4	4,8	532,76	22,0%	49,8%	50,2%	
ESPECIFICAÇÃO			Nº 10	2,0	740,18	19,4%	69,2%	30,8%
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18			Nº 40	0,42	929,68	17,7%	86,9%	13,1%
Observações			Nº 80	0,18	0,00	0,0%	86,9%	
			Nº 200	0,075	1.014,10	7,9%	94,8%	5,2%
			Fundo		55,40	5,2%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica




 RODRIGO F. BERTOL
 Laboratorista


 RODRIGO F. BERTOL
 CREA.67.389/D-PR

CONTROLE TECNOLÓGICO - ENSAIO MARSHALL

CONTRATADA: Ecopavi Construtora de Obras EIRELI

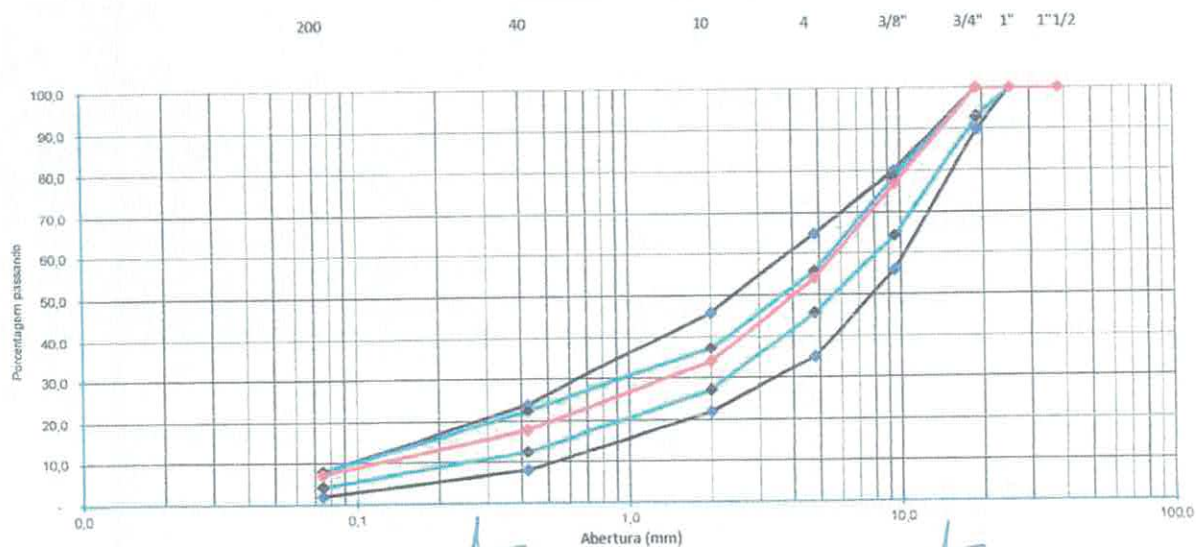
CLIENTE: MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PR

APROVAÇÃO: RODRIGO F. BERTOL

OBRA: TP 12/2016	TRECHO: ACESSO ALTO FARADAY	RUA: FINAL PER. URBANO	DATA: 14/06/2019
MUNICÍPIO: CAPANEMA/PR	PISTA: FA5	LADO:	SERVIÇO: ETAPA Capa de Rolamento
ESTUDO: Extração de betume e granulometria em CBUQ	PROCEDÊNCIA: Usina ECEC Toledo	MATERIAL / TIPO: CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18	REGISTRO: 5 OPERADOR: RODRIGO F. BERTOL

