



1.3 MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS - PONTAL ALEGRE



A.



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

LOCAL: BEDE AO PONTAL ALTORE

MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS

8,00	x	1,00	=	8,00	m	(1) Obs. BDTC - B03
8,00	x	1,00	=	8,00	m	(1) Obs. BDTC - B04
8,00	x	1,00	=	8,00	m	(1) Obs. BDTC - B05
8,00	x	1,00	=	8,00	m	(1) Obs. BDTC - B07
8,00	x	1,00	=	8,00	m	(1) Obs. BDTC - B08
8,00	x	1,00	=	8,00	m	(1) Obs. BDTC - B09
8,00	x	1,00	=	8,00	m	(1) Obs. BDTC - B10
8,00	x	1,00	=	8,00	m	(1) Obs. BDTC - B14
8,00	x	1,00	=	8,00	m	(1) Obs. BDTC - B15
8,00	x	1,00	=	8,00	m	(1) Obs. BDTC - B16
8,00	x	1,00	=	8,00	m	(1) Obs. BDTC - B17
8,00	x	1,00	=	8,00	m	(1) Obs. BDTC - B18
8,00	x	1,00	=	8,00	m	(1) Obs. BDTC - B21
8,00	x	2,00	=	16,00	m	(1) Obs. BDTC - B06
8,00	x	2,00	=	16,00	m	(1) Obs. BDTC - B10
8,00	x	2,00	=	16,00	m	(1) Obs. BDTC - B11
8,00	x	2,00	=	16,00	m	(1) Obs. BDTC - B13
Total				184,00	m	

TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETTORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 100 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ARRENDAMENTO - AF - 202015

Extensão	x	Quant.	=	Total	m	(1) Obs. BDTC - B18
8,00	x	3,00	=	24,00	m	(1) Obs. BDTC - B20
8,00	x	3,00	=	24,00	m	
Total				48,00	m	

TERRAPLEIAGEM E MOVIMENTO DE TERRA

ESCAVAÇÃO VERTICAL, PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAÇAMBA 1,8 M³ / 11 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 10 M³, DNT 410 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 4 KM/H - AF - 202015 (M)

Volume		
750,49	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 01
1.821,87	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 02
666,64	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 03
865,34	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 04
517,81	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 05
1.192,40	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 06
834,73	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 07
905,48	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 08
439,54	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 09
734,87	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 10
462,74	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 11
432,16	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 12
943,02	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 13
946,54	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 14
827,85	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 15
586,55	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 16
567,32	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 17
586,83	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 18
565,24	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 19
217,78	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 20
305,53	m³	Conforme Quadro de Cálculo do Buro 21
13.737,97	m³	

Comparação de áreas a 100% do Projeto normal

Volume	
13.737,97	m³

REGULARIZAÇÃO DO BUE-LEIÃO

Extensão	x	Altura	=	Extensão	x	Altura	=	Área Total	m²
0,00	x	0,00	=	975,00	x	10,00	=	117.000,00	m²
ÁREA TOTAL =									117.000,00

REVESTIMENTO - PÁVIA

ESCAVAÇÃO VERTICAL, PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAÇAMBA 1,2 M³ / 15 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 10 M³, D

Extensão	x	Largura	=	Extensão	x	Largura	=	Total	m²
38.895,00	x	0,30	=	11.668,50	x	0,30	=	3.500,55	m²
Extensão Total da Rodovia x Largura Total = (1,1 x 3,0m)									
Total									3.500,55

Comparação de áreas a 100% do Projeto normal

Handwritten signature



GOVERNO MUNICIPAL DE
QUIXERAMOBIM



Memorial de cálculo e quantitativos

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: SEDE AO PORTAL ALZORE
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS

+	Extensão	+	Largura	+	Espeçura	+	Total		
+	38.859,30	+	5,00	+	5,30	+	58.011,38	m²	Extensão Total da Rodovia X Largura Total - (L = 5,3m)
			Total		Total	+	58.011,38	m²	

