

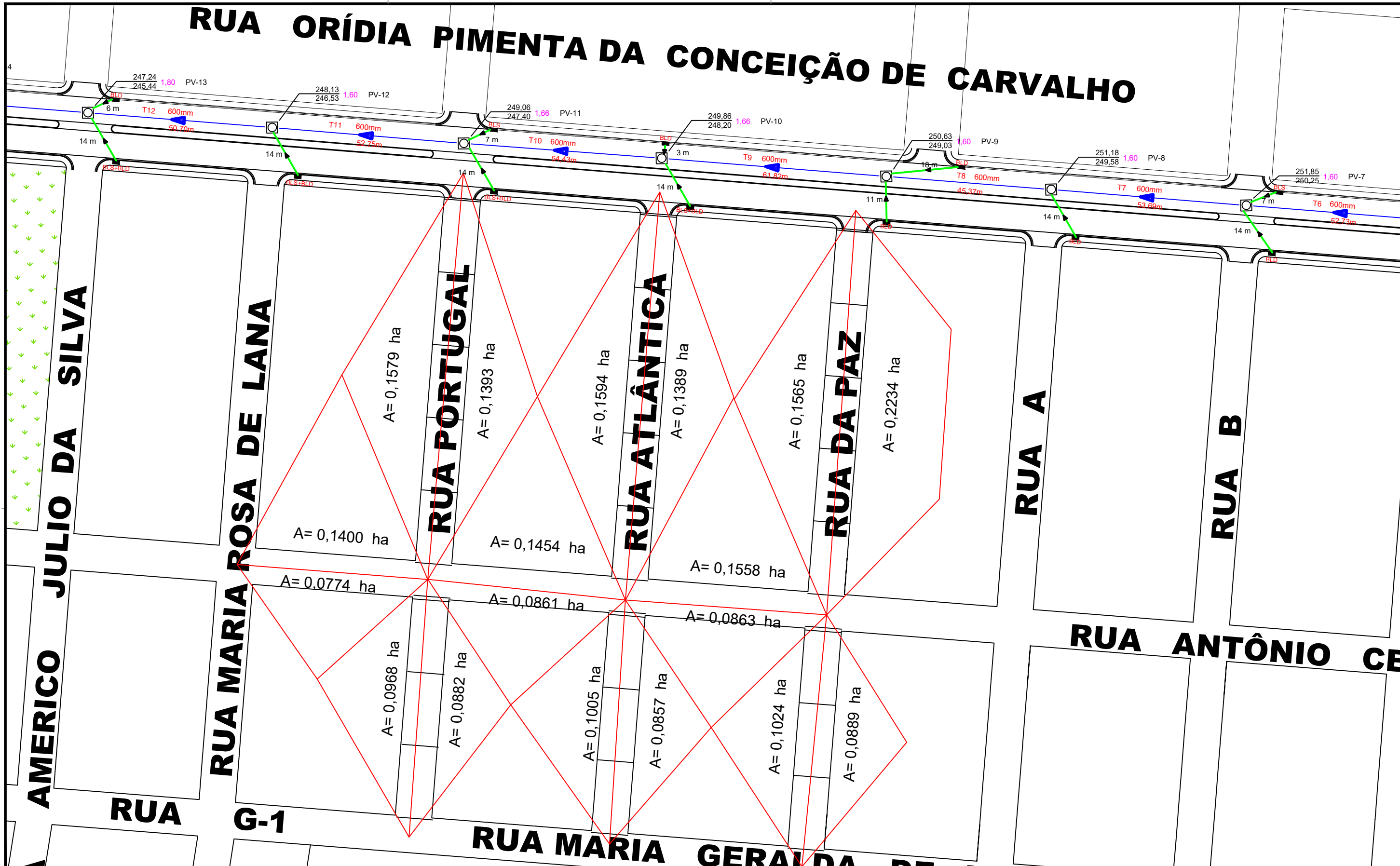




**PROJETO DE DRENAGEM URBANA
ESTUDO HIDROLÓGICO**



ASSUNTO: Planta Planialtimétrica	DATA DA ENTREGA: MAR/2020	AUTOR DO PROJETO: Thaiana Todeschini Engenheira Sanitarista e Ambiental CREA 43100		ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS -AMM Coordenação de Projetos	
	REVISÃO: 1º - 00/00/0000			OBRA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	
	ART: 000000000000			PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPUTANGA- MT	
	ESCALA: 1:1000			DESENHO: Thaiana Todeschini	
LEGENDA:				CNPJ: 15.023.914/0001-45	LOCAL: RUAS DIVERSAS
					FOLHA Nº DR-01

