



PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE PISO INTERTRAVADO

RELATÓRIO TÉCNICO

TAPURAH - MT

(MAIO/2023)

Assinado de forma digital por
WALTER PETTIGROSSO
GUEDES:10087115867
Dados: 2023.05.30 14:12:48
-04'00'

WALTER PETTIGROSSO GUEDES
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: SP69488217

ÍNDICE

1.	OBJETO	4
2.	JUSTIFICATIVA	5
3.	LOCALIZAÇÃO	6
4.	ESTUDOS HIDROLÓGICOS	7
4.1.	ESTUDOS DE CHUVAS INTENSAS	7
4.2.	DADOS HIDROLÓGICOS	9
5.	METODOLOGIA DO ESTUDO HIDROLÓGICO	12
5.1.	TEMPO DE RECORRÊNCIA	12
5.2.	METODOLOGIA EMPREGADA	12
5.3.	MÉTODO RACIONAL	12
6.	DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO	14
6.1.	DIMENSIONAMENTO	14
6.2.	DIAMETRO DOS CONDUTORES CIRCULARES	14
7.	CÁLCULO DAS CANALETAS	16
7.1.	CANALETA COM GRELHA	16
7.2.	CANALETA MEIA CANA	17
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização	6
Figura 2 – Capacidade de Condutores em PVC (AZEVEDO NETTO)	15

LISTA DE TABELAS

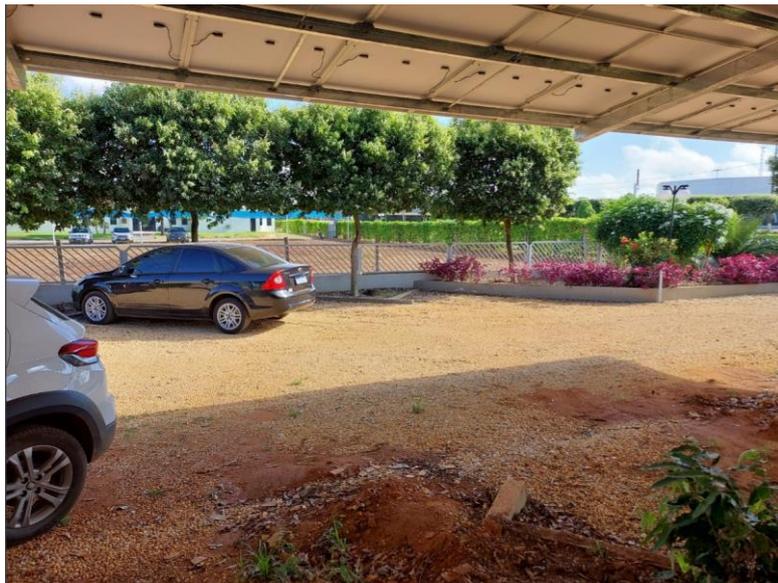
Tabela 1 - Relação de Intensidade-Frequência- Duração.....	7
Tabela 2 - Totais Mensais de Chuva (mm) – Estação 1356002	9
Tabela 3 - Máximas Mensais de Chuva (mm) – Estação 1356002.....	10
Tabela 4 – Valores de C (DNIT, 2005).....	12

1. OBJETO

O presente relatório técnico tem por objetivo apresentar os estudos hidrológicos e hidráulicos, referentes à elaboração do Projeto de Drenagem de Águas Pluviais para a execução de Pavimento de Piso Intertravado (Paver) na área de estacionamento da Câmara Municipal de Tapurah-MT.

2. JUSTIFICATIVA

Atualmente a falta de um pavimento provoca incômodo aos usuários da área de estacionamento, em especial aos com dificuldades de locomoção sendo que, na época das chuvas há ocorrência de lama devido à falta de drenagem eficiente e na época da seca o pó causado pela movimentação de veículos aumenta a incidência de problemas respiratórios.



3. LOCALIZAÇÃO

O Pavimento será executado na área de estacionamento da Câmara Municipal de Tapurah-MT, localizada na Av. Paraná, nº 1.725, conforme Mapa de Localização abaixo:

Figura 1 – Mapa de Localização



4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

A seguir apresenta-se a metodologia e os critérios adotados na determinação das descargas de projeto, o que possibilitará a obtenção de elementos para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem projetados, bem como o dimensionamento de galerias e novas obras que se fizerem necessário.

4.1. ESTUDOS DE CHUVAS INTENSAS

Foi determinada para este estudo a equação intensidade-duração-frequência para a cidade de Nova Mutum:

$$i = \frac{1016,7154 \cdot T^{0,1488}}{(t + 9,7887)^{0,7243}}$$

Onde:

- i = Intensidade de precipitação em mm/min;
- T = Período de recorrência em anos;
- t = Duração da chuva, em minutos.

Tabela 1 - Relação de Intensidade-Frequência- Duração

Duração t (min)	Período de Recorrência T (anos)				
	5	10	25	50	100
	Intensidade i (mm/h)				
10	148,7	164,8	188,9	209,4	232,2
20	110,5	122,6	140,5	155,7	172,6
30	89,6	99,4	113,9	126,3	140,0
60	59,7	66,2	75,8	84,1	93,2
120	38,1	42,2	48,4	53,6	59,5
180	28,9	32,1	36,7	40,7	45,1
360	17,8	19,8	22,7	25,1	27,9
720	10,9	12,1	13,8	15,4	17,0
1080	8,2	9,0	10,4	11,5	12,7
1440	6,6	7,3	8,4	9,3	10,4

E com estes valores foi elaborado o gráfico, apresentado a seguir, com as curvas de intensidade x frequência x duração em função do período de retorno “T” (anos) para 5, 10, 25, 50 e 100 anos.