SERVIÇOS DIVERSOS

LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 5-20 CM) COM TRATOR DE

+	JAZIDA	+	COMPRIMENTO		LARGURA		VOLUME	
+	40,00	+	40,00	+	1,00	+	38.000,00	m³ JARDIM SEDE A PORTAL ALZORE TRONCO 01
+	40,00	+	40,00	+	1,00	+	38.000,00	m³ JARDIM SEDE A PORTAL ALZORE TRONCO 02
			ÁREA TOTAL	+		+	72.000,00	m³ = 0

(Handwritten signature)



Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 01 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
125	2500	E125	468655,14	9423936,2	192,793	192,791	0	6,00	0,00	0,00	0,00
126	2520	E126	468673,52	9423928,3	192,781	192,917	0,136	6,00	0,83	8,34	8,34
127	2540	E127	468691,92	9423920,4	192,504	193,029	0,524	6,00	3,42	34,19	42,53
128	2560	E128	468710,31	9423912,6	192,228	193,14	0,913	6,00	6,31	63,12	105,65
129	2580	E129	468728,71	9423904,8	191,923	193,252	1,329	6,00	9,74	97,40	203,05
130	2600	E130	468747,11	9423896,9	191,554	193,364	2,01	6,00	16,10	161,00	364,05
131	2620	E131	468765,51	9423889,1	191,329	193,512	2,183	6,00	17,86	178,63	542,68
132	2640	E132	468783,9	9423881,2	192,165	193,736	1,571	6,00	11,89	118,94	661,63
133	2660	E133	468802,3	9423873,4	193,001	193,961	0,959	6,00	6,67	66,74	728,36
134	2680	E134	468820,7	9423865,5	193,837	194,185	0,348	6,00	2,21	22,09	750,45
135	2700	E135	468838,63	9423856,7	194,434	194,432	0	6,00	0,00	0,00	750,45

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 02 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
279	5580	E279	470715,59	9422061,6	217,555	217,555	0	6,00	0,00	0,00	0,00
280	5600	E280	470733,72	9422053,1	217,39	217,76	0,37	6,00	2,36	23,57	23,57
281	5620	E281	470751,85	9422044,7	217,224	217,965	0,741	6,00	5,00	49,95	73,52
282	5640	E282	470769,98	9422036,2	217,059	218,148	1,09	6,00	7,73	77,28	150,80
283	5660	E283	470788,11	9422027,8	216,893	218,288	1,395	6,00	10,32	103,16	253,96
284	5680	E284	470806,24	9422019,4	216,728	218,422	1,694	6,00	13,03	130,34	384,30
285	5700	E285	470824,38	9422010,9	216,562	218,556	1,994	6,00	15,94	159,40	543,70
286	5720	E286	470842,51	9422002,5	216,462	218,668	2,206	6,00	18,10	181,02	724,72
287	5740	E287	470860,64	9421994	216,297	218,721	1,928	6,00	15,29	152,85	877,57
288	5760	E288	470878,77	9421985,6	217,4	218,773	1,373	6,00	10,12	101,23	978,81
289	5780	E289	470896,9	9421977,2	218,179	218,824	0,645	6,00	4,29	42,86	1021,67
290	5800	E290	470914,99	9421968,6	218,92	218,919	0	6,00	0,00	0,00	1021,67

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 03 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
526	10520	E526	474939,13	9419541,2	211,649	211,649	0	6,00	0,00	0,00	0,00
527	10540	E527	474956,48	9419531,2	211,629	212,189	0,56	6,00	3,67	36,74	36,74
528	10560	E528	474973,98	9419521,5	211,084	212,715	1,631	6,00	12,45	124,46	161,20
529	10580	E529	474991,48	9419511,9	211,03	213,091	2,061	6,00	16,61	166,14	327,33
530	10600	E530	475008,98	9419502,2	211,988	213,296	1,308	6,00	9,56	95,59	422,92
531	10620	E531	475026,48	9419492,5	212,806	213,46	0,654	6,00	4,35	43,52	466,44
532	10640	E532	475043,98	9419482,8	213,623	213,623	0	6,00	0,00	0,00	466,44

