



MUNICÍPIO DE
PATO BRANCO
Secretaria de Engenharia e
Obras

Rua Ararigbola, 94, Centro • CEP 85.501-260 • Pato Branco • PR
46 3223.2509 engenharla@patobranco.pr.gov.br www.patobranco.pr.gov.br

Pato Branco, 23 de Fevereiro de 2023.

LAUDO DE LIBERAÇÃO

DANIEL PARCIANELLO
Secret. Engenharia e Obras

HIPERPAVI ASFALTOS LTDA
CNPJ Nº 13.480.684/0001-18
Contrato nº 31/2022/GP

Execução de serviços de recapeamento asfáltico sobre pavimento poliédrico e sobre PMF com aplicação de CBUQ em trechos das Ruas Pedro Luis Tavares, 15 de Fevereiro, 14 de Dezembro, Theóphilo Petrycoski, José Fraron, Tuiuti, Vieira da Costa, Aldoino Dalmolin, Pedro José da Silva, Raimundo Cadorin, Constante Andreatta, do Príncipe, Papa João XXIII, da República e Melci Dal Molin, com área total de 46.019,70m²

CONTRATO	100%		R\$ 6.529.013,07	
Pagamento	% Pagto	R\$ Pagto	% Saldo	R\$ Saldo
A liberar em 06/07/2022	70,63%	4.611.565,61	29,37%	R\$ 1.917.447,46
A liberar em 10/11/2022	18,33%	1.196.733,78	11,04%	R\$ 720.713,68
A liberar em 23/02/2023	10,71%	699.438,72	0,33%	R\$ 21.274,96

Valor a ser liberado	R\$ 699.438,72
----------------------	----------------

O valor de R\$21.274,96 será glosado definitivamente.
A CND da obra será apresentada junto com a Medição do Aditivo 05.

Comissão de Recebimento de Bens e Serviços, recebimento de obras, materiais e produtos, serviços de Engenharia e mão de obra (Decreto Nº 8.303 de 04/05/2018)



Fernanda Zianni Manarim



Jorge Eduardo Chioqueta

Município de Pato Branco
Recebido na Central de Compras
23-FEV-2023

PROponente / Tomador MUNICÍPIO DE PATO BRANCO		Nº SICONV		APELO DO EMPREENDIMENTO O RECAPEAMENTO ASFÁLTICO SOBRE PAVIMENTO POLIÉDRICO E SOBRE PMF		INÍCIO DE OBRA 03/03/22	
Nº CTEF 31/2022		Nº OPERAÇÃO 0		REGIME DE EXECUÇÃO (SELECIONAR)		PERÍODO DA MEDIÇÃO 11/11/2022 a 23/02/2023	
EMPRESA EXECUTORA HIPERPAV ASFALTOS LTDA		CNPJ 13.480.684/0001-18				Nº MEDIÇÃO 3	

Realizado Acumulado: 99,67%

Orçamento Contratado				Evolução Física (Qtd.)				Evolução Financeira (R\$)			
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	Acum. Anterior	Período	Acum. Incluindo o Período	Acum. Anterior	Período	Acum. Incluindo o Período
Objeto do CTEF: RECAPEAMENTO ASFÁLTICO SOBRE PAVIMENTO POLIÉDRICO E											
1.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE RUAS DO MUNICÍPIO	-	-	TOTAL:-	8.529.013,07	-	-	-	5.808.299,39	899.438,72	6.507.738,11
1.1.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	-	-	-	14.670,91	-	-	-	5.808.299,39	899.438,72	6.507.738,11
1.1.1.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	UNIDADE	1,00	14.670,91	14.670,91	0,88	0,12	1,00	12.910,40	1.760,51	14.670,91
1.2.	SERVIÇOS PRELIMINARES	-	-	-	94.594,74	-	-	-	85.981,45	8.613,29	94.594,74
1.2.1.	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	2,88	506,40	1.467,07	2,88	-	2,88	1.467,07	-	1.467,07
1.2.2.	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	M2	45.875,70	2,03	93.127,67	41.632,70	4.243,00	46.875,70	84.514,38	8.613,29	93.127,67
1.3.	SUB BASE E BASE	-	-	-	1.585.180,73	-	-	-	1.477.429,89	107.750,84	1.585.180,73
1.3.1.	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (150HP/LÂMINA: 3,18M3). AF_07/2020	M3	7.094,02	12,59	89.313,71	6.658,12	435,90	7.094,02	83.625,73	5.487,98	89.313,71
1.3.2.	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	22.851,54	2,05	46.845,66	22.366,32	485,22	22.851,54	45.850,96	994,70	46.845,66
1.3.3.	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	17.735,06	2,29	40.613,29	16.845,31	1.089,75	17.735,06	38.117,76	2.495,53	40.613,29
1.3.4.	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE MACADAME SECO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	4.020,05	96,96	389.784,05	3.796,10	283,95	4.020,05	362.252,26	27.531,79	389.784,05
1.3.5.	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	3.015,06	105,98	319.535,06	2.802,10	212,96	3.015,06	296.666,66	22.569,50	319.535,06
1.3.6.	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	7.035,11	7,43	52.270,87	6.538,20	496,91	7.035,11	48.578,63	3.662,04	52.270,87
1.3.7.	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	228.255,99	2,05	467.924,78	212.478,86	15.777,33	228.255,99	435.581,25	32.343,53	467.924,78
1.3.8.	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_11/2019	M2	20.100,26	8,90	178.892,31	18.680,51	1.419,75	20.100,26	166.256,54	12.635,77	178.892,31
1.4.	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	-	-	-	662.198,15	-	-	-	530.653,65	110.269,54	640.923,19
1.4.1.	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE)UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM RETROESCAVADEIRA (0,26 M3/POTÊNCIA:88 HP), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	3.935,40	12,25	48.208,65	3.118,32	648,72	3.767,04	38.199,42	7.946,82	46.146,24
1.4.2.	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CACAMBA: 0,8 M³ / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	2.583,84	23,57	60.901,11	2.047,81	425,49	2.473,30	48.266,88	10.028,80	58.295,68
1.4.3.	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	534,00	133,73	71.411,82	477,00	34,00	511,00	63.789,21	4.546,82	68.336,03
1.4.4.	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	1.515,00	230,60	372.419,00	1.248,00	322,00	1.570,00	287.788,90	74.253,20	362.042,00

PROponente / Tomador		Nº SICONV		APELO DO EMPREENDIMENTO		INÍCIO DE OBRA	
MUNICÍPIO DE PATO BRANCO		0		0 RECAPEAMENTO ASFÁLTICO SOBRE PAVIMENTO POLIÉDRICO E SOBRE PMF		03/09/22	
Nº CTEF		REGIME DE EXECUÇÃO		PERÍODO DA MEDIÇÃO		Nº MEDIÇÃO	
31/2022		(SELECIONAR)		11/11/2022 a 23/02/2023		3	
EMPRESA EXECUTORA		CNPJ					
HIPERPAV ASFALTOS LTDA		13.480.684/0001-18					