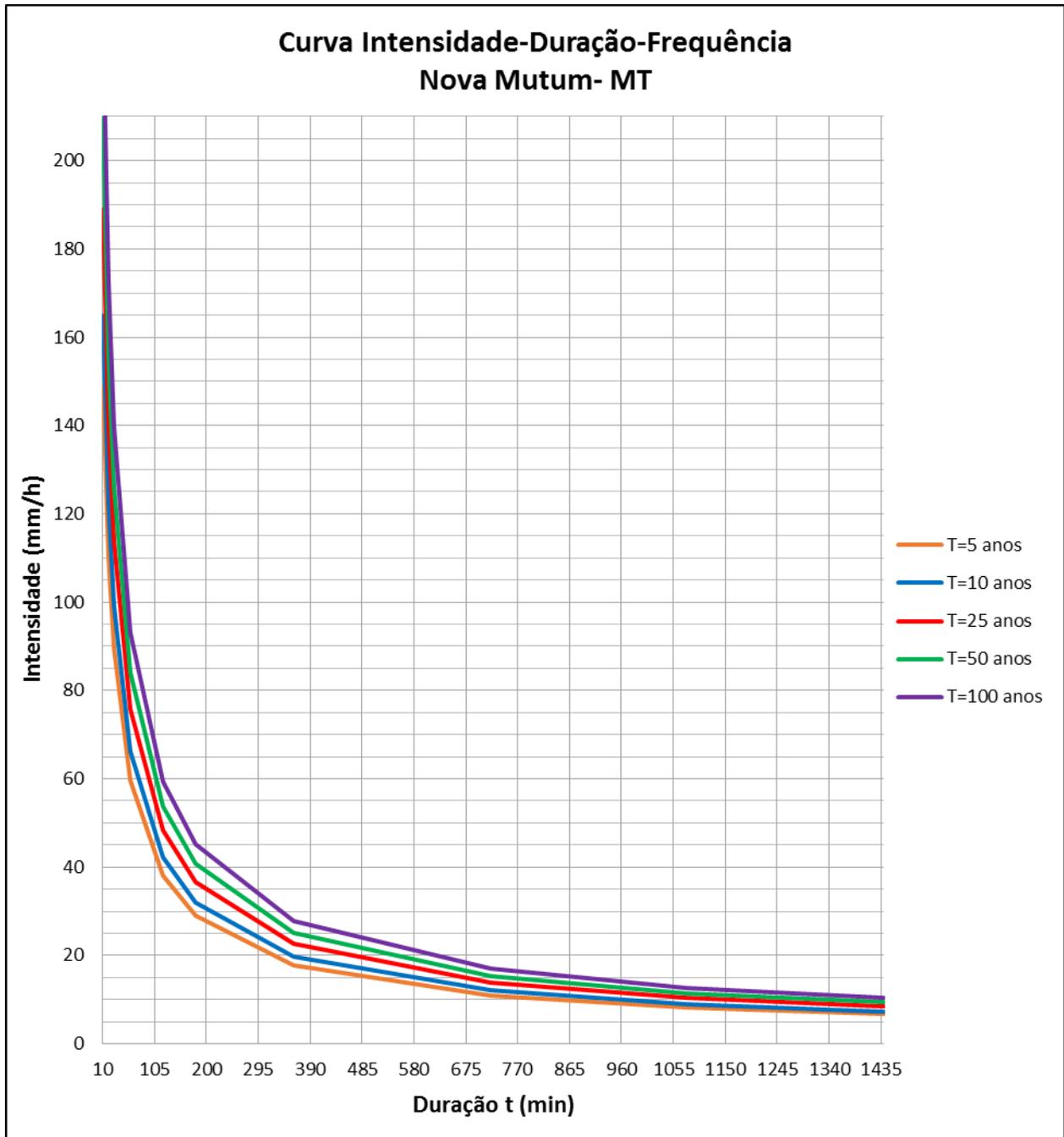


Gráfico 1 – Curva IDF

4.2. DADOS HIDROLÓGICOS

Os dados hidrológicos de interesse foram obtidos através do “Banco de Dados Hidrológicos” da Agência Nacional de Águas (ANA), Estação nº 1356002 do Município de Nova Mutum, no período de 1985 a 2019, medindo os principais índices pluviométricos.

A seguir são apresentados a série histórica obtidas por esta estação com:

- Totais Mensais de Chuva;
- Máximas Mensais de Chuva;
- Dias de Chuvas no Mês;

