



# Projeto Executivo

## AÇÃO / OBJETO

objeto/obra = DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DAS RUAS DO BAIRRO MARIA RITA

local/implantação = NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

proponente/proprietário = PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

data/referência = 11 DE OUTUBRO DE 2022 / SINAPI-AGO-2022/SICRO -ABRIL-2022

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA - SINFRA

## SERVIÇOS DA AÇÃO / OBJETO

- SERV PRELIMINARES
- TERRAPLANAGEM
- PAVIMENTAÇÃO
- DRENAGEM SUPERFICIAL
- DRENAGEM SUPER

*Procedimentos que serão executados em várias ruas, que totalizam:*

EXTENSÃO ABSOLUTA (m) =	1.000,00
EXTENSÃO RELATIVA / L=VARIÁVEL (m) =	5.506,79
ÁREA ASFALTADA (m <sup>2</sup> ) =	35.884,63
CUSTO UNIT. POR ÁREA ASFALTADA (R\$/m <sup>2</sup> ) =	74,79
CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) =	2.683.764,59
EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) =	4.000,00
CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) =	1.291,41
VALOR TOTAL (R\$) =	8.080.696,57

## PRODUTO DA AÇÃO / PROJETO

ORÇAMENTO SINTÉTICO; CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO;  
MEMÓRIA DE CÁLCULO; COMPOSIÇÃO DE BDI; E QUADRO DE  
MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA / NORMAS DE EXECUÇÃO  
DESENHOS / PLANTAS / ANEXOS

*Frederick Brian Silva Sousa*  
Engenheiro Civil  
CREA/MA 111840171-9



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

**CREA-MA**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MA20220580072**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Maranhão

SUBSTITUIÇÃO à  
MA20210480398

**1. Responsável Técnico**

**FREDERICK DI BRIAN SILVA SOUSA**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1118401719**

Registro: **1118401719MA**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS MA**

**AVENIDA AVENIDA RIO BRANCO**

Complemento:

Cidade: **PEDREIRAS**

Bairro: **CENTRO**

UF: **MA**

CPF/CNPJ: **06.184.253/0001-49**

Nº: **111**

CEP: **65725000**

Contrato: **000**

Valor: **R\$ 8.080.696,57**

Ação Institucional: **Outros**

Celebrado em:

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**AVENIDA AVENIDA MARIA RITA**

Complemento: **SEDE**

Cidade: **PEDREIRAS**

Data de Início: **10/10/2022**

Previsão de término: **20/10/2022**

Finalidade: **Infraestrutura**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS MA**

Nº: **SN**

Bairro: **MARIA RITA**

UF: **MA**

CEP: **65725000**

Coordenadas Geográficas: **4.562442, 44.599281**

Código: **Não Especificado**

CPF/CNPJ: **06.184.253/0001-49**

**4. Atividade Técnica**

	Quantidade	Unidade
<b>14 - Elaboração</b>		
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.1 - BOCA DE LOBO	55,00	un
35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.1 - BOCA DE LOBO	55,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.6 - GALERIA	4.000,00	m
35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.6 - GALERIA	4.000,00	m
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.7 - MEIO-FIO	11.013,58	m
35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.7 - MEIO-FIO	11.013,58	m
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.8 - SARJETA	11.013,58	m
35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.8 - SARJETA	11.013,58	m
80 - Projeto > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA URBANA > DE PAVIMENTAÇÃO > #4.2.1.2 - ASFÁLTICA PARA VIAS URBANAS	35.884,63	m²
35 - Elaboração de orçamento > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA URBANA > DE PAVIMENTAÇÃO > #4.2.1.2 - ASFÁLTICA PARA VIAS URBANAS	35.884,63	m²

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

**5. Observações**

ART DE PROJETO E ORÇAMENTO DE DRENAGEM PROFUNDA E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA NO BAIRRO MARIA RITA, MUNICÍPIO DE PEDREIRAS-MA.

**6. Declarações**

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MA, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ma.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 8y0xY  
Impresso em: 21/10/2022 às 12:05:18 por: ip: 45.170.237.141





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

**CREA-MA**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MA20220580072**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Maranhão

SUBSTITUIÇÃO à  
MA20210480398

**7. Entidade de Classe**

SEM INDICACAO DE ENTIDADE DE CLASSE

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

FREDERICK DI BRIAN  
SILVA  
SOUSA:60503097365

Assinado de forma digital  
por FREDERICK DI BRIAN  
SILVA SOUSA:60503097365  
Dados: 2022.10.21 13:08:06  
-03'00'

FREDERICK DI BRIAN SILVA SOUSA - CPF: 605.030.973-65

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS MA - CNPJ: 06.184.253/0001-49

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Esta ART é isenta de taxa Registrada em: 21/10/2022

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ma.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 6y0xY  
Impresso em: 21/10/2022 às 12:05:18 por: , ip: 45.178.237.141





**objeto/obra = DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DAS RUAS DO BAIRRO MARIA RITA**

**local/implantação = NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA**

**proponente/proprietário = PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA**

**data/referência = 11 DE OUTUBRO DE 2022 / SINAPI-AGO-2022/SICRO -ABRIL-2022**

EXTENSÃO ABSOLUTA (m) =	1.000,00
EXTENSÃO RELATIVA / L=VARIÁVEL (m) =	5.506,79
ÁREA ASFALTADA (m2) =	35.884,63
CUSTO UNIT. POR ÁREA ASFALTADA (RS/m2) =	74,79
CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (RS/KM) =	2.683.764,59
EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) =	4.000,00
CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (RS/M) =	1.291,41

**ORÇAMENTO SINTÉTICO**  
**Cronograma Físico-Financeiro**  
**ORÇAMENTO ANALÍTICO**  
**Memória de Cálculo**  
**COMPOSIÇÃO DE BDI (%)**

**Quadro de Composição do Investimento (QCI)**

*Frederick*  
*Engenheiro Civil*  
*PE-MA 111840171-9*  
*Brian Silva Sousa*

**DETALHAMENTO DOS VALORES DESTA AÇÃO DE INVESTIMENTO:**

(I) Valor do Investimento Total / = ..... R\$ 8.080.696,57 100,00%

objeto/obra = DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DAS RUAS DO BAIRRO MARIA RITA

local/implantação = NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

proponente/proprietário = PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

data/referência = 11 DE OUTUBRO DE 2022 / SINAPI-AGO-2022/SICRO -ABRIL-2022

BDI =	25,00%
Enc. Sociais =	126,00%
EXTENSÃO ABSOLUTA (m) =	1.000,00
EXTENSÃO RELATIVA / L=VARIÁVEL (m) =	5.506,79
ÁREA ASFALTADA (m2) =	35.884,63
CUSTO UNIT. POR ÁREA ASFALTADA (R\$/m2) =	74,79
CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) =	2.683.764,59
EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) =	4.000,00
CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) =	1.291,41

## ORÇAMENTO SINTÉTICO

ITEM	DESCRIÇÃO	PREÇO TOTAL (R\$)	PESO (%)	CUSTO UNIT	
				(R\$/m2)	(R\$/KM)
<b>META 1 - ELABORAÇÃO DO PROJ EXECUTIVO</b>					
1.0	Elaboração de projeto de DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO	231.274,08	2,86%	0,00	0,00
<b>META 2 - OBRA</b>					
1.0	SERV PRELIMINARES	4.194,60	0,05%	0,12	761,71
2.0	TERRAPLANAGEM	499.847,09	6,19%	13,93	90.769,23
3.0	PAVIMENTAÇÃO	1.106.468,91	13,69%	30,83	200.928,11
4.0	DRENAGEM SUPERFICIAL	937.365,79	11,60%	26,12	170.220,00
5.0	DRENAGEM PROFUNDA (GALERIAS)	4.710.311,80	58,29%	131,26	855.354,34
6.0	BOCA DE LOBO DUPLA, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO.	455.346,10	5,63%	12,69	82.688,12
7.0	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL	85.182,53	1,05%	1,59	15.468,64
8.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	50.705,67	0,63%	1,41	9.207,85
<b>TOTAL =</b>		<b>8.080.696,57</b>	<b>100,00%</b>	<b>224,40</b>	<b>1.467.405,98</b>

Frederick Brito Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREA/MA 111840171-9

### DETALHAMENTO DOS VALORES DESTA AÇÃO INVESTIMENTO:

(1) Valor do Investimento Total / = ..... R\$ 8.080.696,57 100,00%



objeto/obra = DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DAS RUAS DO BAIRRO MARIA RITA  
 local/implantação = NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA  
 proponente/proprietário = PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

data/referência = 11 DE OUTUBRO DE 2022 / SINAPHAGO-2022/SICRO -ABRIL-2022

804 \* 24,00%  
 Enc. fiscal \* 120,00%  
 EXTENSÃO ABSOLUTA (m) \* 1.000,00  
 EXTENSÃO RELATIVA (L/VARIÁVEL (m) \* 0,00679  
 ÁREA ASFALTADA (M2) \* 35,834,63  
 74,78  
 CUSTO UNIT. POR ÁREA ASFALTADA (R\$/M2) \* 2,863,784,59  
 CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (M) \* 4.000,00  
 CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) \* 1,291,41

### CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	PRAZO EM MESES						VALOR (R\$)	PESO (%)
		1º	2º	3º	4º	5º	6º		
1.0	Elaboração de projeto de DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO	R\$ 231.274,08 100%						R\$ 231.274,08	2,86%
1.0	SERV PRELIMINARES	R\$ 4.194,60 100%						R\$ 4.194,60	0,65%
2.0	TERRAPLANAGEM	R\$ 249.923,55 50%	R\$ 124.961,77 25%	R\$ 74.977,06 15%	R\$ 24.992,35 5%	R\$ 14.995,41 3%	R\$ 9.996,95 2%	R\$ 499.847,09	8,19%
3.0	PAVIMENTAÇÃO	R\$ 331.940,67 30%	R\$ 331.940,67 30%	R\$ 221.293,78 20%	R\$ 110.646,89 10%	R\$ 55.323,45 5%	R\$ 55.323,45 5%	R\$ 1.106.468,91	13,69%
4.0	DRENAGEM SUPERFICIAL			R\$ 234.341,45 25%	R\$ 234.341,45 25%	R\$ 234.341,45 25%	R\$ 234.341,44 25%	R\$ 937.365,79	11,90%
5.0	DRENAGEM PROFUNDA (GALERIAS)				R\$ 1.413.093,54 30%	R\$ 1.413.093,54 30%	R\$ 1.884.124,72 40%	R\$ 4.770.311,80	58,29%
6.0	BOCA DE LOBO DUPLA, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO.					R\$ 227.873,05 50%	R\$ 227.873,05 50%	R\$ 455.746,10	5,63%
7.0	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL					R\$ 42.591,27 50%	R\$ 42.591,26 50%	R\$ 85.182,53	0,71%
8.0	SERVICIOS COMPLEMENTARES					R\$ 25.352,84 50%	R\$ 25.352,83 50%	R\$ 50.705,67	0,63%
TOTAL COM BDI =								R\$ 8.080.696,57	99,65%

14/04/2022  
 11:10:41  
 CREA MA

Valores e Pesos Parciais:  
 Valores = R\$ 817.332,90  
 Pesos = 10,11%

R\$ 530.612,20 6,37%  
 R\$ 1.780.074,23 22,07%  
 R\$ 2.013.371,01 24,92%  
 R\$ 2.479.403,70 30,68%

Valores e Pesos Acumulados:  
 Valores = R\$ 1.274.235,34  
 Pesos = 15,77%

R\$ 1.804.847,93 22,34%  
 R\$ 5.601.292,87 69,32%  
 R\$ 6.080.996,57 75,21%  
 100,00%

objeto/obra = DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA  
 DAS RUAS DO BAIRRO MARIA RITA  
 local/implantação = NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA  
 proponente/proprietário = PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

data/referência = 11 DE OUTUBRO DE 2022 / SINAPI-AGO-2022/SICRO - ABRIL-2022

BDI = 25,00%  
 Enc. Sociais = 126,00%  
 EXTENSÃO ABSOLUTA (m) = 1.000,00  
 EXTENSÃO RELATIVA / L = VARIÁVEL (m) = 5.506,79  
 ÁREA ASFALTADA (m<sup>2</sup>) = 30.854,63  
 CUSTO UNIT. POR ÁREA ASFALTADA (R\$/m<sup>2</sup>) = 74,79  
 CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) = 2.683.764,59  
 EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) = 4.000,00  
 CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) = 1.291,41

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTIDADES							ST	TOTAL
			C	L	H	A	T	P	Q		

C = comprimento, L = largura, H = altura/profundidade, A = área, T = taxa, P = peso/peso específico, Q = quantidade, ST = subtotal

### QUADRO DE LEVANTAMENTO DAS RUAS A SEREM BENEFICIADAS COM PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM AAUQ, MEIO FIO E SARJETA