ESTACA / KM - INICIAL	ESTACA / KM - FINAL	CÁLCULOS							
		EXTRAÇÃO DE BETUME		Peneiras		Peso (g)	(%) Parcial	% Acumulada	% Passa
		Amosl. total + tara	801,00	Abertura					
		Amosl. seca + tara	765,00	1" 1/2	38,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
		Amostra Total	801,00	1"	25,4	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
		Amostra Seca	765,00	3/4"	19,1	0,00	0,0%	0,0%	100,0%
		Peso do Betume	36,00	1/2"	12,7	0,00	0,0%	0,0%	
		Teor de Betume	4,49%	3/8"	9,5	177,57	23,2%	23,2%	76,8%
ESPECIFICAÇÃO				Nº 4	4,8	351,08	22,7%	45,9%	54,1%
CBUQ FX C DER/PR ECEC-PROJ. FEV.18				Nº 10	2,0	504,55	20,1%	66,0%	34,0%
Observações				Nº 40	0,42	628,14	16,2%	82,1%	17,9%
				Nº 80	0,18	0,00	0,0%	82,1%	
				Nº 200	0,075	709,60	10,6%	92,8%	7,2%
				Fundo		55,40	7,2%	100,0%	0,0%

Distribuição Granulométrica



RODRIGO F. BERTOL
Laboratorista

RODRIGO F. BERTOL
CREA: 67.389/D-PR

001450

CONCLUSÃO



1. Quanto a espessura da camada analisada (projeto = 3cm):

A Norma DNIT 031/2006-ES permite uma variação de até 5% a menos em relação a espessura projetada da camada, ou seja, a espessura da camada tem que ser maior que 2,85cm.

Desta forma, quanto a espessura, pode-se afirmar que a obra foi executada dentro dos parâmetros preconizados pelo projeto, pois a espessura verificada variou entre 3,8cm e 6,1cm.

Ressalta-se que não há como medir a espessura aplicada no reperfilamento, pois tal camada serve apenas como camada de regularização, variando bastante a espessura de um ponto para o outro, ou seja, a espessura que deve ser levada em consideração na extração dos corpos de prova é a da capa final.

2. Quanto ao grau de compactação atingido:

A Norma DNIT 031/2006-ES especifica que o grau de compactação a ser atingido na execução de uma camada asfáltica varie entre 97% e 101% da massa específica aparente da mistura.

Verifica-se nos ensaios realizados que 100% dos corpos de prova atingiram grau de compactação acima de 97% e abaixo de 101%, ou seja, dentro da margem permitida.

3. Quanto a verificação do Teor de Betume:

Verifica-se no projeto da mistura asfáltica que o Teor Ótimo de betume é de 4,6%.

A Norma DNIT 031/2006-ES permite uma variação de $\pm 0,3$ pontos percentuais em relação ao teor ótimo, ou seja, o teor pode variar entre 4,3% e 4,9%.

Nota-se que todas as amostras apresentaram teor de betume dentro da especificação da Norma, ou seja, a mistura aplicada atingiu a meta especificada em projeto.

4. Quanto a granulometria:

Verifica-se nos ensaios realizados que as granulometrias das amostras ensaiadas indicam que a mistura asfáltica aplicada está encaixada dentro da faixa granulométrica indicada na norma DNIT 031/2006-ES, ou seja, atingiram a meta especificada.

Cascavel, 14 de junho de 2019.



Eng. Civil Rodrigo Fausto Bertol
CREA/PR 67.389/D

001452

PROJETO DA MISTURA ASFÁLTICA



Ressalta-se que a mistura asfáltica aplicada na obra foi produzida em usina de propriedade da ECEC CONSTRUTORA estabelecida em Toledo/PR, cujo resumo do projeto apresentamos a seguir.

Cascavel, 14 de junho de 2019.




