



Estado do Piauí.
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DO PIAUÍ
C.N.P.J. 01.612.583 / 0001-74
Av. José Soares da Silva, 1488 - Centro - Lagoa do Piauí (PI)
C.E.P. 64.388.000 / Fone: (086) 3259-1132



QUADRO RESUMO DE METAS			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO		TOTAL (R\$)
1.0	RECUPERAÇÃO DE ESTRADA COM REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO E REVESTIMENTO COMPACTADO	86,47%	843.187,77
2.0	BUEIROS	8,49%	82.770,32
3.0	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	5,04%	49.135,45
TOTAL GERAL (R\$)			975.093,54

QUADRO RESUMO DE SERVIÇOS			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO		TOTAL (R\$)
1.0	RECUPERAÇÃO DE ESTRADA COM REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO E REVESTIMENTO COMPACTADO		843.187,77
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES		99.694,41
1.2	REGULARIZAÇÃO E REVESTIMENTO PRIMÁRIO		743.493,36
2.0	BUEIROS		82.770,32
2.1	BUEIRO - RIACHO JARDINEIRA		51.909,61
2.2	BUEIRO - RIACHO SACO DOS BOIS		30.860,71
3.0	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL		49.135,45
3.1	Reconformação da jazida		49.135,45
TOTAL GERAL (R\$)			975.093,54



TRECHO 1 : RECUPERAÇÃO DE 10,65 KM DE ESTRADA VICINAL, NO TRECHO DO POVOADO CHAPADA / POVOADO GAMELEIRA
TRECHO 2 : RECUPERAÇÃO DE 10,67 KM DE ESTRADA VICINAL, NO TRECHO DO POVOADO ÁGUA FRIA / POVOADO BOCA DO MATO

ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL COM REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO E REVESTIMENTO

		TRECHO 1		TRECHO 2		
COMPRIMENTO DO TRECHO		10.652,01	m	10.674,13	m	
PLATAFORMA		5,00	m	5,00	m	
ESPESSURA DO REVESTIMENTO COMPACTADO		0,20	m	0,20	m	
FAIXA DE DOMÍNIO		2,00	m	2,00	m	
REF.: SICRO2 PI NOVEMBRO/2016 - SINAPI PI NOVEMBRO/2016 TODOS SEM DESONERAÇÃO - PROPOSTA Nº 022330/2016 E CONVÊNIO Nº 828339/2016					BDI	24,23%
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND.	QUANT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	TOTAL	CÓDIGOS
1.0	RECUPERAÇÃO DE ESTRADA COM REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO E REVESTIMENTO COMPACTADO				843.187,77	
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES				99.694,41	
1.1.1	Mobilização e desmobilização de equipamentos	unidade	1,00	9.826,16	9.826,16	COMPOSIÇÃO
1.1.2	Controle Tecnológico	unidade	1,00	23.391,36	23.391,36	COMPOSIÇÃO
1.1.3	Aquisição e assentamento de UMA PLACA DE OBRA 3,0X1,875M - CONFORME MANUAL DE USO DA MARCA DO GOVERNO FEDERAL - OBRAS (SINAPI 74209/001)	m2	5,63	335,62	1.889,54	74209/001
1.1.4	Execução de barraco para canteiro de obras - (SINAPI 93208)	m2	28,00	603,89	16.908,92	93208
1.1.5	Administração local da obra	mês	3,00	15.892,81	47.678,43	CCAO
1.2	REGULARIZAÇÃO E REVESTIMENTO PRIMÁRIO				743.493,36	
1.2.1	TRECHO 1 - POVOADO CHAPADA/GAMELEIRA - 10,65KM				285.030,73	
1.2.1.1	Serviços topográficos (SINAPI 78472)	m2	53.260,05	0,46	24.499,62	78472
1.2.1.2	Desmatamento e limpeza do terreno, detocamento árvores diâmetro 15 cm	m2	42.608,04	0,43	18.321,46	5 S 01 000 00
1.2.1.3	Regularização do subleito	m2	53.260,05	0,92	48.999,25	2 S 02 110 00
1.2.1.4	Limpeza de camada vegetal da área de jazida	m2	8.521,61	0,57	4.857,32	1 A 01 100 01
1.2.1.5	Expurgo de camada vegetal com estoque para recuperação de áreas degradadas	m3	1.704,32	3,03	5.164,09	1 A 01 105 01
1.2.1.6	Escavação e carga de material de jazida para revestimento primário	m3	12.782,41	4,72	60.332,98	1 A 01 120 01
1.2.1.7	Transporte de material de jazida (transporte local em rodovia não pavimentada)	t.km	85.693,29	0,84	71.982,36	3 S 09 001 00
1.2.1.8	Espalhamento mecanizado (c/moton. 140HP) mat. 1ª categ.	m2	53.260,05	0,26	13.847,61	74153/001
1.2.1.9	Reconformação da plataforma - larg. 6,0m	ha.	6,39	243,28	1.554,85	3 S 08 001 00
1.2.1.10	Compactação de aterros a 95% do Proctor Normal	m3	10.652,01	3,33	35.471,19	5 S01 510 00
1.2.2	TRECHO 2 - POVOADO ÁGUA FRIA /BOCA DO MATO - 10,67KM				458.462,63	
1.2.2.1	Serviços topográficos (SINAPI 78472)	m2	53.370,65	0,46	24.550,50	78472
1.2.2.2	Desmatamento e limpeza do terreno, detocamento árvores diâmetro 15 cm	m2	42.696,52	0,43	18.359,50	5 S 01 000 00