Realizado Acumulado: 99,67%

Orçamento Contratado				Evolução Física (Qtde.)				Evolução Financeira (R\$)			
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	Acum. Anterior	Período	Acum. Incluindo o Período	Acum. Anterior	Período	Acum. Incluindo o Período
Objeto do CTEF: RECAPEAMENTO ASFÁLTICO SOBRE PAVIMENTO POLIÉDRICO E				TOTAL:	6.529.015,07	-	-	-	5.808.299,39	689.438,72	6.507.738,11
1.4.5.	DRENO ESPINHA DE PEIXE (SEÇÃO 0,40 X 0,40 M), COM TUBO DE PEAD CORRUGADO PERFURADO, DN 100 MM, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL, INCLUSIVE CONEXÕES. AF_07/2021	M	482,62	57,76	28.720,93	482,62	-	482,62	26.720,93	-	26.720,93
1.4.6.	BOCA DE SAÍDA PARA DRENO LONGITUDINAL - BSD 02	UNIDADE	1,00	247,66	247,66	-	-	-	-	-	-
1.4.7.	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TUIJOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,8X0,8X0,6 M PARA REDE DE DRENAGEM. AF_12/2020	UN	3,00	988,89	2.906,67	-	-	-	-	-	-
1.4.8.	DISSIPADOR DE ENERGIA - DED 01	UNIDADE	2,00	533,23	1.066,46	-	-	2,00	-	1.066,46	1.066,46
1.4.9.	BOCA DE LOBO SIMPLES COM GRELHA METÁLICA	UNIDADE	74,00	939,59	69.529,66	63,00	11,00	74,00	59.194,17	10.335,49	69.529,66
1.4.10.	GRADE DE FERRO PARA BOCA DE LOBO	UNIDADE	21,00	418,39	8.786,19	16,00	5,00	21,00	6.694,24	2.091,95	8.786,19
1.5.	MEIO-FIO	-	-	-	47.440,03	-	-	-	42.676,74	4.763,29	47.440,03
1.5.1.	RETRADA DE MEIO-FIO EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, COM REAPROVEITAMENTO	M	744,40	5,03	3.744,33	866,40	78,00	744,40	3.351,99	392,34	3.744,33
1.5.2.	ASSENTAMENTO DE GUJA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO. CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	M	949,70	46,01	43.695,70	854,70	95,00	949,70	39.324,75	4.370,95	43.695,70
1.6.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	-	-	-	4.000.688,11	-	-	-	3.658.647,26	342.040,85	4.000.688,11
1.6.1.	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (PROFUNDIDADE ATÉ 5,0 CM) - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_11/2019	M2	199,88	8,14	1.627,02	157,22	42,66	199,88	1.279,77	347,25	1.627,02
1.6.2.	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	281,29	2,05	575,64	127,71	153,58	281,29	261,81	314,83	576,64
1.6.3.	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR-1C	M2	79.851,40	3,44	274.688,82	73.498,40	6.353,00	79.851,40	252.834,50	21.854,32	274.688,82
1.6.4.	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	2.716,40	1.313,99	3.569.322,44	2.483,15	233,25	2.716,40	3.252.834,27	306.488,17	3.569.322,44
1.6.5.	CARGA DE MISTURA ASFÁLTICA EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	2.716,40	6,36	17.275,30	2.483,15	233,25	2.716,40	15.792,83	1.483,47	17.276,30
1.6.6.	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	221.285,31	0,62	137.195,89	202.651,74	18.633,57	221.285,31	125.644,08	11.552,81	137.195,89
1.7.	SINALIZAÇÃO	-	-	-	124.240,40	-	-	-	-	124.240,40	124.240,40
1.7.1.	SUORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UNIDADE E	146,00	357,95	52.260,70	-	146,00	146,00	-	52.260,70	52.260,70
1.7.2.	PLACA EM AÇO Nº 16 GALVANIZADO COM PELÍCULA RETROREFLETIVA	M2	33,81	375,05	12.680,44	-	33,81	33,81	-	12.680,44	12.680,44
1.7.3.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETROREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO	M2	2.846,82	20,83	59.299,26	-	2.846,82	2.846,82	-	59.299,26	59.299,26

Observações:

Foi considerado arredondamento de duas casas decimais para Quantidade; Preço unitário; Preço total; Medição.

Os serviços medidos informados neste BM encontram-se concluídos, estão em conformidade com os projetos e especificações aceitos pela CAIXA e foram executados de acordo com as normas técnicas. PMV3.0.4



PROponente / Tomador		Nº SICONV		APELIDO DO EMPREENDIMENTO		INÍCIO DE OBRA	
MUNICÍPIO DE PATO BRANCO		0		0 RECAPEAMENTO ASFALTICO SOBRE PAVIMENTO POLIEDRICO E SOBRE PMF		03/09/22	
Nº CTEF		REGIME DE EXECUÇÃO		PERÍODO DA MEDIÇÃO		Nº MEDIÇÃO	
3/2022		EMPRESA EXECUTORA		11/11/2022 a 23/02/2023		3	
		(SELECIONAR)					
		CNPJ					
		13.480.884/0001-18					
		HUPERPAV ASFALTOS LTDA					

Realizado Acumulado: 99,67%

Orçamento Contratado				Evolução Física (Qtde.)				Evolução Financeira (R\$)			
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	Acum. Anterior	Período	Acum. Incluindo o Período	Acum. Anterior	Período	Acum. Incluindo o Período
Objeto do CTEF: RECAPEAMENTO ASFALTICO SOBRE PAVIMENTO POLIEDRICO E				TOTAL:	6.523.013,07	-	-	-	5.803.299,39	699.438,72	6.507.738,11

Jorge E. Chioqueta
Responsável Técnico pela Fiscalização
Nome: JORGE EDUARDO CHIOQUETA
Profissão: ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CAU: 125.428/D
ART/RRT: 0
Município de Pató Branco
Port. 402/2013 de 26/04/2013
Engenheiro Civil nº 123428/D

PATO BRANCO/PR
Local
quinta-feira, 23 de fevereiro de 2023
Data



MUNICÍPIO DE

PATO BRANCO

Secretaria de Engenharia e Obras

Rua Ararigbola, 94, Centro • CEP 85.501-260 • Pato Branco • PR
46 3223.2509 engenharia@patobranco.pr.gov.br www.patobranco.pr.gov.br

Execução de serviços de recapeamento asfáltico sobre pavimento poliédrico e sobre PMF com aplicação de CBUQ em trechos das Ruas Pedro Luis Tavares, 15 de Fevereiro, 14 de Dezembro, Theóphilo Petrycoski, José Fraron, Tuiuti, Vieira da Costa, Aldoino Dalmolin, Pedro José da Silva, Raimundo Cadorin, Constante Andreatta, do Príncipe, Papa João XXIII, da República e Melci Dal Molin, com área total de 46.019,70m²

CONTRATO Nº 31/2022/GP

Relatório de Medição nº 03

Empresa Contratada: Hiperpavi Asfaltos Ltda

Responsável: Samuel Piassa Dal Ross

Foi efetuada a vistoria da obra, a fim de realizar a segunda medição, constatando a execução dos itens existentes na planilha de medição. Seguem fotos da obra:



Foto 01: Rua Pedro Luiz Tavares



Foto 02: Rua Pedro Luiz Tavares



Foto 03: Rua Pedro Luiz Tavares



Foto 04: Rua Pedro Luiz Tavares



Foto 05: Rua Pedro Luiz Tavares



Foto 06: Rua Raimundo Cadornim



Foto 07: Rua Raimundo Cadorim



Foto 08: Rua Raimundo Cadorim



Foto 09: Sinalização



Foto 10: Sinalização



Foto 11: Sinalização



Foto 12: Sinalização



Foto 13: Sinalização



Foto 14: Sinalização



Foto 15: Sinalização



Foto 16: Sinalização



Foto 17: Sinalização



Foto 18: Sinalização



Foto 19: Dissipador de Energia

Conforme Cláusula Décima Primeira do referido contrato, a contratada deverá garantir a obra de acordo com as normas da ABNT.