Tabela 2 - Totais Mensais de Chuva (mm) – Estação 1356002

CHUVA MENSAL (mm)												
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1985	704,4	289,6	410,0	351,6	10,4	---	36,8	14,8	37,6	352,8	305,6	359,2
1986	334,4	306,4	449,2	146,8	109,6	32,0	---	41,2	138,0	350,8	468,4	632,8
1987	359,4	435,2	320,4	612,4	164,0	32,4	---	---	4,0	225,2	629,4	437,6
1988	215,6	500,8	138,4	304,8	12,4	---	---	---	4,8	476,2	593,4	503,2
1989	589,6	676,4	573,6	586,8	---	27,2	9,0	101,4	29,8	430,0	360,4	748,4
1990	458,0	820,8	419,0	263,2	279,6	---	---	59,6	112,8	534,4	398,8	640,8
1991	838,2	1082,2	523,6	264,8	41,6	---	---	---	---	---	---	---
1992	---	---	---	---	---	---	---	---	498,4	766,8	616,4	837,6
1993	373,4	643,0	637,2	450,0	12,8	185,2	---	136,8	312,6	336,8	532,4	908,8
1994	1090,4	842,4	659,2	775,6	50,8	185,6	140,8	60,8	179,2	461,2	415,6	776,2
1995	822,2	669,4	---	384,4	138,4	100,1	---	---	---	408,6	318,6	681,8
1996	1160,4	623,0	377,4	99,0	131,4	---	---	129,2	7,0	188,6	551,8	664,8
1997	922,2	335,2	518,2	259,0	102,6	198,0	---	---	63,2	339,6	550,4	426,8
1998	564,8	659,6	199,6	194,0	---	---	---	---	73,8	271,8	393,0	508,0
1999	749,4	530,4	456,8	121,2	22,8	1,8	---	---	165,8	331,8	435,4	438,8
2000	432,6	612,0	317,6	107,8	4,6	---	---	---	115,0	269,8	630,6	524,0
2001	802,2	377,6	---	---	---	---	---	---	55,8	362,2	578,6	708,4
2002	360,4	431,5	259,9	72,0	23,6	---	8,0	21,7	127,8	112,3	226,7	450,6
2003	615,8	426,2	595,8	270,2	56,8	---	---	---	77,6	307,8	524,0	516,0
2004	909,8	1014,8	121,8	210,4	123,2	2,2	29,0	---	20,0	413,0	182,6	396,2
2005	807,4	570,2	240,2	49,6	13,6	---	---	---	15,0	60,4	---	---
2006	---	---	---	---	---	---	---	---	304,6	390,8	468,8	658,4
2007	224,9	216,1	221,6	33,3	12,5	---	---	82,8	13,7	91,6	105,2	267,7
2008	349,4	250,5	268,4	143,1	12,0	---	---	---	28,6	240,7	237,1	278,3
2009	177,3	301,1	134,2	195,8	24,5	53,0	---	25,6	63,3	186,8	199,0	309,5
2010	482,5	427,1	383,2	100,9	12,6	13,3	---	---	---	94,1	162,0	235,2
2011	440,0	383,1	241,3	205,4	---	10,5	---	---	1,9	162,3	188,1	303,6
2012	277,5	167,8	116,6	142,1	80,5	9,6	---	---	52,3	147,5	185,0	218,0
2013	349,4	204,0	232,2	185,7	3,9	41,4	33,2	---	21,9	308,2	221,1	333,9
2014	321,6	511,5	245,0	122,6	11,8	28,2	10,1	---	57,0	167,1	163,3	219,1
2015	168,5	243,6	295,6	103,4	39,7	16,8	---	---	---	---	---	---
2016	---	150,1	197,1	52,7	40,5	---	---	70,1	132,7	136,7	285,5	202,8
2017	280,8	611,5	247,0	29,9	39,0	---	---	3,4	10,0	84,6	203,4	427,5
2018	364,7	394,6	270,6	132,5	118,4	---	---	64,9	23,2	208,1	414,8	311,7
2019	362,7	376,4	288,1	184,9	54,4	---	---	---	---	---	---	---

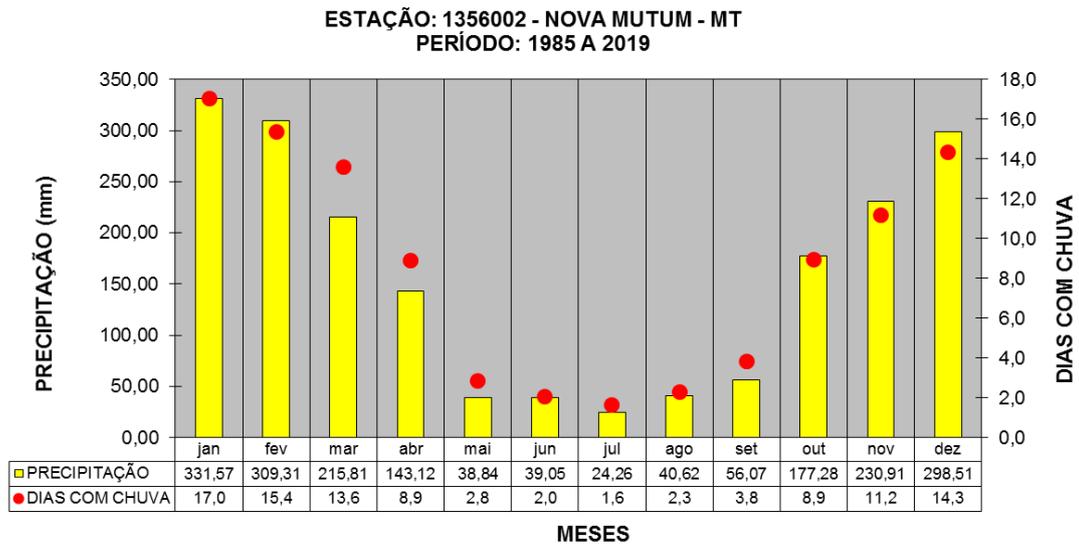
Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), 2020.