TRECHO 1 : RECUPERAÇÃO DE 10,65 KM DE ESTRADA VICINAL, NO TRECHO DO POVOADO CHAPADA / POVOADO GAMELEIRA
TRECHO 2 : RECUPERAÇÃO DE 10,67 KM DE ESTRADA VICINAL, NO TRECHO DO POVOADO ÁGUA FRIA / POVOADO BOCA DO MATO
ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL COM REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO E REVESTIMENTO

		TRECHO 1		TRECHO 2		
COMPRIMENTO DO TRECHO		10.652,01	m	10.674,13	m	
PLATAFORMA		5,00	m	5,00	m	
ESPESSURA DO REVESTIMENTO COMPACTADO		0,20	m	0,20	m	
FAIXA DE DOMÍNIO		2,00	m	2,00	m	
REF.: SICRO2 PI NOVEMBRO/2016 - SINAPI PI NOVEMBRO/2016 TODOS SEM DESONERAÇÃO - PROPOSTA Nº 022330/2016 E CONVÊNIO Nº 828339/2016					BDI	24,23%
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND.	QUANT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	TOTAL	CÓDIGOS
1.2.2.3	Regularização do subleito	m2	53.370,65	0,92	49.101,00	2 S 02 110 00
1.2.2.4	Limpeza de camada vegetal da área de jazida	m2	8.539,31	0,57	4.867,41	1 A 01 100 01
1.2.2.5	Expurgo de camada vegetal com estoque para recuperação de áreas degradadas	m3	1.707,86	3,03	5.174,82	1 A 01 105 01
1.2.2.6	Escavação e carga de material de jazida para revestimento primário	m3	12.808,96	4,72	60.458,29	1 A 01 120 01
1.2.2.7	Transporte de material de jazida (transporte local em rodovia não pavimentada)	t.km	291.634,40	0,84	244.972,90	3 S 09 001 00
1.2.1.8	Espalhamento mecanizado (c/moton. 140HP) mat. 1ª categ.	m2	53.370,65	0,26	13.876,37	74153/001
1.2.1.9	Reconformação da plataforma - larg. 6,0m	hac.	6,40	243,28	1.556,99	3 s 08 001 00
1.2.10	Compactação de aterros a 95% do Proctor Normal	m3	10.674,13	3,33	35.544,85	5 S 01 510 00
2.0	BUEIROS				82.770,32	
2.1	BUEIRO - RIACHO JARDINEIRA				51.909,61	
2.1.1	Corpo BTTC D=1,00m	M	10,00	2.268,96	22.689,60	2 S 04 120 01
2.1.2	Boca BTTC D=1,00 m - esc=30 AC/BC/PC	UND	4,00	5.693,13	22.772,52	2 S 04 121 57
2.1.3	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA	M3	164,52	35,09	5.773,01	94319
2.1.4	LIGAÇÃO ENTRE OS BUEIROS TRIPLOS				674,48	
2.1.4.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS	M3	0,40	66,98	26,79	93358
2.1.4.2	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	M3	0,90	492,80	443,52	95467
2.1.4.3	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA	M3	2,84	35,09	99,66	94319
2.1.4.4	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L	M3	0,34	307,37	104,51	94962
2.2	BUEIRO - RIACHO SACO DOS BOIS				30.860,71	
2.2.1	Corpo BTTC D=1,00m	M	5,00	2.268,96	11.344,80	2 S 04 120 01



Estado do Piauí.
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DO PIAUÍ
C.N.P.J. 01.612.583 / 0001-74
Av. José Soares da Silva, 1488 - Centro - Lagoa do Piauí (PI)
C.E.P. 64.388.000 / Fone: (086) 3259-1132



TRECHO 1 : RECUPERAÇÃO DE 10,65 KM DE ESTRADA VICINAL, NO TRECHO DO POVOADO CHAPADA / POVOADO GAMELEIRA
TRECHO 2 : RECUPERAÇÃO DE 10,67 KM DE ESTRADA VICINAL, NO TRECHO DO POVOADO ÁGUA FRIA / POVOADO BOCA DO MATO

ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL COM REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO E REVESTIMENTO

		TRECHO 1		TRECHO 2		
COMPRIMENTO DO TRECHO		10.652,01	m	10.674,13	m	
PLATAFORMA		5,00	m	5,00	m	
ESPESSURA DO REVESTIMENTO COMPACTADO		0,20	m	0,20	m	
FAIXA DE DOMÍNIO		2,00	m	2,00	m	
REF.: SICRO2 PI NOVEMBRO/2016 - SINAPI PI NOVEMBRO/2016 TODOS SEM DESONERAÇÃO - PROPOSTA Nº 022330/2016 E CONVÊNIO Nº 828339/2016					BDI	24,23%
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UND.	QUANT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	TOTAL	CÓDIGOS
2.1.2	Boca BTTC D=1,00 m - esc=30 AC/BC/PC	UND	2,00	5.693,13	11.386,26	2 S 04 121 57
2.1.3	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA	M3	231,68	35,09	8.129,65	94319
3.0	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL				49.135,45	
3.1	Recuperação de danos físicos ao meio ambiente	m2	17.060,9200	2,88	49.135,45	COMPOSIÇÃO
TOTAL DO ORÇAMENTO					R\$ 975.093,54	
NOVECENTOS E OITENTA E UM MIL, NOVENTA E OITO REAIS E SETENTA E SETE CENTAVOS						



Estado do Piauí.
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DO PIAUÍ
C.N.P.J. 01.612.583 / 0001-74
Av. José Soares da Silva, 1488 - Centro - Lagoa do Piauí (PI)
C.E.P. 64.388.000 / Fone: (086) 3259-1132



MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL

MUNICÍPIO: LAGOA DO PIAUÍ/PIAUÍ

TRECHO 1:		COMPRIMENTO (m)	10.652,01	PLATAFORMA (m)	5,00		
TRECHO 2:		COMPRIMENTO (m)	10.674,13	PLATAFORMA (m)	5,00		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	ESPESSURA	EXTENSÃO	LARGURA	TOTAL	UNIDADE	COMPOSIÇÃO
1.0	RECUPERAÇÃO DE ESTRADA COM REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO E REVESTIMENTO COMPACTADO						
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES						
1.1.1	Mobilização e desmobilização de equipamentos				1,00 1,00	unidade	C01
1.1.2	Placa de identificação da obra		3,00	1,88	5,63 5,63	m2	SINAPI
1.1.3	Instalação de canteiro de obras e acampamento	1,00	6,00	3,50	28,00 28,00	m2	SINAPI
1.1.4	Administração local da obra				3,00 3,00	mês	SINAPI
1.2	REGULARIZAÇÃO E REVESTIMENTO PRIMÁRIO						
1.2.1	TRECHO 1 - POVOADO CHAPADA / POVOADO GAMELEIRA						
1.2.1.1	Desmatamento e limpeza do terreno, detocamento árvores diâmetro 15 cm Serviço executado somente na Faixa de Domínio 2,00 m para cada lado		10.652,01	4,00	42.608,04 42.608,04	m2	5 S 01 000 00
1.2.1.2	Serviços topográficos/Regularização do subleito/Espalhamento mecanizado		10.652,01	5,00	53.260,05 53.260,05	m2	2 S 02 110 00
1.2.1.4	Limpeza de camada vegetal da área de jazida vol. escavado/ esp. da jazida		12.782,41	1,50	8.521,61 8.521,61	m2	1 A 01 100 01
1.2.1.5	Expurgo de camada vegetal com estoque para recuperação de áreas degradadas e = 0,20 cm	0,20	8.521,61		1.704,32 1.704,32	m3	1 A 01 105 01
1.2.1.6	Escavação e carga de material de jazida para revestimento primário volume (aterro - corte) x γ, γ=1,20 (fator de empolamento)	0,20	10.652,01	5,00	12.782,41 12.782,41	m3	1 A 01 120 01
1.2.1.7	Transporte de material de jazida (transporte local em rodovia não pavimentada) densidade x volume x DMTE1 x γ, densidade =1,6	t/m3 1,60	m3 12.782,41	DMT km 4,19	85.693,29 85.693,29	t.km	3 S 09 001 00
1.2.1.9	Reconformação da plataforma - larg. 6,0m		10.652,01	6,00	6,39	hectares	3 S 08 001 00
1.2.1.10	Compactação de aterros a 95% proctor normal	0,20	10.652,01	5,00	10.652,01		
1.2.2	TRECHO 2 - POVOADO ÁGUA FRIA / POVOADO BOCA DO MATO						
1.2.2.1	Desmatamento e limpeza do terreno, detocamento árvores diâmetro 15 cm Serviço executado somente na Faixa de Domínio 2,00 m para cada lado		10.674,13	4,00	42.696,52 42.696,52	m2	5 S 01 000 00
1.2.2.2	Serviços topográficos/Regularização do subleito/Espalhamento mecanizado		10.674,13	5,00	53.370,65 53.370,65	m2	2 S 02 110 00
1.2.2.4	Limpeza de camada vegetal da área de jazida vol. escavado/ esp. da jazida (1,50M)		12.808,96	1,50	8.539,31 8.539,31	m2	1 A 01 100 01
1.2.2.5	Expurgo de camada vegetal com estoque para recuperação de áreas degradadas e = 0,20 cm	0,20	8.539,31		1.707,86 1.707,86	m3	1 A 01 105 01
1.2.2.6	Escavação e carga de material de jazida para revestimento primário volume (aterro - corte) x γ, γ=1,15 (fator de empolamento)	0,20	10.674,13	5,00	12.808,96 12.808,96	m3	1 A 01 120 01
1.2.2.7	Transporte de material de jazida (transporte local em rodovia não pavimentada) densidade x volume x DMTE2 x γ, densidade =1,6	t/m3 1,60	m3 12.808,96	km 14,23	291.634,40 291.634,40	t.km	3 S 09 001 00
1.2.1.9	Reconformação da plataforma - larg. 6,0m		10.674,13	6,00	6,40	hectares	3 S 08 001 00
1.2.1.10	Compactação de aterros a 95% proctor normal	0,20	10.674,13	5,00	10.674,13	m3	



Estado do Piauí.
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DO PIAUÍ
C.N.P.J. 01.612.583 / 0001-74
Av. José Soares da Silva, 1488 - Centro - Lagoa do Piauí (PI)
C.E.P. : 64 388.000 / Fone: (086) 3259-1132



MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL

MUNICÍPIO: LAGOA DO PIAUÍ/PIAUI

TRECHO 1:		COMPRIMENTO (m)	10.652,01	PLATAFORMA (m)	5,00		
TRECHO 2:		COMPRIMENTO (m)	10.674,13	PLATAFORMA (m)	5,00		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	ESPESSURA	EXTENSÃO	LARGURA	TOTAL	UNIDADE	COMPOSIÇÃO
2.0 BUEIROS							
2.1 BUEIRO - RIACHO JARDINEIRA							
2.1.1	Corpo BTTC D=1,00m (DOIS BUEIROS TRIPLO)				10,00	M	2 S 04 120 01
2.1.2	Boca BTTC D=1,00 m - esc=30 AC/BC/PC (DOIS BUEIROS TRIPLO)				4,00	UND	2 S 04 121 57
2.1.3	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILLO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA	VOLUME DE ATERRO = (A1 - 6 A2) * 4			164,52	M3	94319
ONDE A1 = 45,87 M3 (RETIRADO PELO CAD); A2 = SEÇÃO DO TUBO							
2.1.4	LIGAÇÃO ENTRE OS BUEIROS TRIPLOS						
2.1.4.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS				0,40	M3	93358
	JUSANTE	0,40	1,00	0,50	0,20		
	MONTANTE	0,40	1,00	0,50	0,20		
2.1.4.2	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4				0,90	M3	95467
	JUSANTE	0,90	1,00	0,50	0,45		
	MONTANTE	0,90	1,00	0,50	0,45		
2.1.4.3	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILLO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA				2,84	M3	94319
	JUSANTE	0,86	1,00	1,65	1,42		
	MONTANTE	0,86	1,00	1,65	1,42		
2.1.4.4	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L				0,34	M3	94962
	JUSANTE	0,10	1,00	1,65	0,17		
	MONTANTE	0,10	1,00	1,65	0,17		
2.2 BUEIRO - RIACHO JARDINEIRA							
2.2.1	Corpo BTTC D=1,00m (UM BUEIRO TRIPLO)				5,00	M	2 S 04 120 01
2.2.2	Boca BTTC D=1,00 m - esc=30 AC/BC/PC (UM BUEIRO TRIPLO)				2,00	UND	2 S 04 121 57
2.2.3	ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILLO-ARENOSO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA	VOLUME DE ATERRO = (A1 - 3 A2) * 4			231,68	M3	94319
ONDE A1 = 60,29 M3 (RETIRADO PELO CAD); A2 = SEÇÃO DO TUBO							
3.0 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL							
3.1	Recuperação de danos físicos ao meio ambiente		Vol. Escav.	Espessura	Área		COMPOSIÇÃO
	ESTRADA TRECHO 1		12.782,41	1,50	8.521,61	M2	
	ESTRADA TRECHO 2		12.808,96	1,50	8.539,31		



CÁLCULO DA DMT - ESTRADA TRECHO 1

TRECHO: POVOADO CHAPAD / POVOADO GAMELEIRA
EXTENSÃO: 10.652,01 m
LARGURA: 5,00 m



$$\begin{aligned} \text{DMT1} &= (d1^2 + d2^2) / (2 \times (d1 + d2)) + d7 \\ \text{DMT1} &= (871,87^2 + 9.128,13^2) / (2 \times (871,87 + 9.128,13)) + 30 \\ \text{DMT1} &= 4197,85 \text{ m} \\ \boxed{\text{DMT1}} &= \boxed{4,19 \text{ km}} \end{aligned}$$

$$\text{DMT} = \frac{\sum Vi \times Di}{\sum Vi}$$

$$\text{DMT} = \frac{(V1 \times \text{DMT1})}{(V1)}$$

$$\text{DMT} = \frac{(10000 \times 4,19)}{10.000,00}$$

$$\boxed{\text{DMT}} = \boxed{4,19 \text{ km}}$$

JAZIDA 1 : E 43+11,87



Estado do Piauí.
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DO PIAUÍ
C.N.P.J. 01.612.583 / 0001-74
Av. José Soares da Silva, 1488 - Centro - Lagoa do Piauí (PI)
C.E.P. - 64.388.000 / Fone: (086) 3259-1132



CÁLCULO DA DMT - ESTRADA TRECHO 2

TRECHO: POVOADO ÁGUA FRIA / POVOADO BOCA DO MATO
EXTENSÃO: 10.674,13 m
LARGURA: 5,00 m



$$\begin{aligned} \text{DMT2} &= (d1^2 + d2^2) / (2 \times (d1 + d2)) + d7 \\ \text{DMT2} &= (0^2 + 10674,13^2) / (2 \times (0 + 10674,13)) + 8890 \\ \text{DMT2} &= 14227,07 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\boxed{\text{DMT2} = 14,23 \text{ km}}$$

$$\boxed{V1 = 16.011,20 \text{ m}^3}$$

$$\text{DMT} = \frac{\sum Vi \times Di}{\sum Vi}$$

$$\text{DMT} = \frac{(V1 \times \text{DMT2})}{(V1)}$$

$$\text{DMT} = \frac{(16011,2 \times 14,23)}{16.011,20}$$

$$\boxed{\text{DMT} = 14,23 \text{ km}}$$

JAZIDA 1 : E 00+00,00

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO									
X	Global								
	Individual								
Orgão: CAIXA ECONÔMICA FEDERAL									
Modalidade: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS									
Empreendimento: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO									
Agente financeiro:			Agente promotor:			Valor global:		Valor de repasse:	
CAIXA			CAIXA			R\$ 975.093,54		R\$ 975.000,00	
Localização: MUNICÍPIO DE LAGOA DO PIAUÍ									
Tipo de serviço: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS									
RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS									
Item	Discriminação dos serviços	Peso (%)	Valor Obras/ Serviços (R\$)	Mês 01	%	Mês 02	%	Mês 03	%
1	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	1,01	R\$ 9.826,16	R\$ 4.913,08	50,00			R\$ 4.913,08	50,00
2	CONTROLE TECNOLÓGICO	2,40	R\$ 23.391,36	R\$ 7.719,15	33,00	R\$ 7.719,15	33,00	R\$ 7.953,06	34,00
3	PLACA DA OBRA	0,19	R\$ 1.889,54	R\$ 1.889,54	100,00	-	-	-	-
4	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	4,89	R\$ 47.678,43	R\$ 15.733,88	33,00	R\$ 15.733,88	33,00	R\$ 16.210,67	34,00
5	CANTEIRO DE OBRAS	1,73	R\$ 16.908,92	R\$ 16.908,92	100,00				
6	RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS	76,25	R\$ 743.493,36	R\$ 260.222,68	35,00	R\$ 260.222,68	35,00	R\$ 223.048,01	30,00
7	BUEIROS	8,49	R\$ 82.770,32	-	-	-	-	R\$ 82.770,32	100,00
8	MANEJO AMBIENTAL	5,04	R\$ 49.135,45	-	-	-	-	R\$ 49.135,45	100,00
Total	Simplex	100,00	R\$ 975.093,54	R\$ 307.387,25	31,52	R\$ 283.675,71	29,09	R\$ 384.030,59	39,38
	Acumulado	100,00	R\$ 975.093,54	R\$ 307.387,25	31,52	R\$ 591.062,95	60,62	R\$ 975.093,54	100,00