RUAS EXISTENTES		DIMENSÕES "IN LOCO"			DIMENSÕES DE PROJETO		
Nome	Comp (m)	Larg (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Comp (m)	Larg (m)	Área (m <sup>2</sup> )	
	4	5	6=4x5				
<b>(1) NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS</b>							
1.1	AV. MARIA RITA	1.000,00	11,50	11.500,00	1.000,00	13,50	13.500,00
3	Total Geral (1+2) =	1.000,00		11.500,00	1.000,00		13.500,00
4	Largura Média =		13,50			13,50	
5	Extensão Relativa (para Largura de fim) =	1.000,00			1.000,00		

### QUADRO DE LEVANTAMENTO DAS DEMAIS RUAS A SEREM BENEFICIADAS COM PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM AAUQ, MEIO FIO E SARJETA.(DEMAIS RUAS DO BAIRRO MARIA RITA)

RUAS EXISTENTES		DIMENSÕES "IN LOCO"			DIMENSÕES DE PROJETO		
Nome	Comp (m)	Larg (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Comp (m)	Larg (m)	Área (m <sup>2</sup> )	
	4	5	6=4x5				
<b>(1) NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS(BAIRRO MARIA RITA)</b>							
	TRAV 1	21,50	5,10	109,65	21,50	5,10	109,65
	TRAV 2	50,50	5,10	257,55	50,50	5,10	257,55
	TRAV 3	75,20	5,10	383,62	75,20	5,10	383,62
	TRAV 4	27,10	5,10	138,21	27,10	5,10	138,21
	TRAV 5	68,10	5,10	347,31	68,10	5,10	347,31
	TRAV 6	84,50	5,10	430,95	84,50	5,10	430,95
	TRAV 7	36,30	5,10	185,13	36,30	5,10	185,13
	TRAV 08	89,70	5,10	458,43	89,70	5,10	458,43
	TRAV 8	22,10	5,10	112,71	22,10	5,10	112,71
	TRAV 9	78,00	5,10	397,80	78,00	5,10	397,80
	TRAV 10	128,70	5,10	656,37	128,70	5,10	656,37
	TRAV 11	189,00	5,10	963,90	189,00	5,10	963,90
	TRAV 12	123,00	5,10	627,30	123,00	5,10	627,30
	TRAV 13	110,00	5,10	561,00	110,00	5,10	561,00
	TRAV 14	131,00	5,10	669,21	131,00	5,10	669,21
	TRAV 15	226,00	5,10	1152,60	226,00	5,10	1152,60
	TRAV 16	206,04	5,10	1051,20	206,04	5,10	1051,20
	TRAV 17	87,10	5,10	444,21	87,10	5,10	444,21
	TRAV 18	128,10	5,10	653,31	128,10	5,10	653,31
	TRAV 19	105,50	5,10	538,05	105,50	5,10	538,05
	TRAV 20	90,10	5,10	459,61	90,10	5,10	459,61
	TRAV 21	242,00	5,10	1234,20	242,00	5,10	1234,20
	TRAV 22	487,10	5,10	2481,21	487,10	5,10	2481,21
	TRAV 23	196,70	5,10	1002,27	196,70	5,10	1002,27
	TRAV 24	230,40	5,10	1175,04	230,40	5,10	1175,04
	TRAV 25	103,50	5,10	528,75	103,50	5,10	528,75
	TRAV 26	122,50	5,10	624,75	122,50	5,10	624,75
	TRAV 27	108,50	5,10	553,35	108,50	5,10	553,35
	TRAV 28	133,20	5,10	679,32	133,20	5,10	679,32
	TRAV 29	116,20	5,10	592,82	116,20	5,10	592,82
	TRAV 30	235,30	5,10	1199,03	235,30	5,10	1199,03
	TRAV 31	60,50	5,10	308,55	60,50	5,10	308,55
	TRAV 32	182,50	5,10	930,75	182,50	5,10	930,75
3	Total Geral (1+2) =	4.506,79		22.844,52	4.506,79		22.844,52
4	Largura Média =		5,10			5,10	
5	Extensão Relativa (para Largura de fim) =	4.506,79			4.506,79		

objeto/obra = DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA  
DAS RUAS DO BAIRRO MARIA RITA  
local/implantação = NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA  
proponente/proprietário = PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

data/referência = 11 DE OUTUBRO DE 2022 / SINAPI-AGO-2022/SICRO - ABRIL-2022

BDI = 25,00%  
Enc. Sociais = 128,00%  
EXTENSÃO ABSOLUTA (m) = 1.000,00  
EXTENSÃO RELATIVA / L =  $\frac{VARIÁVEL}{L}$  (m) = 5.506,79  
ÁREA ASFALTADA (m<sup>2</sup>) = 30.884,63  
CUSTO UNIT. POR ÁREA ASFALTADA (R\$/m<sup>2</sup>) = 74,79  
CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) = 2.682.764,59  
EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) = 4.000,00  
CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) = 1.291,41

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANTIDADES									TOTAL
			C	L	H	A	T	P	Q	ST		

C = comprimento, L = largura, H = altura/profundidade, A = área, T = taxa, P = peso/peso específico, Q = quantidade, ST = subtotal

ESTIMATIVA DO CONSUMO/CUSTO DE MASSA ASFÁLTICA SEM BDI, Execução + Fornecimento + Transporte + Aplicação (em função do quilômetro médio):

(A) CÁLCULO DO CUSTO UNITÁRIO DE MASSA ASFÁLTICA EM R\$/T (Execução + Fornecimento + Aplicação):								
	R\$/m <sup>2</sup>	PE (t/m <sup>3</sup> )	RS / T					
73849/001 = AAUQ COM CAP 50/70, INCLUSO USINAGEM E APLICAÇÃO, EXCLUSIVE TRANSPORTE ==> M3 ==> RS 467,77	467,77	2,15	217,57					
(B) CÁLCULO DO CUSTO UNITÁRIO DE MASSA ASFÁLTICA (Execução + Fornecimento + Aplicação) EM R\$/KM m (em função do quilômetro médio):								
discriminação	Co (m)	L (m)	H (m)	V (m <sup>3</sup> )	PE (t/m <sup>3</sup> )	PESO (t)	RS por t	RS / KMm
massa = RS 217,57 / ton =	1.000,00	13,50	0,04	540,00	2,15	1.161,00	217,57	252.595,80
(C) CÁLCULO DO CUSTO UNITÁRIO DO TRANSPORTE DE MASSA ASFÁLTICA EM R\$/KM m (em função do quilômetro médio):								
discriminação	Co (m)	L (m)	H (m)	V (m <sup>3</sup> )	PE (t/m <sup>3</sup> )	PESO (t)	RS por t.km	RS / KMm
transporte (dmr = 100 km) = RS 0,88 / ton.km =	1.000,00	13,50	0,04	540,00	2,15	1.161,00	0,96	111.456,00
(D) CÁLCULO DO CUSTO UNITÁRIO TOTAL = Execução+Fornecimento+Transporte+Aplicação EM R\$/KM m (em função do quilômetro médio):								
discriminação								RS / KMm
total = (B+C) =								364.051,80
(E) CÁLCULO DO CUSTO TOTAL, por unidade de área, EM R\$/M <sup>2</sup> (em função do quilômetro médio):								
discriminação	Co (m)	L (m)	RS / KMm	RS / M <sup>2</sup>				
custo unitário final =	1.000,00	13,50	364.051,80	26,97				

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANTIDADES								
			C	L	H	A	T	P	Q	ST	TOTAL
<b>1.0</b>	<b>SERV PRELIMINARES</b>										
1.1	Placa indicativa da obra	m <sup>2</sup>	3,00	2,00							6,00
<b>2.0</b>	<b>TERRAPLANAGEM</b>										
			AV. PRINCIPAL			CERROS RUAS					
2.1	Raspagem (Limpeza Superficial)	m <sup>2</sup>	1.000,00	13,50				4.506,79	6,00		48.540,74
2.2	Regulariz e Conform da plataforma , incl escarif, homogen, umedec e compact	m <sup>2</sup>	1.000,00	13,50				4.506,79	6,00		48.540,74
			ÁREA TOT. PAV								
2.3	Escav, Carga, Transp, Desc e Espalham de Mat d 1ª Cat c/DMT até 30 km	m <sup>3</sup>	40.540,74		0,20			1,25			10.135,19
2.4	Compactação de aterro a 100% do proctor normal	m <sup>3</sup>	40.540,74		0,20						8.108,15
<b>3.0</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>										
3.1	Imprimaç c/ CM-30, taxa: 1,2 L/m <sup>2</sup> (Exec, Fornec. e Transp)	m <sup>2</sup>	1.000,00	12,90				4.506,79	5,10		35.884,63
3.2	Pintura de Ligaç c/RR-2C (Exec, Fornec. e Transp)	m <sup>2</sup>	1.000,00	12,90				4.506,79	5,10		35.884,63
3.3	Execuç, Fornec e Transp d AAUQ (areia asfalto usinado a quente), peso esp: 2,15 t/m <sup>3</sup> , c/CAP 50/70, incl usinagem e aplicação	m <sup>2</sup>	1.000,00	12,90				4.506,79	5,10		35.884,63
3.4	Espalhamento e Compactaç de AAUQ	m <sup>2</sup>	1.000,00	12,90				4.506,79	5,10		35.884,63

objeto/obra = DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DAS RUAS DO BAIRRO MARIA RITA

local/implantação = NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

proponente/proprietário = PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

data/referência = 11 DE OUTUBRO DE 2022 / SINAPI-AGO-2022/SICRO -ABRIL-2022

BDI =	25,00%
Enc. Sociais =	125,00%
EXTENSÃO ABSOLUTA (m) =	1.000,00
EXTENSÃO RELATIVA / L=VARIAVEL (m) =	5.506,79
ÁREA ASFALTADA (m2) =	35.894,63
CUSTO UNIT. POR ÁREA ASFALTADA (R\$M2) =	74,78
CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$KM) =	2.693.794,08
EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) =	4.000,00
CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$M) =	1.291,41

MEMÓRIA DE CÁLCULO										
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANTIDADES							
			C	L	H	A	T	P	Q	ST
C = comprimento, L = largura, H = altura/profundidade, A = área, T = taxa, P = peso/peso específico, Q = quantidade, ST = subtotal										
4.0	<b>DRENAGEM SUPERFICIAL</b>									
4.1	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO	m	5.506,79						2,00	11.013,58
5.0	<b>DRENAGEM PROFUNDA (GALERIAS)</b>		<b>C</b>		<b>H</b>	<b>CIRC</b>	<b>ESP</b>		<b>Q</b>	
5.1	<b>GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO</b>									
5.1.1	LOCAÇÃO REDE DE DRENAGEM	m	1.000,00						4,00	4.000,00
5.1.2	ESCAVAÇÃO MECÂNICA VALAS EM QUALQUER TIPO DE SOLO EXCETO ROCHA, PROF. 0 < H < 4 M	m³	1.000,00		9,90				4,00	39.600,00
$A = \frac{(b+H) \cdot H}{2} \quad (1) \rightarrow A = 0,625 \times H^2 + b \times H \quad (2)$										
$\rightarrow 0,625 \times 2,50^2 + 2,40 \times 2,50 = 9,90m^2 \rightarrow 9,90 m^2 \times 1000m = 9.900 m^3$										
5.1.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM) AF 07/2020	M3XKM	1.000,00		9,90				13,90	39.600,00
			Área de esc.		Área de tubulação,					
5.1.5	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³			39.600,00				2.340,00	37.260,00
5.1.6	REGULARIZAÇÃO E APILOAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m²	1.000,00						2,40	4.800,00
5.1.7	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE CORDÃO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 3 CM. AF 08/2017	m²	1.000,00						2,40	4.800,00
5.1.10	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF 12/2015	m	1.000,00						4,00	4.000,00
6.2	<b>BOCA DE LOBO DUPLA, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO.</b>		<b>C</b>		<b>H</b>		<b>ESP</b>		<b>Q</b>	
6.2.1	CAIXA PARA BOCA DE LOBO DUPLA COMBINADA COM GRELHA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS 2,00X2,6X1,4 M. AF 12/2020	UN							55,00	55,00
7.0	<b>SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL</b>									
			Larg faixa	larg. Vazio	comp faixa	Comp Rua	Q			
7.1	Sinalização horizontal com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com micropelotas de vidro	m²	0,10	1,00	1,00	1.000,00	1,00	200,00		
			Dist. Tachas	Comp						
7.2	Sinalização em tachas bidirecionais (olho de gato)	un	1,00	1.000,00	1.000,00					
			Larg faixa	larg. Vazio	comp faixa	larg rua	Q			
7.3	Pintura de faixa - tinta base acrílica (Faixa de Pedestre)		0,40	0,60	4,00	13,50	3,00	162,00		
7.4	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D = 0,60 m - película retrorefletiva tipo I + SI	und						78,00	78,00	
7.4	Fornecimento e aplicação de placa metálica de identificação de rua, no início e no fim do trecho de cada rua sob intervenção (25x45)cm	und						31,00	31,00	
8.0	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>									
8.1	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m²	36.484,63							36.484,63