Segue em anexo cópia dos laudos tecnológicos da pavimentação e o Boletim de Medição, demonstrando os serviços executados nesta medição, no valor de **R\$699.438,72**.

O valor de R\$ 21.274,96 será glosado conforme Termo de Aditamento N° 05/2022.

Pato Branco, 23 de fevereiro de 2023.



Jorge Eduardo Chioqueta
Engenheiro Civil
CREA-PR 125.426/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

RELATÓRIO DE ENSAIO TECNOLÓGICO



RELATÓRIO DE ENSAIO TECNOLÓGICO

RELATÓRIO DE ENSAIO TECNOLÓGICO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA REALIZADO NO MUNICÍPIO DE PATO BRANCO - PR, A SER APRESENTADO AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DA PREFEITURA MUNICIPAL.

RESPONSÁVEL TÉCNICO: LEONARDO MOCCELLIN ZUFFO - ENGENHEIRO CIVIL CREA PR 148662/D

CHOPINZINHO, JULHO DE 2022

Leonardo MoccellinZuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D

2

CHOPINZINHO, JULHO DE 2022

Leonardo MoccellinZuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D

1



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

1.0 APRESENTAÇÃO

Por solicitação da empresa Hiperpavi Asfaltos LTDA, CNPJ 13.480.684/0001-18, com sede na Rua Timbiras, 1300, Bairro Dall Ross Município de Pato Branco – PR, realizou-se ensaios de massa asfáltica em obra executada pela mesma em diversas ruas do Município de Pato Branco – PR sob contrato nº 31/2022.

O projeto previa Pavimentação recape asfáltico de 6,0 cm para as Ruas Raimundo Cadonin, Constate Andreatta Pedro Luiz Tavares e Pedro José da Silva.

Conforme solicitado a empresa coletou as amostras e nos enviou para realização dos ensaios tecnológicos a serem relatados.

No decorrer deste relatório apresentamos os procedimentos, dados obtidos, resultados calculados e a conclusão deste ensaio tecnológico.

Leonardo Mocellin Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

SUMÁRIO

1.0 APRESENTAÇÃO.....	04
2.0 OBJETIVOS, PROJETOS E PLANILHAS.....	05
3.0 REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	07
4.0 DESCRIÇÃO DO ENSAIO.....	08
5.0 DADOS OBTIDOS E RESULTADOS CALCULADOS.....	22
6.0 CONCLUSÃO.....	24
7.0 LAUDO CONCLUSIVO.....	26

Leonardo Mocellin Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

3.0 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Referências Normativas:

A referência normativa a ser utilizada para este tipo de ensaio é a Especificação de Serviços Rodoviários DER/PR ES-P 21/17 (especificamente no que tange ao controle tecnológico e geométrico), que determina o número de amostras a serem coletadas, a distância entre as perfurações como também o tratamento estatístico a ser realizado aos dados obtidos para se obter o resultado do ensaio.

Para cada ensaio específico (grau de compactação, teor de betume, espessura e granulometria) utilizamos as normativas correspondentes a cada um deles, sejam normas técnicas da ABNT como métodos de ensaios do DNIT/DER.

Teor de betume: NBR 16208/ABNT e DNER-ME 053/94

Composição granulométrica dos agregados: NBR 7217/ABNT

Grau de compactação: determinação da densidade através do DNER-ME 117/94.

Foram realizadas **24** amostragens conforme determinado na planilha de serviços.

Leonardo Moccellini Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

2.0 OBJETIVOS, PROJETOS E PLANILHAS

O objetivo do presente Relatório de Ensaio Tecnológico é apresentar os dados obtidos assim como os resultados calculados para a Espessura da Camada Asfáltica, Grau de Compactação do CBUQ, Granulometria da Faixa da Massa Asfáltica e Teor de Betume utilizado na massa, comparando todos os resultados obtidos com o projeto da Massa Asfáltica para a Faixa de trabalho utilizada e com os Projetos e especificações elaborados pelo Departamento Técnico da municipalidade, a fim de determinar se a empresa executora cumpriu ou não com o que fora contratado pelo Município de Pato Branco - PR.

Leonardo Moccellini Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

FURO 01

Espessura 1: 5,0 cm
Espessura 2: 5,8 cm
Espessura 3: 6,0 cm
Espessura 4: 5,5 cm

Média de espessura do Furo: 5,58 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Raimundo Cadorin

FURO 02

Espessura 1: 6,0 cm
Espessura 2: 6,1 cm
Espessura 3: 6,0 cm
Espessura 4: 6,1 cm

Média de espessura do Furo: 6,05 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Raimundo Cadorin

FURO 03

Espessura 1: 6,1 cm
Espessura 2: 6,1 cm
Espessura 3: 6,1 cm
Espessura 4: 6,1 cm

Média de espessura do Furo: 6,1 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Raimundo Cadorin

FURO 04

Espessura 1: 6,5 cm
Espessura 2: 6,4 cm
Espessura 3: 5,7 cm
Espessura 4: 5,8 cm

Média de espessura do Furo: 6,1 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Raimundo Cadorin

FURO 05

Espessura 1: 7,0 cm
Espessura 2: 7,0 cm
Espessura 3: 6,8 cm
Espessura 4: 6,9 cm

Média de espessura do Furo: 6,93 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Constante Andreatta

FURO 06

Espessura 1: 8,5 cm
Espessura 2: 8,5 cm
Espessura 3: 8,4 cm
Espessura 4: 8,5 cm

Média de espessura do Furo: 8,48 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Constante Andreatta

FURO 07

Espessura 1: 9,5 cm
Espessura 2: 7,6 cm
Espessura 3: 7,5 cm
Espessura 4: 8,5 cm

Média de espessura do Furo: 8,28 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Constante Andreatta

FURO 08

Espessura 1: 6,0 cm
Espessura 2: 6,5 cm
Espessura 3: 6,6 cm
Espessura 4: 6,3 cm

Média de espessura do Furo: 6,35 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Constante Andreatta

FURO 09

Espessura 1: 9,0 cm
Espessura 2: 9,2 cm
Espessura 3: 9,5 cm
Espessura 4: 9,3 cm

Média de espessura do Furo: 9,25 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Constante Andreatta

FURO 10

Espessura 1: 9,5 cm
Espessura 2: 9,5 cm
Espessura 3: 9,5 cm
Espessura 4: 9,5 cm

Média de espessura do Furo: 9,5 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Constante Andreatta



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

4.0 DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS

O ensaio realizado consiste basicamente em se extrair amostras representativas da camada asfáltica para a realização das verificações solicitadas. Para que estas amostras sejam representativas, faz-se a extração, alternadamente, entre o bordo esquerdo, bordo direito e eixo da pista. As amostras são obtidas de acordo com o estabelecido na normativa do DER.

Nos dias 07, 08, 15, 18, 21, 22 e 25 de julho do ano de 2022 (aplicação da massa asfáltica) foram coletadas as amostras de CBUQ após seu lançamento na pista para a realização dos ensaios de Granulometria e Teor de Betume.

