



PEDREIRAS/MA
Proc. 1312001/2021
FLS. 03
Rub. 21

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 = 16 DE ABRIL DE 2021 / SINAPI-FEV-2021

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 ²) =	35.884,63
CUSTO UNIT. POR ÁREA ASFALTADA (R\$/m ²) =	12,12
CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) =	435.060,39
EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) =	3.000,00
CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) =	207,04

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



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Maranhão

INICIAL

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

CPF/CNPJ: 06.184.253/0001-49

Nº: 111

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: PEDREIRAS

UF: MA

CEP: 65725000

Contrato: 000

Celebrado em: 01/10/2021

Valor: R\$ 5.995.905,10

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA AVENIDA MARIA RITA

Nº: SN

Complemento: SEDE

Bairro: MARIA RITA

Cidade: PEDREIRAS

UF: MA

CEP: 65725000

Data de Início: 09/10/2021

Previsão de término: 15/01/2022

Coordenadas Geográficas: 4.562442, 44.599281

Finalidade: Infraestrutura

Código: Não Especificado

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDREIRAS MA

CPF/CNPJ: 06.184.253/0001-49

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #TOS_5.3.1.1 - BOCA DE LOBO

Quantidade
36.484,63

Unidade
m²

80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #TOS_5.3.1.6 - GALERIA

36.484,63

m²

80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #TOS_5.3.1.7 - MEIO-FIO

36.484,63

m²

80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #TOS_5.3.1.8 - SARJETA

36.484,63

m²

80 - Projeto > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA URBANA > DE PAVIMENTAÇÃO > #TOS_4.2.1.2 - ASFÁLTICA PARA VIAS URBANAS

36.484,63

m²

35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #TOS_5.3.1.1 - BOCA DE LOBO

36.484,63

m²

35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #TOS_5.3.1.6 - GALERIA

36.484,63

m²

35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #TOS_5.3.1.7 - MEIO-FIO

36.484,63

m²

35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #TOS_5.3.1.8 - SARJETA

36.484,63

m²

35 - Elaboração de orçamento > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA URBANA > DE PAVIMENTAÇÃO > #TOS_4.2.1.2 - ASFÁLTICA PARA VIAS URBANAS

36.484,63

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.





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

CREA-MA

ART OBRA / SERVIÇO
 Nº MA20210480398

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Maranhão

PEDREIRAS/MA	INICIAL
Proc. 1312001/2021	
FLS. 05	
Rub: _____	

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

7. Entidade de Classe _____
 SENGE - SIND. DOS ENGENHEIROS DO MA

8. Assinaturas _____
 Declaro serem verdadeiras as informações acima

 FREDERICK DI BRIAN SILVA SOUSA - CPF: 605.030.973-65

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

 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 _____
 Valor da ART: R\$ 233,94 Registrada em: 10/12/2021 Valor pago: R\$ 233,94 Nosso Número: 8303506287

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ma.sitac.com.br/publico/>, com a chave: wByDy
 Impresso em: 10/12/2021 às 13:28:16 por: , ip: 170.247.30.115





PEDREIRAS/MA
Proc. 1312001/2021
FLS. 06
Rub. 02

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 = 16 DE ABRIL DE 2021 / SINAPI-FEV-2021

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) =	12,12
CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) =	435.060,39
EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) =	3.000,00
CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) =	207,04

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

Quadro de Composição do Investimento (QCI)

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

DETALHAMENTO DOS VALORES DESTA AÇÃO DE INVESTIMENTO:

(1) Valor do Investimento Total / = R\$ 5.995.905,10 100,00%

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 = 16 DE ABRIL DE 2021 / SINAPI-FEV-2021

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) =	12,12
CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) =	435.060,39
EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) =	3.000,00
CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) =	207,04

ORÇAMENTO SINTÉTICO

ITEM	DESCRIÇÃO	PREÇO TOTAL (R\$)	PESO (%)	CUSTO UNIT	
				(R\$/m2)	(R\$/KM)
META 1 - ELABORAÇÃO DO PROJ EXECUTIVO					
1.0	Elaboração de projeto de DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO	179.695,29	3,00%	0,00	0,00
META 2 - OBRA					
1.0	SERV PRELIMINARES	2.060,64	0,03%	0,06	374,20
2.0	TERRAPLANAGEM	428.454,83	7,15%	11,94	77.804,82
3.0	PAVIMENTAÇÃO	1.092.832,75	18,23%	30,45	198.451,87
4.0	DRENAGEM SUPERFICIAL	752.117,38	12,54%	20,96	136.580,00
5.0	DRENAGEM PROFUNDA (GALERIAS)	3.157.319,65	52,66%	87,99	573.350,29
6.0	BOCA DE LOBO DUPLA, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO.	263.103,98	4,39%	7,33	47.778,10
7.0	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL	69.614,91	0,80%	1,34	12.641,65
8.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	50.705,67	0,85%	1,41	9.207,85
TOTAL =		5.995.905,10	99,64%	166,49	1.088.820,37

Frederick Brian Silva Sousa
ENGENHEIRO CIVIL
REA/MA 111840171-9

DETALHAMENTO DOS VALORES DESTA AÇÃO INVESTIMENTO:

(1) Valor do Investimento Total / = R\$ 5.995.905,10 100,00%



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 = 16 DE ABRIL DE 2021 / SINAPI-FEV-2021

BDI = 25,00%
 Enc. Sociais = 125,00%
 EXTENSÃO ABSOLUTA (m) = 1.000,00
 EXTENSÃO RELATIVA / VARIÁVEL (m) = 5.596,78
 ÁREA ASFALTADA (m²) = 35.884,63
 12,12
 CUSTO UNIT. POR ÁREA ASFALTADA (R\$/M²) = 435.060,39
 CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) = 3.000,00
 EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) = 297,04
 CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) =

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	PRAZO EM MESES						VALOR (R\$)	PESO (%)
		1°	2°	3°	4°	5°	6°		
1.0	Elaboração de projeto de DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO	R\$ 179.695,29 100%						R\$ 179.695,29	3,00%
1.0	SERV PRELIMINARES	R\$ 2.060,64 100%						R\$ 2.060,64	0,03%
2.0	TERRAPLANAGEM	R\$ 214.227,42 50%	R\$ 107.113,71 25%	R\$ 64.268,22 15%	R\$ 21.422,74 5%	R\$ 12.853,64 3%	R\$ 8.568,10 2%	R\$ 428.454,83	7,15%
3.0	PAVIMENTAÇÃO	R\$ 327.849,83 30%	R\$ 327.849,83 30%	R\$ 218.566,55 20%	R\$ 109.283,28 10%	R\$ 54.641,64 5%	R\$ 54.641,62 5%	R\$ 1.092.832,75	18,23%
4.0	DRENAGEM SUPERFICIAL			R\$ 188.029,35 25%	R\$ 188.029,35 25%	R\$ 188.029,35 25%	R\$ 188.029,33 25%	R\$ 752.117,38	12,54%
5.0	DRENAGEM PROFUNDA (GALERIAS)				R\$ 947.195,90 30%	R\$ 947.195,90 30%	R\$ 1.262.927,95 40%	R\$ 3.157.319,65	52,66%
6.0	BOCA DE LOBO DUPLA, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO.					R\$ 131.551,99 50%	R\$ 131.551,99 50%	R\$ 263.103,88	4,39%
7.0	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL					R\$ 34.807,46 50%	R\$ 34.807,45 50%	R\$ 69.614,91	0,80%
8.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES					R\$ 25.352,84 50%	R\$ 25.352,83 50%	R\$ 50.705,67	0,85%
TOTAL COM BDI =								R\$ 5.995.905,10	99,64%

IMPRIMIR
 EXIBIR
 COPIAR
 COLAR
 CRIAR ANEXO

Valores e Pesos Parciais:
 Valores = R\$ 723.833,18
 Pesos = 12,07%

R\$ 434.963,54
7,25%
 R\$ 470.664,12
7,85%
 R\$ 1.295.031,27
21,11%
 R\$ 1.394.432,82
23,26%
 R\$ 1.705.890,17
28,45%

Valores e Pesos Acumulados:
 Valores = R\$ 723.833,18
 Pesos = 12,07%

R\$ 1.159.796,72
19,33%
 R\$ 1.629.660,84
27,18%
 R\$ 2.895.592,11
48,20%
 R\$ 4.290.024,93
71,55%
 R\$ 5.095.905,10
100,00%

PEDREIRAS/MA
 Proc. 1312001/2021
 FLS. 03
 Rub. 02

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 = 16 DE ABRIL DE 2021 / SINAPI-FEV-2021

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) = 12,12
 CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) = 435.060,39
 EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) = 3.000,00
 CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) = 207,04

MEMÓRIA DE CÁLCULO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANTIDADES							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 ASFÁLTICA EM AAUQ, MEIO FIO E SARJETA							
RUAS EXISTENTES		DIMENSÕES "IN LOCO"			DIMENSÕES DE PROJETO		
Nome	Comp (m)	Larg (m)	Área (m ²) 3x1x2	Comp (m)	Larg (m)	Área (m ²) 6x4x5	
(1) NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS							
11	AV. MARIA RITA	1.000,00	13,50	13.500,00	1.000,00	13,50	13.500,00
3	Total Geral (1+2) =	1.000,00		13.500,00	1.000,00		13.500,00
4	Largura Média =		13,50			13,50	
5	Extensão Relativa (para Largura de 6m) =	1.000,00			1.000,00		