Imposto de Renda S/Imposto de Renda  
 Emissão de Nota Fiscal  
 CREA/MA 111840171/9

objeto/obra = DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DAS RUAS DO BAIRRO MARIA RITA

local/implantação = NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

proponente/proprietário = PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

data/referência = 11 DE OUTUBRO DE 2022 / SINAPI-AGO-2022/SICRO -ABRIL-2022

BDI =	25,00%
Enc. Sociais =	126,00%
EXTENSÃO ABSOLUTA (m) =	1.000,00
EXTENSÃO RELATIVA / L=VARIÁVEL (m) =	5.506,79
ÁREA ASFALTADA (m²) =	35.884,63
CUSTO UNIT. POR ÁREA ASFALTADA (R\$/m²) =	74,79
CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) =	2.683.764,59
EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) =	4.000,00
CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) =	1.291,41

## ORÇAMENTO ANALÍTICO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	REFERÊNCIA / CUSTO				PREÇO (R\$)		PESO (%)	CUSTO UNITÁRIO MÉDIO	
				SINAPI OU ORSE-	CÓDIGO DO SERVIÇO	CUSTO (R\$)		UNIT	TOTAL		por Área (R\$/m²)	por km Médio p/ L = 13,5 m (R\$/km)
						sem BDI	com BDI até 25%					
<b>META 1 - ELABORAÇÃO DO PROJ EXECUTIVO</b>												
1.0	Elaboração de projeto de DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO	UNID	1,00	COMP	PROPRIA	185.018,96	231.273,70	231.274,08	231.274,08	2,86%	6,44	41.997,98
<b>META 2 - OBRA</b>												
1.0	SERV PRELIMINARES								4.194,60	0,05%	0,12	761,71
1.1	Placa indicativa da obra	m2	6,00	COMP	PROPRIA	559,28	699,10	699,10	4.194,60	0,05%	0,12	761,71
2.0	TERRAPLANAGEM								499.947,09	6,19%	13,93	90.769,23
2.1	Raspagem (Limpeza Superficial)	m2	40.540,74	SICRO	1600412	3,71	4,64	4,64	188.109,03	2,33%	5,24	34.159,47
2.2	Preparo e regularização de terreno em desnível	m2	40.540,74	SICRO	1600400	4,32	5,40	5,40	218.920,00	2,71%	6,10	39.754,56
2.3	Escav. Carga, Transp. Desc e Espalham de Mat d 1ª Cat c/DMT até 30 km	m3	10.135,19	SICRO	4018008	3,67	4,59	4,59	46.520,52	0,58%	1,30	8.447,85
2.4	Compactação de aterro a 100% do proctor normal	m3	8.108,15	SICRO	5502978	4,57	5,71	5,71	46.297,54	0,57%	1,29	8.407,36
3.0	PAVIMENTAÇÃO								1.106.468,91	13,69%	30,83	200.928,11
3.1	Imprimiçã c/ CM-30; taxa: 1,2 L/m2 (Exec, Fornec. e Transp)	m2	35.884,63	SICRO	4011351	0,36	0,48	0,48	17.224,62	0,21%	0,48	3.127,89
3.2	Pintura de Ligaç c/RR-2C (Exec, Fornec. e Transp)	m2	35.884,63	SICRO	4011353	0,29	0,36	0,36	12.918,47	0,16%	0,36	2.345,92
3.3	Execuç, Fornec e Transp d AAUQ (areia asfalto usinado a quente), peso esp: 2,15 t/m3, c/CAP 50/70, incl usinagem e aplicação	m2	35.884,63	SINAPI/mercado	custo na memória de cálculo	23,95	29,94	29,94	1.074.385,62	13,30%	29,94	195.102,01
3.4	Espalhamento e Compactaç de AAUQ	m2	1.000,00	mercado	*****	*****	1,94	1,94	1.940,00	0,02%	0,05	352,29
4.0	DRENAGEM SUPERFICIAL								937.365,79	11,60%	26,12	170.220,00
4.1	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO	m	11.013,58	SINAPI	94289	68,09	85,11	85,11	937.365,79	11,60%	26,12	170.220,00
5.0	DRENAGEM PROFUNDA (GALERIAS)								4.710.311,80	58,29%	131,26	855.364,34
5.1	GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO											
5.1.1	LOCAÇÃO REDE DE DRENAGEM ESCAVACAO MECANICA VALAS EM QUALQUER TIPO DE SOLO EXCETO ROCHA, PROF. 0< H < 4 M	m	4.000,00	SINAPI	99063	4,71	5,89	5,89	23.560,00	0,29%	0,66	4.278,35
5.1.2	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM), AF_07/2020	m³	39.600,00	SINAPI	101126	12,38	15,48	15,48	613.008,00	7,59%	17,08	111.318,57
5.1.3	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	M³XKM	39.600,00	SINAPI	93595	1,80	2,25	2,25	89.100,00	1,10%	2,48	16.180,03
5.1.5	REGULARIZACAO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m³	37.260,00	SINAPI	93361	17,70	22,13	22,13	824.563,80	10,20%	22,96	149.735,84
5.1.6	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 3 CM. AF_08/2017	m²	4.800,00	MERCADO	pm	8,11	10,14	10,14	48.672,00	0,60%	1,36	8.638,54
5.1.7	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	m	4.000,00	SINAPI	92216	602,16	752,70	752,70	3.010.800,00	37,26%	83,90	546.743,20

objeto/obra = DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DAS RUAS DO BAIRRO MARIA RITA  
local/implantação = NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA  
proponente/proprietário = PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

data/referência = 11 DE OUTUBRO DE 2022 / SINAPI-AGO-2022/SICRO -ABRIL-2022

BDI = 25,00%  
Enc. Sociais = 126,00%  
EXTENSÃO ABSOLUTA (m) = 1.000,00  
EXTENSÃO RELATIVA / L-VARIÁVEL (m) = 5.506,79  
ÁREA ASFALTADA (m2) = 36.684,63  
CUSTO UNIT. POR ÁREA ASFALTADA (R\$/m2) = 74,79  
CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) = 2.683.764,59  
EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) = 4.000,00  
CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) = 1.291,41

## ORÇAMENTO ANALÍTICO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	REFERÊNCIA / CUSTO		CUSTO (R\$)		PREÇO (R\$)		PESO (%)	CUSTO UNITÁRIO MÉDIO	
				SINAPI OU ORSE-	CÓDIGO DO SERVIÇO	sem BDI	com BDI até 25%	UNIT	TOTAL		por Área (R\$/m2)	por km Médio p/ L = 13,5 m (R\$/km)
6.0	BOCA DE LOBO DUPLA, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO.								455.346,10	5,63%	12,69	82.688,12
6.1	CAIXA PARA BOCA DE LOBO DUPLA COMBINADA COM GRELHA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 2,00X2,9X1,4 M. AF_12/2020	UN	55,00	COMP	PRÓPRIA	6.623,22	8.279,02	8.279,02	455.346,10	5,63%	12,69	82.688,12
7.0	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL								85.182,53	1,05%	1,59	15.468,64
7.1	Sinalização horizontal com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro	m²	200,00	COMP	PRÓPRIA	17,27	21,59	21,59	4.318,00	0,05%	0,12	784,12
7.2	Sinalização em tachas bidirecionais(olho de gato)	un	1.000,00	COMP	PRÓPRIA	29,41	36,76	36,76	36.760,00	0,45%	1,02	6.675,40
7.3	Pintura de faixa - tinta base acrílica(Faixa de Pedestre)	m²	162,00	SICRO	5213400	25,18	31,46	31,46	5.099,76	0,06%	0,14	926,09
7.4	PLACAS DE SINALIZAÇÃO INCL. SUPORTE PARA FIXAÇÃO	und	21,00	COMP	PRÓPRIA	412,46	515,58	515,58	10.827,18	0,13%	0,30	1.968,15
7.5	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D = 0,60 m - película retrorefletiva tipo I + S1	und	78,00	SICRO	5213440	206,81	258,51	258,51	20.163,78	0,25%	0,56	3.661,62
7.6	Fornecimento e aplicação de placa metálica de identificação de rua, no início e no fim do trecho de cada rua sob intervenção (25x45)cm	und	31,00	SICRO	5213440	206,81	258,51	258,51	8.013,81	0,10%	0,22	1.455,26
8.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES								50.705,67	0,63%	1,41	9.207,85
8.1	LIMPEZA FINAL DA OBRA		36.478,90	COMP	PRÓPRIA	1,11	1,39	1,39	50.705,67	0,63%	1,41	9.207,85
<b>TOTAL GERAL =</b>									<b>8.080.696,57</b>	<b>100,00%</b>	<b>224,40</b>	<b>1.467.406,98</b>

*Preparado por: Brian Silva Sousa  
Especialista em Orçamento  
CREAMA 111840174-9*

### DETALHAMENTO DOS VALORES DESTA AÇÃO / INVESTIMENTO:

(1) Valor do Investimento Total / =

8.080.696,57

100,00%



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO

		DESCRIÇÃO DO SERVIÇO OU FORNECIMENTO	UNID	DATA BASE	FONTE	PREÇO REFER.
		PLACA DE OBRA		01/2021	SINAPI	R\$ 559,28
FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO INSUMO		COEFIC	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL
SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMEN	H	1,0	23,36	23,3600000
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,0	16,27	32,5400000
SINAPI	94962	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L AF_07/2016	m³	0,01	354,98	3,5498000
SINAPI	4417	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	1,0	8,05	8,0500000
SINAPI	00004491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	4,0	11,01	44,0400000
SINAPI	00004813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M	m²	1,0	445,00	445,0000000
SINAPI	5075	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,11	24,92	2,7412000

*Frederick*  
*Brian Silva Sousa*  
 Engenheiro Civil  
 CREA/MA 111840171-9



CPU-02		SINAPI			UNID: m	
P9801	SICRO/DNIT	Ajudante	h	0,20	R\$ 18,99	R\$ 3,80
P9824	SICRO/DNIT	Servente	h	0,20	R\$ 16,55	R\$ 3,31
SEINFRA	J8362	TACHAS BIDIRECIONAIS	UN	1,00	R\$ 16,02	R\$ 16,02
2931	ORSE	Cola à base de resina poliéster com catalisador	KG	0,17	R\$ 36,94	R\$ 6,28
<b>PREÇO TOTAL</b>					<b>R\$</b>	<b>29,41</b>

**5.0 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro

Ref: Moeda: R\$ UNIDADE M2

**COMPOSIÇÃO ANALÍTICA**

		UN	QTD	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL
<b>MÃO-DE-OBRA</b>					
88316	Servente com encargos complementares	h	0,03	16,27	0,51
<b>EQUIPAMENTO</b>					
5824	Caminhão toco, pót 10.000 kg, carga útil máx. 10.665 kg, dist. entre eixos 4,8 m, potência 189 cv, inclusive carroceria fixa aberta de madeira p/ tra	chp	0,003	221,20	0,72
95133	máquina demarcadora de faixa de tráfego à frio, autopropelida, potência 38 hp - chp diário - af_07/2016	chp	0,003	169,23	0,55
<b>MATERIAL</b>					
5318	Solvente diluente a base de aguarrás	l	0,13	19,62	2,54
7343	Tinta à base de resina acrílica, para sinalização horizontal variável (nr 11882)	l	0,60	12,56	7,54
7348	Tinta acrílica premium para piso	l	0,03	17,38	0,51
25972	Microesferas de vidro para sinalização horizontal variável tipo 1-b (prema) - hbr 35184	kg	0,40	12,22	4,88

RESUMO DA COMPOSIÇÃO	EQUIPAMENTO	MÃO-DE-OBRA	MATERIAL	SERV. TERCEIRO	CUSTO TOTAL
	1,27	0,53	15,47	0,00	17,27

**5.4. COMIP-81782 - PLACA DE SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIAS B NAS DIMENSÕES 1,25 X 2,00M INCL. SUPORTE PARA FIXAÇÃO (UNID)**

UNID	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
3479	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM TUBO DE ALUMÍNIO COM FIBRA REFLETIVA	UNID	1,00	276,93	276,93
888128A	TUBO DE ALUMÍNIO 100X100X3MM	M	2,00	71,00	142,00
<b>TOTAL MATERIAIS</b>					<b>418,93</b>
9479	CONCRETO FCA - 30MPa, FRACO 1:2:3 (CIMENTO AREIA MÓDIA SUEA 11) 10% FIBRAS CARBÔNICAS COM BENTONITA 0,01 AF_07/2016	UNID	1,00	41,79	41,79
9176	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	2,00	16,27	32,54
<b>TOTAL SERVIÇOS</b>					<b>32,54</b>
<b>TOTAL OBRA</b>					<b>451,47</b>

**LIMPEZA GERAL**

Limpeza final da obra

RECEBIMOS DE RECEBIMENTO  
FUNDADORES  
CREATMA 111840171-9

Ref: Moeda: R\$ UNIDADE M2

**COMPOSIÇÃO ANALÍTICA**

		UN	QTD	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL
<b>MÃO-DE-OBRA</b>					
88316	Servente com encargos complementares	h	0,03	16,27	0,51

RESUMO DA COMPOSIÇÃO	EQUIPAMENTO	MÃO-DE-OBRA	MATERIAL	SERV. TERCEIRO	CUSTO TOTAL
	0,00	1,32	0,00	0,00	1,32



objeto/obra = DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DAS RUAS DO BAIRRO MARIA RITA

local/implantação = NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

proponente/proprietário = PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

0

data/referência = 11 DE OUTUBRO DE 2022 / SINAPI-AGO-2022/SICRO -ABRIL-2022

0

## COMPOSIÇÃO DE BDI (%)

$$BDI = (1/(1-imp)) \times (1+Adm) \times (1+Def) \times (1+Ris) \times (1+LB) - 1$$

Onde:

Imp= Impostos e taxas incidentes sobre faturamento

Adm= Despesas Administração Central

Def= Despesas financeiras e seguros

Ris= Riscos e imprevistos

LB= Lucro Bruto

A parcela Imp deverá considerar os valores de PIS, COFINS, ISSQN e CMPF. A provisão para pagamento do IRPJ e CSLL deverá estar embutida no Lucro Bruto.

