



## ESTADO DO PARÁ COMPOSIÇÃO DO BDI CONVÊNIO SUDAM/PMT



OBRA: PAVIMENTAÇÃO DA RUA LATERAL PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ  
LOCALIZAÇÃO: RUA LATERAL - SETOR INDUSTRIAL - PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ/PA  
DATA BASE: AGOSTO /2019

<b>DOCUMENTO :</b>		<b>PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DO BDI</b>					
<b>LOCAL :</b>		<b>TUCUMÃ – PA</b>			<b>OPÇÃO: Lucro Presumido</b>		
COMPONENTES DO BDI	ERCENTUA	%	INCIDÊNCIA	IMPOSTOS	PERCENTUAL	%	
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,80%	%	SOBRE O CUSTO DIRETO DO EMPREENDIMENTO	PIS	0,650%	%	
SEGUROS	0,16%	%	SOBRE O CUSTO DIRETO DO EMPREENDIMENTO	COFINS	3,0%	%	
RISCOS	0,50%	%	SOBRE O PREÇO DE VENDA DO EMPREENDIMENTO	ISS	5%	%	
GARANTIAS	0,16%	%	SOBRE O CUSTO DIRETO DO EMPREENDIMENTO	CONTRIB. PREVIDENC.	0%	%	
DESPESAS FINANCEIRAS	1,02%	%	SOBRE O CUSTO DIRETO DO EMPREENDIMENTO	(NÃO DESONERADO)		%	
LUCRO / REMUNERAÇÃO	6,64%	%	SOBRE O CUSTO DIRETO DO EMPREENDIMENTO			%	
TRIBUTOS / IMPOSTOS	8,65%	%	SOBRE O CUSTO DIRETO DO EMPREENDIMENTO			%	
<b>FÓRMULA</b>	$\text{BDI} = \frac{(1 + AC + S + R + G) \times (1 + DF) \times (1 + L) - 1}{(1 - T)}$						
	$\text{BDI} = \frac{(1,0462) \times (1,0102) \times (1,0664) - 1}{(1 - 0,00650 - 0,03000 - 0,05000 - 0,00000)}$						
	$\text{BDI} = \frac{1,12705}{0,91350} - 1$						
	$\text{BDI} = 1,2338 - 1$						
	$\text{TAXA DO B} = 23,38\%$						
	<b>Variáveis constantes da fórmula:</b> AC = Taxa Representativa da Administração Central S = Taxa Representativa de Seguros R = Taxa Representativa de Riscos G = Taxa Representativa de Garantias DF = Taxa Representativa de Despesas Financeiras T = Taxa Representativa da Incidência dos Tributos (PIS + COFINS + ISS). L = Taxa Representativa de Lucro/Remuneração						

**TUCUMÃ, 23 DE ABRIL DE 2020**

GLAUDE MARTINS MACHADO  
ENGENHEIRO CIVIL PMT/PA  
CREA/PA 13.559D

ADELAR PELEGRINI  
PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ/PA  
PREFEITO MUNICIPAL



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS



OBRA: PAVIMENTAÇÃO DA RUA LATERAL NO SETOR INDUSTRIAL, PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ-PA

**CÁLCULO DE VOLUMES TERRENO X PROJETO**

ESTACA	ÁREA DE CORTE	ÁREA DE ATERRO	SEMI-DIST	VOL. CORTE	VOL. ATERRO
0	0	1,03	10	0	151,77
1	0	14,147	10	0	315,43
2	0	17,396	10	0	378,09
3	0	20,413	10	0	310,17
4	0	10,604	10	0,12	112,23
5	0,012	0,619	10	0,12	34,26
6	0	2,807	10	0	61,17
7	0	3,31	10	0,05	43,74
8	0,005	1,064	10	0,05	27,71
9	0	1,707	10	0,24	23,29
10	0,024	0,622	10	0,24	17,97
11	0	1,175	10	1,89	22,41
12	0,189	1,066	10	4,69	32,83
13	0,28	2,217	10	5,15	28,72
14	0,235	0,655	10	4,58	10,72
15	0,223	0,417	10	7,59	11,46
16	0,536	0,729	10	5,36	32,35
17	0	2,506	10	0	51,02
18	0	2,596	10	0,86	33,59
19	0,086	0,763	10	1,41	20,01



ESTADO DO PARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS



OBRA: PAVIMENTAÇÃO DA RUA LATERAL NO SETOR INDUSTRIAL, PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ-PA

**CÁLCULO DE VOLUMES TERRENO X PROJETO**

ESTACA	ÁREA DE CORTE	ÁREA DE ATERRO	SEMI-DIST	VOL. CORTE	VOL. ATERRO
20	0,055	1,238			
			10	2,14	30,91
21	0,159	1,853			
			10	1,97	29,34
22	0,038	1,081			
			10	0,38	32,81
23	0	2,2			
			10	0,55	38,66
24	0,055	1,666			
			10	5,44	22,61
25	0,489	0,595			
			10	5,03	19,74
26	0,014	1,379			
			10	0,83	27,14
27	0,069	1,335			
			10	6,25	16,7
28	0,556	0,335			
			2,285	2,088	2,989
28+2,00	0,358	0,973			
			7,715	4,698	18,092

	ÁREA (m <sup>2</sup> )	VOLUME (m <sup>3</sup> )
CORTE	3,38	61,73
ATERRO	98,50	1.957,93

GLAUDER MARTINS MACHADO  
ENGENHEIRO CIVIL PMT/PA  
CREA/PA 13.559D

valor NÃO desonerado

COMPOSIÇÕES

Item	Código	Banco	Descrição	Quant.	Unid	Valor Unit	Total
1		COMP 010/2018	ADMINISTRAÇÃO LOCAL				R\$ 21.734,72
1.1	90777	SINAPI	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	160,00	H	88,37	14.139,20
1.2	90781	SINAPI	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	32,00	H	19,08	610,56
1.3	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	384,00	H	18,19	6.984,96

MEMÓRIA DE CÁLCULO ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Item	Und	Quant.	Descrição	Memória de Cálculo
1.1	H	40,00	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	>02 horas x 5 dias úteis/ semana x 16 semanas = 160horas
1.2	H	32,00	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	> 02 horas x 1 dia/ semana x 16 semanas = 32 horas
1.3	H	96,00	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	> 04 horas x 6 dia/ semana x 16 semanas =384 horas

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Total
2		COMP 011/2018	DISSIPADOR DE ENERGIA EM PEDRA ARGAMASSADA ESPESSURA 6CM INCL. MATERIAIS E COLOCAÇÃO MEDIDO PJ VOLUME DE PEDRA ARGAMASSADA				R\$ 1.618,15
2.1	38546	SINAPI	ARGAMASSA USINADA AUTOADENSÁVEL E AUTONIVELANTE PARA CONTRAPISO, INCLUI BOMBAMENTO	m³	1,50	461,03	R\$ 691,55
2.2	4750	SINAPI	PEDREIRO	h	25,00	14,89	R\$ 372,25
2.3	6111	SINAPI	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	25,00	10,77	R\$ 269,25
2.4	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	m³	1,50	62,66	R\$ 93,99
2.5	73817/002	SINAPI	EMBASAMENTO DE MATERIAL GRANULAR - RACHAO	m³	1,50	127,41	R\$ 191,12

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Total
3		COMP 012/2018	PISO DE LADRILHO HIDRÁULICO COR AMARELO OU VERMELHO, MODELO PODOTÁTIL (ALERTA OU DIRECIONAL) – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO				R\$ 13.632,73
3.1	6111	SINAPI	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	75,00	10,77	R\$ 807,75
3.2	4750	SINAPI	PEDREIRO	h	75,00	14,89	R\$ 1.116,75
3.3	38135	SINAPI	LADRILHO HIDRAULICO, *20 X 20* CM, E= 2 CM, TATIL ALERTA OU DIRECIONAL, AMARELO	m²	194,20	56,96	R\$ 11.061,63
3.4	371	SINAPI	ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA MULTIUSO, PARA REVESTIMENTO INTERNO E EXTERNO E ASSENTAMENTO DE BLOCOS DIVERSOS	kg	1.060,00	0,61	R\$ 646,60