Tabela 3 - Máximas Mensais de Chuva (mm) – Estação 1356002

CHUVA MÁXIMA MENSAL (mm)												
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1985	92,0	92,0	65,2	98,0	10,4	---	36,8	14,8	12,0	82,4	103,6	112,8
1986	232,0	86,4	105,6	76,8	103,6	32,0	---	21,2	45,6	84,0	84,0	102,0
1987	77,2	73,6	56,4	82,0	107,6	32,4	---	---	4,0	96,4	120,0	64,0
1988	74,4	72,4	33,6	50,8	8,0	---	---	---	4,8	191,2	192,0	116,0
1989	96,4	89,2	76,4	73,6	---	20,0	9,0	45,2	18,8	129,6	145,6	136,4
1990	73,6	192,4	66,0	84,8	106,0	---	---	32,8	76,4	172,0	76,4	126,0
1991	108,0	253,6	120,8	102,8	37,6	---	---	---	---	---	---	---
1992	---	---	---	---	---	---	---	---	123,6	172,8	183,6	174,4
1993	120,0	163,2	157,6	136,8	12,8	185,2	---	136,8	90,8	101,2	192,8	165,0
1994	242,0	135,6	170,0	192,4	30,8	96,4	78,0	60,8	102,0	124,0	122,0	196,8
1995	145,2	118,0	---	178,0	67,0	23,4	---	---	---	147,8	95,2	129,0
1996	169,2	129,0	112,0	99,0	35,0	---	---	49,4	4,0	65,0	154,8	184,2
1997	155,6	104,6	171,2	58,2	85,0	170,0	---	---	38,0	113,6	222,0	108,6
1998	104,0	127,6	58,6	135,0	---	---	---	---	60,0	123,0	83,6	160,0
1999	100,0	96,4	83,2	43,6	22,8	1,8	---	---	155,1	93,2	91,4	111,4
2000	66,0	117,4	105,2	30,6	4,6	---	---	---	62,6	155,4	130,0	121,0
2001	119,7	193,4	---	---	---	---	---	---	37,8	116,0	117,2	105,0
2002	50,9	62,8	51,6	38,5	20,3	---	8,0	9,2	63,2	36,2	62,2	85,8
2003	130,6	125,4	52,4	90,4	24,0	---	---	---	33,6	104,8	135,6	87,0
2004	90,6	99,0	56,4	80,0	115,2	2,2	29,0	---	10,0	95,8	52,4	76,8
2005	128,6	95,0	68,4	15,0	6,6	---	---	---	10,4	36,0	---	---
2006	---	---	---	---	---	---	---	---	129,0	82,4	78,4	99,0
2007	21,7	31,4	95,5	13,0	12,5	---	---	82,8	9,6	34,6	35,0	46,0
2008	52,4	57,1	87,5	53,7	6,1	---	---	---	11,3	105,2	38,3	45,0
2009	36,9	83,9	29,5	54,8	17,4	41,7	---	23,8	44,5	108,5	48,8	61,7
2010	61,4	82,5	81,5	53,6	8,1	11,3	---	---	---	27,3	56,6	60,6
2011	131,4	122,4	51,4	79,0	---	10,5	---	---	1,9	63,6	59,2	67,8
2012	78,1	57,5	26,3	48,3	69,0	7,5	---	---	25,0	29,7	48,4	68,7
2013	72,5	31,1	49,6	97,4	1,4	41,0	12,7	---	14,9	95,8	51,5	62,8
2014	60,0	86,0	49,7	33,6	6,7	28,2	5,7	---	19,0	48,2	43,4	40,7
2015	37,8	49,7	68,8	27,8	29,5	16,8	---	---	---	---	---	---
2016	---	62,3	35,7	20,0	13,3	---	---	39,5	95,5	33,0	74,3	57,1
2017	67,3	117,4	106,0	13,2	22,8	---	---	2,0	10,0	21,5	56,5	78,7
2018	60,0	119,8	58,8	40,5	43,2	---	---	60,1	9,4	89,1	78,5	61,4
2019	92,6	48,8	66,6	48,7	26,1	---	---	---	---	---	---	---

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), 2020.

Gráfico 2 - Dias de Chuvas no Mês – Estação 1356002



Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), 2020.

De acordo com o gráfico anteriormente apresentado (Gráfico 1), verificamos que o período de maior índice pluviométrico para a região em estudo é de outubro a março, com pico bem definido para o mês de janeiro, e que o ano hidrológico é muito bem definido, iniciando no mês de outubro e terminando no mês de março.

5. METODOLOGIA DO ESTUDO HIDROLÓGICO

5.1. TEMPO DE RECORRÊNCIA

Os períodos de retorno são determinados em função do tipo e da importância da obra para a população que a utiliza, e em função da sua localização e do seu entorno. Os valores adotados são, comumente, encontrados na literatura técnica e desfrutam de certo consenso internacional.

Para o estudo em questão foi utilizado um TR=5 anos e uma chuva de 10 minutos.

5.2. METODOLOGIA EMPREGADA

A determinação das vazões de projeto será realizada de forma separada com metodologia diferenciada em função do valor da área de contribuição, conforme recomendação do DAEE:

Bacias até 2,0 km ²	Método Racional
Bacias entre 2,0 km ² e 50,0 km ²	Métodos de Ven Te Chow, I Pai Wu ou Triangular
Bacias acima de 50,0 km ²	Método Estatístico Direto

Devido ao tamanho da área de drenagem da bacia estudada, será utilizado o Método Racional.

5.3. MÉTODO RACIONAL

O cálculo de vazão de verificação é baseado na seguinte fórmula:

$$Q = \frac{C \times i \times A}{3600}$$

Onde:

Q= vazão (l/s);

C= coeficiente de escoamento superficial;

i= intensidade pluviométrica (mm/h);

A= área da bacia (m²).

Os valores do coeficiente de escoamento superficial (C) para emprego do Método Racional são encontrados em diversos manuais de drenagem com diferentes itemizações.

Para a definição destes coeficientes, foi utilizada a tabela 4 recomendada pelo Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem (DNIT, 2005).

Tabela 4 – Valores de C (DNIT, 2005)

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
Comércio:	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
Residencial:	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamentos	0,50 a 0,70
Industrial:	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

TIPO DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
Ruas:	
Asfalto	0,70 a 0,95
Concreto	0,80 a 0,95
Tijolos	0,70 a 0,85
Trajeto de acesso a calçadas	0,75 a 0,85
Telhados	0,75 a 0,95
Gramados; solos arenosos:	
Plano, 2%	0,05 a 0,10
Médio, 2 a 7%	0,10 a 0,15
íngreme, 7%	0,15 a 0,20
Gramados; solo compacto:	
Plano, 2%	0,13 a 0,17
Médio, 2 a 7%	0,18 a 0,22
Íngreme, 7%	0,15 a 0,35

Para o presente projeto foi adotado um valor ponderado tomando-se por base que a região tem um baixo Coeficiente de Run-off.

6. DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO

6.1. DIMENSIONAMENTO

Para realizar o dimensionamento dos dispositivos de condução (galerias, canais, valetas, bueiros, drenos profundos e outros), foi empregada a equação de Manning associada à equação da continuidade, representadas por:

$$v = \frac{R_H^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n} \quad \text{e,} \quad Q = v \cdot S$$

Onde:

- v = velocidade média de escoamento, em m/s;
- R_H = raio hidráulico da seção, em m;
- i = declividade longitudinal, em m/m;
- n = coeficiente de rugosidade de Manning;
- Q = vazão, em m³/s;
- S = área da seção molhada, em m².
-

O coeficiente de rugosidade de Manning é adotado conforme o material empregado no dispositivo, a saber:

- Plástico, fibrocimento e metais lisos $n = 0,011$;
- Galerias ou bueiros pré-moldados $n = 0,013$;
- Galerias moldadas “in-loco” e drenos profundos $n = 0,015$;
- Sarjetas e valetas de concreto $n = 0,016$.

6.2. DIAMETRO DOS CONDUTORES CIRCULARES

Para este estudo foram utilizados condutores de PVC para Redes de Águas Pluviais de diâmetros comerciais.

Os diâmetros e quantidades foram obtidos correlacionando a vazão obtida em função da área de contribuição e coeficiente de run-off para cada trecho (ver desenho 01/01) e verificado com a tabela a seguir:

Tabela 19.8 – Capacidade de condutores horizontais de seção circular (vazões em ℓ/min)												
DN	$n = 0,011$				$n = 0,012$				$n = 0,013$			
	0,5%	1%	2%	4%	0,5%	1%	2%	4%	0,5%	1%	2%	4%
50	32	45	64	90	29	41	59	83	27	38	54	76
75	95	133	188	267	87	122	172	245	80	113	159	226
100	204	287	405	575	187	264	372	527	173	243	343	486
125	370	521	735	1 040	339	478	674	956	313	441	622	882
150	602	847	1 190	1 690	552	777	1 100	1 550	509	717	1 010	1 430
200	1 300	1 820	2 570	3 650	1 190	1 670	2 360	3 350	1 100	1 540	2 180	3 040
250	2 350	3 310	4 660	6 620	2 150	3 030	4 280	6 070	1 990	2 800	3 950	5 600
300	3 820	5 380	7 590	10 800	3 500	4 930	6 960	9 870	3 230	4 550	6 420	9 110

Nota: As vazões foram calculadas utilizando-se a fórmula de Manning, com a altura de lâmina de água igual a $2/3D$.

Figura 2 – Capacidade de Condutores em PVC (AZEVEDO NETTO)

7. CÁLCULO DAS CANALETAS

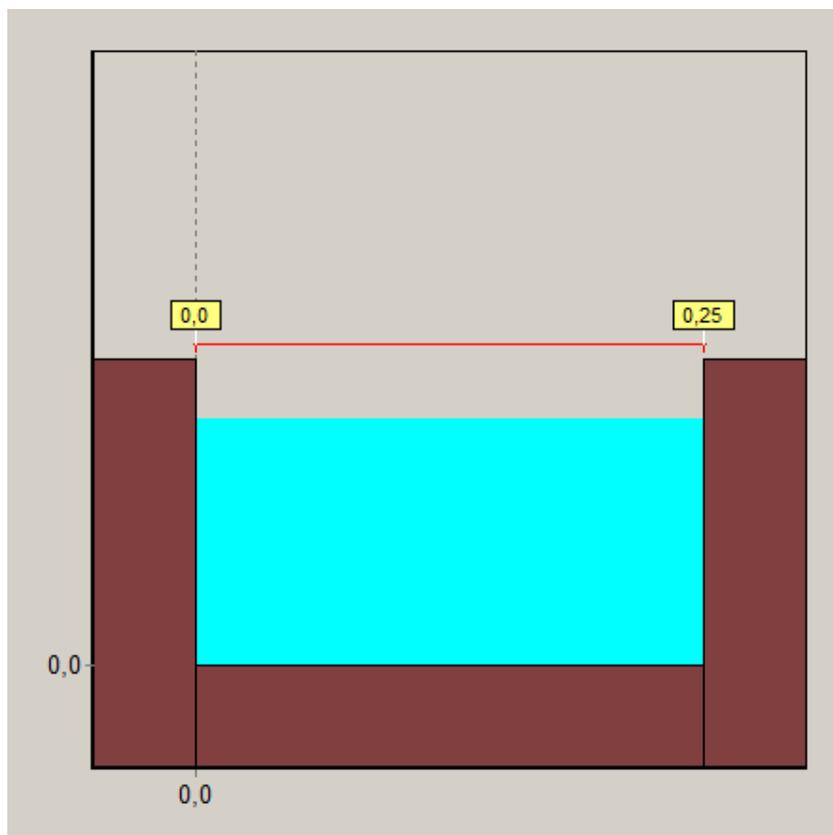
7.1. CANALETA COM GRELHA

Dados do Projeto

Formato:	Retangular
Equação:	Manning
b- Largura do Fundo (m)	0,25
Y - Profundidade hidráulica (m)	0,12
F - Folga (m)	0,03
n - coeficiente de rugosidade	0,016
I - Declividade (m/m)	0,005
L - Comprimento do canal (m)	5

Resultados

	<u>Cálculo de:</u>	<u>Seção de Projeto</u>	<u>Seção Plena</u>
A - Área Molhada (m ²)		0,030	0,037
P - Perímetro Molhado (m)		0,490	0,550
Rh - Raio hidráulico (m)		0,061	0,068
B - Largura da Superfície (m)		0,250	0,250
Q - Vazão (m ³ /s)		0,021	0,028
V- Velocidade média (m/s)		0,687	0,738
F- Número de Froude		0,633	0,608
Ym - Profundidade Média (m)		0,120	0,150
Yc- Profundidade Crítica (m)		0,088	0,108
Vc - Velocidade Crítica (m/s)		0,93	1,03
lc - Declividade Crítica (m/m)		0,0115	0,0121
T -Tensão Trativa (Pa)		3,0	3,3
Vol - Volume escavado (m ³)		0,1	0,2
AR - Área de paredes (m ²)		2,5	2,8
Folga na Vazão (%)			34,30