Eng. Civil Rodrigo Fausto Bertol
CREA/PR 67.389/D



Projeto de Dosagem do Traço
de Concreto Asfáltico Usinado a Quente
Faixa "C" DER/PR -ES-P 21/05
Com Cap 50/70

Toledo, 17/01/2018





Projeto de Mistura Betuminosa

1. Generalidades

Empresa:

Objetivo: C.A.U.Q.. Faixa "C" DER/PR

Ligante: Asfalto CAP 50/70

Finalidade: Execução de Camada de Rolamento

2. Materiais

2.1 Agregado

2.1.1 Britas

Origem: Pedreira Cmix

Localização: Toledo

Tipo: Basalto

2.1.2 Areia

Origem:

Localização:

Tipo:

2.1.2 Filler

Origem:

Localização:

Tipo:

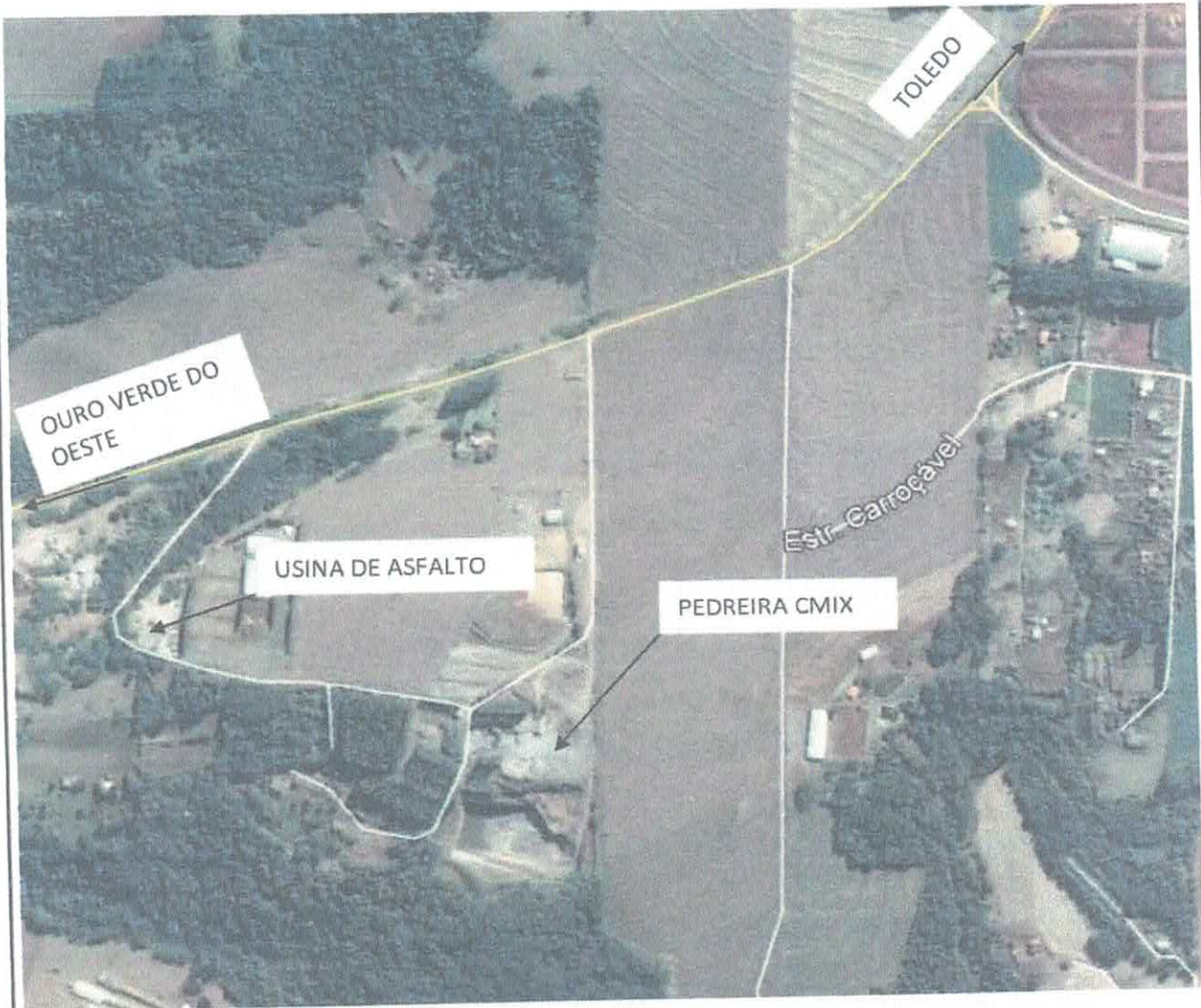
2.2 Ligante Asfáltico

Origem: Asfaltos Nordeste

Localização: Rua Pedro Nolasco Pizzato, 74, sala 05 e 06

Tipo: Cap. 50/70

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA PEDREIRA E USINA





ENSAIOS DO MATERIAL PÉTREO