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Total
4		COMP 013/2020	MOBILIZAÇÃO/ DESMOBILIZAÇÃO				R\$ 173,57
4.1	72840	SINAPI	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO CARROCERIA 9 T, RODOVIA PAVIMENTADA	TXKM	10,12	0,54	R\$ 5,46
4.2	93596	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA (UNIDADE: TONXKM). AF_04/2016	TXKM	20,23	0,48	R\$ 9,71
4.3	88316	SINAPI	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	10,00	15,84	R\$ 158,40

MEMÓRIA DE CÁLCULO MOBILIZAÇÃO/ DESMOBILIZAÇÃO

Item	Und	Quant.	Descrição	Memória de Cálculo
4.1	TXKM	10,12	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO CARROCERIA 9 T, RODOVIA PAVIMENTADA	= > 9,0 (Carga) x0,710km (extensão do trecho) x 2 (dias trabalhados) : 12,78T/Km
4.2	TXKM	20,23	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA (UNIDADE: TONXKM). AF_04/2016	= > 10,m³ (Volume) x 1,8 (Coeficiente de carga) x710 (extensão do trecho) x 2 (dias trabalhados) : 25,56T/Km
4.3	h	10,00	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	= > 02 (dias trabalhados) x 05 (horas por dia) = 10,00 h

TUCUMÃ, 23 DE ABRIL DE 2020

GLAUDEr MARTINS MACHADO  
ENGENHEIRO CIVIL PMT/PA  
CREA/PA 13.559D

ADELAR PELEGRINI  
PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ/PA  
PREFEITO MUNICIPAL



ESTADO DO PARÁ  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ**  
 COORDENAÇÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS



OBRA: PAVIMENTAÇÃO DA RUA LATERAL PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ

LOCALIZAÇÃO: RUA LATERAL - SETOR INDUSTRIAL - PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ/PA

**Cronograma Físico e Financeiro**

Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
		R\$ 2.358,53	R\$ 589,63	R\$ 589,63	R\$ 589,63	R\$ 589,63
2	CANTEIRO DE OBRAS E ADMINISTRAÇÃO LOCAL	100,00%	100,00%			
		R\$ 26.816,30	R\$ 26.816,30			
3	TERRAPLANAGEM	100,00%	50,00%	50,00%		
		R\$ 36.933,65	R\$ 18.466,83	R\$ 18.466,83		
4	PAVIMENTAÇÃO	100,00%			75,00%	25,00%
		R\$ 307.106,24			R\$ 230.329,68	R\$ 76.776,56
5	OBRAS DE ARTES CORRENTES	100,00%	50,00%	50,00%		
		R\$ 107.986,41	R\$ 53.993,21	R\$ 53.993,21		
6	DRENAGEM SUPERFICIAL	100,00%		50,00%	50,00%	
		R\$ 47.971,43		R\$ 23.985,72	R\$ 23.985,72	
7	SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO	100,00%				100,00%
		R\$ 25.770,29				R\$ 25.770,29
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 554.942,85</b>				
<b>Porcentagem</b>			18,00%	17,49%	45,93%	18,59%
<b>Custo parcial</b>			99.865,96	97.035,38	254.905,03	103.136,48
<b>Porcentagem Acumulado</b>			18,00%	35,48%	81,41%	100,00%
<b>Custo Acumulado</b>			99.865,96	196.901,34	451.806,37	<b>554.942,85</b>
<b>REPASSE</b>		<b>R\$ 500.000,00</b>	R\$ 89.978,60	R\$ 87.428,26	R\$ 229.667,82	R\$ 92.925,32
		<b>90,10%</b>				
<b>CONTRAPARTIDA</b>		<b>R\$ 54.942,85</b>	R\$ 9.887,36	R\$ 9.607,12	R\$ 25.237,21	R\$ 10.211,16
		<b>9,90%</b>				

Total sem BDI 425.197,21  
 Total do BDI R\$ 129.745,64  
**Total Geral R\$ 554.942,85**

TUCUMÃ, 23 DE ABRIL DE 2020

**GLAUDER MARTINS MACHADO**  
 ENGENHEIRO CIVIL PMT/PA  
 CREA/PA 13.559D

**ADELAR PELEGRINI**  
 PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ/PA  
 PREFEITO MUNICIPAL



OBRA: PAVIMENTAÇÃO DA RUA LATERAL PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ

LOCALIZAÇÃO: RUA LATERAL - SETOR INDUSTRIAL - PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ/PA

CURVA ABC

ITEM	UND	QUANTIDADE UTILIZADA	VALOR UNITÁRIO	VALOR UNITÁRIO COM BDI (R\$)	VALOR TOTAL	PORCENTAGEM M INDIVIDUAL	PORCENTAGEM M ACUMULADA	CLASSIFICAÇÃO
EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	m³	179,84	R\$ 910,24	R\$ 1.123,05	R\$ 201.970,05	36,39%	36,39%	A
GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, GUIA 13,5 CM BASE X 30 CM ALTURA, SARJETA 50 CM BASE X 12,5 CM ALTURA. AF_06/2016	M	1.012,00	R\$ 38,42	R\$ 47,40	R\$ 47.971,43	8,64%	45,04%	A
EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016	m²	72,86	R\$ 509,85	R\$ 629,05	R\$ 45.832,80	8,26%	53,30%	A
EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_09/2017	m²	4.496,00	R\$ 8,05	R\$ 9,93	R\$ 44.654,68	8,05%	61,34%	A
TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	151,00	R\$ 222,34	R\$ 274,32	R\$ 41.422,79	7,46%	68,81%	A
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	UND	1,00	R\$ 21.734,72	R\$ 26.816,30	R\$ 26.816,30	4,83%	73,64%	A
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	120,00	R\$ 147,26	R\$ 181,69	R\$ 21.802,73	3,93%	77,57%	A
REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m³	665,87	R\$ 24,08	R\$ 29,71	R\$ 19.782,93	3,56%	81,14%	B
PISO DE LADRILHO HIDRÁULICO COR AMARELO OU VERMELHO, MODELO PODOTÁTIL (ALERTA OU DIRECIONAL) - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	und	1,00	R\$ 13.632,73	R\$ 16.820,06	R\$ 16.820,06	3,03%	84,17%	B
EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019 (Sub-base)	m³	1.957,93	R\$ 6,60	R\$ 8,14	R\$ 15.943,58	2,87%	87,04%	B
TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_01/2018	M3XKM	10.857,09	R\$ 0,85	R\$ 1,05	R\$ 11.386,16	2,05%	89,09%	B
ESCAVAÇÃO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA COM 170 HP.	m³	2.857,13	R\$ 2,63	R\$ 3,24	R\$ 9.271,08	1,67%	90,76%	B
EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019 (base)	m³	899,20	R\$ 6,60	R\$ 8,14	R\$ 7.322,26	1,32%	92,08%	B
BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACIÇO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UN	6,00	R\$ 769,54	R\$ 949,46	R\$ 5.696,75	1,03%	93,11%	B
TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	47,00	R\$ 90,16	R\$ 111,24	R\$ 5.228,25	0,94%	94,05%	B
BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_05/2018	UN	2,00	R\$ 2.095,00	R\$ 2.584,81	R\$ 5.169,62	0,93%	94,98%	B
TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 30000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE SUPERIORES A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	7.396,82	R\$ 0,53	R\$ 0,65	R\$ 4.836,88	0,87%	95,85%	C
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO	m²	235,15	R\$ 13,98	R\$ 17,25	R\$ 4.055,99	0,73%	96,58%	C
PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m²	4,23	R\$ 410,88	R\$ 506,94	R\$ 2.144,37	0,39%	96,97%	C
BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_05/2018	UN	1,00	R\$ 2.095,00	R\$ 2.584,81	R\$ 2.584,81	0,47%	97,44%	C
TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	1.079,04	R\$ 1,87	R\$ 2,31	R\$ 2.489,57	0,45%	97,88%	C
FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I E SI	und	11,00	R\$ 177,60	R\$ 219,12	R\$ 2.410,35	0,43%	98,32%	C
ESCAVAÇÃO MECANICA, A CEU ABERTO, EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA, CAPACIDADE DE 0,78 M3	m³	781,59	R\$ 2,15	R\$ 2,65	R\$ 2.073,30	0,37%	98,69%	C
DISSIPADOR DE ENERGIA EM PEDRA ARGAMASSADA ESPESURA 6CM INCL MATERIAIS E COLOCAÇÃO MEDIDO P/ VOLUME DE PEDRA ARGAMASSADA	UN	1,00	R\$ 1.618,15	R\$ 1.996,47	R\$ 1.996,47	0,36%	99,05%	C
BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR, DIÂMETRO = 0,80M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVAÇÃO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO JAZIDA E TRANSPORTE	UN	1,00	R\$ 1.465,94	R\$ 1.808,68	R\$ 1.808,68	0,33%	99,38%	C
TAXA MONO DIRECIONAL	und	70,00	R\$ 15,65	R\$ 19,31	R\$ 1.351,63	0,24%	99,62%	C
FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R1 LADO 0,248 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I E SI	und	6,00	R\$ 152,95	R\$ 188,71	R\$ 1.132,26	0,20%	99,83%	C
DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	m²	2.248,00	R\$ 0,12	R\$ 0,15	R\$ 332,83	0,06%	99,89%	C
ASSENTAMENTO DE TAMPAO DE FERRO FUNDIDO 900 MM	UN	2,00	R\$ 127,68	R\$ 157,53	R\$ 315,06	0,06%	99,94%	C
MOBILIZAÇÃO/ DESMOBILIZAÇÃO	UN	1,00	R\$ 173,57	R\$ 214,16	R\$ 214,16	0,04%	99,98%	C
ASSENTAMENTO DE TAMPAO DE FERRO FUNDIDO 600 MM	UN	1,00	R\$ 85,12	R\$ 105,02	R\$ 105,02	0,02%	100,00%	C
<b>Total</b>					<b>R\$ 554.942,85</b>			