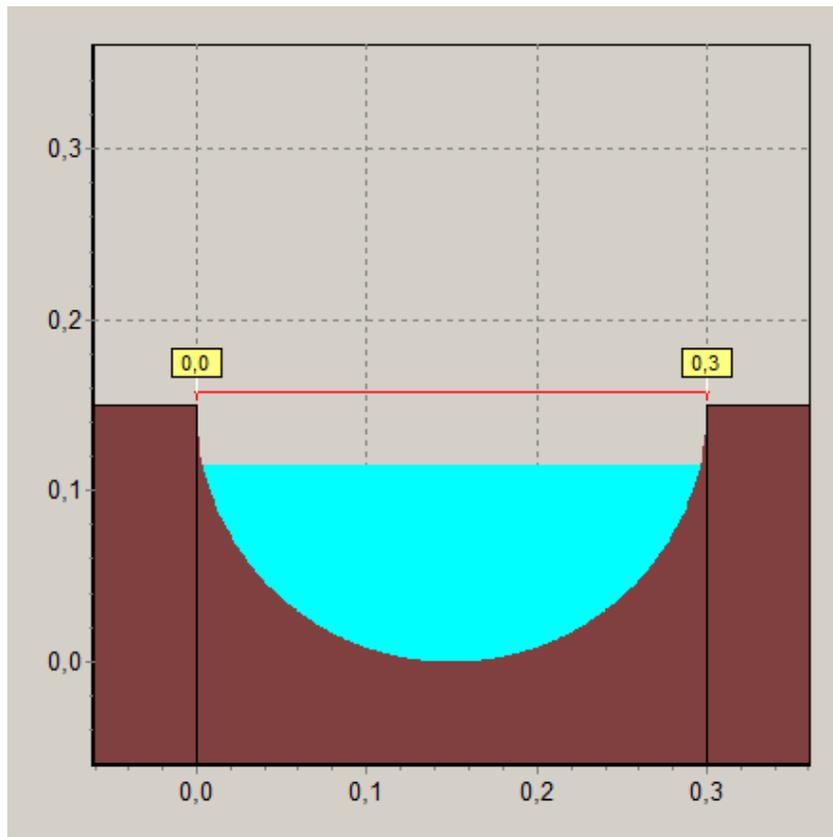
7.2. CANALETA MEIA CANA

Dados do Projeto

Formato:	Semicircular
Equação:	Manning
D- diâmetro(m)	0,3
Y - Profundidade hidráulica (m)	0,115
n - coeficiente de rugosidade	0,016
I - Declividade (m/m)	0,005
L - Comprimento do canal (m)	20

Resultados

	<u>Cálculo de:</u>	<u>Seção de Projeto</u>	<u>Seção Plena</u>
	A - Area Molhada (m ²)	0,025	0,035
	P - Perímetro Molhado (m)	0,401	0,471
	Rh - Raio hidráulico (m)	0,062	0,075
	B - Largura da Superfície (m)	0,292	0,300
	Q - Vazão (m ³ /s)	0,017	0,028
	V- Velocidade média (m/s)	0,694	0,786
	F- Número de Froude	0,758	0,731
	Ym - Profundidade Média (m)	0,085	0,118
	Yc- Profundidade Crítica (m)	0,103	0,130
	Vc - Velocidade Crítica (m/s)	0,81	0,95
	Ic - Declividade Crítica (m/m)	0,0076	0,0082
	T -Tensão Trativa (Pa)	3,1	3,7
	Vol - Volume escavado (m ³)	0,5	0,7
	AR - Área de paredes (m ²)	8,0	9,4
	Folga na Vazão (%)		60,45



8. CÁLCULO DO B.D.I.

OBRA:	REVESTIMENTO DA ÁREA DE ESTACIONAMENTO COM PISO INTERTRAVADO DA CÂMARA MUNICIPAL DE TAPURAH-MT	
LOCAL:	AV. PARANÁ, 1725 - CENTRO - TAPURAH-MT	
PROP.:	CÂMARA MUNICIPAL DE TAPURAH	
DATA:	MAIO/2023	
BDI - BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS (SERVIÇOS)		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERCENTUAL (%)
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	6.07
1.1	AC - Administração Central	3.50
1.2	DF - Custos Financeiras	0.80
1.3	R - Riscos	0.97
1.4	S + G - Seguros + Garantias	0.80
2.0	LUCRO	7.40
2.1	L - Lucro Operacional	7.40
3.0	TRIBUTOS	8.65
3.1	**ISS	5.00
3.2	COFINS	3.00
3.3	PIS	0.65
3.4	Contribuição Previdenciária - Lei nº 12.546/13	0.00
**ISS - Repassado pelo município De acordo com o acórdão 2622/2013 TCU- Critérios de aceitabilidade para lucros e despesas indiretas.		
TAXA DE BDI A SER APLICADA SOBRE O CUSTO DIRETO		24.76%
VALOR DA OBRA		R\$52,097.35
Não incidem IRPJ e CSLL na composição de Tributos.		
CÁLCULO DO BDI		
$\text{BDI} = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$		
5.00%	ISS - Repassado pelo município	**ISS - Imposto Sobre Serviços
100.00%	% SOBRE MÃO DE OBRA	

**Conforme declarado pela prefeitura municipal

Walter Pettigrosso Guedes
Engenheiro Civil
CREA SP6948821
Portaria 069 2020

Assinado de forma digital por
WALTER PETTIGROSSO
GUEDES:10087115867
Dados: 2023.05.30 14:13:37 -04'00'

9. ORÇAMENTO

OBRA:	REVESTIMENTO DA ÁREA DE ESTACIONAMENTO COM PISO INTERTRAVADO DA CÂMARA MUNICIPAL DE TAPURAH-MT
LOCAL:	AV. PARANÁ, 1725 - CENTRO - TAPURAH-MT
PROPR.:	CÂMARA MUNICIPAL DE TAPURAH
DATA:	MAIO/2023