RUA ORÍDIA PIMENTA DA CONCEIÇÃO DE CARVALHO



ASSUNTO: ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO	DATA DA ENTREGA: MAR/2020	AUTOR DO PROJETO: 	ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS -AMM Coordenação de Projetos
LEGENDA: OBS: A rede de drenagem apresentada, é rede existente.	REVISÃO: 1º - 00/00/0000	Thaiana Todeschini Engenheira Sanitarista e Ambiental CREA 43100	OBRA: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
	ART: 000000000000		PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPUTANGA- MT
	ESCALA: 1:1000		DESENHO: Thaiana Todeschini
			LOCAL: RUAS DIVERSAS
			FOLHA Nº DR-02

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO DE DRENAGEM URBANA

OBRA: DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

MUNICÍPIO: ARAPUTANGA /MT

LOCAL / DATA: CUIABÁ – MT / MARÇO/ 2020

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços acima citados, fixando, portanto, os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, seguindo as normas técnicas da **ABNT** e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços. A planilha orçamentária descreve os quantitativos, como também valores em consonância com os projetos básicos fornecidos.

CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo, ainda, satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS DOCUMENTOS DA OBRA

No caso de divergências de interpretação entre documentos fornecidos, será obedecida a seguinte ordem de prioridade:

- Em caso de divergências entre esta especificação, a planilha orçamentária e os desenhos/projetos fornecidos, consulte à CENTRAL DE PROJETOS AMM;
- Em caso de divergência entre os projetos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- As cotas dos desenhos prevalecem sobre o desenho (escala);

INTERPRETAÇÃO DE MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial apresenta a descrição de cada serviço solicitado e quantificado na Planilha Orçamentária oferecida pela AMM. Os serviços descritos no Memorial Descritivo seguem a mesma divisão existente na Planilha Orçamentária, com o intuito de facilitar a assimilação de cada item entre os diferentes documentos fornecidos.

1. MEMORIAL DESCRITIVO

1.1. Generalidades

O presente memorial refere-se ao estudo hidrológico e drenagem de águas pluviais no Bairro Cidade Alta, município de Araputanga – MT. Drenagem por escoamento superficial, utilizando meio-fio. As vias contempladas pelo projeto foram: Rua Portugal, Rua Atlântica, Rua da Paz e Rua Antônio Cezino. As águas pluviais seguiram via escoamento superficial até a Rua Orídia Pimenta da Conceição de Carvalho, onde serão encaminhadas via drenagem profunda existente, conforme o projeto em anexo. Os parâmetros adotados para o dimensionamento encontram-se na Planilha de Cálculos. A justificativa da utilização de sistema superficial, segue em anexo.

1.2. Estimativa de vazões

O valor da intensidade de precipitação é retirado da tabela de CHUVAS INTENSAS DE MATO-GROSSO (Embrapa-Fevereiro, 2011). Abaixo segue a estação mais próxima do trecho.

Tabela 60. Precipitação máxima (mm h^{-1}) em Mirassol d'Oeste, MT, na estação Ponte Cabacal MT-125 (01558001), para diferentes durações e períodos de retorno. Coordenadas geográficas: $15^{\circ}28'02''\text{S}$, $57^{\circ}53'40''\text{W}$.