No caso deste orçamento adotado pelo TRT22, foram adotados os seguintes valores, que conduziram a uma taxa de BDI de 25,00%

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	(%)	
<b>GRUPO A DESPESAS ADMINISTRATIVAS</b>			
A-1	Administração central	5,19%	
Total grupo A =		<b>5,19%</b>	
<b>GRUPO B LUCRO</b>			
B-1	Lucro bruto	9,96%	
Total grupo B =		<b>9,96%</b>	
<b>GRUPO C IMPOSTOS</b>			
C-1	PIS	1,65%	
C-2	COFINS	3,00%	
C-3	ISSQN	3,00%	
Total grupo C =		<b>7,65%</b>	
<b>GRUPO D DIVERSOS</b>			
D-1	Despesas financeiras e seguros	1,15%	
D-2	Riscos e imprevistos	1,05%	
Total grupo D =		<b>2,20%</b>	
<b>TOTAL (A+B+C+D) =</b>		<b>25,00%</b>	
<b>LIMITES DE TAXAS INTEGRANTES DA COMPOSIÇÃO DO BDI</b>			
Item componente do BDI	Mínimo	Médio	Máximo
Garantia	0	0,21	0,42
Risco	0	0,97	2,05
Despesas financeiras	0	0,59	1,2
Administração Central	0,11	4,07	8,03
Lucro	3,83	6,9	9,96
Tributos	6,03	7,65	9,03

objeto / obra = PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS EM BLOQUETES	CÓDIGO ELAB 01
local / implantação = SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA	
proponente / proprietário = PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA	

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS EM BLOQUETES
---

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS - CUSTOS UNITÁRIOS REF A TAB DE CONSULTORIA DEZ 2018
---

Serviço: 1.1 Elaboração de projeto de PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS EM BLOQUETES	Unid.: Unid
---	-------------

A - Equipamentos e Materiais de Expediente	Quant	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Operat.	Improd.	Operat.	Improd.	
20% (Item B) Instrumental de equipamentos e de informática e material de expediente (Microcomputador / Plotter - Tinta / Papel)	2,00	1,00		53.106,67		106.213,34
Custo Horário de Equipamentos:						106.213,34

B - Mão de Obra	Quant	Salário / Mensal	Custo Horário
Projeto simplificado de serv. preliminares, terraplenagem e revestimento primário			
DNIT - NS - P2 - ENGENHEIRO/PROFISSIONAL PLENO (01 - Coordenador)	4,0000	10.615,89	42.463,56
DNIT - NT - T2 - TÉCNICO PLENO (Topógrafo / Desenhista Projetista) (01 - Cadista)	3,0000	3.548,52	10.645,56
Estudo e projeto de drenagem			
DNIT - NS - P2 - ENGENHEIRO/PROFISSIONAL PLENO (01 - Coordenador)	4,0000	10.615,89	42.463,56
DNIT - NT - T2 - TÉCNICO PLENO (Topógrafo / Desenhista Projetista) (01 - Cadista / Calculista)	3,0000	3.548,52	10.645,56
Custo Horário de Mão-de-Obra:			106.218,24

C - Produção da Equipe (km)	5,0000	Adc. M.O - Ferramentas : 10,00%	10.621,82
		Custo de Execução	223.053,40

D - Custo Unitário de Execução	Custo Unitário de Execução	44.610,68
--------------------------------	----------------------------	-----------

Materiais e Atividades Auxiliares	Quant	Unid	Preço Unitário	Custo Unitário
AUX AO15 Levantamento topográfico planialtimétrico cadastral, com locação e levantamento do eixo da estrada (nivelamento do terreno natural), lançamento da linha de greide, locação das obras de arte, seções transversais e perfil longitudinal, locação de jazidas -	1,00	Unid.	27.681,51	27.681,51
Trata-se de equipe da mesma empresa?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim			
Preço Total de Materiais e Atividades Auxiliares:				27.681,51

G - Taxas	Índice	Observações	Base de Cálculo	Taxa
AA1 - ENCARGOS SOCIAIS (MENSALISTA)	71,21%	(Incide s/ item pessoal)	106.218,24	75.638,01
AA2 - ENCARGOS SOCIAIS (CONSULTOR ESPECIAL - PJ)	20,00%			
BB - CUSTO ADMINISTRATIVO	14,02%	(Incide s/ item pessoal)	106.218,24	14.886,49
CC - REMUNERAÇÃO DA EMPRESA	12,00%	(Incide s/ AA + BB)	162.816,69	22.202,28
Bonificações e Despesas Indiretas (BDI)=		(Incide s/ AA + BB + CC)	185.018,96	-
Valor total das taxas:				112.726,77
Preço Unitário Direto Total:				185.018,96
Preço Unitário Total:				185.018,96

Código  
 Descrição CAIXA PARA BOCA DE LOBO DUPLA COMBINADA COM GRELHA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 2,00X2,00X1,4 M. AF\_12/2020  
 Data 05/2022  
 Estado Maranhão  
 Tipo DRCIP - DRENAGEM OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS  
 Unidade UN  
 Valor sem Desoneração R\$ 6.623,22  
 Valor com Desoneração R\$ 9.404,83

	Código	Descrição	Tipo	Unidade de	Valor sem Desoneração	Valor com Desoneração	Coefficiente	Valor sem Desoneração	Valor com Desoneração
C	5575	RETROESCAVADORA SOBRE RODAS COM CARREGADERA, TRACÇÃO 4X4, POTENCIA LÍQ. 85 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF_09/2014	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	144,06	142,09	0,1303	18,89	18,51
C	5579	RETROESCAVADORA SOBRE RODAS COM CARREGADERA, TRACÇÃO 4X4, POTENCIA LÍQ. 85 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CH DIURNO. AF_09/2014	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CH	51,93	49,04	0,2956	13,79	13,03
C	67316	ARGAMASSA TRACO 1:4 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_09/2019	SEIX - SERVIÇOS DIVERSOS	m²	402,66	453,01	0,1441	66,67	66,26
C	68300	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEIX - SERVIÇOS DIVERSOS	H	21,34	18,67	36,5428	758,48	670,69
C	68316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEIX - SERVIÇOS DIVERSOS	H	16,27	14,47	27,926	454,36	404,09
C	69628	ARGAMASSA TRACO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_09/2019	SEIX - SERVIÇOS DIVERSOS	m²	569,30	502,18	2,108	1200,08	1165,08
C	69993	GRAUTEAMENTO VERTICAL EM ALVENARIA ESTRUTURAL. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	907,33	897,36	0,0641	78,63	75,47
C	69995	GRAUTEAMENTO DE CINTA SUPERIOR OU DE VERGA EM ALVENARIA ESTRUTURAL. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m²	908,93	872,17	0,19	172,70	166,71
C	69998	ARMAÇÃO VERTICAL DE ALVENARIA ESTRUTURAL, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	11,63	11,01	2,778	32,66	32,25
C	69998	ARMAÇÃO DE CINTA DE ALVENARIA ESTRUTURAL, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_09/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	11,42	11,24	7,74	88,39	87,00
C	94970	CONCRETO FCK = 20MPA, TRACO 1:2:7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	447,47	441,17	0,626	369,61	364,41
C	97735	PEÇA RETANGULAR PRÉ-MOLDADA, VOLUME DE CONCRETO DE 30 A 100 LITROS, TAXA DE AÇO APROXIMADA DE 30KG/M³. AF_01/2016	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	2.140,66	2.008,15	0,1981	424,06	397,91
C	97737	PEÇA RETANGULAR PRÉ-MOLDADA, VOLUME DE CONCRETO DE 30 A 70 LITROS, TAXA DE AÇO APROXIMADA DE 70KG/M³. AF_01/2016	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	2.931,31	2.773,65	0,109	310,51	302,33
C	101617	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	MOVT - MOVIMENTO DE TERRA	m²	2,37	2,09	6,433	15,25	13,44
I	0000680	CANALETA DE CONCRETO 19 X 19 X 19 CM (CLASSE C - NBR 6136)	Material	UN	2,80	2,60	65,863	184,42	184,42
I	0000692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	Material	L	8,41	8,41	0,0234	0,20	0,20
I	00004601	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIÃO - BRUTA	Material	M	11,01	11,01	0,511	5,63	5,63
I	00004517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIÃO - BRUTA	Material	M	3,65	3,65	0,608	2,34	2,34
I	00005093	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 17 X 27 (2,1/2 X 1)	Material	KG	25,40	25,40	0,0865	2,20	2,20
I	00006193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANOELIM OU EQUIVALENTE DA REGIÃO - BRUTA	Material	M	20,91	20,91	1,908	39,90	39,90
I	00025067	BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 19 X 19 X 39 CM, FCK 4,5 MPA (NBR 6136)	Material	UN	4,51	4,51	144,48	651,60	651,60
I	00043326	MEIO-FIO OU GUIA DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO, TIPO CHAPEU PARA BOCA DE LOBO, DIMENSÕES *1,20* X 0,15 X 0,30 M	Material	UN	50,86	50,86	3,21	163,26	163,26
I	00043440	CONJUNTO PRÉ-MOLDADO COMPOSTO POR GRELHA (0,99 X 0,45 M), QUADRO (1,10 X 0,52 M) E CANTONEIRA (1,10 X 0,36 M), EM CONCRETO ARMADO, COM FCK DE 21 MPA	Material	UN	489,04	489,04	3,21	1590,16	1590,16



objeto/obra = DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DAS RUAS DO BAIRRO MARIA RITA

local/implantação = NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

proponente/proprietário = PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS - MA

data/referência = 11 DE OUTUBRO DE 2022 / SINAPI-AGO-2022/SICRO - ABRIL-2022

BDI = 25,00%  
 Enc. Sociais = 138,00%  
 EXTENSÃO ABSOLUTA (m) = 1.000,00  
 EXTENSÃO RELATIVA / L\*VARIÁVEL (m) = 5.508,79  
 ÁREA ASFALTADA (m2) = 35.884,63  
 CUSTO UNIT. POR ÁREA ASFALTADA (R\$/m2) = 74,78  
 CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) = 2.663.764,59  
 EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) = 4.000,00  
 CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) = 1.291,41