GLAUDER MARTINS MACHADO  
ENGENHEIRO CIVIL PMT/PA  
CREA/PA 13.559D

Classe	Corte	Proporção de SKUs	Proporção de Valor
A	80%	22,58%	77,57%
B	95%	29,03%	17,41%
C	100%	48,39%	5,02%

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DA RUA LATERAL PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ  
LOCALIZAÇÃO: RUA LATERAL - SETOR INDUSTRIAL - PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ/PA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

Item	Descrição	Und	Quant.	Memória de Cálculo
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>			
1.2	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m <sup>2</sup>	4,23	= > Padrão SUDAM - 2,52m x 1,68m: 4,23m <sup>2</sup>
<b>2</b>	<b>CANTEIRO DE OBRAS/ ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>			
2.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	Unid.	1,00	= > Vide composição 010/2018
<b>3</b>	<b>TERRAPLANAGEM</b>			
3.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	m <sup>2</sup>	2.248,00	= > 4,00m (largura) x 562,00m (extensão) : 2.248,00 m <sup>2</sup>
3.2	ESCAVACAO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA COM 170 HP.	m <sup>3</sup>	2.857,13	= > 8,00m (Largura) x 562,00 (extensão do trecho) x 0,20 (espessura da base) + 1.957,93 m <sup>3</sup> (volume de aterro calculado)
3.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_01/2018	M3XKM	10.857,09	= > 2.857,13 ( Volume calculado ) x 3,8 km (extensão média até a jazida): 10.857,09 m <sup>3</sup> /km
3.4	COMPACTACAO MECANICA A 100% DO PROCTOR NORMAL - PAVIMENTACAO URBANA	m <sup>3</sup>	1.957,93	= 1.957,93 m <sup>3</sup> (volume de aterro calculado)
<b>4</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>			
4.1	COMPACTACAO MECANICA A 100% DO PROCTOR NORMAL - PAVIMENTACAO URBANA (base)	m <sup>3</sup>	899,20	= > 8,00m (largura) x 562,00m (extensão do trecho) x 0,20m:
4.2	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_09/2017	m <sup>2</sup>	4.496,00	= > 8,00m (largura) x 562,00m (extensão do trecho)
4.4	CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO, COM ESPESSURA DE 4,0 CM - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_03/2017	m <sup>3</sup>	179,84	= > (562,00 x 8,00 m) = 4.496,00x 0,04 (espessura) = 179,84 m <sup>3</sup>
4.5	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	1.079,04	= > 179,84m <sup>3</sup> (volume) x 2,4t/m <sup>3</sup> (massa específica) = 431,61 T (total de toneladas) x 2,5m (distância usina) = 1.079,04 T/KM
4.5	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 30000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE SUPERIO RES A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	7.396,82	= > 562,00(extensão da via) x 8,00 m (largura) x 0,0036 (coeficiente de massa específica) :TOTAL para o CM30 = 16,18 T x 457 km (Araguaina/TO para Tucumã/PA) = 7.396,82 Txkm
4.6	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016	m <sup>3</sup>	72,86	= > 1.012,00 m (extensão calçada) x 1,20 m (largura) x 0,06 m (espessura) = 72,86 m <sup>3</sup>
<b>5</b>	<b>OBRAS DE ARTES CORRENTES</b>			
5.1	ESCAVACAO MECANICA, A CEU ABERTO, EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA, CAPACIDADE DE 0,78 M3	m <sup>3</sup>	781,59	=> Escavação Tubos DN 40: 47,00m (extensão) x 0,89 m (largura) x 1,23 m(profundidade): 51,45 m <sup>3</sup> => Escavação Tubos DN 60: 120,00m (extensão) x 1,12 m (largura) x 1,97 m(profundidade): 264,76 m <sup>3</sup> => Escavação Tubos DN 80: 151,00m (extensão) x 1,34 m (largura) x 2,30 m(profundidade): 465,38 m <sup>3</sup> TOTAL = 781,59 m <sup>3</sup>
5.2	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	m <sup>3</sup>	665,87	= > Reaterro Tubo DN 40: (0,89m (largura) x 1,23 m (profundidade)) - 0,1256 m <sup>2</sup> (A. Seção Tubo) x 47,00m (extensão): <b>45,54 m<sup>3</sup></b> => Reaterro Tubo DN 60: (1,12m (largura) x 1,97m (profundidade)) - 0,2826m <sup>2</sup> (A. Seção Tubo) x 120,00m (extensão): <b>230,85 m<sup>3</sup></b> => Reaterro Tubo DN 80: (1,34 m (largura) x 2,30 m (profundidade)) - 0,5026 m <sup>2</sup> (A. Seção Tubo) x 151,00m (extensão): <b>389,48 m<sup>3</sup></b> TOTAL = <b>665,87 m<sup>3</sup></b>
	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	47,00	= > 47,00m (conforme projeto)
5.4	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	120,00	= > 120,00m (conforme projeto)
5.5	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	151,00	= > 151,00m (conforme projeto)

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DA RUA LATERAL PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ

LOCALIZAÇÃO: RUA LATERAL - SETOR INDUSTRIAL - PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ/PA

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

Item	Descrição	Und	Quant.	Memória de Cálculo
5.6	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACICO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	UN	6,00	= > 6,00 unidades (conforme projeto)
5.7	BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_05/2018	UN	1,00	= > 1,00 unidades (conforme projeto)
5.8	ASSENTAMENTO DE TAMPAO DE FERRO FUNDIDO 600 MM	UN	1,00	= > 1,00 unidades (conforme projeto)
5.9	BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_05/2018	UN	2,00	= > 2,00 unidades (conforme projeto)
5.10	ASSENTAMENTO DE TAMPAO DE FERRO FUNDIDO 900 MM	UN	2,00	= > 2,00 unidades (conforme projeto)
5.11	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR, DIAMETRO =0,80M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO JAZIDA E TRANSPORTE.	UN	1,00	= > 1,00 unidades (conforme projeto)
	DISSIPADOR DE ENERGIA EM PEDRA ARGAMASSADA ESPESSURA 6CM INCL MATERIAIS E COLOCACAO MEDIDO P/ VOLUME DE PEDRA ARGAMASSADA	UN	1,00	= > 1,00 unidades (conforme projeto)
<b>6</b>	<b>DRENAGEM SUPERFICIAL</b>			
6.1	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, GUIA 13,5 CM BASE X 30 CM ALTURA, SARJETA 50 CM BASE X 12,5 CM ALTURA. AF_06/2016	M	1.012,00	= > 562,00 m (extensão do trecho) x 2 (lados) - 112,00 m (ref. a entradas) : 1.012,00m
<b>7</b>	<b>SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO</b>			
<b>7.1</b>	<b>SINALIZAÇÃO HORIZONTAL</b>			
7.1.1	SINALIZACAO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO	m <sup>2</sup>	235,15	= > 235,15 m <sup>2</sup> (calculado conforme projeto de sinalização)
7.1.2	TACHA REFLETIVA MONODIRECIONAL - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	und	70,00	= > extensão da LBO(acostamento) /8,00m(espacamento) =1385/8 =172,12= 173und
	PISO DE LADRILHO HIDRÁULICO COR AMARELO OU VERMELHO, MODELO PODOTÁTIL (ALERTA OU DIRECIONAL) – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	und	1,00	= >Vide composição 012/2018
<b>7.2</b>	<b>SINALIZAÇÃO VERTICAL</b>			
7.2.1	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I E SI	und	11,00	= > 4,00 und. Lombada com seta + 3,00 und. Lombada a 100m + 4,00 und. Faixa de pedestres
7.2.2	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R1 LADO 0,248 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I E SI	und	6,00	= > 6,00 und. Placa de PARE