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 04 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
549	10980	E549	475372,54	9419409,7	209,139	209,14	0	6,00	0,00	0,00	0,00
550	11000	E550	475391,1	9419402,3	207,85	208,784	0,935	6,00	6,48	64,84	64,84
551	11020	E551	475409,65	9419394,8	206,354	208,595	2,241	6,00	18,47	184,68	249,52
552	11040	E552	475428,2	9419387,3	206,154	208,406	2,252	6,00	18,58	185,84	435,36
553	11060	E553	475446,75	9419379,9	206,351	208,217	1,865	6,00	14,67	146,68	582,04
554	11080	E554	475465,11	9419372,4	206,549	208,027	1,479	6,00	11,06	110,61	692,65
555	11100	E555	475483,86	9419364,9	206,747	207,838	1,092	6,00	7,74	77,44	770,10
556	11120	E556	475502,41	9419357,4	207,101	207,649	0,548	6,00	3,59	35,88	805,98
557	11140	E557	475520,96	9419350	207,46	207,46	0	6,00	0,00	0,00	805,98

m³

[Handwritten signature]



Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 05 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
647	12940	E647	477260,21	9418940,1	204,981	204,981	0	6,00	0,00	0,00	0,00
648	12960	E648	477279,57	9418935,1	203,924	204,385	0,462	6,00	2,99	29,85	29,85
649	12980	E649	477298,38	9418928,4	202,694	203,724	1,03	6,00	7,24	72,41	102,26
650	13000	E650	477317,05	9418921,2	201,399	203,063	1,664	6,00	12,75	127,53	229,79
651	13020	E651	477335,71	9418914	199,846	202,402	2,556	6,00	21,87	218,69	448,48
652	13040	E652	477354,38	9418906,8	200,121	201,74	1,619	6,00	12,34	123,35	571,84
653	13060	E653	477373,04	9418899,6	200,397	201,679	0,682	6,00	4,56	45,57	617,41
654	13080	E654	477391,71	9418892,4	199,595	199,595	0	6,00	0,00	0,00	617,41

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 06 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
721	14420	E721	478637,21	9418399,4	199,241	199,241	0	6,00	0,00	0,00	0,00
722	14440	E722	478652,98	9418387,1	198,657	199,607	0,951	6,00	5,61	56,10	56,10
723	14460	E723	478667,44	9418373,3	198,184	199,974	1,59	6,00	12,07	120,68	186,79
724	14480	E724	478680,45	9418358,2	198,111	200,34	2,029	6,00	16,29	162,91	349,69
725	14500	E725	478691,88	9418341,8	198,38	200,706	2,126	6,00	17,28	172,76	522,45
726	14520	E726	478701,61	9418324,3	198,925	201,073	2,147	6,00	17,49	174,92	697,37
727	14540	E727	478709,55	9418306	199,051	201,439	2,388	6,00	20,03	200,31	897,67
728	14560	E728	478715,62	9418286,9	199,731	201,805	2,074	6,00	16,75	167,45	1065,13
729	14580	E729	478719,76	9418267,3	200,96	202,171	1,211	6,00	8,73	87,33	1152,45
730	14600	E730	478721,94	9418247,5	202,538	202,538	0	6,00	0,00	0,00	1152,45

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 07 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
761	15220	E761	478997,29	9417709,3	198,255	198,255	0	6,00	0,00	0,00	0,00
762	15240	E762	479008,91	9417693	197,433	198,074	0,641	6,00	4,26	42,57	42,57
763	15260	E763	479020,52	9417676,7	196,572	197,892	1,52	6,00	11,43	114,30	156,87
764	15280	E764	479032,13	9417660,4	195,312	197,711	2,4	6,00	20,16	201,69	358,47
765	15300	E765	479043,75	9417644,2	195,48	197,53	2,05	6,00	16,50	165,03	523,50
766	15320	E766	479055,36	9417627,9	195,686	197,348	1,663	6,00	12,74	127,44	650,93
767	15340	E767	479066,97	9417611,6	195,892	197,167	1,275	6,00	9,28	92,76	743,69
768	15360	E768	479078,59	9417595,3	196,098	196,986	0,888	6,00	6,12	61,17	804,86
769	15380	E769	479090,2	9417579	196,349	196,804	0,455	6,00	2,94	29,37	834,23
770	15400	E770	479101,82	9417562,8	196,623	196,623	0	6,00	0,00	0,00	834,23