NOME DO ENSAIO	MÉTODO	OBTIDO	ESPECIFICADO
Abrasão Los Angeles	DNER-ME-035/98	14,8	≤ 50%
Durabilidade com Sulfato de Sódio Agregados Graúdos	DNER-ME-089/94	2,7	≤ 12%
Durabilidade com Sulfato de Sódio Agregados Miúdos	DNER-ME-089/94	1,69	≤ 15%
Lamelaridade Mistura Faixa "C"		22,00	≤ 25%
Equivalente de Areia (Pó, Areia e Filler)	DNER-ME-54/97	58,90	≥ 55%



DNER-ME 083/98

Tabela 2 - Faixa granulométrica especificada

Peneiras		Média	Limites		
(pol)	(mm)				
1"	25,400	100,0	100,0	-	100,0
3/4"	19,100	95,0	90,0	-	100,0
3/8"	9,520	68,0	56,0	-	80,0
nº 4	4,800	50,0	35,0	-	65,0
nº 10	2,000	34,0	22,0	-	46,0
nº 40	0,420	16,0	8,0	-	24,0
nº 200	0,075	5,0	2,0	-	8,0

Tabela 3 - Proporção inicial dos agregados

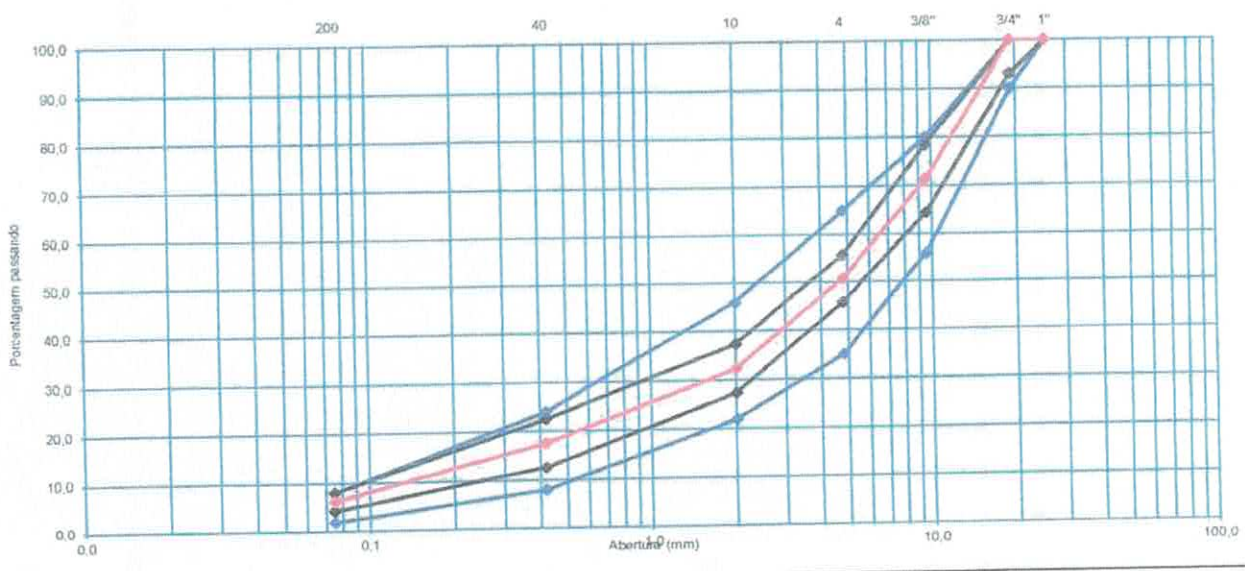
Material	Porcentagem
7/8" - 3/8"	35,0
3/8" - 3/16"	20,0
3/16" - fundo	45,0
Areia	0,0
Filler	0,0
Total	100,0