N	Média (mm)	Máximo (mm)	Mínimo (mm)	CV (%)	Alfa	Beta	$D^{(1)}$	$d^{(2)}$
20	91,6	167,5	49,9	30,7	79,40	20,91	0,14	0,31
Duração	Período de retorno (anos)							
	2	3	4	5	10	15	20	50
5 min	125,9	142,1	152,4	160,1	182,8	195,6	204,6	232,7
10 min	100,0	112,8	121,1	127,2	145,2	155,3	162,4	184,8
15 min	86,4	97,5	104,6	109,9	125,5	134,2	140,4	159,7
20 min	75,0	84,6	90,8	95,4	108,9	116,5	121,8	138,6
25 min	67,4	76,0	81,6	85,7	97,9	104,7	109,5	124,6
30 min	61,7	69,6	74,7	78,5	89,6	95,9	100,3	114,1
1 h	41,7	47,1	50,5	53,0	60,5	64,8	67,8	77,1
6 h	11,9	13,4	14,4	15,2	17,3	18,5	19,4	22,0
8 h	9,7	10,9	11,7	12,3	14,1	15,0	15,7	17,9
10 h	8,1	9,2	9,9	10,4	11,8	12,6	13,2	15,0
12 h	7,0	7,9	8,5	8,9	10,2	10,9	11,4	13,0
24 h	4,1	4,7	5,0	5,3	6,0	6,4	6,7	7,6

⁽¹⁾Valores de máxima divergência do Teste Kolmogorov-Smirnov. ⁽²⁾Nível crítico em 5% de significância.

1.3. Período de retorno adotado = 10 anos

Tabela 1 - Período de Retorno (Tr)

Tipo de ocupação da área	Período de Retorno [anos]
áreas residenciais	2
áreas comerciais	5
áreas com edifícios públicos	5
aeroportos	2-5
áreas comerciais altamente valorizadas e terminais aeroportuários	5-10

Fonte: Fugita (1980)

1.3. Coeficiente de Deflúvio adotado = 0,60 (área residencial)

Tabela 2 - Valores dos Coeficientes de Deflúvio

Área comercial	
central	0.70 a 0.95
bairros	0.50 a 0.70
Área residencial	
residências isoladas	0.35 a 0.50
unidades múltiplas (separadas)	0.40 a 0.60
unidades múltiplas (conjudadas)	0.60 a 0.75
lotes com 2000 m ² ou mais	0.30 a 0.45
Área com prédios de apartamentos	0.50 a 0.70
Área industrial	
indústrias leves	0.50 a 0.80
indústrias pesadas	0.60 a 0.90
Parques, cemitérios	0.10 a 0.25
Playgrounds	0.20 a 0.35
Pátios de estradas de ferro	0.20 a 0.40
Áreas sem melhoramentos	0.10 a 0.30

Fonte: Fugita (1980)

1.4. Áreas de contribuição

Considera-se que cada trecho de sarjeta receba as águas pluviais da quadra adjacente, exceto quando a topografia for muito acentuada, impossibilitando esta hipótese (Fugita, 1980).