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 08 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
776	15520	E776	479162,78	9417460,1	193,878	193,878	0	6,00	0,00	0,00	0,00
777	15540	E777	479169,79	9417441,3	192,879	193,93	1,051	6,00	7,41	74,11	74,11
778	15560	E778	479176,79	9417422,6	192,003	193,981	1,978	6,00	15,78	157,80	231,91
779	15580	E779	479183,8	9417403,9	191,991	194,032	2,042	6,00	16,42	164,22	396,13
780	15600	E780	479190,81	9417385,2	191,98	194,084	2,104	6,00	17,05	170,51	566,64
781	15620	E781	479197,82	9417366,4	192,179	194,135	1,956	6,00	15,56	155,62	722,26
782	15640	E782	479204,83	9417347,7	192,662	194,186	1,524	6,00	11,47	114,67	836,92
783	15660	E783	479211,84	9417329	193,145	194,238	1,093	6,00	7,75	77,53	914,45
784	15680	E784	479218,85	9417310,2	193,628	194,289	0,661	6,00	4,40	44,03	958,48
785	15700	E785	479225,86	9417291,5	194,111	194,111	0	6,00	0,00	0,00	958,48

m³

[Handwritten signature]



Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 09 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
815	16300	E815	479242,76	9416764,8	191,399	191,424	0	6,00	0,00	0,00	0,00
816	16320	E816	479256,12	9416769,9	190,336	191,531	1,196	6,00	8,61	86,06	86,06
817	16340	E817	479270,89	9416756,5	189,867	191,638	1,771	6,00	13,77	137,72	223,78
818	16360	E818	479286,94	9416744,5	189,907	191,745	1,748	6,00	13,54	135,44	359,22
819	16380	E819	479304,1	9416734,3	190,725	191,852	1,127	6,00	8,03	80,32	439,54
820	16400	E820	479322,2	9416725,8	191,952	191,952	0	6,00	0,00	0,00	439,54

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 10 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
899	17980	E899	480768,7	9416252,2	196,775	196,775	0	6,00	0,00	0,00	0,00
900	18000	E900	480801,49	9416236,8	196,263	196,85	0,588	6,00	3,87	38,74	38,74
901	18020	E901	480814,27	9416221,4	195,688	196,926	1,238	6,00	8,96	89,61	128,34
902	18040	E902	480827,14	9416206,1	195,061	197,002	1,941	6,00	15,41	154,13	282,48
903	18060	E903	480841,15	9416191,8	195,574	197,078	1,503	6,00	11,28	112,77	395,25
904	18080	E904	480856,5	9416179	195,991	197,151	1,16	6,00	8,31	81,06	478,30
905	18100	E905	480872,36	9416166,8	195,908	197,229	1,321	6,00	9,67	96,71	575,02
906	18120	E906	480888,26	9416154,7	195,824	197,246	1,423	6,00	10,56	105,63	680,64
907	18140	E907	480906,16	9416146	196,267	197,066	0,799	6,00	5,43	54,32	734,97
908	18160	E908	480925,84	9416142,8	196,821	196,821	0	6,00	0,00	0,00	734,97

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 11 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
1100	22000	E1100	484017,63	9415167,2	175,856	175,856	0	6,00	0,00	0,00	0,00
1101	22020	E1101	484037,6	9415168,5	174,153	175,847	1,694	6,00	13,03	130,34	130,34
1102	22040	E1102	484057,56	9415169,7	174,004	175,838	1,834	6,00	14,87	149,68	274,01
1103	22060	E1103	484077,52	9415171	174,606	175,829	1,223	6,00	8,83	88,34	362,35
1104	22080	E1104	484097,48	9415172,2	175,208	175,819	0,611	6,00	4,04	40,39	402,74
1105	22100	E1105	484117,44	9415173,4	175,81	175,81	0	6,00	0,00	0,00	402,74

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 12 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
1107	22140	E1107	484157,37	9415175,9	176,569	176,569	0	6,00	0,00	0,00	0,00
1108	22160	E1108	484177,33	9415177,1	175,943	176,753	0,811	6,00	5,52	55,24	55,24
1109	22180	E1109	484197,29	9415178,4	175,316	176,938	1,621	6,00	12,35	123,54	178,77
1110	22200	E1110	484217,25	9415179,6	175,403	177,122	1,719	6,00	13,27	132,69	311,46
1111	22220	E1111	484237,22	9415180,8	176	177,307	1,307	6,00	9,55	95,50	406,97
1112	22240	E1112	484257,21	9415180,8	177,271	177,665	0,394	6,00	2,52	25,19	432,16
1113	22260	E1113	484277,1	9415178,8	177,95	177,95	0	6,00	0,00	0,00	432,16