### ORÇAMENTO ANALÍTICO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	REFERENCIA / CUSTO				PREÇO (R\$)		PESO (%)	CUSTO UNITÁRIO MÉDIO	
				SINAPI OU ORSE-SERGIPE	CÓDIGO DO SERVIÇO	CUSTO (R\$)		UNIT	TOTAL		por Área (R\$/m2)	por km Médio p/L = 13,5 m (R\$/km)
						sem BDI	com BDI até 25%					
5.1.10	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF. 12/2015	m	4.000,00	SINAPI	92216	602,16	752,70	752,70	3.010.800,00	37,26%	63,90	546.743,20
3.3	Execuç. Forneç e Transp d AAUQ (aresta estallo usinado a quente), peso esp. 2,15 t/m3, c/CAP 50/70, incl usinagem e aplicação	m2	35.884,63	SINAPI/mercado		23,96	29,94	29,94	1.074.385,82	13,30%	29,94	195.102,01
4.1	GUIA (MEIO-FIO) E SARIJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO	m	11.013,58	SINAPI	94280	68,08	85,11	85,11	937.365,79	11,00%	26,12	170.220,00
5.1.5	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m²	37.260,00	SINAPI	93361	17,70	22,13	22,13	824.563,80	10,20%	22,98	149.735,84
5.1.2	ESCAVAÇÃO MECANICA VALAS EM QUALQUER TIPO DE SOLO EXCETO ROCHA PROF. 0< H < 4 M	m³	39.600,00	SINAPI	101126	12,38	15,48	15,48	613.008,00	7,58%	17,08	111.318,57
6.1	CAIXA PARA BOCA DE LOBO DUPLA COMBINADA COM GRELHA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 2,00X2,9X1,4 M. AF. 12/2020	UN	55,00	COMP	PROPRIA	6.823,22	8.279,02	8.279,02	455.346,10	5,63%	12,69	82.688,12
2.2	Preparo e regularização de terreno em desnível	m2	40.540,74	SICRO	1600400	4,32	5,40	5,40	218.920,00	2,71%	6,10	30.754,58
2.1	Raspagem (Limpeza Superficial)	m2	40.540,74	SICRO	1600412	3,71	4,64	4,64	188.109,03	2,33%	5,24	34.159,47
5.1.7	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE CORDAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 3 CM AF. 05/2017	m²	4.800,00	SINAPI	96617	16,77	20,96	20,96	100.606,00	1,25%	2,80	18.269,81
5.1.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 MP, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM) AF. 07/2020	MPXKM	39.600,00	SINAPI	93595	1,80	2,25	2,25	89.100,00	1,10%	2,48	16.180,03
8.1	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m²	36.478,90	COMP	PROPRIA	1,11	1,39	1,39	50.705,67	0,63%	1,41	9.207,85
5.1.6	REGULARIZAÇÃO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m²	4.600,00	MERCADO	pm	8,11	10,14	10,14	48.672,00	0,60%	1,36	8.838,54
2.3	Escav. Carga, Transp. Desc e Espalham de Mat d 1ª Cat c/DMT até 30 km	m3	10.135,19	SICRO	4016008	3,67	4,59	4,59	48.520,52	0,58%	1,30	8.447,85
2.4	Compactação de aterro a 100% do proctor normal	m3	8.108,15	SICRO	5502978	4,57	5,71	5,71	46.297,54	0,57%	1,29	8.407,36
7.2	Sinalização em tachas bidirecionais(olho de gato)	un	1.000,00	COMP	PROPRIA	29,41	36,76	36,76	36.760,00	0,45%	1,02	6.675,40
5.1.1	LOCAÇÃO REDE DE DRENAGEM	m	4.000,00	SINAPI	99083	4,71	5,89	5,89	23.560,00	0,29%	0,66	4.278,35
7.5	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D = 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + SI	und	78,00	SICRO	5213440	206,81	258,51	258,51	20.163,78	0,25%	0,56	3.661,62
3.1	Impregnaç c/CM-30, taxa: 1,2 Lt/m2 (Exec, Forneç. e Transp)	m2	35.884,63	SICRO	4011351	0,38	0,48	0,48	17.224,62	0,21%	0,48	3.127,89
3.2	Pintura de Ligaç ORR-20 (Exec, Forneç. e Transp)	m2	35.884,63	SICRO	4011353	0,29	0,36	0,36	12.918,47	0,16%	0,36	2.345,92
7.4	PLACAS DE SINALIZAÇÃO INCL SUPORTE PARA FIXAÇÃO	und	21,00	COMP	PROPRIA	412,46	515,58	515,58	10.827,18	0,13%	0,30	1.966,15
7.6	Fornecimento e aplicação de placa metálica de identificação de rua, no início e no fim do trecho de cada rua sob intervenção (25x45)cm	und	31,00	SICRO	5213440	206,81	258,51	258,51	8.013,81	0,10%	0,22	1.455,26
7.3	Pintura de faixa - tinta base acrílica(Faixa de Pedestre)	m²	162,00	SICRO	5213400	25,18	31,48	31,48	5.099,76	0,06%	0,14	928,08
7.1	Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro	m²	200,00	COMP	PROPRIA	17,27	21,59	21,59	4.318,00	0,05%	0,12	784,12
1.1	Placa indicativa da obra	m2	6,00	COMP	PROPRIA	599,28	699,10	699,10	4.194,60	0,05%	0,12	761,71
3.4	Espalhamento e Compactaç de AAUQ	m2	1.000,00	mercado	****	****	1,94	1,94	1.940,00	0,02%	0,05	352,29
<b>TOTAL GERAL =</b>									<b>7.849.422,49</b>			

Impugnada a partir de 11/10/2022  
 FORTALEÇA O CIDADÃO  
 CREA-MA 111840171-5

DETALHAMENTO DOS VALORES DESTA AÇÃO / INVESTIMENTO:

(1) Valor do Investimento Total / =

7.849.422,49

100,00%



MEMORIAL DESCRITIVO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DRENAGEM TUBULAR PROFUNDA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Frederick A. Brian Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREAM/MA 111840171-9





Figura 1: Localização do município de Pedreiras-MA.

Frederick Brian Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREA/MA 111840171-9



### 1.1.1.2 DIAGNÓSTICO/JUSTIFICATIVA

O município de Pedreiras-MA, conforme figura 02. Faz limite com os municípios de Trizidela do vale, Lima Campos o, São Raimundo. É uma cidade com uma população de 39.267 habitantes (IBGE/2010). E banhada pelo afluente do Rio Mearim. Sendo um dos seus principais pontos turísticos e de lazer da cidade. Por ser abrangido pela bacia do Rio Mearim, a população sofre em período de cheia do Rio e seus afluentes ocasionado pelas fortes chuvas que tem maior concentração nos meses de Inverno. Estas chuvas causam grandes alagamentos e aumentam o risco de enchentes em Pedreiras.

Figura 02- Mapa do Município/ Limites Territoriais



Frederick A. Brian Silva Sousa  
Economista  
CREAMA 111840171-9

Fonte: Maxplan/2012

Figura 03- Vista Aérea da Cidade de Pedreiras



Explicação de Brian Silva Sousa  
ECONOMIA DA CIDADE  
CREAMIA 111840171-9

O Rio Mearim, conforme (figura 04), nasce entre a confluência das serras Negra, Canela e Cruzeiras, segue seu curso no sentido Sul - Norte e desemboca na Baía de São Marcos, ao lado oeste da Ilha de São Luís, numa extensão total de 930 km. Possui águas mornas e é navegável até Pedreiras, e se liga ao Rio Pindaré pelos lagos de Viana e Cajari, dando acesso às cidades de Viana (MA) e Penalva (MA). Abastece alguns Municípios e oferece diversas cachoeiras. O Riacho Preguiça é afluente do Rio Mearim, possui águas claras e frias. E contorna o centro urbano da cidade de Pedreiras-MA.

Figura 04- Rio Mearim



Fonte: <http://celsonogueira.blogspot.com.br/p/cidade.html>

Frederick Brito Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREA/MA 111840171-9

## Bacia do nordeste ocidental



### 1.2 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos e concluído seguindo a metodologia contida na instrução de serviço ID-203: Estudos hidrológicos das diretrizes Básicas para elaboração de Estudo e projetos Rodoviários do DNIT (2006), objetivando fornecer subsídios para verificar se os dispositivos de drenagem eventualmente propostos atendem as descargas de projeto e para a complementação do sistema de drenagem, caso isto seja necessário.

A sistemática adotada para a execução do estudo Hidrológico abrangeu a seleção dos métodos de cálculo apropriado conforme quadro abaixo e segundo dados regionais contidos em 98 postos (PFAFSTETTER, OTTO – CHUVAS INTENSAS NO BRASIL – 1982) e dados comparativos do DNER em várias regiões do Brasil.

Frederick Bryan Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREA/MA 111840171-9

### 1.2.1 – Características Fisiográficas

As condições climáticas do município de Pedreiras (com altitude da sede a 130 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 22°C e máximas de 39°C, com clima semi-árido, quente e seco. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em torno de 500 mm e trimestres janeiro-fevereiro-março e dezembro-janeiro fevereiro como os mais chuvosos.

Os solos da região, em grande parte provenientes da alteração de filito, arenito, siltito, laterito e folhelho, são rasos ou pouco espessos, jovens, às vezes pedregosos, ainda com influência do material subjacente. Dentre os solos regionais predominam latossolos álicos e distróficos de textura média a argilosa.

### 1.2.1 – Pluviometria

O município por estar localizado na grande bacia de Pedreiras, e segundo dados do IBGE a precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em torno de 500 mm e trimestres janeiro-fevereiro-março e dezembro-janeiro fevereiro como os mais chuvosos.

#### 1.2.1.1 - REGIME PLUVIOMÉTRICO

O regime Pluviométrico da região foi estabelecido de acordo com metodologia amplamente divulgada no meio técnico, que leva em consideração a análise estatística das máximas precipitações diárias anuais.

Foram extraídos os elementos de chuva máxima diária anual, do período de observação de 1963 a 1988, utilizando-se método Estatístico e calculada a precipitação diária máxima e o desvio padrão, utilizando as fórmulas a seguir:

$$P_{med} = \frac{\sum P}{n} \quad u = \sqrt{\frac{\sum (P - P_{med})^2}{n-1}}$$

Onde:

$P_{med}$  = Precipitação média durante o período observado, em milímetros

P = Máxima precipitação diária anual, em milímetros;

Françesca Brito Silva Sousa  
Engenheira Civil  
CREMA 111840171-9



n= Quantidade total das máximas precipitações diárias anuais;

u= Desvio padrão das máximas precipitações diárias anuais.

A frequência com que cada uma dessas chuvas poderá ocorrer foi determinada pela equação:

$$F = \frac{N}{n + 1}$$

Onde:

F= probabilidade de ocorrência de determinada chuva, em percentual;

N= Número de ordem ocupado por cada uma dessas precipitações máximas diárias anuais, dispostas numa ordem decrescente de valores;

n= Quantidade total das máximas precipitações diárias anuais consideradas na análise.

A probabilidade de ocorrência de cada uma das máximas precipitações diárias anuais foi estabelecida pela equação:

$$TR = \frac{1}{F}$$

Onde:

TR= Probabilidade de ocorrência de cada uma das máximas precipitações diárias anuais;

F= Frequência de ocorrência de cada uma das máximas precipitações diárias anuais, em decimal.

### 1.2.1.2 – DETERMINAÇÃO DAS PRECIPITAÇÕES PARA CHUVAS DE 01(um) DIA DE DURAÇÃO.

Para a determinação das precipitações para chuvas de um dia de duração, foi utilizada a fórmula de VEM TE CHOW:

$$Pr = Pmed + Ku$$

Onde:

PR = Precipitação máxima para chuvas de 01 (um) dia de duração, em milímetros;

Pmed. = Precipitação média durante o período observado, em milímetro;

Françesca Brito Silva Sousa  
Engenheira Civil  
CREAMA 111840171-9



u = Desvio padrão das máximas precipitações diárias anuais;

Fredrick Brito Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
-REACTA 111840171-9

k = Fator de frequência, em função do período de observação e dos tempos de recorrência.

Os valores de "k" utilizados na fórmula de Vem – Te – Chow foram retiradas do quadro QD3.2.2 – TABELA DE Gumbel – Fatores de Frequência k.

A tabela abaixo apresenta os valores das precipitações para 01 dia de duração para os tempos de retorno considerados.

TEMPO DE RECORRÊNCIA TR - (ANOS)	5	10	20	25	50	100
K	0,874	1,553	2,205	2,412	3,048	3,681
P(1 DIA)	104,12	123,27	141,66	147,50	165,43	183,29

Através da análise das curvas de Intensidade – duração – frequência, contidas na publicação "Chuvas Intensas no Brasil" do Eng Otto Pfafstetter, constatamos que a proporcionalidade entre as relações de precipitações de 6 minutos/24 horas e de 1hora/24horas para diversas regiões brasileiras, traduzindo-as sob forma de mapa de isonas ou zonas de mesma relação pluviométrica em sua publicação denominada "práticas hidrológicas".