RESUMO DO ORÇAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	MATERIAL	MÃO DE OBRA	EQUIPAMENTOS	TOTAL EXECUÇÃO	%
1	DEMOLIÇÃO	R\$38.22	R\$576.85	R\$22.00	R\$637.07	1.22%
2	TERRAPLENAGEM	R\$278.29	R\$203.77	R\$640.42	R\$1,122.48	2.15%
3	DRENAGEM	R\$28,189.97	R\$6,208.99	R\$628.58	R\$35,027.54	67.23%
4	PISO INTERTRAVADO	R\$8,400.45	R\$6,129.22	R\$780.59	R\$15,310.26	29.39%
TOTAL GERAL >>		R\$36,906.93	R\$13,118.83	R\$2,071.59	R\$52,097.35	100.00%

Walter Pettigrosso Guedes
Engenheiro Civil
CREA SP6948821
Portaria 069 2020

Assinado de forma digital por
WALTER PETTIGROSSO
GUEDES:10087115867
Dados: 2023.05.30 14:14:09 -04'00'



Obra
REVESTIMENTO DA ÁREA DE ESTACIONAMENTO COM PISO
INTERTRAVADO DA CÂMARA MUNICIPAL DE TAPURAH-MT

Bancos
 SINAPI - 04/2023 - Mato Grosso
 IOPES - 02/2023 - Espírito
 Santo

B.D.I.

24,75%

Encargos Sociais

Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

Planilha Orçamentária Sintética Com Valor do Material, Mão de Obra e Equipamento

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI				Total				Peso (%)
							M. O.	EQ.	MAT.	Total	M. O.	EQ.	MAT.	Total	
1			DEMOLIÇÃO											637.07	1.22 %
1.2	97624	SINAPI	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	m³	2	94.59	87.89	11.00	19.11	118.00	175.78	22.00	38.22	236.00	0.45 %
1.3	010220	IOPES	DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO, EXCLUSIVE LASTRO DE CONCRETO	m²	29	11.09	13.83	0.00	0.00	13.83	401.07	0.00	0.00	401.07	0.77 %
2			TERRAPLENAGEM											1,122.48	2.15 %
2.1	96386	SINAPI	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	m³	116.44	7.73	1.75	5.50	2.39	9.64	203.77	640.42	278.29	1,122.48	2.15 %
3			DRENAGEM											35,027.54	67.23 %
3.1	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	6.6	76.31	70.41	9.01	15.77	95.19	464.70	59.46	104.09	628.25	1.21 %
3.2	102990	SINAPI	CANALETÁ MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 30 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	40	44.32	12.01	1.35	41.92	55.28	480.40	54.00	1,676.80	2,211.20	4.24 %
3.3	104166	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	160	79.75	11.08	0.80	87.60	99.48	1,772.80	128.00	14,016.00	15,916.80	30.55 %
3.4	89512	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	26	50.25	17.62	1.30	43.76	62.68	458.12	33.80	1,137.76	1,629.68	3.13 %
3.5	96624	SINAPI	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE "10 CM". AF_08/2017	m³	6.05	159.91	30.68	3.38	165.42	199.48	185.61	20.44	1,000.80	1,206.85	2.32 %
3.6	103005	SINAPI	CAIXA COM GRELHA RETANGULAR DE FERRO FUNDIDO, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,15 X 1,00 X 0,3 M. AF_08/2021	UN	5	623.75	159.76	17.96	600.40	778.12	798.80	89.80	3,002.00	3,890.60	7.47 %
3.7	97947	SINAPI	CAIXA COM GRELHA SIMPLES RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,5X1X1 M. AF_12/2020	UN	4	1,912.66	512.14	60.77	1,813.13	2,386.04	2,048.56	243.08	7,252.52	9,544.16	18.32 %
4			PISO INTERTRAVADO											15,310.26	29.39 %
4.1	COMP-PJ-08	Próprio	REASSENTAMENTO DE BLOCOS SEXTAVADO PARA PISO INTERTRAVADO, ESPESSURA DE 6 CM, EM CALÇADA, COM REAPROVEITAMENTO DOS BLOCOS SEXTAVADOS - INCLUSO SOMENTE COLOCAÇÃO DO MATERIAL (COM BASE NA COMPOSIÇÃO SINAPI 101857)	M²	583.75	17.69	8.98	1.15	11.93	22.06	5,242.07	671.31	6,964.14	12,877.52	24.72 %
4.2	101857	SINAPI	REASSENTAMENTO DE BLOCOS SEXTAVADO PARA PISO INTERTRAVADO, ESPESSURA DE 6 CM, EM CALÇADA, COM REAPROVEITAMENTO DOS BLOCOS SEXTAVADOS - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020	m²	58	17.69	8.98	1.16	11.92	22.06	520.84	67.28	691.36	1,279.48	2.46 %
4.3	87747	SINAPI	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 3CM. AF_07/2021	m²	12.5	59.62	26.82	3.08	44.47	74.37	335.25	38.50	555.87	929.62	1.78 %
4.4	94992	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_08/2022	m²	2	89.64	15.53	1.75	94.54	111.82	31.06	3.50	189.08	223.64	0.43 %
Totais ->										13.118,83	2.071,59	36.906,93	52.097,35		

WALTER
PETTIGROSSO
GUEDES:10087115867

Assinado de forma digital por
 WALTER PETTIGROSSO
 GUEDES:10087115867
 Dados: 2023.05.30 14:14:44 -04'00'

Total sem BDI
Total do BDI
Total Geral

41,767.73
10,329.62
52,097.35

WALTER PETTIGROSSO GUEDES
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA SP69488217

10. CRONOGRAMA



Obra
REVESTIMENTO DA ÁREA DE ESTACIONAMENTO COM PISO
INTERTRAVADO DA CÂMARA MUNICIPAL DE TAPURAH-MT

Bancos B.D.I.
SINAPI - 04/2023 - Mato 24,75%
Grosso
IOPES - 02/2023 -
Espírito Santo