No dia 26 de julho de 2022 foram extraídas as amostras por sonda rotativa para as verificações de espessura e grau de compactação.

No dia 28 e 29 de julho de 2022 foram realizados os ensaios de laboratório.

Leonardo Moccellini Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D

Leonardo Moccellini Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

FURO 21

Espessura 1: 6,0 cm
Espessura 2: 6,0 cm
Espessura 3: 6,0 cm
Espessura 4: 6,0 cm

Média de espessura do Furo: 6,0 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Pedro Jose da Silva

FURO 22

Espessura 1: 6,5 cm
Espessura 2: 6,4 cm
Espessura 3: 6,3 cm
Espessura 4: 6,5 cm

Média de espessura do Furo: 6,43 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Pedro Jose da Silva

Grau de compactação:

No laboratório de análises técnicas foi determinado o grau de compactação de cada uma das amostras obtidas. O Grau de compactação da mistura asfáltica é a relação entre a massa específica aparente (obtida pelo corpo de prova) e a massa específica aparente de projeto.

A massa específica aparente obtida do corpo de prova é a relação entre as massas obtidas com pesos ao ar, pesos hidrostáticos e pesos saturados. A massa específica de projeto é encontrada diretamente no projeto de Massa Asfáltica para a determinada Faixa de Massa

Teor de betume:

Realizou-se o ensaio para determinação do Teor de Betume dos corpos de prova obtidos. Utiliza-se para este ensaio o Rotarex manual, solvente e papel filtro.

Cada amostra foi quarteada e desta se extraiu o betume, com o uso de solvente. O processo é feito seguindo-se o Método de Ensaio DNER-ME 053. O teor de betume é obtido entre a relação do peso do material antes da extração e o peso do material após a dissolução do betume com solvente.

Leonardo Moccellini Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

FURO 11

Espessura 1: 5,5 cm
Espessura 2: 5,7 cm
Espessura 3: 5,6 cm
Espessura 4: 5,6 cm

Média de espessura do Furo: 5,6 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Pedro Luiz Tavares

FURO 12

Espessura 1: 6,0 cm
Espessura 2: 6,5 cm
Espessura 3: 6,3 cm
Espessura 4: 6,2 cm

Média de espessura do Furo: 6,25 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Pedro Luiz Tavares

FURO 13

Espessura 1: 7,0 cm
Espessura 2: 7,1 cm
Espessura 3: 6,8 cm
Espessura 4: 6,9 cm

Média de espessura do Furo: 6,95 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Pedro Luiz Tavares

FURO 14

Espessura 1: 5,9 cm
Espessura 2: 6,0 cm
Espessura 3: 6,1 cm
Espessura 4: 6,0 cm

Média de espessura do Furo: 6,0 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Pedro Luiz Tavares

FURO 15

Espessura 1: 5,5 cm
Espessura 2: 5,5 cm
Espessura 3: 5,5 cm
Espessura 4: 5,5 cm

Média de espessura do Furo: 5,5 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Pedro Jose da Silva

FURO 16

Espessura 1: 6,5 cm
Espessura 2: 6,7 cm
Espessura 3: 6,3 cm
Espessura 4: 6,4 cm

Média de espessura do Furo: 6,48 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Pedro Jose da Silva

FURO 17

Espessura 1: 5,7 cm
Espessura 2: 6,3 cm
Espessura 3: 6,0 cm
Espessura 4: 5,9 cm

Média de espessura do Furo: 5,98 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Pedro Jose da Silva

FURO 18

Espessura 1: 8,0 cm
Espessura 2: 8,0 cm
Espessura 3: 8,0 cm
Espessura 4: 8,0 cm

Média de espessura do Furo: 8,0 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Pedro Jose da Silva

FURO 19

Espessura 1: 6,0 cm
Espessura 2: 5,7 cm
Espessura 3: 6,2 cm
Espessura 4: 5,9 cm

Média de espessura do Furo: 5,95 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Pedro Jose da Silva

FURO 20

Espessura 1: 6,2 cm
Espessura 2: 6,0 cm
Espessura 3: 6,1 cm
Espessura 4: 6,2 cm

Média de espessura do Furo: 6,13 cm
Espessura capa rolamento 6,0 cm
Rua Pedro Jose da Silva

Leonardo Moccellini Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

5.0 DADOS OBTIDOS E RESULTADOS CALCULADOS

Os dados obtidos assim como os resultados calculados para cada um dos ensaios descritos são apresentados nas Planilhas em Anexo.

Resumidamente, temos os seguintes resultados principais para a camada de rolamento:

RUA RAIMUNDO CADORIN

- > **Espessura da Camada asfáltica nos trechos de recape**
 - o Média Aritmética: 6,1 cm
 - o Desvio padrão: 0,2
 - o Média Estatística: 6,0 cm
 - Espessura projetada: 6,0 cm de capa de rolamento
- > **Grau de Compactação nos trechos de recape**
 - o Média Aritmética: 97,9%
 - o Desvio padrão: 0,20%
 - o Média Estatística: 97,60%
- > **Teor de Betume**
 - o Teor médio das amostras: 5,09%
 - Teor de betume do projeto da massa: 4,8%
- > **Composição Granulométrica**
 - o Todas as amostras foram enquadradas dentro da Faixa de trabalho para a Faixa C DNIT

Leonardo Moccellini Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

Composição granulométrica:

Com os materiais pétreos resultantes da extração do betume, realiza-se o ensaio de composição granulométrica dos agregados, a fim de se comparar se a respectiva composição está condizente com a Faixa determinada e com o projeto desta massa asfáltica fornecido pela usina.

Leonardo Moccellini Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

RUA PEDRO LUIZ TAVAREZ

- **Espessura da Camada asfáltica nos trechos de recape**
 - Média Aritmética: 6,1 cm
 - Desvio padrão: 0,5
 - Média Estatística: 5,9 cm
 - Espessura projetada: 6,0 cm de capa de rolamento
- **Grau de Compactação nos trechos de recape**
 - Média Aritmética: 98,1%
 - Desvio padrão: 0,20%
 - Média Estatística: 97,70%
- **Teor de Betume**
 - Teor médio das amostras: 4,91%
 - Teor de betume do projeto da massa: 4,8%
- **Composição Granulométrica**
 - Todas as amostras foram enquadradas dentro da Faixa de trabalho para a Faixa C DNIT

Leonardo Moccelin Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

RUA CONSTANTE ANDREATA

- **Espessura da Camada asfáltica nos trechos de recape**
 - Média Aritmética: 8,4 cm
 - Desvio padrão: 1,1
 - Média Estatística: 8,0 cm
 - Espessura projetada: 6,0 cm de capa de rolamento
- **Grau de Compactação nos trechos de recape**
 - Média Aritmética: 97,6%
 - Desvio padrão: 0,50%
 - Média Estatística: 97,00%
- **Teor de Betume**
 - Teor médio das amostras: 5,0%
 - Teor de betume do projeto da massa: 4,8%
- **Composição Granulométrica**
 - Todas as amostras foram enquadradas dentro da Faixa de trabalho para a Faixa C DNIT

Leonardo Moccelin Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

6.0 CONCLUSÃO

Para a espessura da camada asfáltica

Como se pode perceber todos os furos tiveram espessura superior ao projetado para a capa de rolamento. Sendo que a espessura mínima a ser encontrada poderia ser de 5,7. Conforme estabelecido pelas normas do DER ESP 21/05, que determina que a espessura a ser encontrada não pode ser inferior a 10% da espessura projetada em um ponto isolado e 5% da espessura projetada em relação a média estatística, sendo assim como a espessura da capa é de 6,0 cm em um ponto isolado seriam aceitos valores de até 5,4cm de espessura e na média estatística geral da obra poderiam ser encontrados valores de até 5,7.