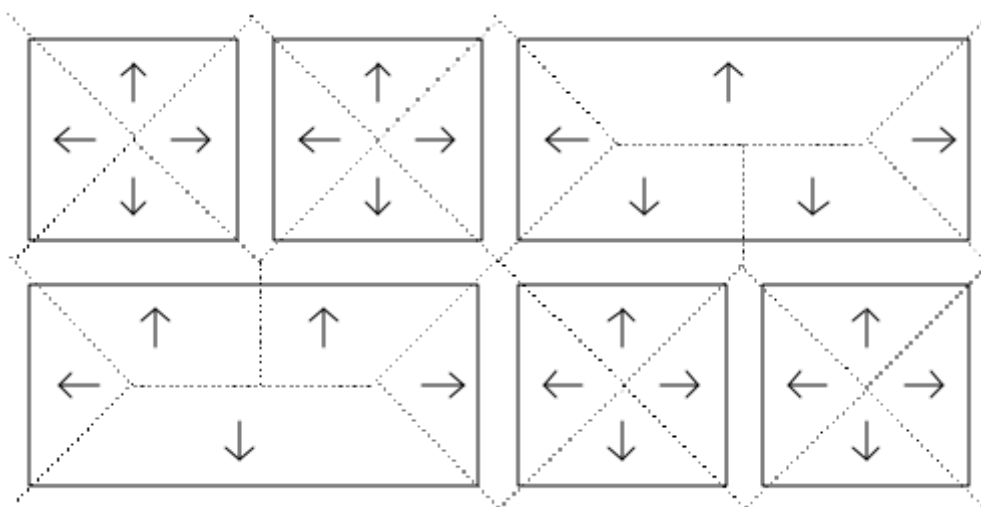


Figura 1 - Subdivisão de quarteirões em áreas contribuintes

1.5 Capacidade admissível das sarjetas

As sarjetas destinam-se a escoar as águas provenientes da precipitação sobre o pavimento das vias públicas e as descargas de coletores pluviais das edificações. Se as vazões forem elevadas poderá haver inundação das calçadas, e as velocidades altas podem até erodir o pavimento. O cálculo das capacidades admissíveis das sarjetas permite o estabelecimento dos pontos de captação das descargas por intermédio de bocas de lobo. A capacidade de descarga das sarjetas depende de sua declividade, rugosidade e forma.

Água escoando por toda a calha da rua. Admite-se uma lâmina d'água máxima entre 13 e 15 cm; ou - Água escoando somente pelas sarjetas. Neste caso devem ser observadas as recomendações específicas quanto ao tipo de via e máxima inundação admissível. A figura 2 mostra o corte lateral de uma sarjeta (Pompêo, 2001).

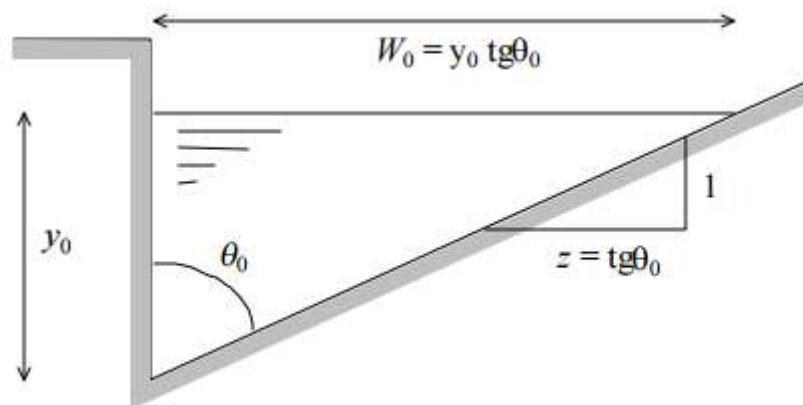


Figura 2 - Corte lateral de uma sarjeta. Fonte: (Pompêo, 2001).

De posse de dados sobre declividade, rugosidade e comprimento de uma sarjeta, calcula-se a vazão máxima que a mesma pode transportar para esta lâmina. Este cálculo pode ser feito com a fórmula de IZZARD que é uma adaptação da fórmula de Manning para sarjetas:

$$Q_0 = 0.375 y_0^{8/3} \left(\frac{z}{n} \right) \sqrt{I}$$

onde Q_0 é a vazão descarregada em $[m^3/s]$, y_0 é a lâmina d'água em $[m]$, I é a declividade do trecho em $[m/m]$, n é o coeficiente de rugosidade de Manning e z é a tangente do ângulo entre a sarjeta e a guia. Fonte: (Pompêo, 2001)

Tabela 3 - Coeficiente de Manning

tipo de superfície	n
sarjeta de concreto, bom acabamento	0,012
pavimento de asfalto	
textura lisa	0,013
textura áspera	0,016
sarjeta de concreto com pavimento de asfalto	
textura lisa	0,013
textura áspera	0,015
pavimento de concreto	
acabamento com espalhadeira	0,014
acabamento manual alisado	0,016
acabamento manual áspero	0,020

Fonte: WILKEN (1978)

Estabelecida à capacidade da sarjeta, calcula-se o tempo de percurso do escoamento, a partir de sua velocidade média.