QUADRO DE LEVANTAMENTO DAS DEMAIS RUAS A SEREM BENEFICIADAS COM PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 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 ²) 3x1x2	Comp (m)	Larg (m)	Área (m ²) 6x4x5	
(1) NA SEDE MUNICIPAL DE PEDREIRAS(BAIRRO MARIA RITA)							
	TRAV 1	81,10	5,10	464,61	91,10	5,10	464,61
	TRAV 2	53,50	5,10	272,85	53,50	5,10	272,85
	TRAV 3	70,20	5,10	356,02	70,20	5,10	356,02
	TRAV 4	67,70	5,10	345,27	67,70	5,10	345,27
	TRAV 5	68,17	5,10	347,67	68,17	5,10	347,67
	TRAV 6	84,50	5,10	430,05	84,50	5,10	430,05
	TRAV 7	38,19	5,10	194,77	38,19	5,10	194,77
	TRAV 08	91,72	5,10	467,77	91,72	5,10	467,77
	TRAV 8	82,18	5,10	419,12	82,18	5,10	419,12
	TRAV 9	84,03	5,10	428,55	84,03	5,10	428,55
	TRAV 10	129,72	5,10	661,57	129,72	5,10	661,57
	TRAV 11	199,00	5,10	1.013,49	199,00	5,10	1.013,49
	TRAV 12	127,60	5,10	651,67	127,60	5,10	651,67
	TRAV 13	110,03	5,10	561,15	110,03	5,10	561,15
	TRAV 14	131,82	5,10	672,28	131,82	5,10	672,28
	TRAV 15	276,08	5,10	1.408,01	276,08	5,10	1.408,01
	TRAV 16	206,54	5,10	1.053,35	206,54	5,10	1.053,35
	TRAV 17	87,13	5,10	444,36	87,13	5,10	444,36
	TRAV 18	133,12	5,10	678,91	133,12	5,10	678,91
	TRAV 19	105,96	5,10	540,40	105,96	5,10	540,40
	TRAV 20	90,12	5,10	459,61	90,12	5,10	459,61
	TRAV 21	240,89	5,10	1.227,52	240,89	5,10	1.227,52
	TRAV 22	487,15	5,10	2.382,47	487,15	5,10	2.382,47
	TRAV 23	100,18	5,10	511,02	100,18	5,10	511,02
	TRAV 24	230,40	5,10	1.175,30	230,40	5,10	1.175,30
	TRAV 25	109,09	5,10	556,36	109,09	5,10	556,36
	TRAV 26	133,55	5,10	681,11	133,55	5,10	681,11
	TRAV 27	105,96	5,10	540,40	105,96	5,10	540,40
	TRAV 28	133,20	5,10	679,32	133,20	5,10	679,32
	TRAV 29	156,31	5,10	797,18	156,31	5,10	797,18
	TRAV 30	230,00	5,10	1.173,00	230,00	5,10	1.173,00
	TRAV 31	65,82	5,10	336,68	65,82	5,10	336,68
	TRAV 32	183,02	5,10	933,40	183,02	5,10	933,40
3	Total Geral (1+2) =	4.508,79		22.984,63	4.508,79		22.984,63
4	Largura Média =		5,10			5,10	
5	Extensão Relativa (para Largura de 6m) =	4.508,79			4.508,79		

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 = 16 DE ABRIL DE 2021 / SINAPI-FEV-2021

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) = 12,12
 CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) = 435.060,39
 EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) = 3.000,00
 CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) = 207,04

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 ²	PE (t/m ³)	R\$/ T					
73849/001 = AAUQ COM CAP 50/70, INCLUSO USINAGEM E APLICACAO, EXCLUSIVE TRANSPORTE ==== M3 ====	R\$ 467,77	2,15	217,57					
(B) CÁLCULO DO CUSTO UNITÁRIO DE MASSA ASFÁLTICA (Execução + Fornecimento + Aplicação) EM R\$/KMm (em função do quilômetro médio):								
discriminação	Co (m)	L (m)	H (m)	V (m ³)	PE (t/m ³)	PESO (t)	R\$ por t	R\$ / KMm
massa = R\$ 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\$/KMm (em função do quilômetro médio):								
discriminação	Co (m)	L (m)	H (m)	V (m ³)	PE (t/m ³)	PESO (t)	R\$ por t km	R\$ / KMm
transporte (dmt = 100 km) = R\$ 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\$/KMm (em função do quilômetro médio):								
discriminação								R\$ / KMm
total = (B+C) =								364.051,80
(E) CÁLCULO DO CUSTO TOTAL, por unidade de área, EM R\$/M ² (em função do quilômetro médio):								
discriminação	Co (m)	L (m)	R\$ / KMm	R\$ / M ²				
custo unitário final =	1.000,00	13,50	364.051,80	26,97				

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANTIDADES								TOTAL
			C	L	H	A	T	P	Q	ST	
1.0	SERV PRELIMINARES										
1.1	Placa indicativa da obra	m ²	3,00	2,00							6,00
2.0	TERRAPLANAGEM										
			AV. PRINCIPAL				DEMAIS RUAS				
2.1	Raspagem (Limpeza Superficial)	m ²	1.000,00	13,50			4.506,79	6,00			40.540,74
2.2	Regulariz e Conform da plataforma , incl escanf, homogen, umedec e compact	m ²	1.000,00	13,50			4.506,79	6,00			40.540,74
			AREA TOT. PAV								
2.3	Escav, Carga, Transp, Desc e Espalham de Mat d 1* Cat α/DMT até 30 km	m ³	40.540,74		0,20		1,25				10.135,19
2.4	Compactação de aterro a 100% do proctor normal	m ³	40.540,74		0,20						8.108,15
3.0	PAVIMENTAÇÃO										
3.1	Imprimaç α/CM-30; taxa: 1,2 L/m ² (Exec, Fomec. e Transp)	m ²	1.000,00	12,90			4.506,79	5,10			35.884,63
3.2	Pintura de Ligaç α/RR-2C (Exec, Fomec. e Transp)	m ²	1.000,00	12,90			4.506,79	5,10			35.884,63
3.3	Execuç, Fomec e Transp d AAUQ (areia asfalto usinado a quente), peso esp: 2,15 t/m ³ , α/CAP 50/70, incl usinagem e aplicação	m ²	1.000,00	12,90			4.506,79	5,10			35.884,63
3.4	Espalhamento e Compactaç de AAUQ	m ²	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 = 16 DE ABRIL DE 2021 / SINAPI-FEV-2021

BCL =	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) =	12,12
CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) =	435.060,39
EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) =	3.000,00
CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) =	207,04

MEMÓRIA DE CÁLCULO											
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANTIDADES								
			C	L	H	A	T	P	Q	ST	TOTAL
C = comprimento; L = largura; H = altura/profundidade; A = área; T = taxa; P = peso/peso específico; Q = quantidade; ST = subtotal											
4.0	DRENAGEM SUPERFICIAL										
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	DRENAGEM PROFUNDA (GALERIAS)		C		H	CIRC	ESP			Q	
5.1	GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO										
5.1.1	LOCAÇÃO REDE DE DRENAGEM	m	1.000,00							3,00	3.000,00
5.1.2	ESCAVAÇÃO MECANICA VALAS EM QUALQUER TIPO DE SOLO EXCETO ROCHA, PROF. 0 < H < 4 M	m³	1.000,00		9,90					3,00	29.700,00
$A = \frac{(b+B) \cdot H}{2} \quad (1) \rightarrow$ <ul style="list-style-type: none"> • b - base menor, largura da vala • H - Altura (profundidade) • B - base maior, pode ser descrita em função da base menor e da profundidade, para o mesmo caso: B = b + 1,25 x H $\rightarrow A = 0,625 \times H^2 + b \times H \quad (2)$											
PARA 3 BUEIROS DN1000:											
$\rightarrow 0,625 \times 2,50^2 + 2,40 \times 2,50 = 9,90m^2 \rightarrow 9,90 m^2 \times 1000m = 9.900 m^3$											
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		3,00	29.700,00
			Área de esc.		Área de tubulação.						
5.1.5	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³			29.700,00			2.340,00			27.360,00
5.1.6	REGULARIZAÇÃO E APILOAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m²	1.000,00					2,40		2,00	4.800,00
5.1.7	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 3 CM. AF. 08/2017	m²	1.000,00					2,40		2,00	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 ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF. 12/2015	m	1.000,00		65,00					3,00	3.065,00
6.2	BOCA DE LOBO DUPLA, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO.		C		H		ESP			Q	
6.2.1	BOCA DE LOBO DUPLA, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO	UN								61,00	61,00
7.0	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL										
			Larg faixa	larg. Vazio	comp faixa	Comp Rua	Q				
7.1	Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas 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							
			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 retrorrefletiva 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	SERVIÇOS COMPLEMENTARES										
8.1	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m²	36.484,63								36.484,63

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 = 16 DE ABRIL DE 2021 / SINAPI-FEV-2021

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) = 12,12
CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) = 435.060,39
EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) = 3.000,00
CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) = 207,04