Portanto, quanto à espessura da camada asfáltica podemos atestar que a empresa ATENDEU às especificações de projeto.

Leonardo Mocellin Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

RUA PEDRO JOSE DA SILVA

- **Espessura da Camada asfáltica nos trechos de recape**
 - Média Aritmética: 6,3 cm
 - Desvio padrão: 0,8
 - Média Estatística: 6,0 cm
 - Espessura projetada: 6,0 cm de capa de rolamento
- **Grau de Compactação nos trechos de recape**
 - Média Aritmética: 97,9%
 - Desvio padrão: 0,40%
 - Média Estatística: 97,40%
- **Teor de Betume**
 - Teor médio das amostras: 4,91%
 - Teor de betume do projeto da massa: 4,8%
- **Composição Granulométrica**
 - Todas as amostras foram enquadradas dentro da Faixa de trabalho para a Faixa C DNIT

Leonardo Mocellin Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

7.0 LAUDO CONCLUSIVO

Diante dos resultados obtidos para os respectivos ensaios tecnológicos descritos, ATESTAMOS tecnicamente que a massa asfáltica aplicada nas Ruas descritas anteriormente, objeto do Contrato 31/2022 firmado entre a Empresa Hiperpavi Asfaltos LTDA e a Prefeitura Municipal de Pato Branco - PR, ATENDEU aos projetos e especificações no que tange à Espessura da Camada asfáltica aplicada, Grau de Compactação na Pista e Teor de Betume da mistura asfáltica.

Para tal, anexamos a este Laudo Técnico a respectiva

ART/CREA-PR.

Sendo o que tínhamos.

Leonardo Mocellin Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

Para o grau de compactação da massa asfáltica aplicada, para os trechos de recape encontrou-se, estatisticamente, uma média de 97,42% para o grau de compactação com um índice de vazios de 5,65%. Segundo as normativas do DER/PR o Grau de Compactação deve ser superior a 97% e inferior a 101%. Portanto o Grau de Compactação atendeu às prescrições normativas.

Para o Teor de Betume o resultado encontrado médio foi de 4,94%. O projeto da massa asfáltica prevê um teor ótimo de 4,80% ou seja, o teor encontrado ficou entre os limites de projeto, tendo a massa asfáltica aplicada ATENDIDO ao estabelecido nos projetos da mesma para a devida Faixa de Aplicação.

Para a Composição Granulométrica da mistura, as amostras analisadas tiveram sua curva granulométrica "encaixada" dentro da faixa de trabalho estabelecida no projeto da massa asfáltica Faixa C DNIT, portanto, a massa aplicada ATENDEU às especificações de granulometria de mistura.

Leonardo Mocellin Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

- PLANILHA DE DADOS E RESULTADOS OBTIDOS PARA ESPESSURA DE CAMADA ASFÁLTICA E GRAU DE COMPACTAÇÃO;
- PLANILHA DE DADOS E RESULTADOS OBTIDOS PARA TEOR DE BETUME E COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA;
- ART DE LAUDO TÉCNICO.

ANEXOS

Leonardo Mocellin Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D

Leonardo Mocellin Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

ENSAIOS TECNOLÓGICOS POR EXTRAÇÃO DE CORPOS DE PROVA DA PISTA

[illegible]

Com referência a espessura, o segmento está aprovado

Sumarto M. Ziffer

Leonardo MoccellinZuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

PLANILHA DE DADOS E RESULTADOS

OBTIDOS PARA TEOR DE BETUME E

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

Leonardo MocellinZuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D

Leonardo MocellinZuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D

ENSAIOS TECNOLÓGICOS POR EXTRAÇÃO DE CORPOS DE PROVA DA PISTA													
CONTRATANTE:		MATERIAL:		CAMADA:		FAIXA:		DATA:					
HIFERPAINT		C.B.U.O		CAPA		FAIXA C/UNT:		28/07/2022					
IDENTIFICAÇÃO DA OBRA:		DENSIDADE APARENTE PROJ.		DENS. MÁX. TEÓRICA DA MIST.		ESPESURA DE PROJETO							
RUA PEDRO JOSE DA SILVA 2		2,571		2,667		6,0							
AMOSTRAS RETIRADAS DA PISTA POR SONDA ROTATIVA 4"													
C.P. Nº	OBS.	LADO	RUA	PELO AO AR	PELO AO HIDRÓST. AR (SSS)	VOLUME	ABSORÇÃO	PISTA	DENSIDADE LABORATÓRIO	GRAU DE COMPACTAÇÃO	MÁXIMA TEÓRICA	% DE VAZIOS	ESPESURA (mm)
1			RUA PEDRO JOSE DA SILVA	980,6	553,0	387,6	153,0	2,530	2,571	98,4	2,667	5,1	5,50
2			RUA PEDRO JOSE DA SILVA	1.150,1	694,5	455,6	152,4	2,524	2,571	99,2	2,667	5,3	6,48
3			RUA PEDRO JOSE DA SILVA	1.057,5	637,1	420,4	151,5	2,515	2,571	97,8	2,667	5,7	5,98
4			RUA PEDRO JOSE DA SILVA	1.432,5	869,5	574,0	149,6	2,496	2,571	97,1	2,667	6,4	8,00
5			RUA PEDRO JOSE DA SILVA	1.040,3	627,0	413,3	151,7	2,517	2,571	97,9	2,667	5,5	5,95
6			RUA PEDRO JOSE DA SILVA	1.059,6	640,3	419,3	152,7	2,527	2,571	98,3	2,667	5,2	6,13
7			RUA PEDRO JOSE DA SILVA	1.100,0	663,8	436,2	152,2	2,522	2,571	98,1	2,667	5,4	6,00
8			RUA PEDRO JOSE DA SILVA	1.140,5	687,9	452,6	152,0	2,520	2,571	98,0	2,667	5,5	6,43
9			RUA PEDRO JOSE DA SILVA	1.421,7	862,1	559,6	148,6	2,496	2,571	97,1	2,667	6,4	8,03
10			RUA PEDRO JOSE DA SILVA	1.250,3	754,8	495,5	152,3	2,523	2,571	98,1	2,667	5,4	7,03
CONCLUSÕES DOS RESULTADOS OBTIDOS													
Espessura:													
A espessura projetada é de 6,0 cm													
O valor mínimo, de acordo com os resultados, deu 6,0 cm. A espessura está acima do projeto em 0,0 cm (0,4%)													
Com referência a espessura, o segmento está aprovado													
LABORATÓRIO													
FISCALIZAÇÃO													
Média				2,521		2,571		2,571		97,9		5,6	
Desv. Padrão				sd		0,011		sd		0,4		0,4	
Média Estatística										97,4			
CONCLUSÃO													