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 13 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
1124	22480	E1124	484480,49	9415096,3	172,988	172,988	0	6,00	0,00	0,00	0,00
1125	22500	E1125	484498,6	9415087,8	172,717	173,242	0,504	6,00	3,28	32,78	32,78
1126	22520	E1126	484516,72	9415079,3	172,265	173,495	1,231	6,00	8,90	89,01	121,79
1127	22540	E1127	484534,83	9415070,8	171,792	173,748	1,957	6,00	15,57	155,72	277,51
1128	22560	E1128	484552,94	9415062,4	171,664	174,002	2,338	6,00	19,49	194,94	472,45
1129	22580	E1129	484571,05	9415053,9	172,697	174,255	1,558	6,00	11,78	117,75	590,21
1130	22600	E1130	484589,16	9415045,4	173,729	174,508	0,779	6,00	5,28	52,81	643,02
1131	22620	E1131	484607,27	9415036,9	174,762	174,762	0	6,00	0,00	0,00	643,02

m³

Handwritten signature



Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 14 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
1134	22680	E1134	484661,61	9415011,5	177	177	0	6,00	0,00	0,00	0,00
1135	22700	E1135	484679,72	9415003	175,348	176,978	1,629	6,00	12,43	124,28	124,28
1136	22720	E1136	484697,83	9414994,5	175	176,955	1,955	6,00	15,55	155,52	279,80
1137	22740	E1137	484715,94	9414986	174,927	176,933	2,005	6,00	16,05	160,50	440,30
1138	22760	E1138	484734,06	9414977,5	174,749	176,91	2,162	6,00	17,65	176,46	616,76
1139	22780	E1139	484752,17	9414969	175,177	176,888	1,711	6,00	13,19	131,94	748,69
1140	22800	E1140	484770,28	9414960,6	175,382	176,866	1,483	6,00	11,10	110,97	859,67
1141	22820	E1141	484788,39	9414952,1	175,616	176,843	1,227	6,00	8,87	88,68	948,34
1142	22840	E1142	484806,5	9414943,6	176,63	176,631	0	6,00	0,00	0,00	948,34

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 15 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
1161	23220	E1161	485152,56	9414786,8	180,465	180,463	0	6,00	0,00	0,00	0,00
1162	23240	E1162	485172	9414782,2	179,75	180,416	0,666	6,00	4,44	44,40	44,40
1163	23260	E1163	485191,6	9414778,2	178,939	180,368	1,429	6,00	10,62	106,16	150,56
1164	23280	E1164	485211,19	9414774,2	178,129	180,321	2,192	6,00	17,96	179,37	330,12
1165	23300	E1165	485230,79	9414770,2	178,35	180,274	1,924	6,00	15,25	152,46	482,58
1166	23320	E1166	485250,39	9414766,2	178,869	180,227	1,358	6,00	9,99	99,92	582,50
1167	23340	E1167	485269,98	9414762,2	179,501	180,18	0,679	6,00	4,54	45,35	627,85
1168	23360	E1168	485289,58	9414758,2	180,133	180,133	0	6,00	0,00	0,00	627,85

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 16 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
1231	24620	E1231	486215,93	9414225	180,936	180,936	0	6,00	0,00	0,00	0,00
1232	24640	E1232	486235,76	9414227,6	180,411	180,994	0,582	6,00	3,83	38,31	38,31
1233	24660	E1233	486255,59	9414230,2	179,886	181,051	1,165	6,00	8,35	83,47	121,78
1234	24680	E1234	486275,43	9414232,8	179,362	181,109	1,747	6,00	13,53	135,34	257,12
1235	24700	E1235	486295,26	9414235,3	179,218	181,167	1,948	6,00	15,48	154,83	411,96
1236	24720	E1236	486315,1	9414237,9	179,876	181,224	1,349	6,00	9,91	99,14	511,08
1237	24740	E1237	486334,93	9414240,5	180,496	181,282	0,786	6,00	5,33	53,34	564,42
1238	24760	E1238	486354,76	9414243	180,947	181,34	0,393	6,00	2,51	25,12	589,55
1239	24780	E1239	486374,6	9414245,6	181,397	181,397	0	6,00	0,00	0,00	589,55