Estado do Piauí.
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DO PIAUÍ
 C.N.P.J. 01.612.583 / 0001-74
 Av. José Soares da Silva, 1488 - Centro - Lagoa do Piauí (PI)
 C.E.P. 64.388.000 / Fone: (086) 3259-1132



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

Reparação de danos físicos ao meio ambiente				Fonte	Código	Produção da equipe:		UNIDADE:
				S/ REF.		1,00		m ²
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Trator de Esteiras - com lâmina (108 kW)	0,008	CP	E002	1,00	-	147,27	24,25	1,18
Custo horário dos equipamentos								1,18
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Código	Salário hora		Custo horário	
Servente	0,097070	h	SICRO 2	T701	10,25		0,99	
Custo horário total da mão-de-obra c/ls						Custo horário da mão-de-obra		0,99
						Adicional M. O. - ferramentas (15,51%)		0,15
						Custo horário de execução		2,32
						Custo unitário de execução		2,32
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Valor R\$				Custo unitário	
							-	
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								2,32
B.D.I. - 24,23%								0,56
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								2,88



Estado do Piauí.
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DO PIAUÍ
C.N.P.J. 01.612.583 / 0001-74
Av. José Soares da Silva, 1488 - Centro - Lagoa do Piauí (PI)
C.E.P . 64.388.000 / Fone: (086) 3259-1132



ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - LAGOA DO PIAUÍ/PI					
PREÇO ADOTADO: R\$ 15.892,81					UNID.: MÊS
REFERÊNCIA SINAPI Novembro/16					
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	COEFIC.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
MAO DE OBRA					
90777	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR - CONSIDERANDO UMA VISTORIA DE 8H POR SEMANA	H	32,00	76,02	2.432,640
93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS	mês	1,00	4.114,24	4.114,240
93564	APONTADOR OU APROPRIADOR	mês	1,00	2.739,37	2.739,370
88326	VIGIA NOTURNO	H	220,00	15,94	3.506,800
TOTAL MAO DE OBRA					12.793,05
TOTAL SIMPLES					12.793,05
BDI (24,23%)					3.099,760
TOTAL GERAL					15.892,81



Estado do Piauí.
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DO PIAUÍ
C.N.P.J. 01.612.583 / 0001-74
Av. José Soares da Silva, 1488 - Centro - Lagoa do Piauí (PI)
C.E.P. 64.388.000 / Fone: (086) 3259-1132



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

SONDAGEM DE RECONHECIMENTO DO SOLO A TRADO

SERT	SINAPI	SONDAGEM DE RECONHECIMENTO A TRADO	UN	COEF.	UNITÁRIO	TOTAL
	245	AUXILIAR DE LABORATÓRIO DE SOLOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00	9,60	9,60
	6175	TÉCNICO EM SONDAGEM COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,00	32,43	32,43
		TOTAL PARCIAL (R\$)				42,03
		BDI (R\$) - 24,23%				10,18
		TOTAL GERAL (R\$)				52,21



Estado do Piauí.
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DO PIAUÍ
C.N.P.J. 01.612.583 / 0001-74
Av. José Soares da Silva, 1488 - Centro - Lagoa do Piauí (PI)
C.E.P. 64.388.000 / Fone: (086) 3259-1132



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DO PIAUÍ

OBRA: ADEQUAÇÃO DE ESTRADA VICINAL
LOCAL: ZONA RURAL DE LAGOA DO PIAUÍ - PI
CONVÊNIO:
Nº DA PROPOSTA:

BDI - 24,23%

DNIT/SICRO2 NOV/2016 E SINAPI NOV/2016

CONTROLE TECNOLÓGICO

EXTENSÃO DOS TRECHOS:(KM) 24,1

ITEM	SINAPI	DISCRIMINAÇÃO	FREQUÊNCIA	UNID	QUANT	UNITÁRIO	PARCIAL	TOTAL
1.0		JAZIDA: QUANTIDADE DE JAZIDAS: 03 unid						1.667,04
	COMPOSIÇÃO	SONDAGEM A TRADO	02 SONDAJENS POR JAZIDA	UNID	6,00	52,21	313,26	
	74022/014	ENSAIO DE MASSA ESPECIFICA - IN SITU - METODO FRASCO DE AREIA - SOLOS	02 ENSAIOS POR JAZIDA	UNID	6,00	52,65	315,90	
	74022/019	ENSAIO DE INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS	02 ENSAIOS POR JAZIDA	UNID	6,00	172,98	1.037,88	
2.0		SUBLEITO: 18,85KM						4.151,52
	74022/019	ENSAIO DE INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS	01 ENSAIO POR CADA 1000M	UNID	24,00	172,98	4.151,52	
3.0		REVESTIMENTO PRIMÁRIO: 18,85KM						17.572,80
	74022/014	ENSAIO DE MASSA ESPECIFICA - IN SITU - METODO FRASCO DE AREIA - SOLOS	1 ENSAIO A CADA 400M - ES 141/2010-DNIT	UNID	60,00	52,65	3.159,00	
	74022/010	ENSAIO DE COMPACTACAO - AMOSTRAS NAO TRABALHADAS - ENERGIA NORMAL	1 ENSAIO A CADA 400M - ES 141/2010-DNIT	UNID	60,00	142,90	8.574,00	
	74022/023	ENSAIO DE TEOR DE UMIDADE - PROCESSO SPEEDY - SOLOS E AGREGADOS MIUDOS	1 ENSAIO A CADA 400M - ES 141/2010-DNIT	UNID	60,00	45,12	2.707,20	
	COMPOSIÇÃO	SONDAGEM A TRADO	1 ENSAIO A CADA 400M	UNID	60,00	52,21	3.132,60	
4.0		TOTAL GERAL(R\$)						23.391,36
(VINTE E TRÊS MIL, TREZENTOS E NOVENTA E UM REAIS E TRINTA E SEIS CENTAVOS)								