Leonardo MocellinZuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D

Leonardo MocellinZuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

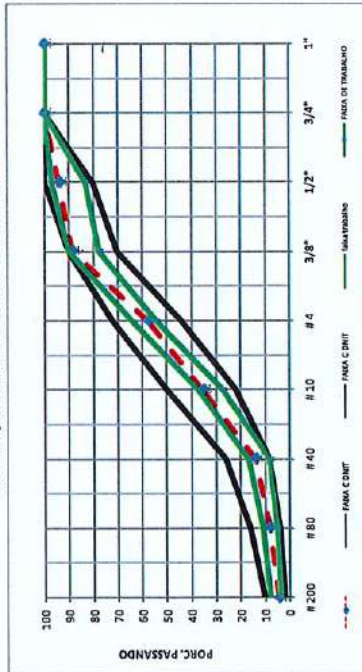
GRANULOMETRIA E TEOR DE BETUME DA MISTURA

CONTRATANTE:	HIPERPAVI
FORNECEDOR:	HIPERPAVI
CAMADA:	CAPA DE ROLAMENTO
FAIXA:	FAIXA C - DNIT ES 031/2006
OBRA/LOCAL:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA CONSTANCE ANDREATA
DATA COLETA:	08/07/22
AMOSTRA:	COLETADA NA PISTA APÓS ESPALHAMENTO

AMOSTRA
20

% ENCONTRADAS		FAIXA C DNIT		FAIXA C DNIT	
PENEIRAS	MM	% PASSA	FAIXA C DNIT	FAIXA C DNIT	FAIXA C DNIT
1"	25.4	100.0	100	100	100.0
3/4"	19.2	100.0	100	100	100.0
1/2"	12.7	99.7	83.2	97.2	80.0
3/8"	9.52	88.4	77.6	90	70.0
#4	4.75	57.5	54.4	64.4	44.0
#10	2.0	35.4	27.4	37.4	22.0
#40	0.42	13.8	8	17	8.0
#80	0.18	7.8	4.9	10.9	4.0
#200	0.074	4.4	3.6	7.6	2.0

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA ENCONTRADA



TEOR DE BETUME DA AMOSTRA

Peso do corpo de prova após decapagem: 926.3 gramas
Peso do agregado após dissolução do betume: 880.0 gramas
Teor de Betume 5.00%

Leonardo M. Zuffo

Leonardo MoccelliniZuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

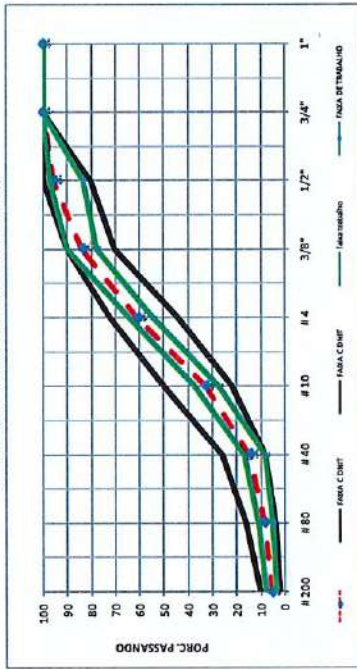
GRANULOMETRIA E TEOR DE BETUME DA MISTURA

CONTRATANTE:	HIPERPAVI
FORNECEDOR:	HIPERPAVI
CAMADA:	CAPA DE ROLAMENTO
FAIXA:	FAIXA C - DNIT ES 031/2006
OBRA/LOCAL:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA RAIMUNDO CADORIN
DATA COLETA:	07/07/22
AMOSTRA:	COLETADA NA PISTA APÓS ESPALHAMENTO

AMOSTRA
19

% ENCONTRADAS		FAIXA C DNIT		FAIXA C DNIT	
PENEIRAS	MM	% PASSA	FAIXA C DNIT	FAIXA C DNIT	FAIXA C DNIT
1"	25.4	100.0	100	100	100.0
3/4"	19.2	100.0	100	100	100.0
1/2"	12.7	95.4	83.2	97.2	80.0
3/8"	9.52	88.5	77.6	90	70.0
#4	4.75	60.7	54.4	64.4	44.0
#10	2.0	32.5	27.4	37.4	22.0
#40	0.42	14.5	8	17	8.0
#80	0.18	8.2	4.9	10.9	4.0
#200	0.074	5.2	3.6	7.6	2.0

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA ENCONTRADA



TEOR DE BETUME DA AMOSTRA

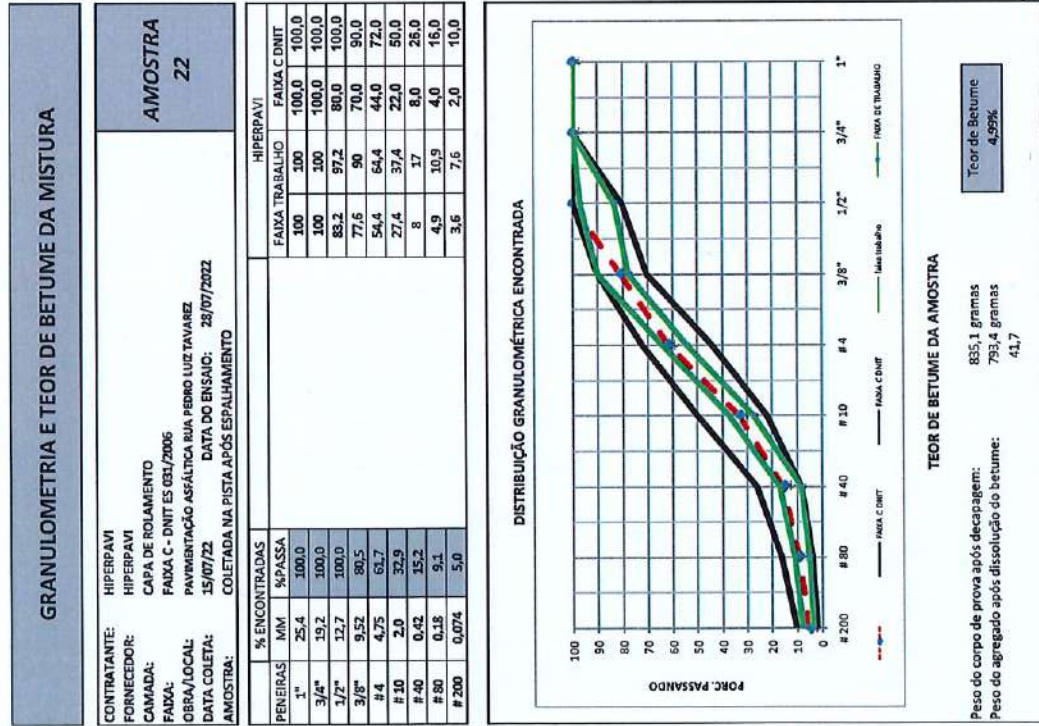
Peso do corpo de prova após decapagem: 856.3 gramas
Peso do agregado após dissolução do betume: 812.7 gramas
Teor de Betume 5.00%