ORÇAMENTO ANALÍTICO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	REFERENCIA / CUSTO				PREÇO (R\$)		PESO (%)	CUSTO UNITÁRIO MÉDIO	
				SINAPI OU 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%					
META 1 - ELABORAÇÃO DO PROJ EXECUTIVO												
1.0	Elaboração de projeto de DRENAGEM PROFUNDA EM GALERIAS DE CONCRETO ARMADO	UNID	1,00	COMP	PROPRIA	143.755,93	179.694,91	179.695,29	179.695,29	3,00%	5,01	32.631,59
META 2 - OBRA												
1.0	SERV PRELIMINARES								2.060,64	0,03%	0,06	374,20
1.1	Placa indicativa da obra	m2	6,00	COMP	PROPRIA	274,75	343,44	343,44	2.060,64	0,03%	0,06	374,20
2.0	TERRAPLANAGEM								428.454,83	7,15%	11,94	77.804,82
2.1	Raspagem (Limpeza Superficial)	m2	40.540,74	SICRO	1600412	3,34	4,18	4,18	169.460,29	2,83%	4,72	30.772,97
2.2	Preparo e regularização de terreno em desnível	m2	40.540,74	SICRO	1600400	3,86	4,85	4,85	196.622,59	3,28%	5,48	35.705,48
2.3	Escav, Carga, Transp, Desc e Espalham de Mat d 1ª Cat c/DMT até 30 km	m3	10.135,19	SICRO	4016008	2,41	3,01	3,01	30.506,92	0,51%	0,85	5.530,87
2.4	Compactação de aterro a 100% do proctor normal	m3	8.108,15	SICRO	5502978	3,14	3,93	3,93	31.865,03	0,53%	0,89	5.786,50
3.0	PAVIMENTAÇÃO								1.092.832,75	18,23%	30,45	198.451,87
3.1	Imprimaç c/ CM-30, taxa: 1,2 L/m2 (Exec, Fornec. e Transp)	m2	35.884,63	SICRO	4011351	0,21	0,26	0,26	9.330,00	0,16%	0,26	1.694,27
3.2	Pintura de Ligaç c/RR-2C (Exec, Fornec. e Transp)	m2	35.884,63	SICRO	4011353	0,16	0,20	0,20	7.176,93	0,12%	0,20	1.303,29
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	1.074.385,82	17,92%	29,94	195.102,01
3.4	Espalhamento e Compactaç de AAUQ	m2	1.000,00	mercado	*****	*****	1,94	1,94	1.940,00	0,03%	0,05	352,29
4.0	DRENAGEM SUPERFICIAL								752.117,38	12,54%	20,96	136.580,00
4.1	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO	m	11.013,58	SINAPI	94269	54,63	68,29	68,29	752.117,38	12,54%	20,96	136.580,00
5.0	DRENAGEM PROFUNDA (GALERIAS)								3.157.319,65	52,66%	87,99	573.350,29
5.1	GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO											
5.1.1	LOCAÇÃO REDE DE DRENAGEM	m	3.000,00	SINAPI	99063	3,80	4,75	4,75	14.250,00	0,24%	0,40	2.587,71
5.1.2	ESCAVAÇÃO MECANICA VALAS EM QUALQUER TIPO DE SOLO EXCETO ROCHA PROF 0< H < 4 M	m³	29.700,00	SINAPI	101126	8,28	10,35	10,35	307.395,00	5,13%	8,57	55.821,09
5.1.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM) AF_07/2020	M³XKM	29.700,00	SINAPI	93595	1,71	2,14	2,14	63.558,00	1,06%	1,77	11.541,75
5.1.5	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	27.360,00	SINAPI	93361,00	12,18	15,23	15,23	416.692,80	6,95%	11,61	75.668,91
5.1.6	REGULARIZAÇÃO E APOLOAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m²	4.800,00	MERCADO	pm	8,11	10,14	10,14	48.672,00	0,81%	1,36	8.838,54
5.1.7	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 3 CM. AF_08/2017	m²	4.800,00	SINAPI	96617	13,75	17,19	17,19	82.512,00	1,38%	2,30	14.983,68
5.1.10	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	m	3.065,00	SINAPI	95570	580,55	725,69	725,69	2.224.239,85	37,10%	61,98	403.908,60
6.0	BOCA DE LOBO DUPLA, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO.								263.103,98	4,39%	7,33	47.778,10
6.1	BOCA DE LOBO DUPLA, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO	UN	61,00	SINAPI	97973	3.450,54	4.313,18	4.313,18	263.103,98	4,39%	7,33	47.778,10
7.0	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL								69.614,91	0,80%	1,34	12.641,65
7.1	Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro	m²	200,00	COMP	PROPRIA	13,92	17,40	17,40	3.480,00	0,06%	0,10	631,95
7.2	Sinalização em tachas bidirecionais(olho de gato)	un	1.000,00	COMP	PROPRIA	27,99	34,99	34,99	34.990,00	0,58%	0,98	6.353,97
7.3	Pintura de faixa - tinta base acrílica(Faixa de Pedestre)	m²	162,00	5213400	SICRO	18,27	22,84	22,84	3.700,08	0,06%	0,10	671,91
7.4	PLACAS DE SINALIZAÇÃO .INCL. SUPORTE PARA FIXAÇÃO	und	21,00	COMP	PROPRIA	229,61	287,02	287,02	6.027,42	0,10%	0,17	1.094,54
7.5	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D = 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + S1	und	78,00	SICRO	5213440	157,19	196,49	196,49	15.326,22	0,26%	0,43	2.783,15
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	157,19	196,49	196,49	6.091,19	0,10%	0,17	1.106,12
8.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES								50.705,67	0,85%	1,41	9.207,85
8.1	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m²	36.478,90	COMP	PROPRIA	1,11	1,39	1,39	50.705,67	0,85%	1,41	9.207,85
TOTAL GERAL =									5.995.905,10	99,64%	166,49	1.088.820,37

DETALHAMENTO DOS VALORES DESTA AÇÃO / INVESTIMENTO:

(1) Valor do Investimento Total =

5.995.905,10 100,00%



PEDREIRAS/MA
 Proc. 1312001/2021
 FLS. 13
 Rub. 2

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO

		DESCRIÇÃO DO SERVIÇO OU FORNECIMENTO	UNID	DATA BASE	FONTE	PREÇO REFER.
		PLACA DE OBRA		01/2021	SINAPI	R\$ 274,75
FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO INSUMO		COEFIC	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL
SINAPI	1213	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMEN	H	1,0	15,54	15,5400000
SINAPI	6111	SERVEANTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,0	10,95	21,9000000
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	281,79	2,8179000
SINAPI	4417	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	1,0	5,52	5,5200000
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	6,81	27,2400000
SINAPI	00004813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M	m²	1,0	200,00	200,0000000
SINAPI	5075,00	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,11	15,77	1,7347000

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

PEDREIRAS/MA
 Proc. 1312001/2021
 FLS. 14
 Rub. e



CPU-02		SINAPI				UNID: m
P9801	SICRO/DNIT	Ajudante	h	0,20	R\$ 17,16	R\$ 3,43
P9824	SICRO/DNIT	Servente	h	0,20	R\$ 16,25	R\$ 3,25
SEINFRA	18362	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\$ 31,12	R\$ 5,29
					PREÇO TOTAL	R\$ 27,99

5.0 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL
 Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro

Ref: jan/00 Moeda: R\$
 UNIDADE M2

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA

MÃO-DE-OBRA	UN	QTD	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL
88316 Servente com encargos complementares	h	0,03	13,70	0,45
EQUIPAMENTO				
5824 Caminhão toco, pbt 16.000 kg, carga útil máx. 10.685 kg, dist. entre eixos 4,8 m, potência 189 cv, inclusive carroceria fixa aberta de madeira p/ tra	chp	0,003	130,66	0,42
95133 máquina demarcadora de faixa de tráfego à frio, autopropelida, potência 38 hp - chp diurno - af_07/2015	chp	0,003	104,92	0,34
MATERIAL				
5318 Solvente diluente a base de aguarrás	l	0,13	12,15	1,57
7343 Tinta a base de resina acrílica, para sinalização horizontal viária (nbr 11862)	l	0,60	9,71	5,83
7348 Tinta acrílica premium para piso	l	0,03	14,48	0,43
25972 Microesferas de vidro para sinalização horizontal viária, tipo i-b (premix) - nbr 16184	kg	0,40	12,22	4,88

RESUMO DA COMPOSIÇÃO	EQUIPAMENTO	MÃO-DE-OBRA	MATERIAL	SERV. TERCEIRO	CUSTO TOTAL
	0,76	0,45	12,71	0,00	13,92

6.4. COMP-481792 - PLACA DE SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIAS S NAS DIMENSÕES 1,26 X1,26M, INCL. SUPORTE PARA FIXAÇÃO (UND)

MATERIAL	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
34723 PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO REBARBA COM PINTURA REFLETIVA	SINAPI	M2	0,25000000	492,00	123,00
881356 TUBO AÇO INOX/STAIN DN 2" (50,8 MM) E-1,3MM, PESO- 1,8237 KG/M	SINAPI	M	2,50000000	25,05	62,63
TOTAL MATERIAL					185,63
SERVIÇO	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
9494 CONCRETO FCK - 28MPa, TRACO 1:2,7:3 (CREMOS/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM RETOMBERA RDI. AF_07/2016	SINAPI	M3	0,96000000	36,51	35,09
88316 SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	2,00000000	11,70	23,40
TOTAL SERVIÇO					58,49
TOTAL GERAL					244,12

LIMPEZA GERAL

Limpeza final da obra

Frederick Brito Silva Sousa
 FORNECEDOR
 CREA/MA 111840171-9

Ref: Moeda: R\$
 UNIDADE M2

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA

MÃO-DE-OBRA	UN	QTD	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL
88316 Servente com encargos complementares	h	0,081	13,70	1,11

RESUMO DA COMPOSIÇÃO	EQUIPAMENTO	MÃO-DE-OBRA	MATERIAL	SERV. TERCEIRO	CUSTO TOTAL
	0,00	1,11	0,00	0,00	1,11

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 = 16 DE ABRIL DE 2021 / SINAPI-FEV-2021

0

COMPOSIÇÃO DE BDI (%)

$$\text{BDI} = (1/(1-\text{Imp})) \times (1+\text{Adm}) \times (1+\text{Def}) \times (1+\text{Ris}) \times (1+\text{LB}) - 1$$