Cronograma Físico e Financeiro

Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS	60 DIAS
1	DEMOLIÇÃO	100,00% 637,07	100,00% 637,07	
1.2	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	100,00% 236,00	100,00% 236,00	
1.3	Demolição de piso cimentado, exclusive lastro de concreto	100,00% 401,07	100,00% 401,07	
2	TERRAPLENAGEM	100,00% 1.122,48	100,00% 1.122,48	
2.1	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	100,00% 1.122,48	100,00% 1.122,48	
4	DRENAGEM	100,00% 35.027,54	89,98% 31.518,24	10,02% 3.509,30
4.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	100,00% 628,25	100,00% 628,25	
4.2	CANALETA MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 30 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	100,00% 2.211,20	100,00% 2.211,20	
4.3	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	100,00% 15.916,80	80,00% 12.733,44	20,00% 3.183,36
4.4	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	100,00% 1.629,68	80,00% 1.303,74	20,00% 325,94
4.5	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_08/2017	100,00% 1.206,85	100,00% 1.206,85	
4.6	CAIXA COM GRELHA RETANGULAR DE FERRO FUNDIDO, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,15 X 1,00 X 0,3 M. AF_08/2021	100,00% 3.890,60	100,00% 3.890,60	
4.7	CAIXA COM GRELHA SIMPLES RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,5X1X1 M. AF_12/2020	100,00% 9.544,16	100,00% 9.544,16	
5	PISO INTERTRAVADO	100,00% 15.310,26		100,00% 15.310,26
5.1	REASSENTAMENTO DE BLOCOS SEXTAVADO PARA PISO INTERTRAVADO, ESPESSURA DE 6 CM, EM CALÇADA, COM REAPROVEITAMENTO DOS BLOCOS SEXTAVADOS - INCLUSO SOMENTE COLOCAÇÃO DO MATERIAL (COM BASE NA COMPOSIÇÃO SINAPI 101857)	100,00% 12.877,52		100,00% 12.877,52
5.2	REASSENTAMENTO DE BLOCOS SEXTAVADO PARA PISO INTERTRAVADO, ESPESSURA DE 6 CM, EM CALÇADA, COM REAPROVEITAMENTO DOS BLOCOS SEXTAVADOS - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020	100,00% 1.279,48		100,00% 1.279,48
5.3	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 3CM. AF_07/2021	100,00% 929,62		100,00% 929,62
5.4	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_08/2022	100,00% 223,64		100,00% 223,64
Porcentagem			63,88%	36,12%
Custo			33.277,79	18.819,56
Porcentagem Acumulado			63,88%	100,0%
Custo Acumulado			33.277,79	52.097,35

WALTER PETTIGROSSO
GUEDES:10087115867

Assinado de forma digital por
WALTER PETTIGROSSO
GUEDES:10087115867
Dados: 2023.05.30 14:15:23
-04'00'

WALTER PETTIGROSSO GUEDES
ENGENHEIRO CIVIL
CREA SP69488217

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO NETTO, José M. de, "Manual de Hidráulica", Editora Blucher, São Paulo – SP, 2015.
- BOTELHO, M. H. C., "Águas de Chuva: Engenharia das Águas Pluviais nas Cidades", Editora Blucher, São Paulo - SP, 2011
- GARCEZ, L. N. e ALVAREZ, G.A., "Hidrologia", Editora Blucher, São Paulo - SP, 1988.
- SÃO PAULO (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, "Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: aspectos tecnológicos; diretrizes para projetos". São Paulo: SMDU, 2012
- Secretaria de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. Departamento de Águas e Energia Elétrica. "Guia prático para projetos de pequenas obras hidráulicas", DAEE, São Paulo - SP, 2005.
- PORTO, R. M. " Hidráulica Básica", EESC-USP, São Carlos - SP, 2004.
- TUCCI, C. E. M., "Hidrologia: Ciência e Aplicação", Editora UFRGS, Porto Alegre - RS, 1993.



Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220230097047

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico

WALTER PETTIGROSSO GUEDES	RNP: 2614063371
Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL	Registro: 69488217
Empresa Contratada:	Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: TAPURAM CAMARA DOS VEREADORES	CPF/CNPJ: 33.005.083/0001-60
Rua: AVENIDA PARANÁ	Número: 1725
Complemento:	Bairro: CENTRO
Cidade: TAPURAH	UF: MT
Contrato:	Celebrado em: 29/05/2023
Valor: R\$ 1.000,00	Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO
Ação Institucional:	

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
AVENIDA PARANÁ	CENTRO	1725		TAPURAH	MT	BRA	78.573-000	012°44'00.00" S 056°30'00.00" O
Data de Início: 29/05/2023	Previsão Término: 29/05/2024	Código:						
Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO	Proprietário: TAPURAM CAMARA DOS VEREADORES	CPF/CNPJ: 33.005.083/0001-60						
Finalidade: OUTRO								

4. Atividades Técnicas

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Construção Civil - Edificações					
	Projeto	de imóveis		583,7500	metro quadrado
Construção Civil - Instalações Hidrossanitárias					
	Projeto	de sistema de redes de águas pluviais		100,0000	metro
	Dimensionamento	de sistema de redes de águas pluviais		100,0000	metro
	Elaboração de orçamento	de sistema de redes de águas pluviais		100,0000	metro

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

O PROJETO DE EDIFICAÇÕES DE IMÓVEIS REFERE-SE AO PROJETO DE NIVELAMENTO DE PISO INTERTRAVADO EM ÁREA DE ESTAC.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

--

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

	Local	data
100.871.158-67 - WALTER PETTIGROSSO GUEDES		
33.005.083/0001-60 - TAPURAM CAMARA DOS VEREADORES		

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.confea.org.br.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mt.org.br cate@crea-mt.org.br
tel: (65)3315-3000



CREA-MT
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do
Mato Grosso

Valor ART: R\$ 96,62

Registrada em 30/05/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

Nosso Número: 14000000010930430