Estado do Piauí.
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DO PIAUÍ
C.N.P.J. 01.612.583 / 0001-74
Av. José Soares da Silva, 1488 - Centro - Lagoa do Piauí (PI)
C.E.P. 64.388.000 / Fone: (086) 3259-1132



COMPOSIÇÃO DE CUSTOS - ESTRADAS

COMPOSIÇÃO DE CUSTOS - C01		SICRO: NOV/2016 e SINAPI:		Conservação Rodoviária		
Custo Unitário de Referência		NOV/16 sem desoneração		Piauí		
C01 - Mobilização e desmobilização de equipamentos (TERESINA/LAGOA DO PIAUÍ - DMT 50,00 KM)		(Valores em R\$)				
A - Equipamento	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário		
E404 - Caminhão Basculante	10,7023	h	153,8500	1.646,55		
E411 - Carreta e Prancha (Cavalo Mecânico com Reboque)	30,0000	h	208,7700	6.263,10		
			Custo Total das Atividades	7.909,65		
			Custo Unitário Direto	7.909,65		
			Lucro e Despesas Indiretas (24,23 %)	1.916,51		
			Preço Unitário Total	9.826,16		
Observação: Velocidade Média 40 a 55 km/h, DMT= 50,00 km, inclusive carga e descarga				Viagens Ida e Volta		
Distância Ida:	6	50,00	55,00	5,45	2	10,90
	6	50,00	40,00	7,50	4	30,00



Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

VALORES DE BDI POR TIPO DE OBRA

TIPO DE OBRA	1 Quartil	Médio	3 Quartil
Construção de Rodovias e Ferrovias	19,60%	20,97%	24,23%

2.3. Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias":

PARCELA DO BDI	1 Quartil	Médio	3 Quartil
Administração Central	3,80%	4,01%	4,67%
Seguro e Garantia	0,32%	0,40%	0,74%
Risco	0,50%	0,56%	0,97%
Despesas Financeiras	1,02%	1,11%	1,21%
Lucro	6,64%	7,30%	8,69%
PIS, COFINS e ISSQN	Conforme legislação específica		

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

Onde:

AC: taxa de administração central;
 S: taxa de seguros;
 R: taxa de riscos;
 G: taxa de garantias;
 DF: taxa de despesas financeiras;
 L: taxa de lucro/remuneração;
 I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).

OBSERVAÇÕES

Parâmetro	%	Verificação	CÁLCULO DO BDI	
Administração Central	4,01%	OK	24,23%	a) Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. Para o ISS, deverão ser definidos pelo Tomador, através de declaração informativa, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo e, sobre esta, a respectiva alíquota do ISS, que será um percentual entre 2% e 5%.
Seguros e Garantias	0,74%	OK	CONDIÇÃO	b) As tabelas acima foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Para análise de orçamentos considerando a contribuição previdenciária sobre a receita bruta deverá ser somada a alíquota de 2% no item impostos.
Riscos	0,87%	OK	OK	
Despesas Financeiras	1,02%	OK		c) Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias" enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.
Lucro	8,69%	OK		
Tributos	6,65%	OK		
PIS	0,65%			
COFINS	3,00%			
ISS	3,00%			
CPRB	0,00%			



Estado do Piauí.
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DO PIAUÍ
C.N.P.J. 01.612.583 / 0001-74
Av. José Soares da Silva, 1488 - Centro - Lagoa do Piauí (PI)
C.E.P. 64.388.000 / Fone: (086) 3259-1132



ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA - SEM DESONERAÇÃO		A PARTIR 07/2015	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A			
A1	INSS	20,00	20,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	Salário-Educação	2,50	2,50
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	0,00	0,00
A	Total dos Encargos Sociais	36,80	36,80
GRUPO B			
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,84	0,00
B2	Feriados	3,95	0,00
B3	Auxilio - enfermidade	0,91	0,69
B4	13º salário	10,92	8,33
B5	Licença Paternidade	0,08	0,06
B6	Faltas justificadas	0,73	0,56
B7	Dias de chuva	1,18	0,00
B8	Auxilio acidente de trabalho	0,12	0,09
B9	Férias gozadas	10,76	8,21
B10	Salario maternidade	0,03	0,02
B	Total dos Encargos Sociais que recebem incidências de A	46,52	17,96
GRUPO C			
C1	Aviso previo indenizado	6,84	5,22
C2	Aviso previo trabalhado	0,16	0,12
C3	Férias indenizadas	3,07	2,34
C4	Deposito rescisao sem justa causa	5,05	3,86
C5	Indenização adicional	0,58	0,44
C	Total dos Encargos Sociais que não recebem incidências globais de A	15,70	11,98
GRUPO D			
D1	Reincidência de grupo A sobre grupo B	17,12	6,61
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,61	0,46
D	Total das Taxas incidências e reincidências	17,73	7,07
TOTAL (A+B+C+D)		116,75	73,81