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 CMPPF. 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	(%)
GRUPO A DESPESAS ADMINISTRATIVAS		
A-1	Administração central	5,19%
Total grupo A =		5,19%
GRUPO B LUCRO		
B-1	Lucro bruto	9,96%
Total grupo B =		9,96%
GRUPO C IMPOSTOS		
C-1	PIS	1,65%
C-2	COFINS	3,00%
C-3	ISSQN	3,00%
Total grupo C =		7,65%
GRUPO D DIVERSOS		
D-1	Despesas financeiras e seguros	1,15%
D-2	Riscos e imprevistos	1,05%
Total grupo D =		2,20%
TOTAL (A+B+C+D) =		25,00%

LIMITES DE TAXAS INTEGRANTES DA COMPOSIÇÃO DO BDI

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 = 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 = 16 DE ABRIL DE 2021 / SINAPI-FEV-2021

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) = 12,12
 CUSTO UNIT. POR KM ASFALTADO (R\$/KM) = 435.060,39
 EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS (m) = 3.000,00
 CUSTO UNIT. POR M DE GALERIA (R\$/M) = 207,04

CURVA ABC

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	REFERENCIA / CUSTO		CUSTO (R\$)		PREÇO (R\$)		PESO (%)	CUSTO UNITÁRIO MÉDIO	
				SINAPI OU ORSE-SERGIPE	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)
5.1.10	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO AF 12/2015	m	3.065,00	SINAPI	95570	580,55	725,69	725,69	2.224.239,85	38,24%	61,98	403.908,60
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	1.074.385,82	18,47%	29,94	1.074.385,82
4.1	GUIA/MEIO-FIO E SARJETA CONJUGADOS DE	m	11.013,58	SINAPI	94269	54,83	68,29	68,29	752.117,38	12,93%	20,96	136.580,00
5.1.5	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECÂNICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	27.360,00	SINAPI	93.361,00	12,18	15,23	15,23	416.692,80	7,16%	11,61	75.668,91
5.1.2	ESCAVAÇÃO MECÂNICA VALAS EM QUALQUER TIPO DE SOLO EXCETO ROCHA PROF. 0< H < 4 M	m³	29.700,00	SINAPI	101126	8,26	10,35	10,35	307.395,00	5,29%	8,57	55.621,09
6.1	BOCA DE LOBO DUPLA, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO.	UN	61,00	SINAPI	97973	3.450,54	4.313,18	4.313,18	263.103,98	4,52%	7,33	47.778,10
2.2	Preparo e regularização de terreno em desnível	m2	40.540,74	SICRO	1600400	3,88	4,85	4,85	196.622,59	3,38%	5,48	35.705,48
2.1	Raspagem (Limpeza Superficial)	m2	40.540,74	SICRO	1600412	3,34	4,18	4,18	169.460,29	2,91%	4,72	30.772,97
5.1.7	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM BLOCOS DE COROAMENTO OU SAPATAS, ESPESSURA DE 3 CM. AF 08/2017	m²	4.800,00	SINAPI	96617	13,75	17,19	17,19	82.512,00	1,42%	2,30	14.963,68
5.1.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM) AF 07/2020	MPXKM	29.700,00	SINAPI	93595	1,71	2,14	2,14	63.558,00	1,09%	1,77	11.541,75
8.1	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m²	36.478,90	COMP	PROPRIA	1,11	1,39	1,39	50.705,67	0,87%	1,41	9.207,85
5.1.6	REGULARIZAÇÃO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS	m²	4.800,00	MERCADO	pm	8,11	10,14	10,14	48.672,00	0,84%	1,36	8.838,54
7.2	Sinalização em tachas bidirecionais(olho de gato)	un	1.000,00	COMP	PROPRIA	27,99	34,99	34,99	34.990,00	0,60%	0,98	6.353,97
2.4	Compactação de aterro a 100% do proctor normal	m3	8.108,15	SICRO	5502978	3,14	3,93	3,93	31.865,03	0,55%	0,89	5.786,50
2.3	Escav, Carga, Transp, Desc e Espalham de Mat d 1ª Cat c/DMT até 30 km	m3	10.135,19	SICRO	4016008	2,41	3,01	3,01	30.506,92	0,52%	0,85	5.539,87
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	157,19	196,49	196,49	15.326,22	0,26%	0,43	2.783,15
5.1.1	LOCAÇÃO REDE DE DRENAGEM	m	3.000,00	SINAPI	99063	3,80	4,75	4,75	14.250,00	0,25%	0,40	2.587,71
3.1	Imprimaç c/ CM-30, taxa: 1,2 L/m2 (Exec, Fornec. e Transp)	m2	35.884,63	SICRO	4011351	0,21	0,26	0,26	9.330,00	0,16%	0,26	1.694,27
3.2	Pintura de Ligaç c/RR-2C (Exec, Fornec. e Transp)	m2	35.884,63	SICRO	4011353	0,16	0,20	0,20	7.176,93	0,12%	0,20	1.303,29
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	157,19	196,49	196,49	6.091,19	0,10%	0,17	1.106,12
7.4	PLACAS DE SINALIZAÇÃO .INCL. SUPORTE PARA FIXAÇÃO	und	21,00	COMP	PROPRIA	229,61	287,02	287,02	6.027,42	0,10%	0,17	1.094,54
7.3	Pintura de faixa - tinta base acrílica(Faixa de Pedestre)	m²	162,00	5213400	SICRO	18,27	22,84	22,84	3.700,08	0,06%	0,10	671,91
7.1	Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro	m²	200,00	COMP	PROPRIA	13,92	17,40	17,40	3.480,00	0,06%	0,10	631,95
1.1	Placa indicativa da obra	m2	6,00	COMP	PROPRIA	274,75	343,44	343,44	2.060,64	0,04%	0,06	374,20
3.4	Espalhamento e Compactaç de AAUQ	m2	1.000,00	mercado	****	****	1,94	1,94	1.940,00	0,03%	0,05	352,29
TOTAL GERAL =									5.816.209,81	100%	162,08	1.935.472,59

Impressão: *[Assinatura]*
 Exp. 11/18/2021
 CREA/MA 111840171-9

DETALHAMENTO DOS VALORES DESTA AÇÃO / INVESTIMENTO:

(1) Valor do Investimento Total: = 5.816.209,81 100,00%

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

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		38.836,10		77.672,20
Custo Horário de Equipamentos						77.672,20

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)	2,9900	10.615,89	31.741,51
DNIT - NT - T2 - TÉCNICO PLENO (Topógrafo / Desenhista Projetista) (01 - Cadista)	2,0000	3.548,52	7.097,04
Estudo e projeto de drenagem			
DNIT - NS - P2 - ENGENHEIRO/PROFISSIONAL PLENO (01 - Coordenador)	2,9900	10.615,89	31.741,51
DNIT - NT - T2 - TÉCNICO PLENO (Topógrafo / Desenhista Projetista) (01 - Cadista / Calculista)	2,0000	3.548,52	7.097,04
Custo Horário de Mão-de-Obra			77.677,10

C - Produção da Equipe (km)	5,0000	Adc. M.O - Ferramentas : 10,00%	7.767,71
		Custo de Execução	163.117,01

D - Custo Unitário de Execução	Custo Unitário de Execução	32.623,40
--------------------------------	-----------------------------------	------------------

E - 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%	(Incidir s/ item pessoal)	77.677,10	55.313,86
AA2 - ENCARGOS SOCIAIS (CONSULTOR ESPECIAL - PJ)	20,00%			
BB - CUSTO ADMINISTRATIVO	14,02%	(Incidir s/ item pessoal)	77.677,10	10.886,45
CC - REMUNERAÇÃO DA EMPRESA	12,00%	(Incidir s/ AA + BB)	126.505,22	17.250,71
Bonificações e Despesas Indiretas (BDI)=		(Incidir s/ AA + BB + CC)	143.755,93	-
Valor total das taxas				83.451,02
Preço Unitário Direto Total				143.755,93
Preço Unitário Total				143.755,93



PEDREIRAS/MA	
Proc.	312001/2021
FLS.	18
Rub.	e

MEMORIAL DESCRITIVO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DRENAGEM TUBULAR PROFUNDA

PAVIMENTAÇÃO ASFÁUTICA

Fredrick A. Brian Silva Sousa
Engenheiro Civil
CREA/MA 111840171-9

1.0 ESTUDO DE BACIA HIDROGRÁFICA

1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PEDREIRAS-MA

1.1.1 – Localização

A cidade de Pedreiras-Ma, possui uma população segundo IBGE/2010 de 39.267 habitantes com área territorial de 534,514km² e densidade demográfica de 13,61 hab/km². Situada às margens do Rio Mearim. O município foi fundado em áreas de fazendas escravistas e dos índios Guajarás que habitavam a região. Em meados do século XX foi um dos maiores polos produtores de arroz, batata e macaxeira do interior do estado do Maranhão. Pedreiras tem clima quente com muitas chuvas no conhecido "inverno maranhense". Sofre com os impactos das enchentes que anualmente acometem o município no decorrer da estação chuvosa, quando ocorre o processo de escoamento de vários afluentes do rio Mearim, contribuindo para a elevação do seu nível e, conseqüentemente, causando alagamento de diversas áreas urbanas do município.

Ressalta-se que este é um dos principais fatores que interferem no desenvolvimento desta cidade, pois a ocorrência de inundações no centro urbano acarreta inúmeros transtornos socioeconômicos, sendo esta cidade atingida pelas cheias do rio Mearim em intervalos anuais e intensidade diversificada.

Portanto, este relatório vem apresentar ações para minimizar e/ou combater o risco de inundações no município, através de projetos de engenharia, que resolvam os problemas apresentados.

Mapa do Estado do Maranhão com a localização do município de Presidente Dutra, fig. 1.