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 17 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
1296	25920	E1296	487321,99	9413736,1	178,319	178,319	0	6,00	0,00	0,00	0,00
1297	25940	E1297	487341,06	9413730,1	176,742	178,291	1,549	6,00	11,69	116,93	116,93
1298	25960	E1298	487360,64	9413726,1	176,188	178,262	2,074	6,00	16,75	167,45	284,39
1299	25980	E1299	487380,52	9413724	176,273	178,234	1,961	6,00	15,61	156,32	440,50
1300	26000	E1300	487400,51	9413723,9	176,761	178,205	1,444	6,00	10,75	107,49	548,00
1301	26020	E1301	487420,44	9413725,6	177,314	178,177	0,863	6,00	5,92	59,23	607,22
1302	26040	E1302	487440,35	9413727,5	178,148	178,148	0	6,00	0,00	0,00	607,22

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 18 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
1306	26120	E1306	487519,98	9413735,2	175,123	175,123	0	6,00	0,00	0,00	0,00
1307	26140	E1307	487539,89	9413737,1	174,332	175,104	0,773	6,00	5,24	52,36	52,36
1308	26160	E1308	487559,79	9413739	175,541	175,086	1,545	6,00	13,66	136,57	168,93
1309	26180	E1309	487579,7	9413741	173,01	175,067	2,058	6,00	16,58	165,83	334,76
1310	26200	E1310	487599,61	9413742,9	173,165	175,049	1,884	6,00	14,85	148,53	483,29
1311	26220	E1311	487619,52	9413744,8	173,863	175,031	1,167	6,00	8,36	83,64	566,93
1312	26240	E1312	487639,42	9413746,7	175,017	175,017	0	6,00	0,00	0,00	566,93

m³

[Handwritten signature]



Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 19 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
1726	34520	E1726	488602,25	9408139,6	190,51	190,51	0	6,00	0,00	0,00	0,00
1727	34540	E1727	488619,67	9408129,9	189,629	190,429	0,8	6,00	5,44	54,40	54,40
1728	34560	E1728	488638,72	9408123,9	188,771	190,348	1,578	6,00	11,96	119,58	173,98
1729	34580	E1729	488657,97	9408118,4	188,207	190,368	2,06	6,00	16,60	166,04	340,02
1730	34600	E1730	488677,22	9408113	188,721	190,187	1,466	6,00	10,85	109,45	449,47
1731	34620	E1731	488696,46	9408107,6	189,288	190,106	0,818	6,00	5,58	55,77	505,24
1732	34640	E1732	488715,71	9408102,1	190,025	190,025	0	6,00	0,00	0,00	505,24

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 20 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
1816	36320	E1816	489327,24	9406971,9	165,042	165,042	0	6,00	0,00	0,00	0,00
1817	36340	E1817	489346,83	9406968	163,680	164,977	1,288	6,00	9,39	93,87	93,87
1818	36360	E1818	489364,87	9406959,5	163,067	164,678	1,612	6,00	12,27	122,71	216,57
1819	36380	E1819	489380,12	9406946,6	162,917	163,907	0,989	6,00	6,91	69,12	285,70
1820	36400	E1820	489393,49	9406931,7	162,64	163,134	0,494	6,00	3,21	32,08	317,78
1821	36420	E1821	489406,85	9406916,9	162,362	162,362	0	6,00	0,00	0,00	317,78

m³

Quadro de Cubação - Sede ao Pontal Alegre - Bueiro 21 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
1934	38680	E1934	489952,91	9404968,2	164,998	165	0	6,00	0,00	0,00	0,00
1935	38700	E1935	489946,52	9404949,4	163,474	165,115	1,641	6,00	12,54	125,39	125,39
1936	38720	E1936	489944,98	9404929,5	163,498	165,099	1,6	6,00	12,16	121,60	246,99
1937	38740	E1937	489945,08	9404900,5	164,157	165,01	0,854	6,00	5,83	58,53	305,52
1938	38760	E1938	489945,19	9404889,5	164,922	164,922	0	6,00	0,00	0,00	305,52

m³

[Handwritten signature]