TUCUMÃ, 23 DE ABRIL DE 2020

GLAUDER MARTINS MACHADO  
ENGENHEIRO CIVIL PMT/PA  
CREA/PA 13.559D

ADELAR PELEGRINI  
PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUMÃ/PA  
PREFEITO MUNICIPAL



# Memorial Descritivo

Tucumã - 2019

**MEMORIAL DESCRITIVO**



## 1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços preliminares serão todos os serviços executados no início da obra, na parte de:

**Mobilização e Desmobilização** - Deverão ser utilizados veículos adequados para o transporte dos equipamentos, visando à segurança. A contratada deverá providenciar rampas para carga e descarga dos equipamentos, trata se de apoios para que os equipamentos possam subir e descer da carroceria dos caminhões. Será utilizado para mão de obra um servente, ajudando na mobilização e desmobilização dos equipamentos.

**Placa da Obra** - Deverá ser confeccionada em conformidade com as exigências estabelecidas na planilha orçamentária e no edital de licitação, em especial quanto às dimensões, informações e padrões de cores e logomarcas. O engenheiro fiscal deve escolher nas adjacências da obra, o local de maior visibilidade para fixação das placas. Para isso, precisa identificar também os locais de maior trânsito de motoristas e pedestres.

### 1.1. TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO CARROCERIA 9 T, RODOVIA PAVIMENTADA

Equipamentos que deverão ser transportados por caminhões de carroceria – como tratores agrícolas, grades de disco, rolos compressores de menor porte, retro escavadeiras etc.

### 1.2. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA.

Equipamentos deverão ser transportados por caminhão basculante, como ferramentas de menor porte (betoneiras, vibradores, compactadores de mão, etc).

### 1.3. SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

Será utilizado para mão de obra um servente, ajudando na mobilização e desmobilização dos equipamentos.

### 1.4. PLACAS DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO (PLACA DA OBRA)

Deverá ser confeccionada em conformidade com as exigências estabelecidas na planilha orçamentária e no edital de licitação, em especial quanto às dimensões, informações e padrões de cores e logomarcas.

## 2. CANTEIRO DE OBRAS

Os itens do Canteiro de obras serão:

### 2.1. Administração Local

**2.1.1. Engenheiro Civil Júnior** - Técnico com a função de gerenciamento do contrato e condução dos trabalhos, responsável pela execução da obra perante a Fiscalização da CONTRATANTE pelas seguintes atividades:



- Planejamento das obras nas diversas frentes de trabalho;
- Elaboração, implantação e acompanhamento do cronograma físico-financeiro;
- Compatibilização das demandas e necessidades da obra;
- Suprimento de materiais, mão de obra e equipamentos;
- Acompanhamento da equipe de fiscalização durante as medições dos serviços;
- Cumprimento das Normas Técnicas, projetos e instruções da Fiscalização da CONTRATANTE.
- Cumprimento das Normas de Segurança do Trabalho;
- Demais serviços de supervisão pertinentes.

#### **2.1.2. Topógrafo**

Técnico com a função de acompanhar a locação, estaqueamento, terraplanagem, execução do greide e da pista, de modo a garantir a precisão na execução da obra.

#### **2.1.3. Encarregado de Área**

Técnico com a função de supervisionar e orientar as equipes e distribuir os serviços de campo, responsável direto pelas informações pertinentes e contato com o engenheiro executor.

### **3. - TERRAPLANAGEM**

#### **3.1. DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA**

A operação de desmatamento, destocamento e limpeza deverá ser iniciada nos trechos determinados pelo levantamento de campo, a qual será desenvolvida por meio de equipamento próprio com seus acessórios necessários para garantir uma perfeita execução técnica nos padrões estabelecidos e inclusive a segurança de seus condutores.

A operação será executada sempre centrada pelos eixos definidos, de modo que uma faixa de 2 m fique completamente desmatada, deverá ser feito a retirada de toda camada vegetal, blocos de rocha, pedras isoladas e demais obstruções que estiverem dentro da faixa de desmatamento.

Constituir-se-ão como alvo desta operação as árvores, arbustos e vegetação rasteira existente no interior da faixa de domínio, sendo o material resultante enleirado nas laterais das áreas trabalhadas de maneira que não prejudiquem a drenagem natural e nem os cursos hídricos. Nas áreas previstas para receber aterros superiores a 2 m de altura, o



desmatamento deverá ser feito de modo que o corte das árvores fique no nível do terreno natural.

## **EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA UTILIZADOS NO DESMATAMENTO**

**TRATOR DE ESTEIRAS**

**SERVENTE**

### **3.2. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE 1º CATEGORIA**

Antes da utilização dos empréstimos, a contratada deverá observar os ensaios realizados no material proveniente dos mesmos, tais ensaios são executados, de praxe, após o início da obra, exigidos em norma, e servem para confirmar os dados constantes no projeto, evitando-se escavar e transportar materiais inservíveis para os aterros. A norma técnica a ser seguida é a (DNIT 107/2009-ES). Os materiais de 1ª categoria compreendem os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado.

#### **Os materiais devem apresentar as seguintes características:**

Ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas, não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.

Para efeito de execução do corpo de aterro, apresentar capacidade de suporte compatível ( $ISC \geq 2\%$ ) e expansão menor ou igual a 4%, determinados por intermédio dos ensaios previstos no projeto.

Para efeito de execução da camada final de aterros e/ou substituição da camada superficial de cortes, apresentar, dentro das disponibilidades, a melhor capacidade de suporte e expansão menor ou igual a 2%, cabendo a determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes, por intermédios dos ensaios previstos no projeto.

## **EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA UTILIZADOS NA ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 1º CATEGORIA**

**TRATOR DE ESTEIRAS**

**PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS**

**SERVENTE**

### **3.3. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE VIA PAVIMENTADA**



Define-se pelo transporte do material de 1ª categoria, escavado dentro dos *off-sets* de terraplenagem previstos em projeto. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. Sua DMT estimada será de 2,9 km em via pavimentada. A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume executado em m<sup>3</sup> na pista.

## **EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA UTILIZADOS NO TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE VIA PAVIMENTADA**

### **CAMINHÃO BASCULANTE**

#### **3.4. COMPACTAÇÃO MECÂNICA A 100% DO PROCTOR NORMAL**

De acordo com as Normas Técnicas: NB-1391/91, NBR-12307/91 e NBR-12752/92 a superfície do sub-leito deverá ser regularizada até assumir a forma da seção transversal tipo do leito carroçável. Nos locais inacessíveis para os compactadores autopropulsores, deverão ser utilizados compactadores manuais de placa vibratória.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da rua, nos trechos que forem necessários, no sentido transversal e longitudinal, compreendendo cortes ou aterros de até 0,20 m de espessura. Toda a vegetação e material orgânicos porventura existentes no leito da rua serão removidos. Após a execução de cortes e ou adição de material necessário para atingir o greide correto, proceder-se-á a homogeneização do solo, para posterior compactação. A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.

#### **EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA UTILIZADA NA COMPACTAÇÃO MECÂNICA A 100% DO PROCTOR NORMAL**

**ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO LISO**

**CAMINHÃO PIPA**

**MOTO NIVELADORA**

**TRATOR DE PNEUS, COM GRADE DE DISCOS ACOPLADA**

**SERVEENTE**

### **4. - PAVIMENTAÇÃO**

#### **4.1. BASE DE SOLO ESTABILIZADO SEM MISTURA, COMPACTAÇÃO 100% PROCTOR NORMAL**

A base é a camada de pavimentação destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, distribuindo-os adequadamente à camada subjacente. Em virtude de tamanha importância à contratada e o fiscal do município deverão observar minimamente os seguintes pontos:

- Qualidade mínima dos materiais;



- Procedimentos básicos da execução;
- Controle tecnológico;
- Controle geométrico.