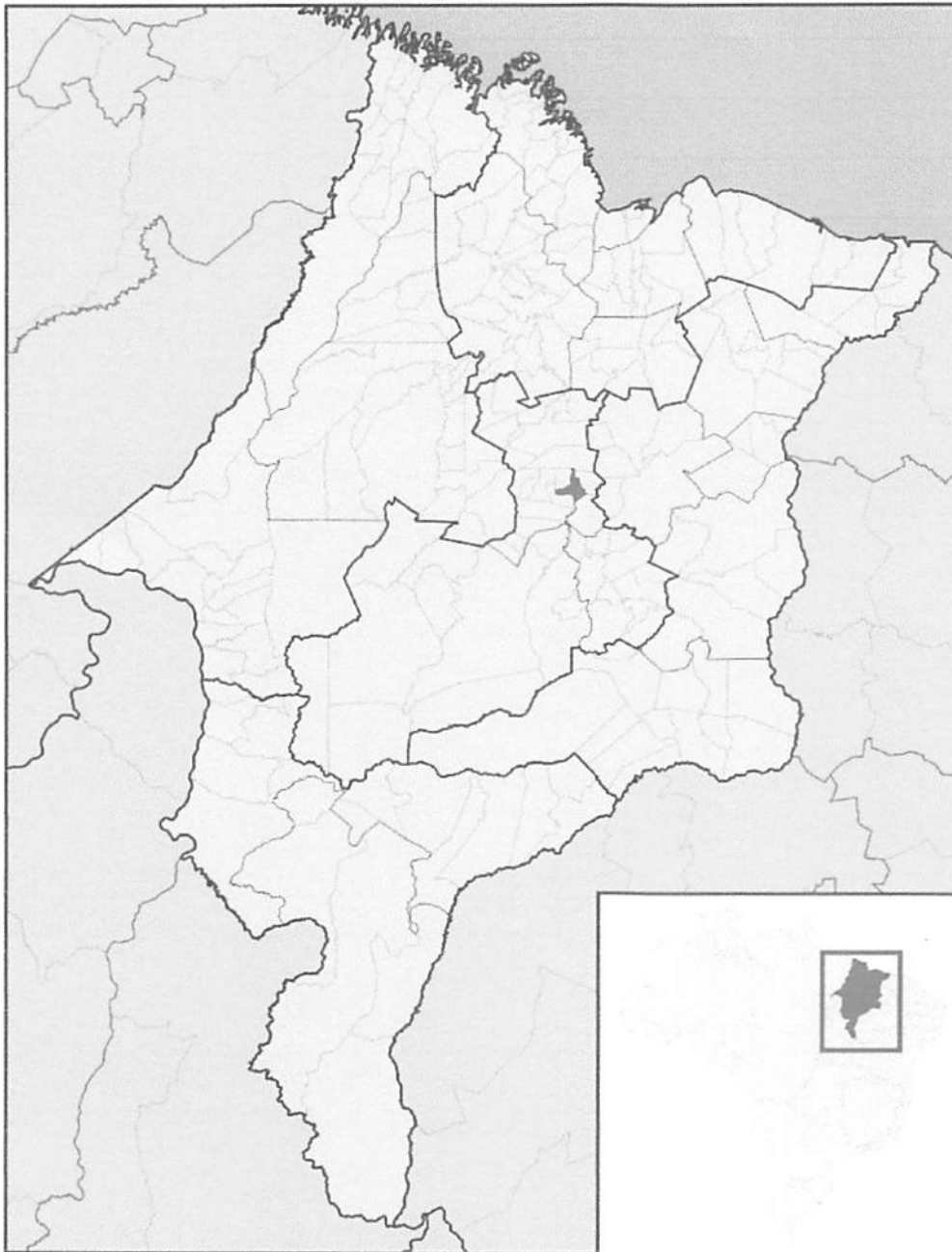


Figura 1: Localização do município de Pedreiras-MA.

Fredrick *Brian Silva Sousa*
Eugenio *Eugenio*
CREAMA 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



Fredrick *Brian Silva Sousa*
ECONOMISTA
CREAMA 111840171-9

Fonte: Maxplan/2012

Figura 03- Vista Aérea da Cidade de Pedreiras



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

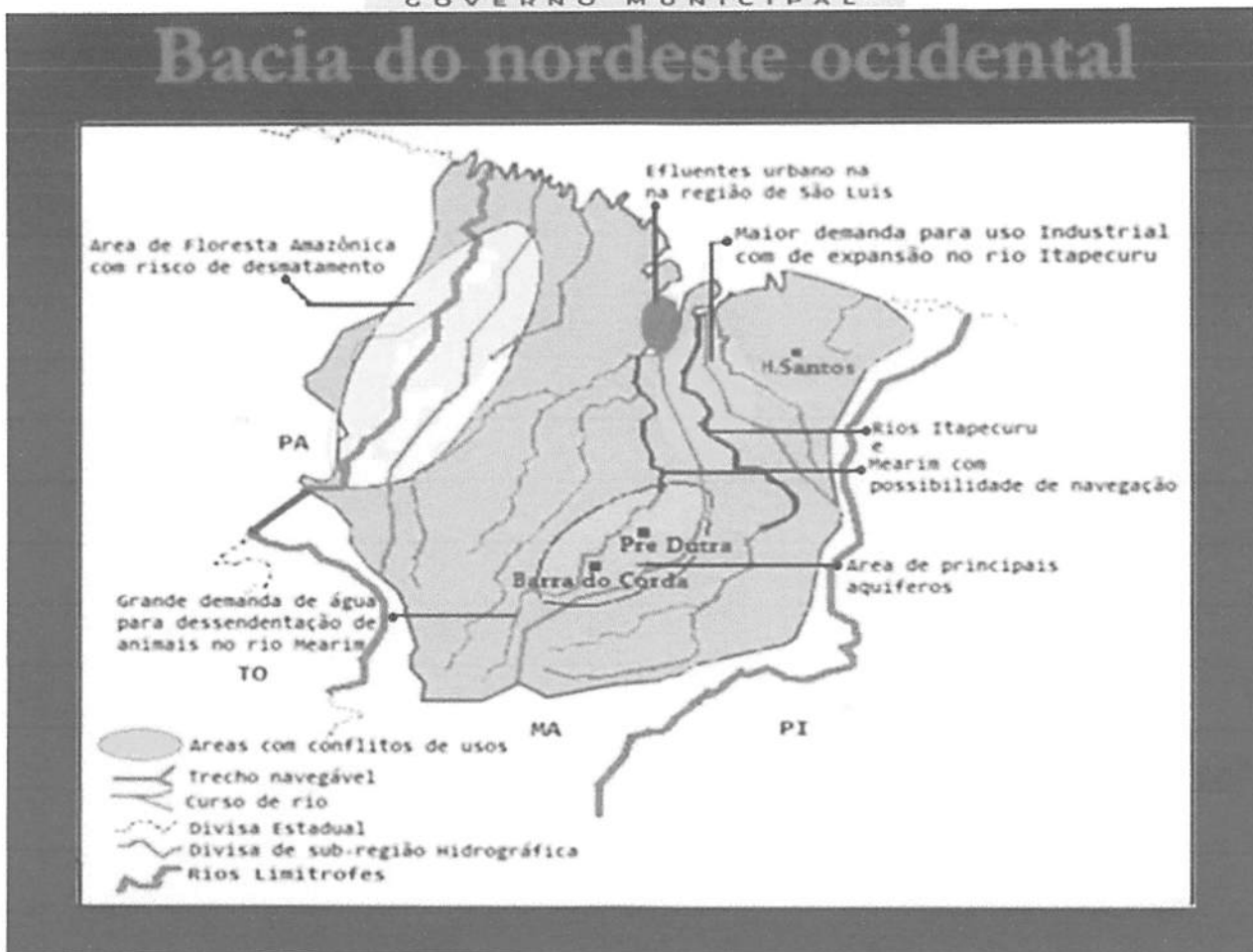
O Rio Mearim, conforme (figura 04), nasce entre a confluência das serras Negra, Canela e Cruzeiras, segue seu curso no sentido Sul - Norte e desemboca na Baía de São Marcos, ao lado oeste da Ilha de São Luís, numa extensão total de 930 km. Possui águas mornas e é navegável até Pedreiras, e se liga ao 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 Brian Silva Sousa
Engenheiro Civil
CREA/MA 111840171-9



1.2 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos e concluindo 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;

Francisco Brian Silva Sousa
Engenheiro Civil
CREAMA 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;

Francisco Brian Silva Sousa
Engenheiro Civil
CREAMA 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”.