Tabela 4 - Granulometria inicial dos agregados

Peneiras		Projeto	Faixa de trabalho			Tol.
(pol)	(mm)					
1"	25,400	100,0	100,0	-	100,0	± 7
3/4"	19,100	100,0	93,0	-	100,0	± 7
3/8"	9,520	71,4	64,4	-	78,4	± 7
nº 4	4,800	50,8	45,8	-	55,8	± 5
nº 10	2,000	32,3	27,3	-	37,3	± 5
nº 40	0,420	17,5	12,5	-	22,5	± 5
nº 200	0,075	6,3	4,3	-	8,0	± 2



Distribuição Granulométrica - Pré-dosagem- Faixa C DER/PR DNER-ME 083/98



001480



Cálculo do teor ótimo de betume

Valores limites

Vazios	Teor		RBV	Teor
3,0	4,85		70,0	4,45
5,0	4,35		82,0	5,00
Média =>	4,60	Média =>		4,73
Teor médio calculado				4,66
Teor adotado				4,60

Resultado final

Características Marshall	Especificação DER	Resultado
Porcentagem de vazios (%)	3 a 5	4,0
Relação Betume-Vazios(%)	70 a 82	73,8
Estabilidade (kgf)	850 mínimo	1.325
Fluência mm	2,0 a 4,0	3,4
Massa espec. aparente (g/cm ³)		2.545
Vazios do agregado mineral (%)	≥ 14	14,7
Teor de betume (%)		4,60
Resistência à tração por compressão diâmetral estática a 25°C, Mpa	0,65 mínima	
Relação Finos/Betume	0,8 a 1,2	1,36

RESUMO FINAL

Nome do Ensaio	Método	Especificado	Obtido
Composição Brita 7/8" a 3/8"	Tentativa		35,0%
Composição Brita 3/8" a 3/16"	Tentativa		20,0%
Composição Brita 3/16" ao Fundo	Tentativa		45,0%
Composição Areia Média	Tentativa		0,0%
Composição Filler	Tentativa		0,00%
Equivalente de Areia da Mistura(%)	DNER - ME 54/97	≥ 55	58,9
Equivalente de Areia 3/16" ao Fundo(%)	DNER - ME 54/97	≥ 55	56,4
Lamelaridade			21,1
Densidade Real do Agreg. Graúdo	DNER-ME 081/98		2.852
Densidade Real do Agreg. Médio	DNER-ME 084/85		2.879
Dens. Aparente do Material Fino nº 4 ao fundo	DNER-ME 085/94		2.884
Abrasão Los Angeles	DNER-ME-035/98	≤ 50%	14,8
Durabilidade com Sulfato de Sódio Agregados Graúdos	DNER-ME-089/94	≤ 12%	2,7
Durabilidade com Sulfato de Sódio Agregados Miúdos	DNER-ME-089/94	≤ 15%	1,7
Absorção do Agregado Graúdo (%)	DNER-ME 081/98		1,4%
Teor Ótimo			4,60%
Densidade Aparente	DNER-ME 117/94		2545
Densidade Teórica			2626
Estabilidade Kgf	DNER-ME 043/95	850 mínimo	1.325
Fluência (mm)	DNER-ME 043/95	2,0 a 4,0	3,4
Resistência à tração por compressão diâmetral estática a 25°C, Mpa	DNER-ME 138/94	0,65 mínima	
Viscosidade Saybolt/Furol a 135 GC	DNER-ME 04/94	141 mínimo	172,50
Viscosidade Saybolt/Furol a 177 GC	DNER-ME 04/94	30 a 150	34,30
Porcentagem de vazios (%)		3 a 5	4,0
Vazios do agregado mineral (%)		≥ 14	14,7
Relação Betume-Vazios(%)		70 a 82	73,8