A base deverá ser executada utilizando solo de boa qualidade, para que alcance todos os índices exigidos pela norma DNIT 141/2010-ES. O procedimento de execução de uma base se assemelha ao de compactação de uma camada comum de aterro, uma vez que exige o espalhamento, umidificação e homogeneização do material, seguida da compactação o que diferencia uma da outra, é que os controles tecnológicos são mais rigorosos para a base. Além disso, devido á própria estrutura do material a ser empregado (mais granular), pode ser que haja a necessidade de utilizar o rolo liso no lugar do rolo pé de carneiro, isso deverá ser observado *in loco*. A camada da base deverá atingir o grau de compactação de 100% do PROCTOR NORMAL.

#### **EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA UTILIZADA NA BASE DE SOLO ESTABILIZADO SEM MISTURA, COMPACTACAO 100% PROCTOR NORMAL**

**ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO LISO**

**CAMINHÃO PIPA**

**MOTONIVELADORA**

**ROLO COMPACTADOR PÉ DE CARNEIRO**

**TRATOR DE PNEUS, COM GRADE DE DISCOS ACOPLADA**

**SERVENTE**

#### **4.2. IMPRIMACAO DE BASE DE PAVIMENTACAO COM ADP CM-30 E**

Imprimação é a aplicação de uma camada de ligante asfáltico – trata-se de um asfalto diluído de cura media, CM-30 – sobre a superfície superior da base, com tríplice finalidade: impermeabilização; coesão dos finos; e aderência. A norma técnica que deverá ser seguida é a DNIT 144/2012-ES, em obediência a esta norma a contratada e o fiscal do município deverão observar minimamente os seguintes pontos:

Determinação da taxa de aplicação;

Procedimentos básicos de execução;

Controle tecnológico.

A taxa de aplicação do ligante asfáltico deverá ser aferida em campo e varia em função da textura do material utilizado na base. Assim, quanto mais aberta for à base, mais elevada tenderá a ser a taxa necessária de ligante, uma vez que este penetrará mais facilmente no material. Sendo assim



a contratada e o fiscal do município deverão se atentar e aferir pessoalmente a taxa de aplicação toda vez que se alterar o material que esta sendo utilizado na base, ainda que a origem (jazida) seja a mesma.

O procedimento de execução se inicia com uma vassoura mecânica normalmente acoplada a um trator agrícola removendo o excesso de finos da camada de base, evitando que eles se aglutinem com o ligante asfáltico, em seguida um caminhão tanque com barra de distribuição traseira e dispositivo espargidor automatizado faz a aplicação de uma camada de asfalto diluído, tipo CM-30, sobre a base, este caminhão deverá ser dotado também de dispositivo para aquecimento do ligante e velocímetro para regular a taxa aplicada. Após a imprimação o trecho deverá permanecer isolado por no mínimo 24hrs, nesse período deverá ficar livre da ação do trafego, a empreiteira deverá providenciar uma adequada sinalização no local. A equipe de laboratório deverá deixar uma bandeja (de área e peso conhecido) a cada 800 m<sup>2</sup> de pista a ser imprimada, de modo a aferir a taxa de ligante efetivamente aplicada. Isso será determinado pesando-se a quantidade de ligante que ficou na bandeja após a passagem do caminhão espargidor. A temperatura de aplicação do ligante, CM-30, deve ser aquela suficiente para proporcionar ao produto uma viscosidade entre 20 e 60 segundos Saybolt-Furol a diferentes temperaturas.

Quanto à qualidade do ligante asfáltico, a contratada e o fiscal do município, deverão observar:

Viscosidade cinemática a 60;

Viscosidade "Saybolt-Furol" a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura;

Ponto de fulgor e combustão;

Destilação para verificação da quantidade de resíduo.

Em entendimento a Norma DNIT 144/2012-ES, deve haver um certificado para cada carregamento de ligante que chegar a obra, e cada um deles deve trazer a indicação do tipo de procedência do produto e quantidade adquirida.

## **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NA IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM ADP CM-30**

**ASFALTO DILUIDO DE PETROLEO CM-30**

**CAMINHÃO ESPARGIDOR**

**TRATOR DE PNEUS COM VASSOURA MECÂNICA**

**SERVENTE**



#### 4.3. CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)

O concreto betuminoso usinado a quente (**CBUQ**), mais recentemente referido como concreto asfáltico usinado a quente (**CAUQ**). Trata-se, portanto, de um concreto preparado em usina utilizando-se como ligante o cimento asfáltico de petróleo - CAP. Os insumos – CAP, brita, areia e filler – são misturados a uma temperatura, definida em projeto, entre 107°C e 177°C. Além de servir como revestimento tem função estrutural do pavimento, absorvendo a carga resultante do tráfego.

A empreiteira e o fiscal do município deverão ter o máximo de atenção na execução do pavimento, obedecendo a planilha e o projeto, deverá ser aplicada sobre a imprimação uma camada de 0,04 m COMPACTADO de CBUQ.

A empreiteira deverá utilizar o tipo de CAP de qualidade satisfatória que atenda as pertinentes normas técnicas, o mesmo obrigatoriamente deverá ser de marcas conhecidas, deverá observar a qualidade dos agregados e, se os mesmos correspondem às normas exigidas neste memorial.

Antes do início da execução, deverão ser inspecionados todos os equipamentos que serão utilizados para evitar insucesso, o CBUQ deverá ser compactado ainda na temperatura de trabalhabilidade, que normalmente não deve ser inferior a 140°C, assim os equipamentos devem se encontrar em perfeito estado para que possam executar, sem contratempos, todas as operações.

A temperatura de compactação, mais precisamente, deve ser indicada junto com o traço da massa asfáltica e corresponde àquela em que o CAP atinge uma viscosidade entre 125 s e 155 s.

É recomendável que a empreiteira tenha pelo menos 2 rolos de pneus disponíveis. Isso porque, caso a temperatura do CBUQ esfrie antes de concluída a compactação, a densidade de projeto jamais será atingida. Os pneus do rolo precisam ser constantemente lubrificados, no entanto, a contratada não poderá utilizar óleo diesel, posto que esse produto, ainda que em pequena quantidade, reage com a massa asfáltica modificando suas características.

Pela mesma razão a vibroacabadora e os demais equipamentos devem ser inspecionados quanto ao vazamento de óleo.

Durante a execução, qualquer carrada de material que chegue a campo em temperatura inferior à indicada em projeto (para amassamento) deve ser prontamente descartada antes de basculada.

Após o espalhamento do material pela vibroacabadora, deve-se verificar por amostragem a espessura da camada, com a presença do fiscal do município, deverá utilizar uma haste de gabarito, cuja ponta penetra a camada espalhada e o anel deve ficar nivelado com a superfície.

Por sua vez, a densidade da massa asfáltica compactada é a indicada em seu próprio traço, determinada com os corpos de prova produzidos para a realização do ensaio especificado em planilha (**Ensaio Marshall**). DNIT 031/2006



Todos os corpos de prova deverão ser retirados com a presença do engenheiro fiscal, quaisquer corpos retirados sem a presença do mesmo não terão validade.

Nos locais indicados, deverão ser implantadas ondulações transversais (lombadas), em concreto betuminoso, de acordo com a Resolução Nº 39/98 do CONTRAN. As dimensões das ondulações transversais deverão ser aquelas indicadas nos projetos gráficos. Eventuais alterações durante sua execução deverão ser submetidas à aprovação da fiscalização da obra.

## **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)**

**VIBROACABADORA**

**ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO LISO**

**TRATOR DE PNEUS COM VASSOURA MECÂNICA**

**ROLO COMPACTADOR DE PNEUS**

**RASTELEIRO**

**CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE**

### **4.4. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE**

O transporte da massa deverá ser executado com o uso de caminhões com caçamba fechada, metálica lisa, devidamente lubrificada com água e sabão, óleo parafínico ou solução de cal, enlonados, e com descarregamento basculado.

## **EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA UTILIZADA NO TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE**

**CAMINHÃO BASCULANTE**

### **4.5. TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO**

Os caminhões deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

## **EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA UTILIZADA NO TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO**

**CAMINHÃO DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO**

### **4.6. EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA)**



O passeio deverá ser executado em concreto Fck 20Mpa, *moldado in loco* sobre base compactada, acabamento convencional sem armação. O material de aterro das calçadas será oriundo do excedente de reaterro dos bueiros.