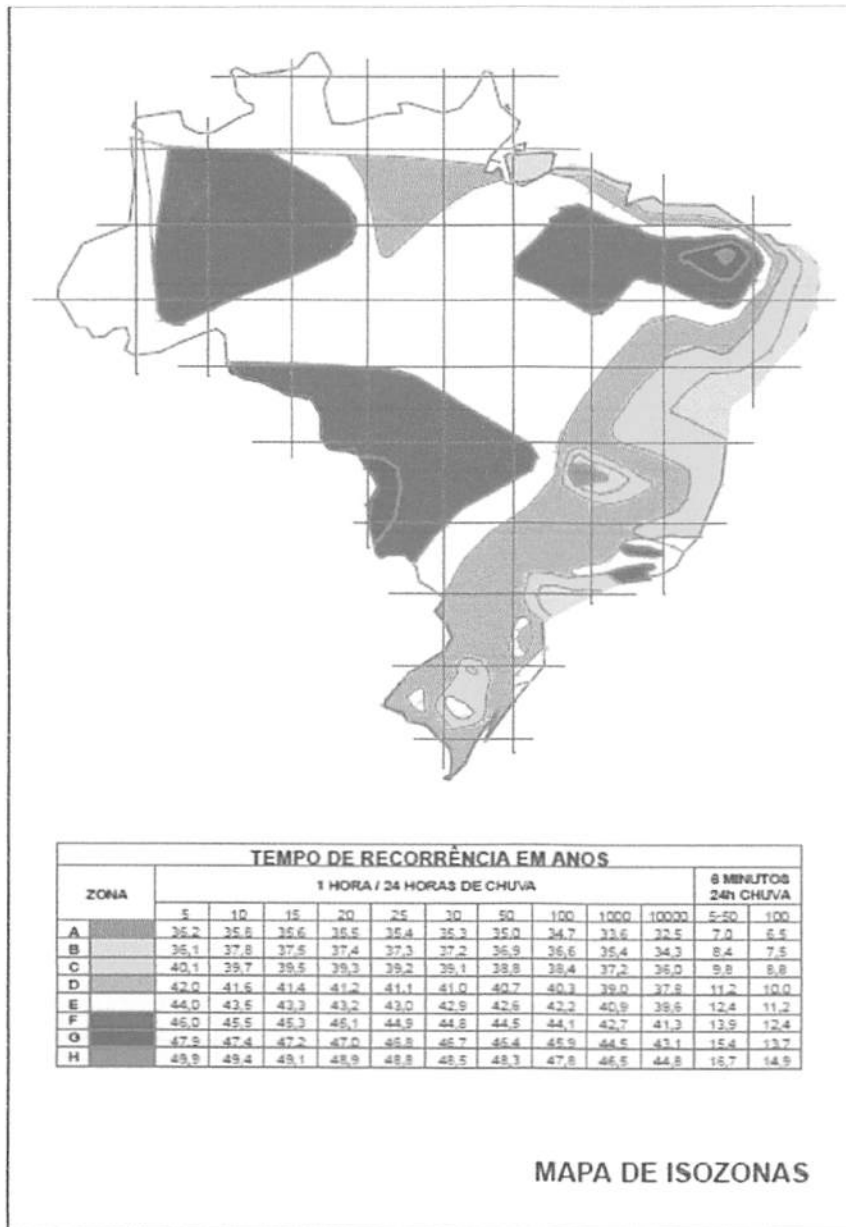
1.3 Método das Isozonas

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 Torga 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.

Frequência
 Eng. Brian Silva Sousa
 CREA/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.

Engenheiro
Francisco Brian Silva Sousa
CREAMA 111840171-9

Isozona " F "

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;

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



PEDREIRAS/MA
Proc. 312001/2021
FLS. 31
Rub. e

H = Diferença de nível entre o ponto mais afastado da bacia e a seção considerada, em metros.

Engenheiro *Brian Silva Sousa*
Especialista em *...*
CREA/MA 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 ²	Método Racional
Entre 4,0km ² e 10,0km ²	Método Racional Corrigido
Superior a 10,0km ²	Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT)

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”.

$$\frac{P}{P_0} = 1 - w \cdot \log A/A_0$$

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:

$$\frac{P}{P_0} = 1 - 0,10 \cdot \log A/A_0$$

1.2.2 – Método Racional

Este método consiste na aplicação direta da seguinte fórmula:

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

Franciney Brito Silva Sousa
Engenheira Civil
CREAMA 111840171-9



PEDREIRAS/MA
Proc. 131200/202 /
FLS. 34
Rub. J

Quadro de Estudo Hidrológico das Bacias.

Frequência *[Signature]* Brian Silva Sousa
Engenheiro Civil
-RE/MA 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		0,56	10,00	135,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,061
					36,663				7,69	0,31	4,99	248,32	
2,00	S1	582,14	0,0140	47,6080		0,56	10,00	135,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,256
					47,608				9,98	1,31	1,60	78,89	
3,00	S3	765,92	0,0050	48,2980		0,56	12,47	127,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,153
					48,298				10,11	0,79	2,65	131,50	

Onde:

Q = Vazão de contribuição, em m³/s;

c = Coeficiente de escoamento superficial (Tabela 6);

i = Intensidade de chuva, em cm/h;

A = Área da bacia de contribuição, em Hectare.

Fredrick Brian Silva Sousa
 Engenheiro de Civil
 CREA/MA 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-	70	0.60-	75	0.60-	80
		0.80		0.90		1.00	
	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

Frederico Brian Silva Sousa
Engenheiro Civil
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.

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 m³/s.

A = Seção de vazão, em m².

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.

Fredrickson
Engenheiro Civil
CREA/MA 111840171-9
Bruno Silva Sousa

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.

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

Conhecida a vazão “Q” do trecho de tubulação, determina-se o diâmetro, a declividade “I” e a velocidade “V”.

Os valores de (V) recomendados para o bom funcionamento das galerias são:

$$V_{\min} = 0,75 \text{ m/s e}$$

$$V_{\max} = 4,50 \text{ m/s}$$

Essas velocidades limites são estabelecidas em função das especificações de projeto e podem ser variáveis caso a caso.

O coeficiente de rugosidade adotado no projeto proposto foi de 0,012 e o tempo de recorrência de 10 anos.

3.2.6 – Drenagem

Baseados nos critérios, parâmetros e metodologias apresentados anteriormente, foram determinados os deflúvios contribuintes para cada trecho de dispositivo.

Os cálculos efetuados foram elaborados e estão apresentados no dimensionamento de todos os dispositivos adotados, apresentados a seguir juntamente com as curvas de intensidade, duração e frequência, com base nos Estudos de Barra do Corda, para diferentes períodos de recorrência.

3.2.6.1 - Drenagem Superficial

Meio Fio e Sarjeta

Serão implantados 2.000,00m de meio fio em concreto pré-moldado nos diâmetros 1,00mx0,30mx1,10m.

3.2.6.2 - Drenagem Profunda

Será implantado 3.000m de galeria de águas pluviais com diâmetro de DN 1000. O material da tubulação será em concreto armado classe C.A-2, conforme quadro a seguir.

Fredrick Brian Silva Sousa
Engenheiro Civil
CREA/MA 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.

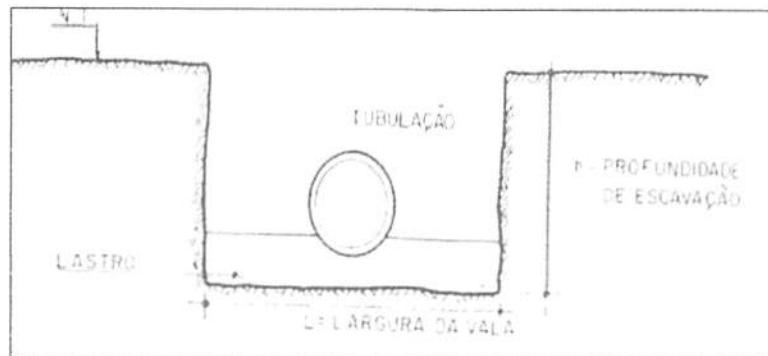
No término da obra, serão entregues os desenhos "como construídos", desenhos estes que serão executados paralelamente à execução das obras. Nesses desenhos, além do sistema pluvial, deverão constar a localização de outros serviços públicos subterrâneos encontrados durante a abertura das valas.

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.

Frederick Brian Silva Sousa
Engenheiro Civil
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 ponteiros drenantes;
- outros processos apresentados pelo 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.

Fredrick Brian Silva Sousa
Engenheiro Civil
CREAM/MA 111840171-9

“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.

Fredrickson
Engenheiro
CREA/MA 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 superior a 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)

Fredency
Equipe de
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 forma 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

Trânsito de Brian Silva Sousa
Engenheiro Civil
CREAM/MA 111840171-9

plenamente às presentes especificações.

TERRAPLENAGEM

ESCAVAÇÃO

Será escavada e carregado material de formação do aterro dos platôres, 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

Fredrick
Equipe de
CREAMA 111840171-9
Bryan Silva Sousa

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.

Fredrick Brian Silva Sousa
Engenheiro Civil
CREAMA 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.

Fredrick de 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

Fredency Britan Silva Sousa
Engenheiro Civil
CREA/MA 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/m², 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 à varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto remanescentes.



PEDREIRAS/MA	
Proc.	1312001/2021
FLS.	55
Rub.	0

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.

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



PEDREIRAS/MA
 Proc. 1312001/12
 FLs. 56
 Rub. _____

TÍTULO		DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	
LOCAL		AV. MARIA RITA / RUAS PARALELAS	
CONTRATO		PLANO DE LOCALIZAÇÃO DE JAZIDA E BOTA-FORA	
ESTIMADA	VALOR	ESTIMADA	VALOR
5.256,78m	34.484,83 m ²		
FECHA		FECHA	
14/11/2009		01 de 01	
V1 = 1000		JUNHO/2021	



Este projeto foi elaborado de acordo com as normas técnicas vigentes e sob a responsabilidade do profissional responsável pelo projeto.