Alex do Couto Baseggio
Eng. Civil - Crea - PR-88.065/D



Nelson Alfredo Peichó
Laboratorista

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM





LOCALIZAÇÃO EM RELAÇÃO AO MUNICÍPIO

Revisões da Prancha		
Nº	Comentários	Data
01	Locação das áreas de sondagem	07/08/2018

MUNICÍPIO DE CAPANEMA	
LOCALIZAÇÃO PRÉVIA DE SONDAJES	
<input type="checkbox"/> Não Realizado <input checked="" type="checkbox"/> Realizado	
Assinatura: _____ Nome: _____ Cargo: _____ Matrícula: _____	
Assinatura: _____ Nome: _____ Cargo: _____ Matrícula: _____	

001464

FOTOS





FURO F1



FURO F2



FURO F3



FURO F4



FURO F5



FURO F6



FURO F7



FURO F8



FURO F9



FURO F10



FURO FA1



FURO FA2



FURO FA3



FURO FA4



FURO FA5

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

001467

ART DO LAUDO DE CONTROLE TECNOLÓGICO





CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
 Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
 Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS



ART Nº 20192786648
 Obra ou Serviço Técnico
 ART Principal

Esta ART somente terá validade se for apresentada em conjunto com o comprovante de quitação bancária.

Profissional Contratado: RODRIGO FAUSTO BERTOL (CPF:022.599.089-00) Nº Carteira: PR-67389/D - Nº Visto Crea: -

Título Formação Prof.: ENGENHEIRO CIVIL.

Empresa contratada: ECOPAVI CONSTRUTORA DE OBRAS EIRELLI-EPP Nº Registro: 59747

Contratante: MUNICÍPIO DE CAPANEMA CPF/CNPJ: 75.972.760/0001-60

Endereço: AV. PEDRO VIVIATO PARIGOT DE SOUZA 1080 CENTRO

CEP: 85760000 CAPANEMA PR Fone:

Local da Obra/Serviço: ALTO FARADAY SN

- CAPANEMA PR

Contrato: 154/2016-TP 12/2016

Quadra:

CEP: 85760000

Lote:

Tipo de Contrato	4 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	23754,46 M2
Ativ. Técnica	19 PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO		
Área de Comp.	1102 OBRAS RODOVIÁRIAS/FERROVIÁRIAS		
Tipo Obra/Serv	045 ARRUAMENTO		
Serviços contratados	130 OUTROS		

Dados Compl.

0

Data Início

06/08/2016

Data Conclusão

14/06/2019

Vlr Taxa R\$ 85,96

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc
 EXTRAÇÃO DE CORPOS DE PROVA E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO DE CONTROLE TECNOLÓGICO, SENDO REALIZADOS ENSAIOS DE TEOR DE BETUME E GRANULOMETRIA, GRAU DE COMPACTAÇÃO E VERIFICAÇÃO DE ESPESSURA.

OBRA: EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE SUB-BASE DE RACHAO E BASE DE BRITA GRADUADA E RECAPEAMENTO ASFÁLTICO SOBRE CALÇAMENTO NO TRECHO COMPREENDIDO ENTRE O TREVO DA BR 163 ATÉ A COMUNIDADE DE ALTO FARADAY, MUNICÍPIO DE CAPANEMA.
 CONTRATO Nº 154/2016
 TOMADA DE PREÇOS Nº 12/2016

Insp.: 4310
 14/06/2019
 CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.
 Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067
 A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.