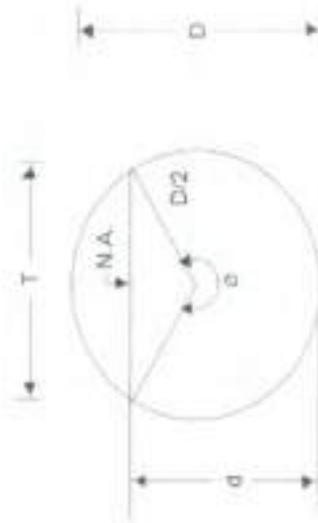
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	191,00
COTA A JUSANTE:	190,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL		
D =	0,80	m
VAZÃO DESCARGA		
Q =	1,14	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA		
Q =	0,95	m³/s
RESULTADO		
	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,15 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

%
0,80
0,015

Declividade Crítica		%
$I_c =$	0,008	

Declividade Natural		%
$I_n =$	0,125	

RESULTADO	
	BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,018	0,013
Canais de concreto - polido	0,012	0,014	0,013
Canais de concreto - lisa	0,015	0,017	0,016
Canais de concreto - lisa	0,012	0,014	0,013
Canais de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
58x13mm	0,019	0,021	0,020
76x25mm	0,021	0,023	0,022
152x51mm	0,024	0,026	0,025
Tubos corrugados polietileno	0,018	0,020	0,019
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



A.

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 02 - NA ESTACA E 212+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.775} \cdot H^{0.385}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min).

L = comprimento do talvegue (km).

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto da talvegue (m).

T_c =	?
L =	Comprimeto Talvegue: 0,15 km
H =	Declividade Média: 5,22 m
	Cota Máxima: 219,22
	Cota Mínima: 214,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 3,37$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$V = 1,55$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0.148} / (t_c + 6)^{0.52} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h.

t_c = tempo de concentração, em min.

T = período de retorno, em anos.

Intensidade das Chuvas
 $i = 196,88$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

Q =	Descarga Máxima Vazão de Pico	=	?
c =	Coefficiente de escoamento	=	0,30
P =	Intensidade de precipitação pluviométrica	=	196,88 mm/h
A =	Área da Bacia Hidrográfica	=	55.360,00 m²
			0,06 km²

Vazão Máxima

$Q = 0,91$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento Portland	0,85 - 0,90
Revestimento de asfalto	0,85 - 0,95
Superfície permeável	0,45 - 0,60
Solo sem revestimento com baixa permeabilidade	0,40 - 0,65
Solo sem revestimento com permeabilidade moderada	0,15 - 0,35
Talude permeável	0,10 - 0,15
Áreas de cultivo	0,10 - 0,30
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terranos cobertos em terra alva	0,10 - 0,40
Terranos cobertos em solo	0,10 - 0,30



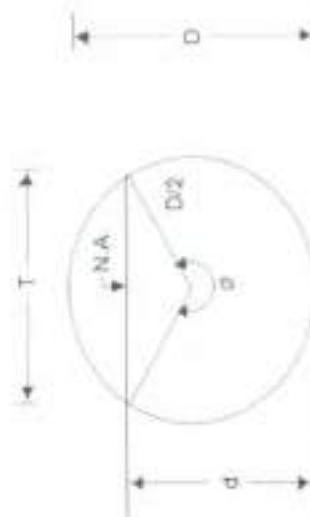
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	214.00
COTA A JUSANTE:	213.00
EXTENSÃO:	8.00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0.80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1.14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0.91 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,18 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

Ic - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

%
0.80 m²
0.015

Declividade Crítica	Ic =	0.008 %
Declividade Natural	In =	0.125 %

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tupa	0.014	0.017	0.015
Tubos de concreto armado	0.011	0.015	0.013
Galeria celular de concreto - protendida	0.012	0.014	0.013
Galeria celular de concreto - forma de madeira	0.015	0.017	0.015
Galeria celular de concreto - forma metálica	0.012	0.014	0.013
Tubos de ferro fundido	0.011	0.015	0.011
Tubos de aço	0.009	0.011	0.011
Tubos corrugados de metal 60x1mm	0.010	0.021	0.021
75x25mm	0.021	0.025	0.025
15x25mm	0.024	0.028	0.028
Tubos corrugados polietileno	0.018	0.025	0.025
Tubos de PVC	0.008	0.011	0.011