Leonardo M. Zuffo

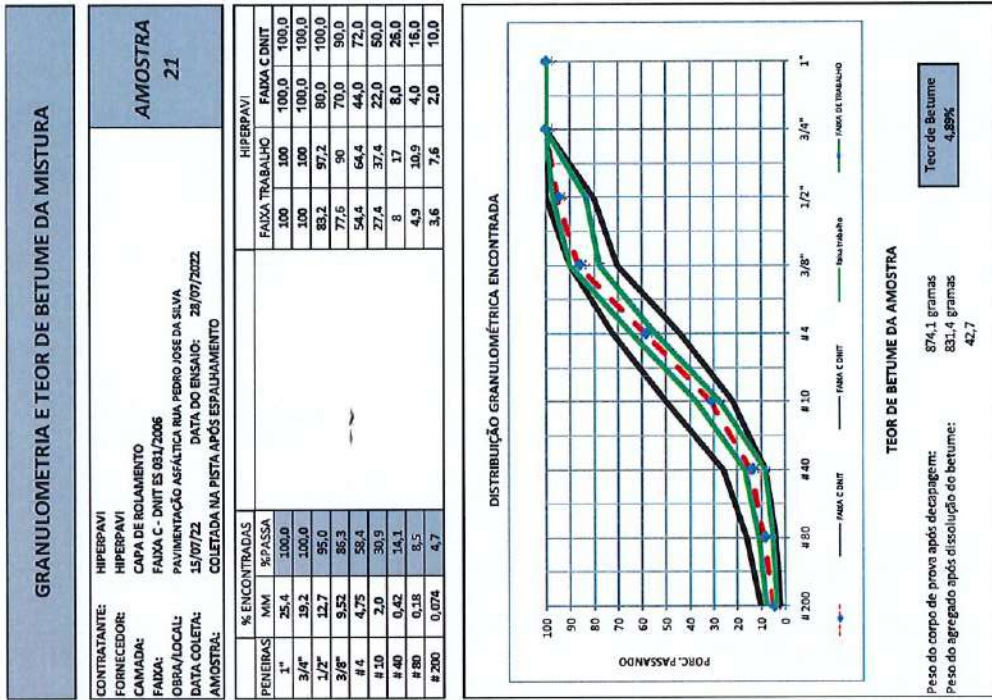
Leonardo MoccelliniZuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

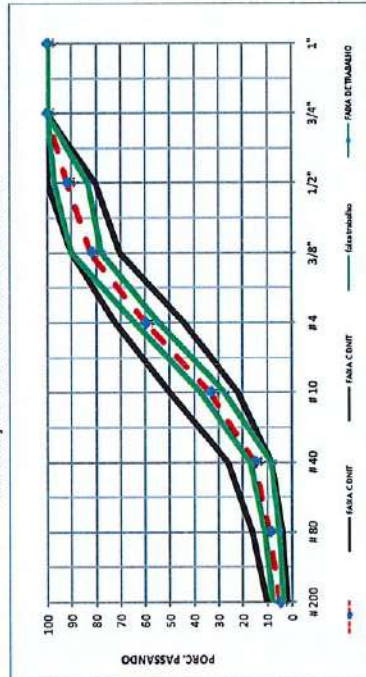




ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

GRANULOMETRIA E TEOR DE BETUME DA MISTURA

CONTRATANTE: HIPERPAVI			AMOSTRA			
FORNECEDOR: HIPERPAVI			23			
CAMADA: CAPA DE ROLOAMENTO						
FAIXA C - DNIT ES 031/2006						
OBRA/LOCAL: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA PEDRO LUIZ TAVAREZ						
FAIXA: DATA DO ENSAIO: 28/07/2022						
18/07/22						
COLETA: DATA DO ENSAIO: 28/07/2022						
AMOSTRAS: COLETADA NA PISTA APÓS ESPALHAMENTO						
	% ENCONTRADAS	HIPERPAVI				
		FAIXA TRABALHO FAIXA C DNIT				
		100	100	100,0	100,0	100,0
		100	100	100,0	100,0	100,0
		83,2	97,2	80,0	100,0	100,0
		77,6	90	70,0	90,0	72,0
		54,4	64,4	44,0	72,0	72,0
		27,4	37,4	22,0	90,0	90,0
		8	17	8,0	26,0	26,0
		4,9	10,9	4,0	16,0	16,0
		3,6	7,6	2,0	10,0	10,0



TEOR DE BETUME DA AMOSTRA

Peso do corpo de prova após decapagem:
Peso do agregado após dissolução do betume:

799,6 gramas
760,9 gramas
38,7

Teorde Betume
4,34%

Leonardo MoccellinZuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

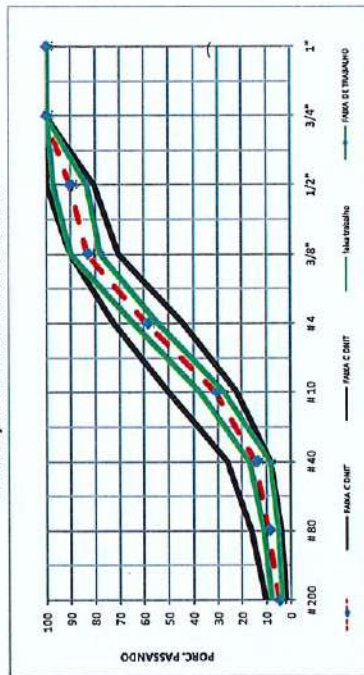
GRANULOMETRIA E TEOR DE BETUME DA MISTURA

CONTRATANTE:	HIPERPAVI
FORNECEDOR:	HIPERPAVI
CAMADA:	CAPA DE ROLAMENTO
FAIXA:	FAIXA C - DNIT ES 031/2006
OBRA/LOCAL:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA PEDRO JOSE DA SILVA
DATA COLETA:	21/07/22
DATA DO ENSAIO:	29/07/2022
AMOSTRA:	COLETADA NA PISTA APÓS ESPALHAMENTO

AMOSTRA
26

PENEIRAS	% ENCONTRADAS	MM	% PASSA	FAIXA DE TRABALHO		FAIXA C DNIT	
				100	100	100,0	100,0
1"	25,4	25,4	100,0	100	100	100,0	100,0
3/4"	19,2	19,2	100,0	100	100	100,0	100,0
1/2"	12,7	12,7	92,5	83,2	97,2	80,0	100,0
3/8"	9,52	9,52	79,6	77,6	90	70,0	90,0
#4	4,75	4,75	57,2	54,4	64,4	44,0	72,0
#10	2,0	0,42	14,3	27,4	37,4	22,0	50,0
#40	0,42	0,18	8,7	4,9	10,9	4,0	16,0
#200	0,074	4,5	3,6	3,6	7,6	2,0	10,0

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA ENCONTRADA



TEOR DE BETUME DA AMOSTRA

Peso do corpo de prova após decaipagem: 785,6 gramas
Peso do agregado após dissolução do betume: 747,5 gramas
38,1

Teor de Betume
4,85%

Leonardo M. Zuffo

Leonardo MoccelliniZuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

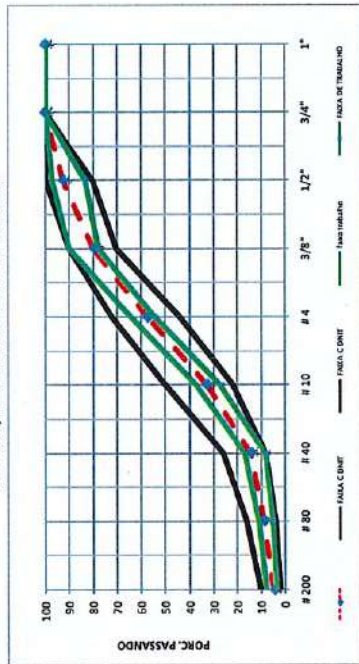
GRANULOMETRIA E TEOR DE BETUME DA MISTURA