COBRANÇA BANCÁRIA CAIXA

Reclamações e Sugestões

DISQUE CAIXA 0800 726 0101

OUVIDORIA 0800 725 7474

www.caixa.gov.br

Beneficiário CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR				CPF/CNPJ 76.639.384/0001-59	Agência/Código do Cedente 0373/081294
Endereço do Beneficiário DOUTOR ZAMENHOF,35,-ALTO DA GLORIA/CURITIBA				UF PR	CEP 80030-320
Data do Documento 14/06/2019	Nº do Documento 10002019278	Espécie OUT	Carteira RG	Data do Processamento 14/06/2019	Nosso Número 14010002019278664-8
Pagador ECOPA VI CONSTRUTORA DE OBRAS EIRELLI-EPP				CPF/CNPJ 11.303.996/0001-20	
Endereço do Pagador .../				UF	CEP 00000-000
Pagador/Avalista				CPF/CNPJ	
TEXTO DE RESPONSABILIDADE DO CEDENTE: Guia referente a ART 20192786648 NAO RECEBER APOS O VENCIMENTO					
Moeda	Quantidade	Valor	Vencimento 24/06/2019	Valor do Documento R\$ 85,96	Autenticação Mecânica - Recibo do Sacado



104-0

10490.81290 43010.100246 01927.866424 8 79300000008596

Local de Pagamento PREFERENCIALMENTE NAS CASAS LOTERICAS ATÉ O VALOR LIMITE					Vencimento 24/06/2019
Beneficiário CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR				CPF/CNPJ 76.639.384/0001-59	Agência/Código do Cedente 0373/081294
Data do Documento 14/06/2019	Nº do Documento 10002019278	Espécie OUT	Aceite SIM	Data de Processamento 14/06/2019	Nosso Número 14010002019278664-8
Uso do Banco	Carteira RG	Moeda R\$	Quantidade	Valor	(=) Valor do Documento R\$ 85,96
TEXTO DE RESPONSABILIDADE DO CEDENTE Guia referente a ART 20192786648 NAO RECEBER APOS O VENCIMENTO					(-) Desconto
					(-) Outras Deduções/Abatimento
					(+) Mora/Multa/Juros
					(+) Outros Acréscimos
					(=) Valor Cobrado
NOME DO PAGADOR/CPF/CNPJ/ENDEREÇO/CIDADE/UF/CEP: ECOPA VI CONSTRUTORA DE OBRAS EIRELLI-EPP .../					11.303.996/0001-20 00000-000
SACADOR/AVALISTA:					Ficha de Compensação Autenticação no verso



001470

G333141521846905017
14/06/2019 15:28:19



Boletos, Convênios e outros

14/06/2019 - BANCO DO BRASIL - 15:28:07
469304693 0009

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: ECOPAVI C O EIRELI - EPP
AGENCIA: 4693-0 CONTA: 41.927-3

CAIXA ECONOMICA FEDERAL

10490812904301010024601927866424879300000008596

BENEFICIARIO:

CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR

NOME FANTASTA:

CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR

CNPJ: 76.639.384/0001-59

PAGADOR:

ECOPAVI CONSTRUTORA DE OBRAS EIRELI

CNPJ: 11.303.996/0001-20

NR. DOCUMENTO	61.402
DATA DE VENCIMENTO	24/06/2019
DATA DO PAGAMENTO	14/06/2019
VALOR DO DOCUMENTO	85,96
VALOR COBRADO	85,96

NR.AUTENTICACAO 0.B74.1D8.4AA.3C0.9B2

Central de Atendimento BB
4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas
0800 729 0001 Demais localidades
Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC

0800 729 0722

Informacoes, reclamacoes e cancelamento de produtos e servicos.

Ouvidoria

0800 729 5675

Reclamacoes nao solucionadas nos canais habituais: agencia, SAC e demais canais de atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala

0800 729 0088

Informacoes, reclamacoes, cancelamento de cartao, outros produtos e servicos de Ouvidoria.

Transação efetuada com sucesso por: J9038719 DENISE MORETTO BERTOL.