## **EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NA EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA)**

**CARPINTEIRO DE FORMAS**

**PEDREIRO**

**SERVEnte**

**SARRAFOS DE MADEIRA 2,5x10cm E 2,5x7,5cm**

**CONCRETO USINADO (C20)**

## **5. - OBRAS DE ARTES CORRENTES**

### **5.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA**

As valas para instalação dos tubos serão escavadas com escavadeira até a profundidade média de 1,23m para tubo de Ø 0,40 m; 1,97 m para tubo de Ø 0,60 m; 2,30 m para tubo de Ø 0,80 m; 2,22 m para tubo de Ø 1,00 m; 2,42 para tubo de Ø 1,20 m.

### **EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA UTILIZADA NA ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA**

**ESCAVADEIRA HIDRÁULICA**

**SERVEnte**

### **5.2. REATERRO MECANIZADO DE VALA**

Após a instalação dos tubos, as valas serão reaterradas com o próprio material escavado e compactado com vibro-compactador, o material excedente, se existente, será colocado com escavadeira hidráulica às margens da via a ser pavimentada para serem utilizados como base na execução dos passeios e apoio lateral dos meios-fios.

### **EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA UTILIZADA NO REATERRO MECANIZADO DE VALA**

**ESCAVADEIRA HIDRÁULICA**

**CAMINHÃO PIPA**

**COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO**

**SERVEnte**

### **5.3. TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 400 MM**



A rede de drenagem em tubos de concreto armado tipo Ø 400 mm interligará a Caixa Coletora em alvenaria com tampa e fundo em concreto armado aos PVs. Os tubos serão colocados em valas escavadas com escavadeira, perfeitamente alinhados e rejuntados, sendo as valas posteriormente reaterradas.

#### **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NO TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 400 MM**

**ESCAVADEIRA HIDRÁULICA**

**TUBO DE CONCRETO Ø400MM**

**ASSENTADOR DE TUBOS**

**SERVENTE**

**ARGAMASSA**

#### **5.4. TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 600 MM**

A rede de drenagem em tubos de concreto armado tipo Ø 600 mm interligará os PVs. Os tubos serão colocados em valas escavadas com escavadeira, perfeitamente alinhados e rejuntados, sendo as valas posteriormente reaterradas.

#### **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NO TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 600 MM**

**ESCAVADEIRA HIDRÁULICA**

**TUBO DE CONCRETO Ø600MM**

**ASSENTADOR DE TUBOS**

**SERVENTE**

**ARGAMASSA**

#### **5.5. TUBOS DE CONCRETO DIÂMETRO DE 800 MM**

A rede de drenagem em tubos de concreto armado tipo Ø 800 mm interligará os PVs. Os tubos serão colocados em valas escavadas com escavadeira, perfeitamente alinhados e rejuntados, sendo as valas posteriormente reaterradas.

#### **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NO TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 800 MM**

**ESCAVADEIRA HIDRÁULICA**

**TUBO DE CONCRETO Ø800MM**



## **ASSENTADOR DE TUBOS**

### **SERVENTE**

### **ARGAMASSA**

#### **5.6. BOCA DE LOBO**

As bocas de lobo do tipo PADRÃO deverão ser executadas em alvenaria de tijolos maciços 1,20x120x1,50 sendo 0,20 m de espessura mínima de parede, assentes com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4. O fundo das mesmas deverá ser compactado, com uma inclinação mínima de 1% e máxima de 3%, utilizando-se soquete manual ou mecânico, receberá um lastro de concreto, com espessura de 0,10 m. A tampa de fechamento será em laje de concreto armado, com espessura mínima de 0,05 m, ou de grelha metálica, conforme seja necessário. O revestimento interno das paredes das caixas deverá possuir uma espessura mínima de 2,00 cm, com traço mínimo de 1:3 (cimento, areia média e impermeabilizante de argamassa).

Obs.: As formas e dimensões das bocas de lobo estão contidas no projeto.

#### **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NAS BOCAS DE LOBO**

**AÇO CA-25**

**AREME RECOZIDO**

**AREIA MEDIA**

**CIMENTO PORTLAND**

**PEDRA BRITADA**

**PREGO DE AÇO**

**TABUA DE MADEIRA**

**BLOCO CERÂMICO**

**AJUDANTE**

**PEDREIRO**

#### **5.7. POÇO DE VISITA EM ALVENARIA**

Os poços de visita serão construídos em alvenaria de tijolo maciço ou bloco de concreto assentados em argamassa de cimento e areia no traço 1:4 e revestimento em argamassa de cimento e areia no traço 1:3, terão a laje de funda construída em concreto armado assentados sobre lastro de brita nº1. A dimensões dos poços serão 1,00x1,00x1,45m.



## **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NO POÇO DE VISITA EM ALVENARIA**

**AÇO CA-50**

**AREIA MEDIA**

**CIMENTO PORTLAND**

**PEDRA BRITADA**

**PREGO DE AÇO**

**PEÇA DE MADEIRA APARELHADA**

**TIJOLO CERÂMICO**

**AJUDANTE DE ARMADOR**

**AJUDANTE DE CARPINTEIRO**

**ARMADOR**

**CARPINTEIRO**

**PEDREIRO**

**SERVENTE**

**RETROESCAVADEIRA**

### **5.8. BOCA PARA BUEIRO DUPLO TUBULAR**

São dispositivos a serem executados nos limites dos tubos, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos e serão construídas em concreto ciclópico fck 10 e 30% de pedra de mão, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

- 1) Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da boca;
- 2) A boca será construída no bueiro transversal a pista, com seções circulares de Ø 800mm, conforme descrito em projeto. As bocas serão medidas de acordo com o tamanho empregado, pela determinação de unidades executados no local.

## **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NA BOCA PARA BUEIRO DUPLO TUBULAR**

**MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMAS**



## **ESCACAÇÃO MANUEL DE VALAS**

**CAMINHÃO CARROCERIA**

**CAMINHÃO BASCULANTE**

**ENCARREGADO**

**CONCRETO fck=15Mpa**

**ESCORAMENTO**

**AÇO CA-50**

**ARGAMASSA**

**CIMENTO**

**MADEIRA**

**AREIA**

**BRITA**

## **6. DRENAGEM SUPERFICIAL**

### **6.1. GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS**

Os elementos de meio-fio e sarjetas conjugados serão de concreto simples moldado *in loco* com máquina extrusora, no traço de 1:3:4 (cimento, areia e pedrisco) com as seguintes dimensões: GUIA 13 CM BASE X 22 CM ALTURA, SARJETA 30 CM BASE X 8,5 CM ALTURA especificados em projeto. O meio-fio e sarjetas conjugados percorrerão toda a extensão da via de acordo com os projetos.

Com relação aos meios-fios e sarjetas, conforme previsto em projeto, recomenda-se que estes devam ser CONJUGADOS E ALINHADOS, portanto, sua execução deve ser simultânea de modo que se comportem estruturalmente como uma única peça, devendo, além disso, ser necessário que a porção da sarjeta apresente uma bem definida seção de escoamento de águas pluviais.

### **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NA GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS**

**AREIA**

**CONCRETO**

**AJUDANTE**

**PEDREIRO**



**SERVENTE**

**ARGAMASSA**

**MAQUINA EXTRUSORA**

## **7. – SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO**

### **7.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

**PINTURA FAIXA**

#### **7.1.1. SINALIZACAO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO**

A sinalização horizontal deverá ser estabelecida por meio de marcações ou de dispositivos auxiliares implantados no pavimento e tem como finalidades básicas canalizar os fluxos de tráfego, suplementar a sinalização vertical, principalmente de regulamentação e de advertência, em alguns casos, servir como meio de regulamentação (proibição). As linhas longitudinais têm a função de definir os limites da pista de rolamento e a de orientar a trajetória dos veículos. São classificadas em:

Linhas demarcadoras de faixas de tráfego;

Linhas de proibição de ultrapassagem;

Linhas de proibição de mudança de faixa;

Linhas de borda de pista;

Linhas de canalização.

A tinta de sinalização horizontal deverá ser do tipo refletiva acrílica para uma duração mínima de 2 anos, para proporcionar melhor visibilidade noturna, devem ser utilizadas microesferas de vidro PRE-MIX e DROP-ON.