CONTRATANTE:	HIPERPAVI
FORNECEDOR:	HIPERPAVI
CAMADA:	CAPA DE ROLAMENTO
FAIXA:	FAIXA C - DNIT ES 031/2006
OBRA/LOCAL:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA PEDRO JOSE DA SILVA
DATA COLETA:	21/07/22
DATA DO ENSAIO:	29/07/2022
AMOSTRA:	COLETADA NA PISTA APÓS ESPALHAMENTO

AMOSTRA
25

PENEIRAS	% ENCONTRADAS	MM	% PASSA	FAIXA DE TRABALHO		FAIXA C DNIT	
				100	100	100,0	100,0
1"	25,4	25,4	100,0	100	100	100,0	100,0
3/4"	19,2	19,2	100,0	100	100	100,0	100,0
1/2"	12,7	12,7	92,5	83,2	97,2	80,0	100,0
3/8"	9,52	9,52	79,6	77,6	90	70,0	90,0
#4	4,75	4,75	57,2	54,4	64,4	44,0	72,0
#10	2,0	0,42	14,3	27,4	37,4	22,0	50,0
#40	0,42	0,18	8,7	4,9	10,9	4,0	16,0
#200	0,074	4,5	3,6	3,6	7,6	2,0	10,0

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA ENCONTRADA



TEOR DE BETUME DA AMOSTRA

Peso do corpo de prova após decaipagem: 835,6 gramas
Peso do agregado após dissolução do betume: 798,5 gramas
41,1

Teor de Betume
4,90%

Leonardo M. Zuffo

Leonardo MoccelliniZuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



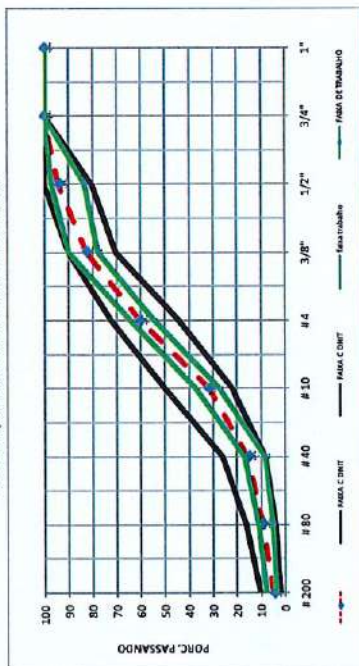
ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

GRANULOMETRIA E TEOR DE BETUME DA MISTURA

AMOSTRA 28	
CONTRATANTE:	HIPERPAVI
FORNECEDOR:	HIPERPAVI
CAMADA:	CAPA DE ROLAMENTO
FAIXA:	FAIXA C - DNIT ES 031/2006
OBRA/LOCAL:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA PEDRO JOSE DA SILVA
DATA COLETA:	22/07/22
DATA DO ENSAIO:	29/07/2022
AMOSTRA:	COLETADA NA PISTA APÓS ESPALHAMENTO

% ENCONTRADAS		HIPERPAVI	
PENEIRAS	MM	% PASSA	
1"	25,4	100,0	FAIXA C DNIT
3/4"	19,2	100,0	100 100 100,0 100,0
1/2"	12,7	99,7	100 100 97,2 80,0 100,0
3/8"	9,52	82,1	77,6 90 70,0 90,0
# 4	4,75	60,0	54,4 64,4 44,0 72,0
# 10	2,0	31,6	27,4 37,4 22,0 50,0
# 40	0,42	15,2	8 17 8,0 26,0
# 80	0,18	9,0	4,9 10,9 4,0 16,0
# 200	0,074	4,6	3,6 7,6 2,0 10,0

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA ENCONTRADA



TEOR DE BETUME DA AMOSTRA

Peso do corpo de prova após decaipagem:	897,5 gramas	Teor de Betume
Peso do agregado após dissolução do betume:	853,4 gramas	4,91%
	44,1	

Leonardo M. Zuffo

Leonardo Moccellini Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



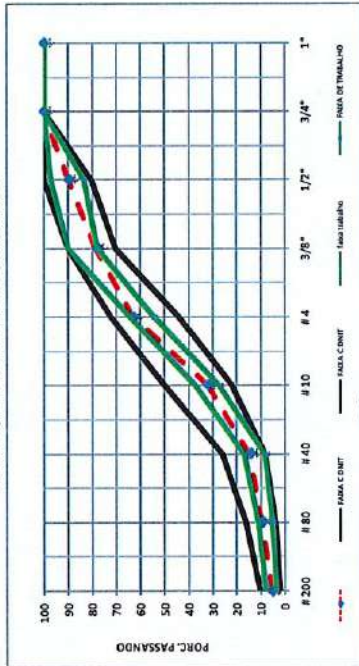
ENSAIOS TECNOLÓGICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

GRANULOMETRIA E TEOR DE BETUME DA MISTURA

AMOSTRA 27	
CONTRATANTE:	HIPERPAVI
FORNECEDOR:	HIPERPAVI
CAMADA:	CAPA DE ROLAMENTO
FAIXA:	FAIXA C - DNIT ES 031/2006
OBRA/LOCAL:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA PEDRO JOSE DA SILVA
DATA COLETA:	22/07/22
DATA DO ENSAIO:	29/07/2022
AMOSTRA:	COLETADA NA PISTA APÓS ESPALHAMENTO

% ENCONTRADAS		HIPERPAVI	
PENEIRAS	MM	% PASSA	
1"	25,4	100,0	FAIXA C DNIT
3/4"	19,2	100,0	100 100 100,0 100,0
1/2"	12,7	89,6	83,2 97,2 80,0 100,0
3/8"	9,52	78,0	77,6 90 70,0 90,0
# 4	4,75	62,8	54,4 64,4 44,0 72,0
# 10	2,0	32,0	27,4 37,4 22,0 50,0
# 40	0,42	14,5	8 17 8,0 26,0
# 80	0,18	9,3	4,9 10,9 4,0 16,0
# 200	0,074	5,1	3,6 7,6 2,0 10,0

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA ENCONTRADA

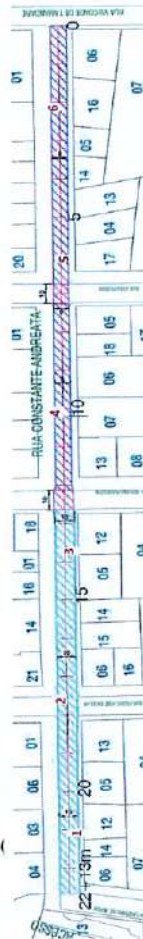
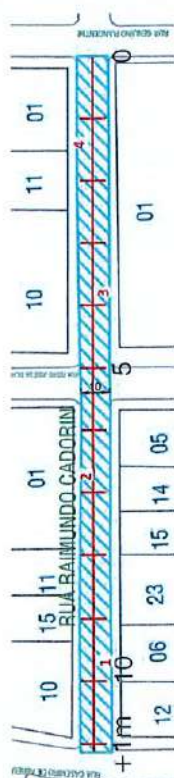


TEOR DE BETUME DA AMOSTRA

Peso do corpo de prova após decaipagem:	817,2 gramas	Teor de Betume
Peso do agregado após dissolução do betume:	777,4 gramas	4,87%
	39,8	

Leonardo M. Zuffo

Leonardo Moccellini Zuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D



David M. Ziffer

Leonardo MoccellinZuffo – Engenheiro Civil
Laboratorista – CREA PR 148662/D