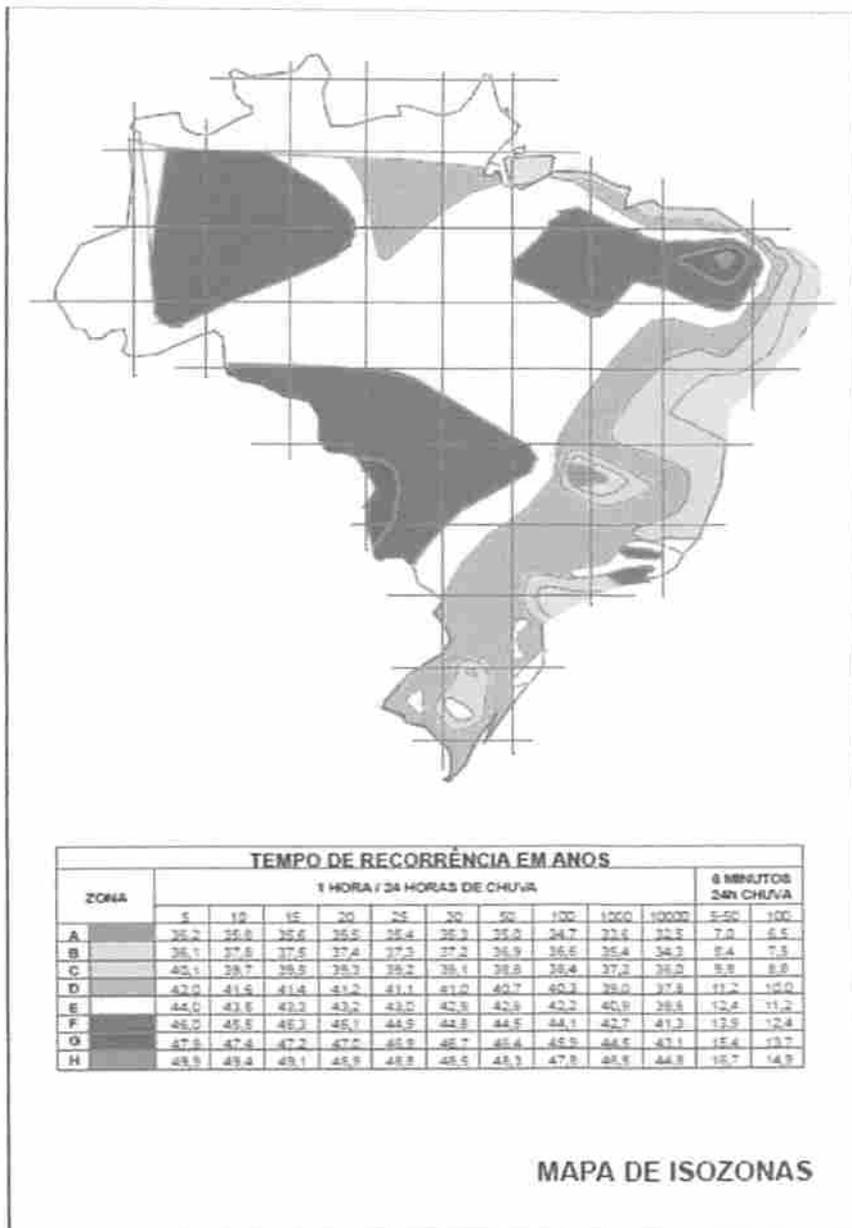
### 1.3 Método das Isozonas

#### 1.3.1 Considerações

A necessidade de conhecimento das alturas de precipitação para tempos de duração inferiores a 24 horas e a baixa densidade de postos pluviográficos que possam proporcionar estes dados, obrigam a extrapolações destes postos distantes até o local de projeto. O MÉTODO DAS ISOZONAS, desenvolvido para o Brasil pelo Eng. José Jaime Taborga Torrico, correlaciona os dados de postos pluviográficos. Esta correlação permite, de maneira simples, a dedução da precipitação para os tempos de concentração necessárias inferiores a 24 horas.

Para a obtenção das curvas de intensidade x duração x frequência, verificou-se que a bacia em questão encontra-se na zona "F" do mapa de isozonas.

Frederick Brito Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREAM/MA 111840171-9



O valor das precipitações para chuvas de 1 dia de duração, correspondentes aos tempos de recorrência utilizados na proporcionalidade entre as relações de precipitações, foram convenientemente convertidos para chuvas com duração de 24 hora, 1 hora e 6 minutos, através da utilização das porcentagens indicadas no mapa de isozonas, para a isozona correspondente a região na qual o projeto está inserido.

Para converter a precipitação de 1(dia) na precipitação para 24 horas, multiplicou-se a primeira pelo fator 1,095 como determina a metodologia adotada. Assim as precipitações obtidas estão apresentadas nas tabelas abaixo.

Françesca Brito Silva Sousa  
Engenheira Civil  
CREAM 111840171-9

Quadro VI

TEMPO DE	1 HORA / 24 HORAS							6 MIN	24 Hr.
	5	10	15	20	25	50	100		
RECORRÊNCIA	5	10	15	20	25	50	100	10 - 50	100
PORCENTAGEM	46,0	45,5	45,3	45,1	44,9	44,5	44,1	13,9	12,4

DURAÇÃO	TEMPO DE RECORRÊNCIA						
	5	10	15	20	25	50	100
24 HORAS	133	157	170	180	187	209	232
1 HORA	61	71	77	81	84	93	102
6 MINUTOS	18	22	24	25	26	29	29

### 1.3.2 Intensidade-Duração-Frequência

As curvas de intensidade-duração-frequência foram obtidas através de analogias com as retas de precipitação-duração-frequência, respeitando-se os tempos de recorrência utilizados.

Para 6 minutos:

$$i(6\text{min}) = p/0,10 \rightarrow i(6\text{min}) = 10P$$

Para 1 hora:

$$i(1\text{ hora}) = P$$

Para 2 horas:

$$i(2\text{ hora}) = P/2$$

### 1.3.3 Tempo de Concentração

Para determinação do tempo de concentração da bacia hidrográfica, foi adotada a fórmula proposta pelo California Highway and Public Roads, apresentada a seguir:

$$T_c = 0,95X\left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

Onde:

Tc = Tempo de concentração, em horas;

L = Comprimento do talveque, em quilômetros;

Frederick Brito Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREAMA 111840171-9



### 1.3.4 Cálculo das Vazões

De posse dos dados fornecidos pelo estudo hidrológico, pode-se obter a vazão de projeto de cada bacia, possibilitando a verificação do dimensionamento dos dispositivos de drenagem eventualmente existentes. Para tanto se faz necessário determinar o tempo de recorrência para o qual os dispositivos serão analisados, bem como o método a ser utilizado para o cálculo das vazões.

O tempo de recorrência estabelecido por análise de frequência indica simplesmente o intervalo médio entre eventos iguais ou maiores que uma dada grandeza, ou a probabilidade de que tal evento ocorrerá em um ano qualquer.

Na previsão de chuvas intensas, o tempo de recorrência corresponde ao número médio de anos em que uma dada precipitação seja igualada ou excedida.

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência para o dimensionamento das estruturas de drenagem e para análise da drenagem existente, conforme mostra a tabela 4.

**TABELA 4 – PERÍODO DE RECORRÊNCIA**

DISPOSITIVOS	PERÍODO DE RECORRÊNCIA (ANOS)
Drenagem superficial	5 a 10
Drenagem subsuperficial	10
Bueiros Tubulares (como canal)	15
Bueiros Tubulares (como orifício)	25
Bueiros celulares (como canal)	25
Bueiros celulares (como orifício)	50
Pontilhões	50
Pontes	100

Para determinação das vazões das bacias de contribuição foi utilizado o método racional segundo diretrizes fornecidas pelo manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem do DNIT, conforme tabela abaixo:

ÁREA DA BACIA	MÉTODO
Até 4,0km <sup>2</sup>	Método Racional
Entre 4,0km <sup>2</sup> e 10,0km <sup>2</sup>	Método Racional Corrigido
Superior a 10,0km <sup>2</sup>	Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT)

Francisco Bryan Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREAMA 111840171-9



A influencia da distribuição de chuvas na área foi considerada utilizando-se a relação chuva na área / chuva pontual pela fórmula empírica apresentada a seguir conforme a publicação "prática hidrológicas".

$$\frac{P}{P0} = 1 - w \cdot \log A/A0$$

Onde:

P = precipitação média sobre a bacia;

P0 = precipitação pontual no centro de gravidade da bacia;

W = fator regional, em função das relações chuva/área/tempo de duração;

A = área da bacia;

A0 = área base, na qual P=P0

No Brasil, as pesquisas indicam um valor médio de w=0,10;

Portanto:

$$\frac{P}{P0} = 1 - 0,10 \cdot \log A/A0$$

### 1.2.2 – Método Racional

Este método consiste na aplicação direta da seguinte fórmula:

$$Q = \frac{c.i.A}{36}$$

Ernesto A. Brian Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREAMA 111840171-9

Frederick Brian Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
-REANUA 111840171-9

**QUADRO DE ESTUDO HIDROLÓGICO**

BACIA	AREA (há)	I (mm/h)	TR(ANOS)	I(Eq. IDF) (mm/h)	C (0<=C<=1)	% IMPERM.	C HORNE	TC (MIN)	Tc Kerby (MIN)	Tc Kerby (MIN)
1	36,66	135,98	20,00	146,91	0,70	80,00	0,56	9,14	23,20	9,14
2	47,61	135,98	20,00	146,91	0,70	80,00	0,56	9,10	12,45	9,10
3	48,30	135,98	20,00	146,91	0,50	80,00	0,56	12,47	18,03	12,47

**Quadro de Vazão de Bacias.**

QUADRO DE VAZÃO POR BACIAS													
BACIAS	TRECHO	COMP. (M)	DECL. (M/M)	AREA PARCIAL (HÁ)	ÁREA ACUMULADA (HÁ)	COEF. ESC.	TC (MIN.)	I (MM/H.)	Q MON/JUS (M3/S)	V MON/JUS (M)	Y MON/JUS (M)	LARGURA MON/JUS (M)	CAP. (M3/S)
1,00	S2	521,56	0,0010	36,6630	36,663	0,56	10,00	135,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,061
2,00	S1	582,14	0,0140	47,6080	47,608	0,56	10,00	135,98	7,66	0,31	4,99	248,32	0,256
3,00	S3	765,92	0,0050	48,2980	48,298	0,50	12,47	127,78	9,98	1,31	1,60	78,80	0,153
									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
									10,11	0,78	2,65	131,50	

Onde:

Q = Vazão de contribuição, em m<sup>3</sup>/s;

c = Coeficiente de escoamento superficial (Tabela 6);

i = Intensidade de chuva, em cm/h;

A = Área da bacia de contribuição, em Hectare.

Procedência: *[Handwritten Signature]*  
 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Pernambuco  
 CREA/PA 111840171-9

As tabelas abaixo, a seguir apresenta os coeficientes de escoamento superficial para as diversas condições da superfície e tipos de relevo.

### 1.6.2.3 Coeficiente de Escoamento (C) e do Complexo Solo-Vegetação (CN)

Fixação do coeficiente de escoamento (c), para o Método Racional, e o coeficiente do complexo solo-vegetação (CN), para o Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT).

Este estudo consiste em verificar-se de todas as maneiras possíveis a conduta do solo sob a chuva, a retenção de água pela cobertura vegetal e pelo solo, e as características físicas da bacia contribuinte (como a forma, declividade, comprimento do talvegue principal, rede de drenagem, etc). A fixação destes coeficientes é a óbvia importância na estimativa das vazões e é aquela que menos se presta a uma avaliação exata. A avaliação criteriosa depende de uma análise de todos os fatores intervenientes.

Coeficiente de Escoamento (C) e do Complexo Solo-Vegetação (CN)

Condições de Superfície e Orografia		PLANO		ONDULADO		MONTANHOSO	
		C	CN	C	CN	C	CN
Terrenos Estéreis e Áreas Urbanizadas	A	0.10	50	0.20	55	0.30	65
	B	0.20	55	0.30	60	0.40	70
	C	0.40	60	0.50	65	0.60	75
	D	0.60- 0.80	70	0.60- 0.90	75	0.60- 1.00	80
	B	0.15	50	0.35	55	0.45	65
	C	0.25	60	0.40	60	0.50	70
	D	0.35	65	0.50	70	0.60	75

Impetrick  
 Fernando Silva Souza  
 CREA/MA 111840171-9

Condições de Superfície e Orografia		PLANO		ONDULADO		MONTANHOSO	
		C	CN	C	CN	C	CN
Culturas e Pastagens Terraciadas	A	0.10	35	0.30	45	0.40	50
	B	0.20	40	0.35	50	0.45	55
	C	0.30	50	0.40	60	0.50	60
	D	0.40	60	0.50	65	0.60	70
Culturas Terraciadas	A	0.10	30	0.20	40	0.30	50
	B	0.15	40	0.30	50	0.40	55
	C	0.20	50	0.40	55	0.50	60
	D	0.40	60	0.50	65	0.60	70

Onde:

A = Superfície muito permeável ("Loess" em cerrados expressos)

B = Superfície permeável ("Loess" em camadas rasas e areia)

C = Superfície semi-permeável (terrenos muito argilosos)

D = Superfície pouco permeável (argilas expansivas e pavimento)

### 1.6.3.2 – CANAIS

Os trechos da obra serão executadas limpezas dos canais existentes e reconstrução caso necessário, cujo dimensionamento hidráulico foi feito através de análise dos efeitos da vazão sob a seção da obra, quando a elevação do nível d'água e da velocidade de escoamento, por ocasião das grandes cheias. Esta verificação foi feita através da aplicação da fórmula de Manning aliada a Equação da Continuidade.