Obs.: Todas as faixas devem estar marcadas de acordo com o que foi previsto em projeto. Na execução da sinalização no revestimento asfáltico deverá ser respeitado o período de cura do revestimento. A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento. Deve ser feita a pré-marcação de acordo com o projeto.

**EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NA PINTURA DE FAIXA**



**CAMINHÃO CARROCERIA**

**VEICULO LEVE 4X4**

**MAQUINA PARA PINTURA**

**OPERADOR**

**PRÉ MARCADOR**

**ENCARREGADO SERVENTE**

**TINTA BASE RESINA**

**MICROESFERAS PRE-MIX e DROP-ON**

**TINTA PRÉ-MARCAÇÃO**

#### **7.1.2. FORN. E COLOCAÇÃO DE TACHA REFLET. MONODIRECIONAL**

As tachas monodirecionais são apresentadas no formato prismático, com pino para fixação e com laterais inclinadas a 30º, devem respeitar o espaço de 8 m de distância de uma para a outra. O corpo deverá ser em resina, na cor amarela, a fixação será feita através de pinos de aço, com cola especial aplicada na superfície para melhor aderência dos pinos ao material de fixação e no pavimento. Os elementos refletivos deverão ser de acrílico na forma prismática na cor amarela com fixação que serão fundidos junto à tacha. Os elementos refletivos devem apresentar intensidade luminosa de acordo com as especificações vigentes. Para assentamento ou fixação no pavimento usa-se 175 gramas de cola por unidade. Não devem apresentar “vazios” entre a peça e o pavimento e movimento dos pinos de fixação.

Obs.: Todas as tachas devem ser colocadas de acordo com o que foi previsto em projeto.

#### **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NO FORN. E COLOCAÇÃO DE TACHA REFLET. MONODIRECIONAL**

**CAMINHÃO CARROCERIA**

**VEICULO LEVE 4X4**

**GRUPO GERADOR**

**MARTELETE PERFURADOR**

**ENCARREGADO**

**MONTADOR**

**SERVENTE**



## **COLA POLIESTER**

## **TACHA REFELTIVA MONODIRECIONAL**

### **7.1.3. PISO TÁTIL DIRECIONAL/ALERTA**

O piso tátil deverá ser instalado nas faixas elevadas, de acordo com o posicionamento definido no projeto. Estes elementos deverão ser confeccionados com as dimensões de 0,20 m x 0,20 m e 0,20 m x 0,10 m, especificadas na planilha orçamentária, seguindo as especificações da norma NBR 9050/2004, e deverão ser de concreto. O piso tátil deverá ser confeccionado na cor amarela (direcional) e vermelha (alerta), ou outra cor que contraste com o piso adjacente, tanto o piso de direcionamento quanto o piso de alerta. Deverá ser assentado de forma a estar nivelado com o piso adjacente, deixando apenas as saliências direcionais e alerta acima deste nível, deve-se passar argamassa no local e na parte de trás do piso para evitar bolhas.

## **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NO PISO TÁTIL DIRECIONAL**

### **PISO TÁTIL DE CONCRETO**

#### **ARGAMASSA**

#### **PEDREIRO**

#### **SERVENTE**

### **7.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL**

#### **7.2.1. FORN. E IMPLANTAÇÃO PLACA SINALIZ. COM PELÍCULA RETRO-REFLETIVA**

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os motoristas e demais usuários da via. Os sinais serão colocados à margem da rua a uma distância mínima de 0,50m do bordo e fixadas a uma altura de 2,50m em relação a ele. O material a ser utilizado na confecção das placas será a chapa de aço zincado com espessura de 1,25 mm, conforme especificações da NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária. As placas serão pintadas com tintas refletivas, de modo que permita a visibilidade noturna. Para a refletorização, são utilizados:

Símbolo em material refletivo sobre fundo fosco;

Símbolo fosco sobre fundo em material refletivo;

Símbolo e fundo em material refletivo.

Os postes de sustentação dos sinais devem ser de tubo de aço galvanizado de 2" e 3,00m de comprimento, O sistema de fixação no tubo é constituída por parafusos zincados de cabeça



boleada com fenda de 1 ½" x 3/16", com porca e arruela de aço carbono SAE 1008/1020, limpas, isentas de óleo, graxa sais ou ferrugem.

## **EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRA E MATERIAIS UTILIZADOS NO FORN. E IMPLANTAÇÃO PLACA SINALIZ. RETRO-REFLETIVA**

**CAMINHÃO CARROCERIA**

**ENCARREGADO**

**SERVENTE**

**PARAFUSO ZINCADO FENDA**

**PARAFUSO ZINCADO FRANCÊS**

**CONFECÇÃO DE PLACA**

**CONFECÇÃO DE SUPORTE**

### **8. MEDIÇÕES E PAGAMENTOS**

Os serviços serão medidos nas unidades estabelecidas na Planilha Orçamentária anexa, e seus pagamentos compreenderão todos os recursos utilizados na execução, tais como: materiais, mão-de-obra, transportes, equipamentos e todas as despesas diretas e indiretas incidentes, em estrita obediência às condições contratuais e legislação vigente.

### **9. TERMO DE ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Ao concluir todos os serviços, a Conveniente deverá comunicar ao Ministério da Integração, por escrito, a conclusão da obra para que a fiscalização da concedente possa promover a inspeção geral de todo o investimento. Mediante a aprovação dos serviços executados, deverão ser lavrados os respectivos Termos de Recebimento Provisório e Definitivo, conforme o caso.

### **10. CONTROLE TECNOLÓGICO**

Todos os serviços devem ser executados conforme critérios previstos em norma, os quais deverão ser atestados pelos respectivos ensaios. A contratada deverá executar todos os ensaios na presença do responsável técnico do município, e ainda fornecer todos os documentos dos ensaios com a assinatura do mesmo.

#### **Ensaio de Base Estabilizada Granulo metricamente (DNER 301/97)**

##### **10.1. Ensaio de Granulometria (DNER ME 080/94)**

DNER ME 080/94 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para análise granulométrica de solos por peneiramento. Considera os requisitos concernentes à



aparelhagem, amostragem e cálculos. O ensaio de granulometria deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

#### **10.2. Ensaio de Limite de Liquidez (DNER ME 122/94)**

DNER ME 122/94 é uma norma técnica, contém um método de referência para a determinação do limite de liquidez de solos, assim como um método expedito ajustado a solos brasileiros, cujo os limites de liquidez não excedam a 150%. O ensaio de limite de liquidez deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

#### **10.3. Ensaio de Limite de Plasticidade (DNER ME 082/94)**

DNER ME 082/94 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para determinação do limite de plasticidade dos solos. O ensaio de limite de plasticidade deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

#### **10.4. Ensaio de Equivalente em Areia (DNER ME 054/97)**

DNER ME 054/97 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para a determinação do equivalente de areia de solos ou de agregados miúdos. O ensaio de equivalente em areia deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

#### **10.5. - Ensaio de Compactação (DNER ME 129/94)**

DNER-ME 129/94 é uma norma técnica que, estabelece um método para determinar a correlação entre o teor de umidade e a massa específica aparente do solo seco, quando a fração do solo que passa pela peneira de 19 mm é compactada nas energias de compactação normal, intermediário e modificada, usando amostras não trabalhadas. O ensaio de compactação deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

#### **10.6. - Ensaio de Índice Suporte Califórnia (DNER ME 049/94)**

DNER ME 049/94 é uma norma técnica, determina o valor relativo do suporte de solos utilizando-se amostras deformadas não trabalhadas de material que passa na peneira de 19 mm, correspondente a umidade ótima e massa específica aparente máxima seca, obtidas nas condições que o método estabelece. O ensaio de índice suporte Califórnia deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

#### **10.7. - Ensaio de Umidade (DNER ME 052/94)**

DNER ME 052/94 é uma norma técnica, fixa o procedimento para a determinação expedita do teor de umidade de solos e agregados miúdos pelo uso em mistura com carbureto de cálcio, colocado em dispositivo medidor de pressão de gás, denominado "Speedy", e prescreve as



condições para obtenção do resultado. O ensaio de umidade deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

**10.8. Massa Específica aparente seca "in situ" com determinação do GC (DNER ME 092/94)**

DNER ME 092/94 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para a determinação da massa específica aparente do solo, "in situ", com o emprego do frasco de areia, aplicado ao subleito e as diversas camadas do pavimento. O ensaio de massa específica aparente seca "in situ" deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

**Ensaio de Imprimação (DNER 306/97) - Asfalto Diluído**

Os ensaios desta composição deverão seguir as disposições contidas na norma DNER 306/97.