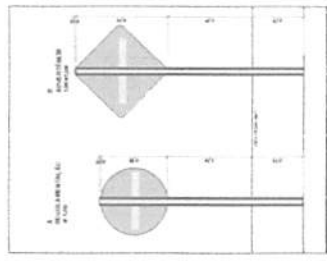
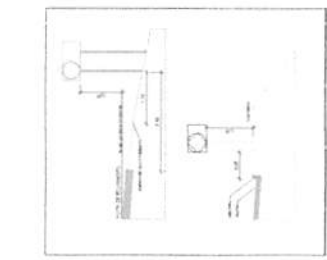
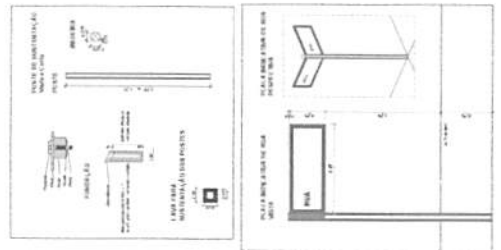


RELAÇÃO DE PLACAS	QUANTIDADE
	31,00
	1,00
	2,00
	38,00
	37,00
	27,00

CONVENÇÕES :

Proc. **B12001/2021**
 FLS. **58 58**
 Rub. **58**

Logradouro
 Curva à Direita
 Curva à Esquerda
 Estreitamento de Pista à Esquerda
 Velocidade Máxima Permitida
 Faixas de Traversa de Pedestres

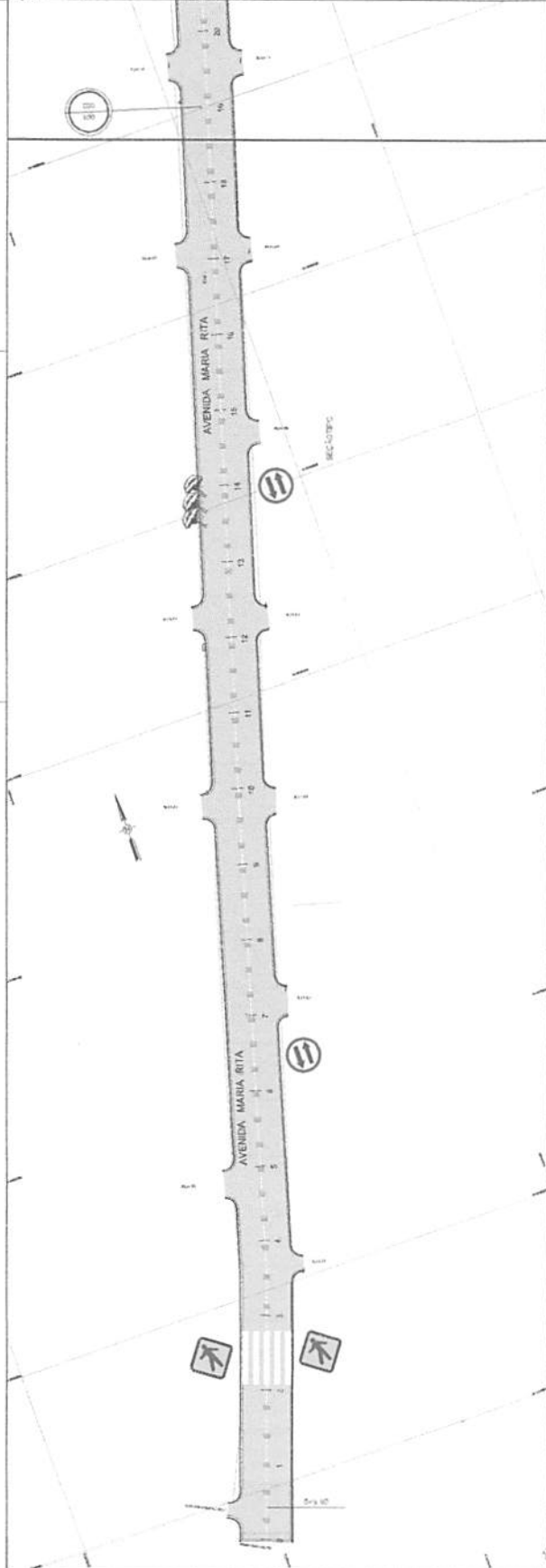


PROJETO: DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA
 LOCAL: AV. MARIA RITA / RUAS PARALELAS
 QUANTIDADE: PLANTA DE MANIFESTACAO DE VAS PARALELAS
 ESCALA: 1:500
 DATA: 30/04/2021
 PROJETISTA: JUIZ DE FORA
 CLIENTE: 01.04.01
 FOLHA: 01 DE 01
 A-1

NOTAS



MAG DUPLA
 Velocidade Máxima Permitida
 Passagem Sinalizada de Pedestres
 Faixa de Trânsito de Pedestres
 Curva à ESQUERDA
 Curva à DIREITA
 PARADA OBRIGATORIA
 SIGA EM FRENTE OU À DIREITA



PEDREIRAS/MA
 Proc. 1312001/2021
 FLS. 95
 Rub. 7

LEGENDA
 TERRENO PROJETADO
 TERRENO PRIMITIVO

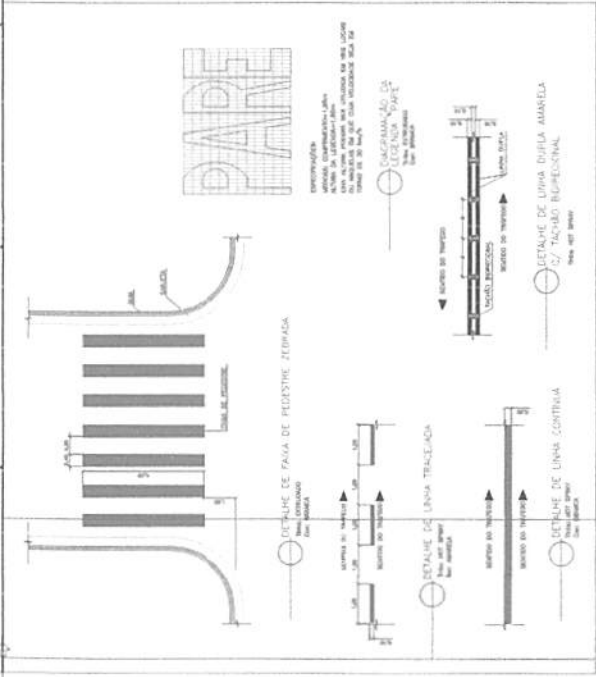
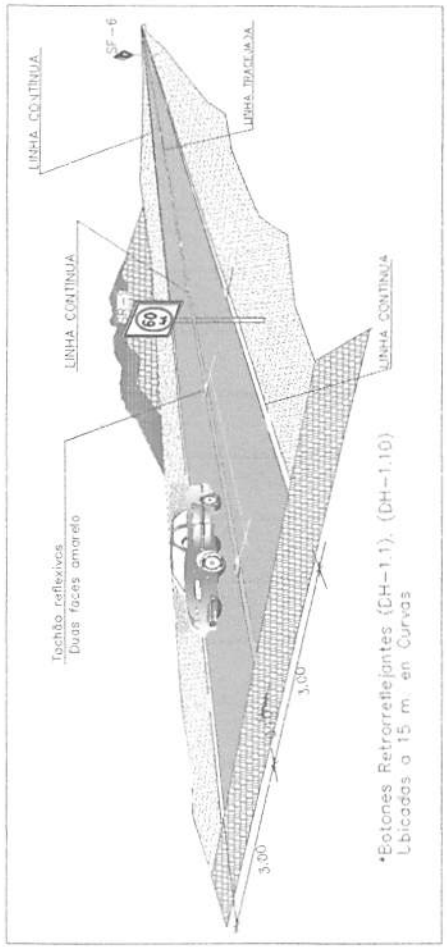
Tochão com faixas reflexivas cor branca, luz neutra ou amarelo - 370 UNIDADES

PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Projeto de Pavimentação e Drenagem

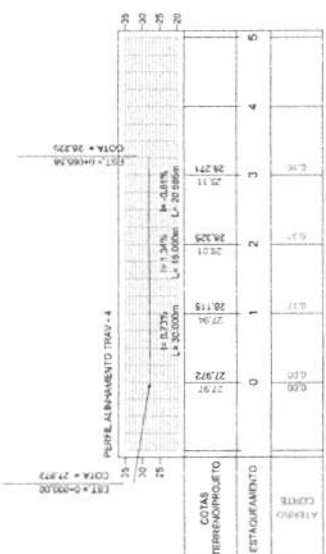
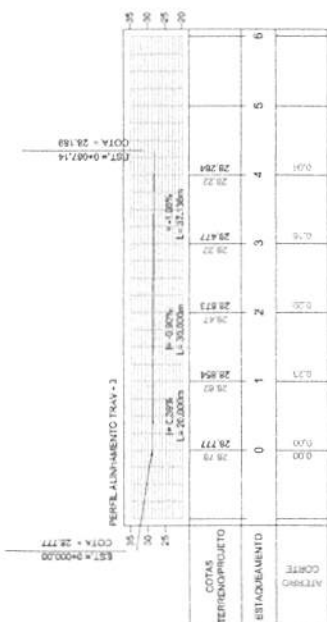
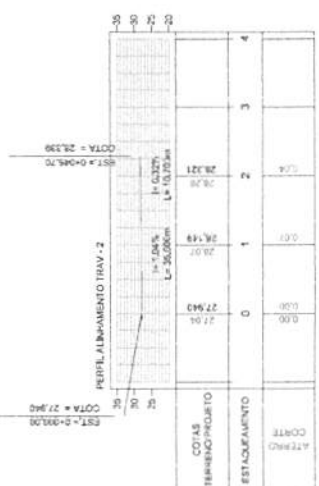
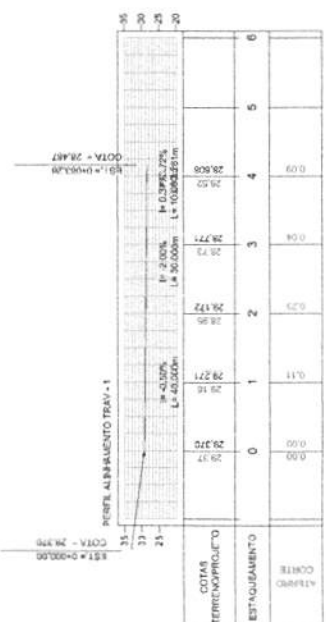
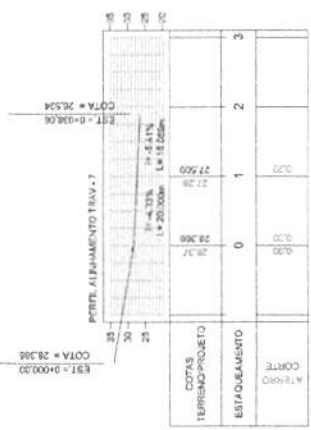
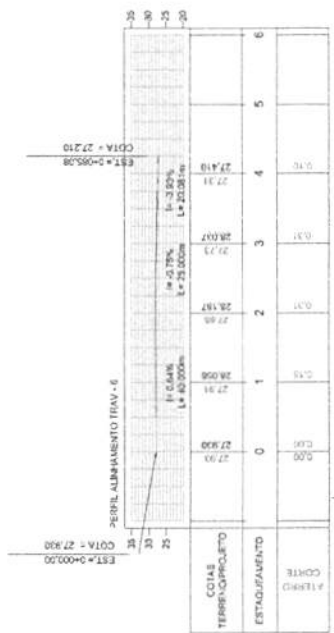
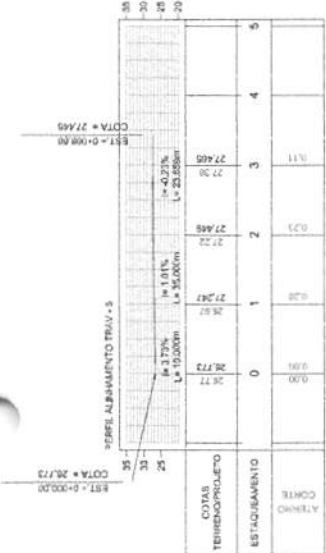
1/1000