1.6. Condições específicas

Material para construção dos dispositivos de drenagem

Os materiais a serem empregados na construção dos dispositivos de captação e transferências de deflúvios deverão atender às prescrições e exigências previstas pelas normas da ABNT e do DNIT.

2. MEMORIAL DE CÁLCULO

As planilhas contendo o memorial de Cálculo estão anexadas no projeto.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAEE / CETESB – Drenagem Urbana, Manual de Projeto, 2 Edição, agosto de 1980, São Paulo

FUGITA, O. (coord.) (1980) - Drenagem Urbana - Manual de Projeto. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, SP.

WILKEN, P.S. (1978) - Engenharia de Drenagem Superficial. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, SP.

POMPÊO, C. A. (2001) - Notas de aula em sistemas urbanos de microdrenagem. Florianópolis, SC.

NOTAS E OBSERVAÇÕES

- Todas as informações necessárias para sanar possíveis dúvidas estão descritas neste memorial e nas pranchas dos projetos;
- Caso haja dúvidas na execução das instalações e as mesmas não forem sanas após a leitura deste memorial, o proprietário poderá entrar em contato com o autor dos projetos;
- Quaisquer alterações nos projetos deverão ter a autorização do autor dos mesmos.

Cuiabá, Março de 2020.

Thaiana Todeschini
Thaiana Todeschini
Engenheira Sanitarista e Ambiental
CREA-MT 43.100



Cuiabá, 03 de março de 2020

Município: Araputanga /MT

Vias: Rua Portugal, Rua Atlântica, Rua da Paz e Rua Antônio Cezino

De acordo com a base estatística, dados e parâmetros utilizados na elaboração do projeto de drenagem, após a interligação com a rede existente, foram encontrados trechos com vazão **inferior** a capacidade de cada sarjeta. Tal constatação serviu de base para a adoção de sistema de **drenagem superficial** como alternativa para o projeto em questão devido ao atendimento **satisfatório** à carga pluviométrica local somente com drenagem superficial. Posteriormente essas águas seguirão para pontos de cotas mais baixos, como já ocorre naturalmente sem a pavimentação, e para área verde aonde um dispositivo de drenagem superficial encaminha as águas pluviais.

Vale Ressaltar que a análise é específica dos trechos em estudo no processo e uma nova análise é necessária no caso ampliação e/ou alteração do projeto.

Atenciosamente,

Thaiana Todeschini
Engenheira Sanitarista e Ambiental
CREA –MT 43100



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE PROJETOS

SITE: amm.org.br E-mail: pavimentacaoamm@gmail.com
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.930 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251



OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
LOCAL: RUAS DIVERSAS
PROPR.: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPUTANGA
DATA: FEVEREIRO DE 2020