ESTUDO HIDROLÓGICO PARA DETERMINAÇÃO DA SEÇÃO DO BUEIRO (SACO DOS BOIS)

MEMÓRIA DE CÁLCULO BTTC Ø 1,00 m

Cálculo da Vazão pelo Método Racional - CIB

$$Q = CiA/3,6$$

$$i = P/t$$

Q = vazão em m³/s

i = intensidade de chuva em mm/h

i = intensidade de chuva em mm/h

P = precipitação em mm

A = área da bacia de contribuição em Km²

t = tempo de concentração em h

C = Coeficiente de Run-off ou deflúvio em %

$$P = \{T^{[\alpha+\beta/(T^\gamma)]}\} [at + \text{blog}(1+ct)]$$

$$t = 0,95(L^3/\Delta H)^{0,385}$$

P = precipitação em mm

t = tempo de concentração em h

T = Tempo de retorno (recorrência)

L = maior talvegue em Km

t = tempo de concentração em h

ΔH = diferença de nível do talvegue, conforme bacia

α , β , e γ = parâmetros adimensionais tabelados

a, b e c = parâmetros adimensionais tabelados

Tabela 1 - Coeficiente de Run-off (deflúvio)

Características da bacia	C (%)
Superfície impermeável	90 - 95
Terreno Estéril Montanhoso	80 - 90
Terreno Estéril Ondulado	60 - 80
Terreno Estéril Plano	50 - 70
Prados, Campinas, Terreno Ondulado	40 - 65
Matas Dacídias, Folhagem Permanente	35 - 60
Matas com Folhagem Permanente	25 - 50
Pomares	15 - 40
Terrenos Cultivados em Zonas Altas	15 - 40
Terrenos Cultivados em Vales	10 - 30

Tabela 2 - Tempo de retorno (recorrência)

Tipo de Obra	Tempo (anos)
Pontes	100
Bueiros	20
Sarjetas, Meio-fio, etc.	10

Tabela 3 - $\alpha = f(t)$ - CIB/pág 193

t	5 min	15 min	30 min	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h	48 h	3 dias	4 dias	5 dias
α	0,108	0,122	0,138	0,156	0,166	0,174	0,176	0,174	0,170	0,166	0,160	0,156	0,152

Tabela 4 - $\beta = f(t)$ - CIB/pág 398

t	5 min	15 min	30 min	1 h a 6 dias
β	0,120	0,120	1,120	2,120

Parâmetros adimensionais para o Piauí

$$\gamma = 0,25$$

$$a = 0,20$$

$$b = 33,00$$

$$c = 20,00$$

Parâmetros da bacia

$$A = 3,900 \text{ km}^2$$

$$L = 3,910 \text{ km}$$

$$\Delta H = 40,000 \text{ m}$$

Coeficiente de deflúvio

$$C = 50,00 \%$$

Tempo de retorno

$$T = 20 \text{ anos}$$

Tempo de concentração:

$$t = 1,1089 \text{ h}$$

Parâmetro α :

$$\alpha = 0,108$$

Precipitação:

$$P = 74,155 \text{ mm}$$

Intensidade:

$$i = 66,872 \text{ mm/h}$$

Vazão:

$$Q = 36,223 \text{ m}^3/\text{s}$$



ESTUDO HIDROLÓGICO PARA DETERMINAÇÃO DA SEÇÃO DO BUEIRO (JARDINEIRA)

MEMÓRIA DE CÁLCULO BTTC Ø 1,00 m

Cálculo da Vazão pelo Método Racional - CIB

$$Q = CiA/3,6$$

$$i = P/t$$

Q = vazão em m³/s

i = intensidade de chuva em mm/h

i = intensidade de chuva em mm/h

P = precipitação em mm

A = área da bacia de contribuição em Km²

t = tempo de concentração em h

C = Coeficiente de Run-off ou deflúvio em %

$$P = \{T^{[\alpha+\beta/(T^\gamma)]}\}[at+\text{blog}(1+ct)]$$

$$t = 0,95(L^3/\Delta H)^{0,385}$$

P = precipitação em mm

t = tempo de concentração em h

T = Tempo de retorno (recorrência)

L = maior talvegue em Km

t = tempo de concentração em h

ΔH = diferença de nível do talvegue, conforme bacia

$\alpha, \beta, \text{ e } \gamma$ = parâmetros adimensionais tabelados

a, b e c = parâmetros adimensionais tabelados

Tabela 1 - Coeficiente de Run-off (deflúvio)

Características da bacia	C (%)
Superfície impermeável	90 - 95
Terreno Estéril Montanhoso	80 - 90
Terreno Estéril Ondulado	60 - 80
Terreno Estéril Plano	50 - 70
Prados, Campinas, Terreno Ondulado	40 - 65
Matas Dacíduas, Folhagem Permanente	35 - 60
Matas com Folhagem Permanente	25 - 50
Pomares	15 - 40
Terrenos Cultivados em Zonas Altas	15 - 40
Terrenos Cultivados em Vales	10 - 30

Tabela 2 - Tempo de retorno (recorrência)

Tipo de Obra	Tempo (anos)
Pontes	100
Bueiros	20
Sarjetas, Meio-fio, etc.	10

Tabela 3 - $\alpha = f(t)$ - CIB/pág 193

t	5 min	15 min	30 min	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h	48 h	3 dias	4 dias	5 dias
α	0,108	0,122	0,138	0,156	0,166	0,174	0,176	0,174	0,170	0,166	0,160	0,156	0,152