21



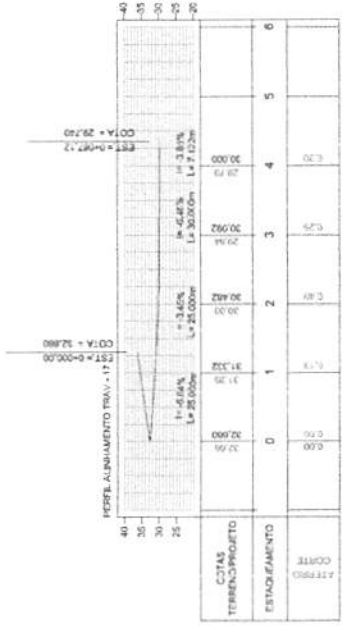
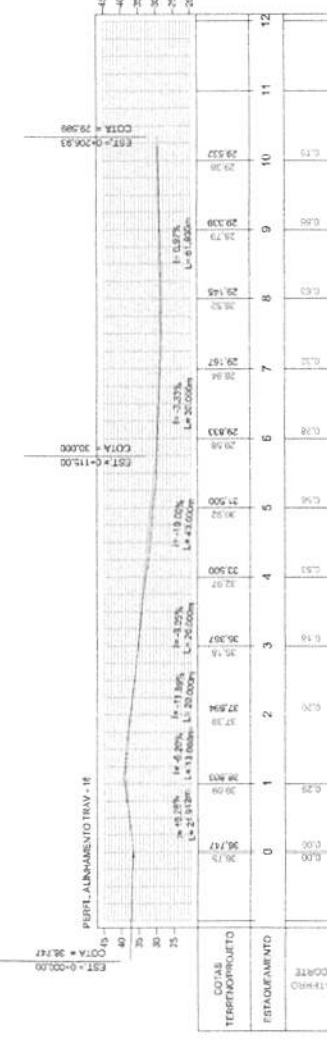
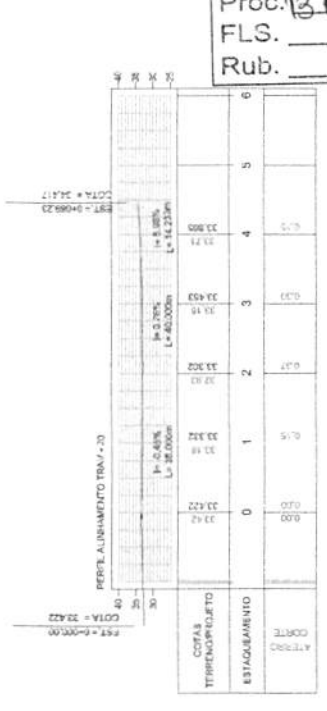
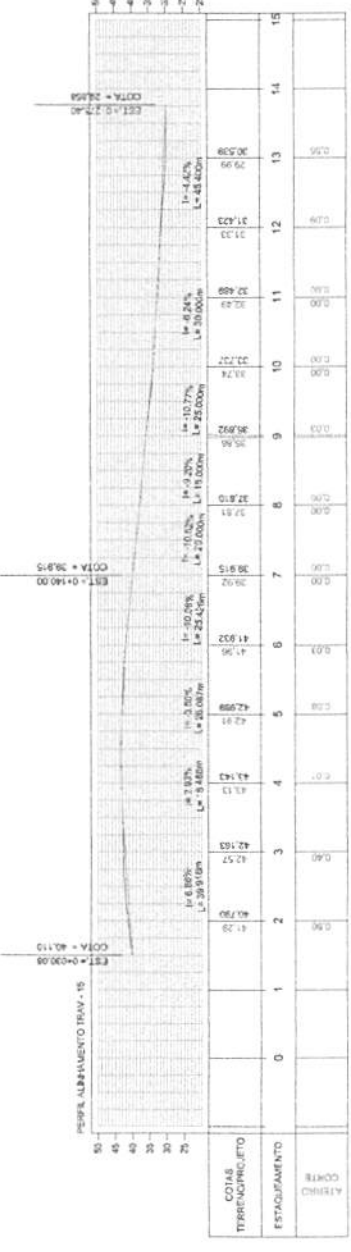
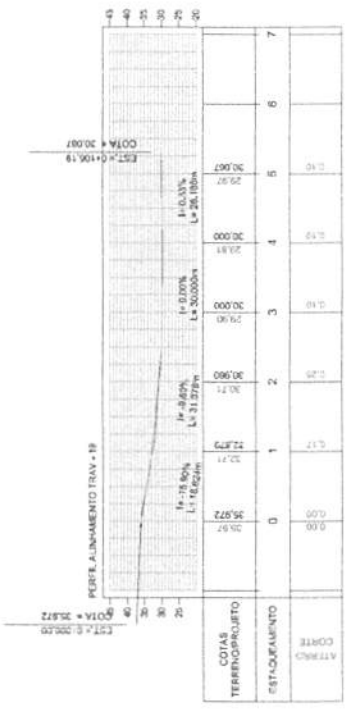
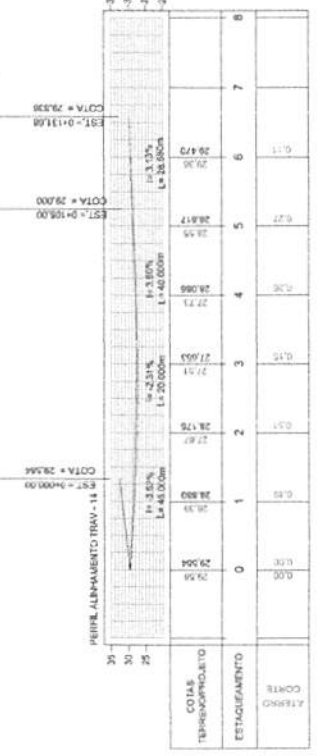
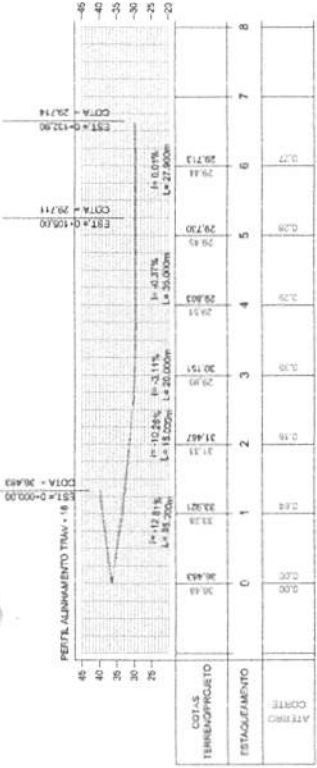
PEDREIRAS/MA
 Prod 312001 / 2021
 FLS. 63
 Rub. 0

DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
 AV. MARIA RITA / RUAS PARALELAS
 PLANTA DE PÉRFILES DE VAZS PARALELAS
 ESTATOS 2021
 1:5000 T.M.
 18.08.2021
 01 de 02
 JUNHO 2021
 1:11.000
 1:11.000



PEDREIRAS/MA
 Proc. 1312001/202 /
 FLS. 65
 Rub. 0

2M
 DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
 AV. MARIA RITA / RUAS PARALELAS
 PLANTA DE PERFIS DE VALES PARALELAS
 ESCALA: 1:500
 DATA: 16/04/2021
 PROJETO: 1312001/202
 AUTORIZADO: [Assinatura]
 ELABORADO: [Assinatura]
 REVISADO: [Assinatura]
 TÍTULO: 03 de 05
 DATA: JUN/2021
 FOLHA: 01 de 02
 PROJETO: 1312001/202



PELLEGRINAS/MA
 Proc. 1312001/202
 FLS. 60
 Rub. 7

ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA
 RUA... Nº...
 FONE...
 CEP...
 INSC. ESTADUAL Nº...
 INSC. MUNIC. Nº...
 INSC. FISC. Nº...
 INSC. PROFISSIONAL Nº...
 INSC. REG. Nº...
 INSC. CREA Nº...
 INSC. CREA Nº...
 INSC. CREA Nº...