**Ensaio de Concreto Asfáltico (DNIT 031/2004)**

**10.9. Ensaio de Penetração (DNER ME 003/94)**

DNER ME 003/94 é uma norma técnica, estabelece o procedimento para a determinação da penetração de materiais betuminosos semi-sólidos e sólidos, empregados em rodovias. O ensaio de penetração deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

**10.10. Ensaio de Viscosidade Saybolt-Furol (DNER ME 004/94)**

DNER ME 004/94 é uma norma técnica, define o procedimento a ser utilizado para a determinação da viscosidade Saybolt-Furol de materiais betuminosos a alta temperatura e estabelece valores quanto à repetibilidade e reprodutibilidade. O ensaio de viscosidade Saybolt-Furol deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

**10.11. Ensaio de Viscosidade Saybolt-Furol a diferentes temperaturas (DNER ME 004/94)**

DNER ME 004/94 é uma norma técnica, define o procedimento a ser utilizado para a determinação da viscosidade Saybolt-Furol de materiais betuminosos a alta temperatura e estabelece valores quanto a repetibilidade e reprodutibilidade. O ensaio de viscosidade Saybolt-Furol deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

**10.12. Ensaio de Ponto de Fulgor (DNER ME 148/94)**

DNER ME 148/94 é uma norma técnica, define o procedimento a ser utilizado para a determinação dos pontos de fulgor e de combustão de produtos de petróleo e estabelece valores quanto a repetibilidade e reprodutibilidade. O ensaio de ponto de fulgor deverá ser



realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

**10.13. Ensaio de Susceptibilidade Térmica (DNER ME 003/99 e ABNT NBR 6560)**

DNER ME 003/99 é uma norma técnica, estabelece o procedimento para a determinação da penetração de materiais betuminosos semi-sólidos e sólidos, empregados em rodovias. NBR 6560 descreve o método para a determinação da penetração de materiais betuminosos sólidos e semi-sólidos. O ensaio de penetração deverá ser realizado mediante a estas normas, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

**10.14. Ensaio de Granulometria do Agregado (DNER ME 083/94)**

DNER ME 083/94 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para a determinação da granulometria de agregados miúdos e graúdos e prescreve a aparelhagem, amostragem e as condições para obtenção do resultado. O ensaio de granulometria do agregado deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

**10.15. Ensaio de Granulometria do Filler (DNER ME 083/94)**

DNER ME 083/94 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para a determinação da granulometria de agregados miúdos e graúdos e prescreve a aparelhagem, amostragem e as condições para obtenção do resultado. O ensaio de granulometria do filler deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

**10.16. Ensaio de Equivalente de Areia (DNER ME 054/97)**

DNER ME 054/97 é uma norma técnica, apresenta o procedimento para a determinação do equivalente de areia de solos ou de agregados miúdos. O ensaio de equivalente em areia deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

**10.17. Ensaio Marshal (DNER ME 043/95)**

DNER ME 043/95 é uma norma técnica, apresenta os procedimentos para a determinação de estabilidade e da fluência de misturas betuminosas de cimento asfáltico ou alcatrão, a quente, para o uso em pavimentação, com agregado com tamanho de 25,4 mm máximo, por meio de aparelhagem marshal. O ensaio marshal deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

**10.18. Ensaio de Tração por Compressão Diametral (DNER ME 138/94)**

DNER ME 138/94 é uma norma técnica, estabelece os procedimentos metodológicos para determinar a resistência à tração por compressão diametral de misturas betuminosas, de



utilidade para projeto de pavimentos flexíveis. O ensaio de tração por compressão diametral deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

**10.19. Ensaio de Densidade do Material Betuminoso (DNER ME 117/94)**

DNER ME 117/94 é uma norma técnica, fixa o procedimento a ser adotado na determinação da densidade aparente em corpos-de-prova preparados em laboratório ou obtidos na pista. O ensaio de densidade do material betuminoso deverá ser realizado mediante a esta norma, juntamente com os cálculos obtidos na planilha orçamentária.

**ENSAIOS – CONCRETO**

**10.20. ENSAIO DE RESISTENCIA A COMPRESSAO SIMPLES - CONCRETO (NBR 5739)**

Os ensaios desta composição deverão seguir as disposições contidas na norma NBR 5739.

**10.21. ENSAIO DE RESISTENCIA A TRACAO POR COMPRESSAO DIAMETRAL - CONCRETO (NBR 7222)**

Os ensaios desta composição deverão seguir as disposições contidas na norma NBR 7222.

**11. – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Na via deverá prevalecer as características técnicas fundamentais necessárias para garantir condições de tráfego satisfatórias, ou seja:

- boa capacidade de suporte;
- boas condições de rolamento e aderência.
- boa execução do pavimento

Devem ser evitadas, ondulações indesejáveis na pavimentação, será exigida pelo fiscal do município uma boa aparência do mesmo. Nos locais que pavimento cobrir a galeria devera ser feito com o máximo de qualidade, evitando que fiquem emendas no inicio e final.

Um bom sistema de drenagem é essencial à conservação de uma rodovia. Desta forma, considerando o enorme poder destrutivo que as águas têm sobre as rodovias, as obras de drenagem adquirem papel fundamental no processo de conservação e manutenção da via. Assim cuidados especiais deverão ser tomados quanto à condução das águas pluviais para as tubulações, caixas e galeria, especificando-se para a drenagem da superfície da pista um abaulamento transversal de no mínimo 3%, e construção de saídas laterais.

Tucumã, 17 de outubro de 2019.



## 12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Manual de Obras Rodoviárias e Pavimentação Urbana.** Pessoa Júnior, Elci. São Paulo: Pini, 2014.

**Manual de Sinalização de Obras e Emergências DNER** disponível em:

[http://www1.dnit.gov.br/arquivos\\_internet/ipr/ipr\\_new/manuais/MANUAL%20DE%20SINALIZA%C3%20DE%20OBRAS%20E%20EMERG%C3%20CANCIAIS.pdf](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/MANUAL%20DE%20SINALIZA%C3%20DE%20OBRAS%20E%20EMERG%C3%20CANCIAIS.pdf)

**Manual de Pavimentação. DNIT 2006.** Disponível em:

[http://www1.dnit.gov.br/arquivos\\_internet/ipr/ipr\\_new/manuais/Manual%20de%20Pavimenta%C3%20E7%2005.12.06.pdf](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/Manual%20de%20Pavimenta%C3%20E7%2005.12.06.pdf)

**Manual de acessibilidade** disponível em:

<http://envio.zeusdobrasil.com.br/manuais/acessibilidade/instalacao-piso-tatil-zeusdobrasil.pdf>

**Barreira de concreto. Ministério dos Transportes DNIT** disponível em:

<http://Norma%20DNIT%20Projeto%20barreiras%20concreto%202009.pdf>

**Contran artigo 94** disponível em:

<http://www.ctbdigital.com.br/artigo/art94>

*Tucumã, 23 de Maio de 2020.*

---

**GLAUDER MARTINS MACHADO**

Engenheiro Civil da PMT – PA.  
CREA/PA nº. 13.559-D

---

**ADELAR PELEGRINI**

Prefeitura Municipal de Tucumã/PA  
Prefeito Municipal



## PAVIMENTAÇÃO DA RUA DO LATERAL PERÍMETRO URBANO DE TUCUMÃ-PA



### FOTO AÉREA ÁREA DE INTERVENÇÃO

### RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Ponto 1.1: Início do trecho, da rua no sentido PA279.



Ponto 1.2: Rua Lateral.



Ponto 2.1: Rua Lateral



Ponto 2.2: Rua do Lateral.



Ponto 3.1: Rua do Lateral.



Ponto 3.2: Rua do Lateral



Estado do Pará  
Prefeitura Municipal de Tucumã  
Coordenação de projetos e Convênios



Ponto 4.1: Rua do Lateral.



Ponto 4.2: Rua do Lateral final do trecho – Campo Experimental

Tucumã / PA, 23 de Abril de 2020.

---

**GLAUDER MARTINS MACHADO**

Engenheiro Civil da PMT – PA.  
CREA/PA n°. 13.559-D

---

**ADELAR PELEGRINI**

Prefeitura Municipal de Tucumã/PA  
Prefeito Municipal