Bruna Silva Souza  
 Engenheira Civil  
 CREA/MA 111840171-9

De início, considerou-se suficiente a seção de vazão que atendesse a descarga de projeto, dando-se uma folga mínima de 2,00 m entre o nível da máxima cheia de projeto e a face inferior da super-estrutura. Mas, para a definição final da obra levou-se em conta, também, o nível da máxima enchente observado in loco e o greide projetado da estrada.

A seguir, apresentamos a sequência da Metodologia adotada para o dimensionamento hidráulico.

**1 - Equação da Continuidade:**

$$Q = AV$$

Q = Vazão, em m<sup>3</sup>/s.

A = Seção de vazão, em m<sup>2</sup>.

V = Velocidade do curso d'água, em m/s.

**2 - Para o cálculo da velocidade, aplica-se a Fórmula de Manning.**

$$V = \frac{1}{n} I^{1/2} R^{2/3}$$

n = Coeficiente de rugosidade do canal.

I = Declividade de um trecho do córrego a montante e à jusante da ponte, em m/m.

R = Raio hidráulico do canal (R = seção/perímetro molhado), em m.

**3 - A seção de descarga deve satisfazer a inequação:**

$$\frac{Qn}{I^{0,5}} \leq AR^{2/3}$$

Para as várias alturas "y" da lâmina d'água serão determinados os valores de  $AR^{2/3}$ , que levados a um gráfico cartesiano, permite obter a cota da máxima enchente.

Fredrick Brito Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREAMA 111840171-9

### 1.6.3.3 – GALERIA E SARJETAS

Em função da baixa capacidade de escoamento das sarjetas, é feita a análise da capacidade de escoamento das vias, considerando-as como um canal de seção equivalente ao perfil de cada via, visto que os caudais utilizados são consequentes da máxima precipitação ocorrida em um período de 20 anos, limitando a lâmina de água máxima à altura do meio-fio (guia)

O cálculo da capacidade de escoamento da via foi feito empregando a fórmula de Manning associada à equação da continuidade hidráulica, que é apresentada no memorial de cálculo.

As vias internas dos Bairros em questão, será implantado sistema de drenagem profunda para captar as águas superficiais. No ponto mais baixo de cada via foram instalados dispositivo para coleta das águas provenientes das vias, através de boca-de-lobo, conforme indicado em planta, sendo seu destino final o canal existente.

A partir do estabelecimento do balanço das vazões e a verificação do escoamento das vias, foi efetuado o dimensionamento das galerias. Para isso foi utilizada também a fórmula de Manning associada à equação da continuidade.

$$V = \frac{\sqrt[3]{RH^2 \cdot \sqrt{I}}}{n}$$

Fórmula de Manning

$$Q = S \cdot V$$

Equação da Continuidade

Onde:

Q = Capacidade de escoamento da galeria;

S = Seção de escoamento da galeria;

V = Velocidade de escoamento da galeria;

RH = Raio hidráulico;

I = Declividade da galeria;

n = Coeficiente de rugosidade ou coeficiente de Manning.

Francisco Belton Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREAM/PA 111840171-9



**Boca de lobo**

Será assentado 55,00 Bocas de Lobo em alvenaria de bloco estrutural para passeio com Tampa de concreto armado, os detalhes estão indicados em planta.

Emmanuel  
Emanuel Silva Sousa  
CREAMA 111840171-9



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DRENAGEM URBAN.

O empreiteiro (construtor) deve receber ainda na fase da concorrência:

Relatório de projeto ( para entender para o que serve, o que ela vai contrair);

Lista de materiais ( para servir de roteiro de compras de materiais);

Listas de prescrições gerais que definem os critérios de relacionamento técnico e financeiro entre o proprietário do empreendimento e o construtor);

Especificações relativas à obra que dão em detalhes o que se requer para a obra em pauta, tanto quanto a produtos e quanto ao tipo de execução.

### **Localização da Obra**

Como primeiro passo de instalação da obra, será feita a topografia de campo e, tendo em vista a exata locação das obras, detectar a exata posição de pontos baixos onde vão ser instalados pontos de captação de águas pluviais ou seja as bocas de lobo.

A localização dos pontos baixos, feita pelos documentos do projeto, é apenas orientadora, devendo ser verificadas no campo.

A empreiteira deverá estaquear a linha de passagem dos coletores de 20 em 20 metros.

Deverá ser efetuado o desenho do perfil de tubulação, aí se mostrando as interferências encontradas.

Ao longo da diretriz do coletor, deverão ser deixadas RNs. (ref. de nível) auxiliares de 200 em 200 metros, em locais de fácil visibilidade e de difícil danificação. Esses RNs. estarão amarrados ao RN. utilizado no projeto.

Os nivelamentos e contranivelamentos dos RNs. auxiliares serão feitos pelo sistema geométrico, sendo admissível um erro máximo de 5mm/km, conforme NB 37 da ABNT.

No término da obra, serão entregues os desenhos "como construídos", desenhos estes que serão executados paralelamente à execução das obras. Nesses desenhos, além do sistema pluvial, deverão constar a localização de outros serviços públicos subterrâneos encontrados durante a abertura das valas.

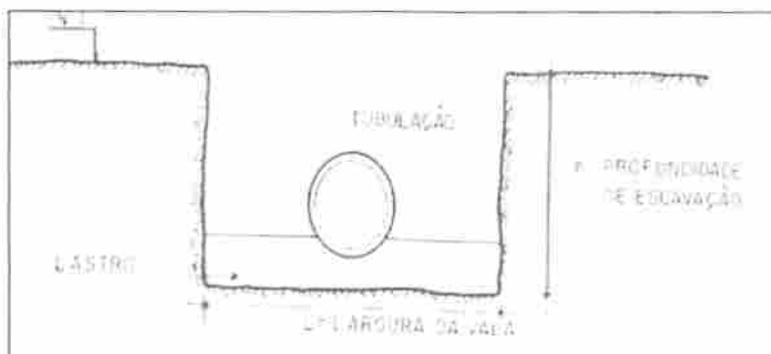
Frederick  
Ferreira  
CREAMA 111840171-9

### Placa da Obra

Será colocada em ponto de fácil visualização e será confeccionada nas dimensões 2,00m x 3,00m e fixada sobre estrutura de madeira resistente as cargas solicitantes.

#### **ABERTURA DA VALA.**

A abertura da vala será feita de maneira que assegure a regularidade do seu fundo, compatível com o greide da tubulação projetada e a manutenção da espessura prevista para o lastro inferior à tubulação.



A largura de escavação será aquela necessária para a colocação do tubo, com a vala devidamente escorada.

A largura da vala será igual ao diâmetro do tubo, acrescida de 0,60 m para diâmetro até 0,40 m e de 0,80 m para diâmetros superiores. Esses valores serão seguidos para valas de profundidade até 2,00 m. Para profundidades maiores, para cada metro ou fração se acrescente mais 0,10 m na largura da vala.

#### **Proteção Contra Danificação.**

Durante a abertura da vala, deverão ser feitas todas as proteções a outros serviços públicos enterrados e proteção a edificações que possam ser danificadas ou prejudicadas pela abertura das valas, ou pelo abaixamento do lençol freático.

Engenheiro *Brian Silva Sousa*  
Folha nº 01 de 01  
CREAMA 111840171-9

## Esgotamento de Vala

Quando a escavação atingir o lençol freático, a vala deverá ser drenada.

O esgotamento se fará:

- por bombas;
- por ponteiras drenantes;
- outros processos apresentados pelos construtor e aprovados pela fiscalização.

O esgotamento da vala deverá impedir que a água dentro da vala corra pelos tubos há pouco assentados, desagregando a argamassa recém colocadas nas juntas.

O destino das águas esgotadas deve ser tal que não alague as imediações da obra.

## Execução do Lastro dos Tubos

Será executado com brita, areia ou pó de pedra ou ainda concreto magro ou concreto armado sobre estacas.

Quando usado lastro de pedra, este será de pedra brita nº 4 bem compactadas e com largura igual a largura da tubulação mais 0,40 m e espessura de 10 cm (depois de compactado).

Quando usar concreto magro sobre o lastro de pedras, este terá o teor mínimo de 150 kg de cimento por metro cúbico de concreto.

Em qualquer caso o lastro de pedra deverá ser apiloado até a boa arrumação da pedra e preenchido os vazios com pó de pedra ou areia fina.

## **Método de Assentamento**

### *Tubo em Vala – Base Especial*

Berço comum de concreto: o tubo é assente num berço de concreto simples com tensão média a compressão de 15 Mpa; a espessura de concreto sob o tubo não deverá ser inferior a 10 cm.

A vala deve ser preenchida com reaterro colocado a mão, até a altura mínima sobre a quadra superior do tubo de 30 cm.

## **Fornecimento, Recebimento e Assentamento de Tubos**

### *Tubos de Concreto*

Os tubos de concreto simples atenderão à EB-6 e os de concreto armado à EB-103. As classes a usar serão definidas em cada trecho no projeto. A par das exigências das normas, seguir-se-ão os seguintes critérios de recebimento dos tubos, "NORMAS PARA RECEBIMENTO DE TUBOS DE CONCRETO CENTRIFUGADO OU VIBRADO.

Fratura tendo largura maior que 0,0025m, com o comprimento contínuo, transversal ou longitudinal, numa extensão de 0,30m, ou mais, constituirá motivo de rejeição.

- 1) Fratura deixando ver duas linhas viáveis de recepção, mesmo não tendo a largura de 0,00025 m ou mais, que estenda transversal ou longitudinalmente por mais de 0,30m, constituirá motivo de rejeição.
- 2) Fratura que se assemelhe a uma simples linha, como se fosse um fio capilar visível, interna e externamente na superfície do tubo, constituirá motivo de rejeição.
- 3) Fratura que se assemelhe a um fio capilar, mas que não seja visível nas duas faces do tubo, não constituirá motivo de rejeição.
- 4) Mistura imperfeita de concreto ou moldagem constituirá motivo de rejeição.

- 5) Qualquer superfície do tubo que apresente "ninho de abelha", será motivo para rejeição, pois as superfícies internas ou externas deverão ser suficientemente lisas.
- 6) Qualquer vestígio de que a superfície do tubo tenha sido retrabalhada após a sua fabricação constituirá motivo de rejeição.
- 7) Variação na medida do diâmetro interno, fora da especificação das Normas Técnicas, será motivo de rejeição.
- 8) Quando armado, se a armadura do tubo estiver exposta, constituirá motivo de rejeição.
- 9) Deficiências na espessura da parede do tubo, em relação ao recomendado pelas Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, constituirá motivo de rejeição.
- 10) Qualquer obliquidade do corpo do tubo de relação à bolsa constituirá motivo de rejeição.
- 11) Quando o tubo for percutido com batidas de um martelo leve deverá emitir som claro, caso contrário constituirá motivo de rejeição.
- 12) Dever-se-á, para fins de exames tecnológicos, obedecer às normas de tubo para esgotos sanitários e de tubos para águas pluviais da Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT).

A firma deverá fornecer, sem ônus para o Contratante, os tubos necessários para os referidos exames.

13) A falta de data, marca e qualidade do tubo constituirá motivo de rejeição

Os tubos serão de ponta e bolsa, junta rígida, (argamassa de cimento e areia). Em casos especiais, poder-se-á optar por tubos com junta elástica (de borracha), mas isso deverá ser previsto no projeto, ou nas Especificações, ou nas condições de contratação.

### **Poços de Visita**

As paredes serão de alvenaria de bloco de concreto estrutural e revestidos internamente com argamassa em cimento e areia traço 1:2 na espessura de 2 cm.

A laje inferior deverá ser executada sobre camadas de brita e concreto magro, devidamente regularizado.

"As chaminés do Poço de Visita" serão circulares de 0,70m de diâmetro interno, em alvenaria de tijolos maciços, com espessura de 1 tijolo, assentes com argamassas de cimento e areia, traço 1:3.

Serão revestidos internamente com a mesma argamassa na espessura mínima de 2 centímetros.

### **Argamassas de Uso Geral**

As argamassas de enchimento de juntas e revestimentos em geral serão preparadas em masseiras, em local revestido (tablado), sendo proibida a preparação da mistura diretamente em contato com o solo.