Tabela 4 - $\beta = f(t)$ - CIB/pág 398

t	5 min	15 min	30 min	1 h a 6 dias
β	0,120	0,120	1,120	2,120

Parâmetros adimensionais para o Piauí

$$\gamma = 0,25$$

$$a = 0,20$$

$$b = 33,00$$

$$c = 20,00$$

Parâmetros da bacia

$$A = 11,750 \text{ km}^2$$

$$L = 6,690 \text{ km}$$

$$\Delta H = 118,000 \text{ m}$$

Coeficiente de deflúvio

$$C = 50,00 \%$$

Tempo de retorno

$$T = 20 \text{ anos}$$

Tempo de concentração:

$$t = 1,3596 \text{ h}$$

Parâmetro α :

$$\alpha = 0,108$$

Precipitação:

$$P = 78,835 \text{ mm}$$

Intensidade:

$$i = 57,983 \text{ mm/h}$$

Vazão:

$$Q = 94,626 \text{ m}^3/\text{s}$$



ESTUDO HIDROLÓGICO PARA DETERMINAÇÃO DA SEÇÃO DO BUEIRO (JARDINEIRA)

MEMÓRIA DE CÁLCULO BTTC Ø 1,00 m

Dimensionamento de Bueiro Tubular

$$Q = VA$$

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

$$I = (Cm - Cj) / L$$

Q = Vazão

V = Velocidade

I = Declividade Longitudinal

V = Velocidade

R = Raio Hidráulico

Cm = Cota de montante

A = Área

I = Declividade Longitudinal

Cj = Cota de jusante

n = Coeficiente de Rugosidade

L = Extensão

O dimensionamento do bueiro será a 82% de sua seção circular, sendo o utilizado os seguintes valores da tabela de dimensionamento considerando regime uniforme de escoamento das seções:

h/D	A/D ²	R/D	Q*n/(D ^{8/3} *I ^{1/2})	Q*n/(h ^{8/3} *I ^{1/2})
0,82	0,68926	0,30427	0,31181	0,5293

h = Altura da lâmina d'água no conduto

D = Diâmetro do conduto m

A = Área Molhada

R = Raio Hidráulico

Q = Vazão m³/s

n = Coeficiente de Rugosidade de Maning

I = Declividade do conduto ou da linha d'água m/m

Tabela 1 - Coeficiente de rugosidade

n	Tipo de superfície de escoamento
0,011	Canal de perfeita construção (água limpa)
0,013	Canal de concreto comum (água não muito limpa)
0,025	Canal de terra comum

Vazão total:

$$Q = 94,626 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parâmetros dos bueiros:

Quantidade = 6,00 und

Cota de montante = 130.100 mm

Cota de jusante = 129.800 mm

Extensão = 4,00 m

Vazão por unidade de bueiro:

$$Q_{und} = 15,771 \text{ m}^3/\text{s}$$

Declividade do bueiro:

$$I = 0,0750 \text{ m/m}$$

Coeficiente de rugosidade:

$$n = 0,013$$

Diâmetro de cálculo:

$$D = 0,988809 \text{ m}$$

Diâmetro comercial adotado:

$$D = 1,00 \text{ m}$$

Obs.: Os valores da bacia hidráulica, comprimento e altura do talvegue são estimados de acordo com informações locais



ESTUDO HIDROLÓGICO PARA DETERMINAÇÃO DA SEÇÃO DO BUEIRO (SACO DOS BOIS)

MEMÓRIA DE CÁLCULO BTTC Ø 1,00 m

Dimensionamento de Bueiro Tubular

$$Q = VA$$

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

$$I = (Cm - Cj) / L$$

Q = Vazão

V = Velocidade

I = Declividade Longitudinal

V = Velocidade

R = Raio Hidráulico

Cm = Cota de montante

A = Área

I = Declividade Longitudinal

Cj = Cota de jusante

n = Coeficiente de Rugosidade

L = Extensão

O dimensionamento do bueiro será a 82% de sua seção circular, sendo o utilizado os seguintes valores da tabela de dimensionamento considerando regime uniforme de escoamento das seções:

h/D	A/D ²	R/D	Q*n/(D ^{8/3} *I ^{1/2})	Q*n/(h ^{8/3} *I ^{1/2})
0,82	0,68926	0,30427	0,31181	0,5293

h = Altura da lâmina d'água no conduto

D = Diâmetro do conduto m

A = Área Molhada

R = Raio Hidráulico

Q = Vazão m³/s

n = Coeficiente de Rugosidade de Maning

I = Declividade do conduto ou da linha d'água m/m

Tabela 1 - Coeficiente de rugosidade

n	Tipo de superfície de escoamento
0,011	Canal de perfeita construção (água limpa)
0,013	Canal de concreto comum (água não muito limpa)
0,025	Canal de terra comum

Vazão total:

$$Q = 36,223 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parâmetros dos bueiros:

Quantidade = 3,00 und

Cota de montante = 100.500 mm

Cota de jusante = 100.000 mm

Extensão = 4,00 m

Vazão por unidade de bueiro:

$$Q_{und} = 12,074 \text{ m}^3/\text{s}$$

Declividade do bueiro:

$$I = 0,1250 \text{ m/m}$$

Coeficiente de rugosidade:

$$n = 0,013$$

Diâmetro de cálculo:

$$D = 0,991685 \text{ m}$$

Diâmetro comercial adotado:

$$D = 1,00 \text{ m}$$

Obs.: Os valores da bacia hidráulica, comprimento e altura do talvegue são estimados de acordo com informações locais