RESULTADOS DOS CÁLCULOS NAS SARJETAS

Trecho	Sarjeta	Compr. (m)	Decl. (m/m)	Área Parcial	Área Acumulada	Coef. Esc.	tc (min)	i (mm/h)	Q mon/jus (m3/s)	Q Engolida (m3/s)	nº Bocas de Lobo	Cap. Por Boca	V mon/jus (m/s)	y (mon/jus)	Larg. Mon/jus	Cap. Sarj. (m3/s)	Condição
1	S7	59,00	0,000	0,089		0,51	10,00	147,42	0,0000				0,00	0,00	0,00	0,0049	
					0,09				0,0187				0,12	0,14	3,87		
	S20	11,04	0,000	0,000		0,56	13,45	132,72	0,0187				0,20	0,08	2,99	0,0685	
					0,09				0,0187				0,20	0,08	2,99		
	S1	99,40	0,006	0,223		0,56	13,87	131,14	0,0187				0,46	0,07	1,59	0,0234	
					0,31				0,0000	0,064	2	0,06	0,55	0,11	3,07		
2	S8	59,54	0,001	0,102		0,51	10,00	147,42	0,0000				0,00	0,00	0,00	0,0078	
					0,10				0,0215				0,18	0,11	3,08		
	S21	10,04	0,000	0,000		0,56	13,40	132,94	0,0215				0,21	0,09	3,17	0,0685	
					0,10				0,0215				0,21	0,09	3,17		
	S2	99,23	0,007	0,157		0,56	13,71	131,73	0,0215				0,50	0,07	1,63	0,0253	
					0,26				0,0000	0,053	1	0,06	0,57	0,10	2,59		
3	S9	58,72	0,001	0,086		0,51	10,00	147,42	0,0000				0,00	0,00	0,00	0,0094	
					0,09				0,0180				0,21	0,09	2,44		
	S22	9,32	0,009	0,000		0,53	11,26	141,67	0,0361				0,54	0,07	2,52	0,2008	Dispensa de Galeria
					0,17				0,0361				0,54	0,07	2,52		
	S3	99,99	0,012	0,139		0,54	11,50	140,65	0,0689				0,75	0,10	2,58	0,0328	
					0,47				0,0000	0,098	3	0,04	0,77	0,12	3,23		
4	S10	58,83	0,001	0,101		0,51	10,00	147,42	0,0000				0,00	0,00	0,00	0,0093	
					0,10				0,0211				0,21	0,10	2,70		
	S23	10,57	0,012	0,000		0,54	11,80	139,37	0,0211				0,55	0,06	1,86	0,2356	Dispensa de Galeria
					0,10				0,0211				0,55	0,06	1,86		
	S4	100,65	0,012	0,159		0,54	12,06	138,29	0,0211				0,61	0,06	1,45	0,0323	
					0,26				0,0000	0,054	2	0,04	0,71	0,09	2,26		
5	S11	60,66	0,005	0,088		0,51	10,00	147,42	0,0000				0,00	0,00	0,00	0,0210	Dispensa de Galeria
					0,09				0,0185				0,42	0,07	1,66		
	S24	9,48	0,010	0,000		0,54	11,75	139,60	0,0366				0,58	0,07	2,44	0,2196	Dispensa de Galeria
					0,17				0,0366				0,58	0,07	2,44		
	S5	99,84	0,013	0,139		0,54	11,97	138,66	0,0672				0,75	0,10	2,52	0,0332	
					0,46				0,0000	0,096	3	0,04	0,78	0,12	3,17		
6	S12	59,52	0,006	0,097		0,51	10,00	147,42	0,0000				0,00	0,00	0,00	0,0232	Dispensa de Galeria
					0,10				0,0203				0,46	0,07	1,65		
	S25	11,38	0,008	0,000		0,54	12,14	137,97	0,0203				0,46	0,06	2,02	0,1898	Dispensa de Galeria
					0,10				0,0203				0,46	0,06	2,02		
	S6	98,71	0,013	0,158		0,55	12,43	136,77	0,0203				0,63	0,06	1,39	0,0343	
					0,26				0,0000	0,053	2	0,04	0,75	0,09	2,16		
7	S14	40,96	0,002	0,156		0,51	10,00	147,42	0,0000				0,00	0,00	0,00	0,0131	
					0,16				0,0327				0,30	0,11	2,88		
8	S15	40,80	0,014	0,145		0,51	10,00	147,42	0,0000				0,00	0,00	0,00	0,0348	Dispensa de Galeria
					0,15				0,0305				0,69	0,07	1,65		
9	S16	42,14	0,014	0,140		0,51	10,00	147,42	0,0000				0,00	0,00	0,00	0,0354	Dispensa de Galeria
					0,14				0,0294				0,70	0,07	1,61		
10	S17	41,52	0,000	0,086		0,51	10,00	147,42	0,0000				0,00	0,00	0,00	0,0094	
					0,09				0,0181				0,21	0,09	2,45		
11	S18	40,86	0,014	0,086		0,51	10,00	147,42	0,0000				0,00	0,00	0,00	0,0354	Dispensa de Galeria
					0,09				0,0181				0,63	0,06	1,30		
12	S19	40,73	0,013	0,077		0,51	10,00	147,42	0,0000				0,00	0,00	0,00	0,0341	Dispensa de Galeria
					0,08				0,0163				0,60	0,06	1,26		