O cimento e a areia devem obedecer às normas de ABNT e a água deverá ser oriunda do sistema público de distribuição.

### **Alvenaria de Tijolos ou Blocos de Concreto**

Antes de assentamento e da aplicação das camadas de argamassa, os tijolos serão umedecidos. assentamento dos tijolos será executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, podendo ser utilizada argamassa pré-misturada, a critério da fiscalização. Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto, será aplicado chapisco com argamassa de cimento e areia.

### **Concreto**

O concreto para todas as obras obedecerá ao fck fixado no projeto e os cuidados de sua preparação atenderão à NB-1 de ABNT e outros documentos da ABNT.

Francisco Brian Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREMA 111840171-9

## **Reaterro da Vala**

Instalada a tubulação e aprovada pelo "teste de fumaça, começará o reaterro. O reaterro se fará com camadas de 30 cm de espessura bem compactados, usando-se equipamento mecânico.

Até 30 cm acima da geratriz superior do tubo, o material do reaterro será escolhido, evitando-se material com pedras, terra vegetal, dando-se preferência aos solos argilosos.

Na compactação do aterro, será feito o controle de umidade do material, procurando-se chegar próximo à umidade ótima (MB-33 da ABNT – Ensaio Normal de Compactação) e para se dotar um grau de compactação superiora 95%.

Toda a camada de terra para o aterro que por motivo de encharcamento tiver umidade excessiva deverá ser escarificada de maneira a reduzir sua umidade, até alcançar a tolerância de umidade prevista.

## **Guias e Sarjetas**

A base sobre a qual serão assentados as guias e executadas as sarjetas, será de concreto de cimento de 10 cm de espessura uniforme, e da largura prevista no projeto.

As guias serão de concreto fck = 25 Mpa, com dimensões de acordo com projeto e serão assentados sobre uma base de concreto com largura determinada em projeto e espessura uniforme de 10 cm. Concluída a base de concreto, a construção da sarjeta consistirá nos serviços de forma, preparo, lançamento e acabamento de concreto, cujo fck será de 15Mpa, e execução de juntas a cada 3,00m. As dimensões da sarjeta encontram-se em planta anexa.

## **Fornecimento de Peças de Ferro Fundido Cinzento (tampões e grelhas)**

Francisco Brito Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREAMA 111840171-9



As peças não deverão apresentar defeitos visíveis. As peças deverão ser homogêneas, isentas de falhas, fendas trincas.

Os tampões serão do tipo que possibilite serem travados no telar, para evitar trepidações e fáceis arrancamentos. Os bordos dos tampões, ao redor de sua circunferência, deverão ser completamente lisos.

No que for aplicável, será obedecida a NBR-6589 da ABNT.

Os furos dos tampões para içamento deverão varar toda espessura do tampão (furo aberto).

### **Testes Hidráulicos de Funcionamento**

A critério da fiscalização, poderão ser realizados testes hidráulicos de funcionamento do sistema pluvial construído, principalmente para detectar:

- Ocorrência de pontos baixos sem esgotamento;
- Correta localização de bocas de lobo;

Para assimilar as condições hidráulicas, poder-se-á usar água proveniente de carros reservatórios (carro-pipa) descarregada nas sarjetas.

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE PAVIMENTAÇÃO**

### **GENERALIDADES**

Estas especificações foram organizadas no sentido de prover condições para a correta execução do projeto enviado, ensejando assim, bom desempenho e durabilidade prolongada. Foram elaboradas com base nas normas da ABNT, e especificações do DNIT - Departamento Nacional de Infra-Estrutura e Transporte.

Os materiais a serem utilizados na obra, deverão ser novos e de boa qualidade, satisfazendo

Presença de Assinatura  
Emprego de Assinatura  
CREAMA 111840171-9

plenamente às presentes especificações.

## **TERRAPLENAGEM**

### **ESCAVAÇÃO**

Será escavada e carregado material de formação do aterro dos platôes, dependendo da situação que se encontrar a rua e área de implantação dos prédios, o material a ser utilizado nesta etapa será escavado no local, e compensados nos aterros em um tipo de bota dentro, será utilizado nesta operação os equipamento necessário para esta etapa do trabalho.

### **AQUIZIÇÃO, ESCAVAÇÃO E CARGA, E ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE JAZIDA.**

Por motivo das ruas serem implantadas é preciso que seja feito a base com material de jazida, para reforço do sub-leito com mostra as etapa técnicas escritas abaixo.

### **AQUISIÇÃO DE MATERIAL DE JAZIDA**

Área escolhida para a obtenção de material que será utilizado na execução das camadas do pavimento.

### **ESCAVAÇÃO E CARGA DO MATERIAL DE JAZIDA**

A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área do empréstimo.

As operações de CARGA, serão executadas utilizando-se equipamentos adequados, como Carregadeira.

### **TRANSPORTE**

Engenheiro *Bruno Silva Sousa*  
Especialista em Obras  
CREAM/MA 111840171-9



## **TRANSPORTE DE MATERIAL DE JAZIDA**

O material discriminado no item anterior será transportado por meio de Caminhões Basculantes, e adotou-se uma Distancia Média de Transporte igual a 7,70Km.

## **ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE JAZIDA**

As operações de espalhamento serão executadas utilizando-se equipamentos adequados, como a MOTONIVELADORA, complementados com emprego de serviço manual. A escolha do equipamento se fará em função da necessidade exigida na execução da obra estando o solo na umidade em torno de ótima.

## **BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE S/ MISTURA**

As etapas a seguir, orientam os preparativos para a execução para a estabilização de base.

## **REFORÇO DO SUBLEITO**

## **REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO**

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução da regularização do subleito das rua internas a pavimentar, com a TERRAPLENAGEM já concluída.

Os materiais, empregados na regularização do subleito, faz-se necessário a regularização da plataforma, preparando o solo para o lançamento do material proveniente das jazidas.

## **ESTABILIZAÇÃO GRANULOMETRICA S/ MISTURA**

A camada granular da pavimentação executada sobre o subleito ou reforço do subleito devidamente regularizado e compactado.

Engenheiro *Brigitte Silva Sousa*  
CREAMG 111840171-9

Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, escória, mistura de solos e materiais britados ou produtos proveniente de britagem.

Será precedida de 20cm de base.

Todas as camadas do solo deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio DNER-ME 92 ou DNER-ME 37. Para as camadas finas aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, do referido ensaio. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados a umidade adequada e novamente compactada, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

A execução da base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na rua ou em central de mistura, bem como o espalhamento, compactação e acabamento na rua devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de se executar camada de base com espessura final superior a 20cm, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de base 10cm, após a compactação.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução de Base granular: Moto niveladora pesada com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé – de- carneiro, liso e vibratório e pneumático, grade de disco, pulvimisturador e central de mistura.

## RECONFORMAÇÃO E COMPACTAÇÃO

A obtenção da umidade ótima de compactação é feita pela distribuição de água com carro pipa, em seguida á passagem da moto niveladora ou grade, conseguindo-se obter uma distribuição uniforme da umidade em toda a espessura da base estabilizada.

Francisco Brito Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREMA 111840171-9



Com o espalhamento do material e devidamente umedecido na umidade ótima, segue-se a compactação.

A compactação será feita de forma contínua com a utilização de rolo compactador, pé de carneiro e de acordo com a liberação as etapas já citadas, até que se obtenha o grau de compactador exigido. Para a conclusão do serviço será utilizado rolo liso de forma a dar o acabamento final à base.

### 3.1 PAVIMENTAÇÃO

Sobre o terreno regularizado, será aplicada uma camada de material laterítico (base estabilizada), que servirá de base para o revestimento. O material da camada base será importado de jazida e obedecerá às especificações granulométricas recomendadas para aterro. Esta camada será espalhada por meio mecânico e compactada com rolo compressor para obtenção de uma resistência a 95% do proctor normal.

Sobre a camada base será aplicada pintura com ligante betuminoso ou asfáltico de modo a se obter uma imprimação adequada. Sobre a imprimação será espalhada uma camada de brita com granulometria variável.

#### BASE ESTABILIZADA

A execução da base estabilizada granulometricamente será feita com a utilização do material laterítico, que esteja dentro das faixas de granulometria e limites de liquidez e índice de suporte califórnia (ISC).

O material da jazida terá verificação constante, evitando-se o material argiloso inadequado ao serviço. A jazida deverá ser previamente definida e aprovada. Deverá ser verificado se a jazida atende às necessidades da obra em volume.

A distribuição do material será feita em caminhões basculantes em pilhas distribuídas de acordo com o volume previsto para a base a ser executada. O espalhamento será feito com a utilização

17/06/2012  
EQUIPE DE  
CREAMA 111840171-9

de motoniveladora, que juntamente com a grade procederá aos trabalhos de homogeneização do material.

É condição preliminar para a execução deste serviço, estar a sub-base com a umidade adequada para melhor aderência entre as etapas.

A obtenção da umidade ótima de compactação é feita pela distribuição de água com carro pipa, em seguida á passagem da moto niveladora ou grade, conseguindo-se obter uma distribuição uniforme da umidade em toda a espessura da base estabilizada.

Com o espalhamento do material e devidamente umedecido na umidade ótima, segue-se a compactação.

A compactação será feita de forma contínua com a utilização de rolo compactador pé de carneiro e de acordo com liberação as etapas já citadas, até que se obtenha o grau de compactador exigido. Para a conclusão do serviço será utilizado rolo liso de forma a dar o acabamento final á base.

#### **IMPRIMAÇÃO C/ FORN. DA EMULSÃO ASF.**

Consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície de base granular concluída, será aplicado o composto CM30, com taxa de 1,2l/m<sup>2</sup>, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, nem em dias de chuvas.

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se á varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto remanescentes.

Frederick Brian Silva Souza  
Engenheiro Civil  
CREAMG 111840171-9



Todo o carregamento de ligante betuminoso que chegar a obra deverá ter certificado de análise além de apresentar indicações relativas do tipo, procedência, quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de serviço.

Antes da aplicação do ligante betuminoso a rua poderá ser levemente umedecida.

#### **LASTRO DE BRITA (GRANULOMETRIA VARIÁVEL)**

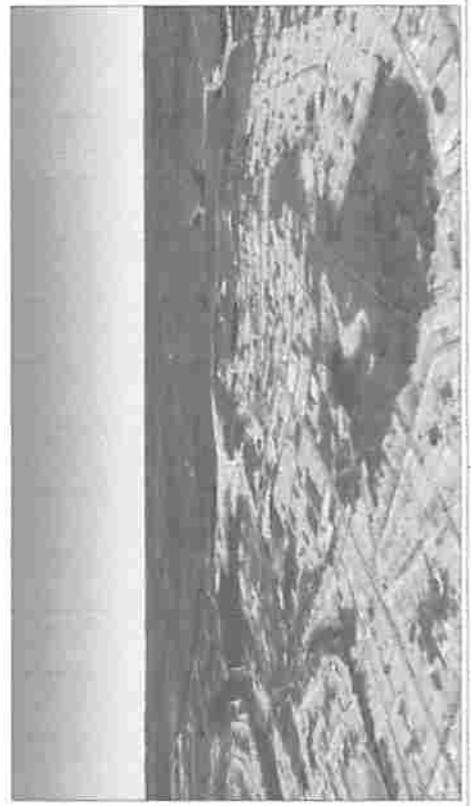
Sobre a base imprimada, será espalhada uma camada de 2cm de brita com granulometria variável.

Deverá ser homogeneizada mecanicamente, na proporção de 1:1:1, pó de brita, brita 0 e brita 1. Em seguida esta mistura será espalhada sobre a base.

Após a conclusão do espalhamento deverá ser compactada com rolo liso vibratório.

Fredrick Brian Silva Sousa  
Engenheiro Civil  
CREMA 111840171-9

NOTAS



			
<b>PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM</b>			
<b>AV. MARIA RITA / RUA GONRINHO</b>			
<b>PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E DRENAGEM</b>			
PROJETO	ÁREA	PROJETO	ÁREA
1:200,00 m	14.000,00 m <sup>2</sup>	01/11/2013	01/11/2013
Rua Maria Rita, 100 - Jd. Santa Helena - Curitiba - PR		Rua Maria Rita, 100 - Jd. Santa Helena - Curitiba - PR	
Fone: (41) 3333-1111		Fone: (41) 3333-1111	
E-mail: rma@rma.com.br		E-mail: rma@rma.com.br	
Site: www.rma.com.br		Site: www.rma.com.br	
Rua Maria Rita, 100 - Jd. Santa Helena - Curitiba - PR		Rua Maria Rita, 100 - Jd. Santa Helena - Curitiba - PR	
Fone: (41) 3333-1111		Fone: (41) 3333-1111	
E-mail: rma@rma.com.br		E-mail: rma@rma.com.br	
Site: www.rma.com.br		Site: www.rma.com.br	