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 03 - NA ESTACA E 455+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.145} \cdot H^{-0.145}$$

sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m);

T_c =	?
L =	Comprimeto Talvegue: 0,12 km
H =	Declividade Média: 5,15 m
	Cota Máxima: 216,15
	Cota Mínima: 211,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 2,62$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1,96$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0.145} / (t_c + 6)^{0.52} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

$I = 7$
 $t_c = 2,62$ minutos
 $T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $I = 207,36$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot I \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0,30
 P = Intensidade de precipitação pluviométrica = 207,36 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 58.301,00 m²
0,06 km²

Vazão Máxima
 $Q = 1,01$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Condições de superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de (ruas e pontes)	0,70 - 0,80
Asfalto (ruas)	0,80 - 0,90
Superfície (ruas)	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Solo (ruas)	0,10 - 0,30
Áreas (ruas)	0,10 - 0,20
Áreas (ruas)	0,10 - 0,20
Áreas (ruas)	0,10 - 0,20
Áreas (ruas)	0,10 - 0,20



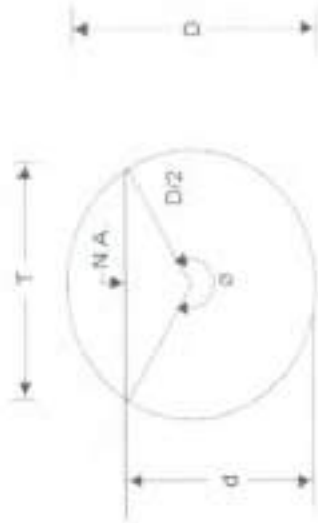
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	211,00
COTA A JUSANTE:	210,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL		
D =	0,80	m
VAZÃO DESCARGA		
Q =	1,14	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA		
Q =	1,01	m³/s
RESULTADO		
BUEIRO OK		



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

?
0,80 m²
0,015

Declividade Crítica	
$I_c =$	0,008 %

Declividade Natural	
$I_n =$	0,125 %

RESULTADO	
BUEIRO OK	

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual?
Armadura de Teflon	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - est. moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,013	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,008	0,011	0,011
Tubos compostos de metal			
152x1,3mm	0,010	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,020	0,020
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos compostos polímeros	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,008	0,011	0,011



Assinatura

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 04 - NA ESTACA 485+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$t_c = 57 \cdot L^{0.149} \cdot H^{-0.385}$
 Sendo:
 t_c = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do talvegue (km);
 H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

$t_c = ?$
 $L = 0.09 \text{ km}$
 $H = 5.18 \text{ m}$
 Comprimento Talvegue:
 Declividade Média:
 Cota Máxima:
 Cota Mínima:

Tempo de Concentração
 $t_c = 1.88 \text{ minutos}$

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 2.76 \text{ m/s}$

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 520,076 \cdot T^{0.149} / (t_c + 6)^{0.42} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min;
 T = período de retorno, em anos.

$I = ?$
 $t_c = 1.88 \text{ minutos}$
 $T = 15.00 \text{ anos}$

Intensidade das Chuvas
 $I = 219.31 \text{ mm/h}$

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0.278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

$Q = ?$
 $c = 0.30$
 $P = 219.31 \text{ mm/h}$
 $A = 53.972,00 \text{ m}^2$
 $A = 0.05 \text{ km}^2$

Vazão Máxima
 $Q = 0.99 \text{ m}^3/\text{s}$

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de drenagem pluvial	0.75 - 0.90
Revestimento de concreto	0.80 - 0.90
Revestimento de pedra	0.40 - 0.60
Tudo sem revestimento com baixa permeabilidade	0.40 - 0.60
Tudo sem revestimento com permeabilidade moderada	0.10 - 0.30
Tudo com grama	0.10 - 0.20
Tudo com gramíneas	0.10 - 0.20
Áreas florestais	0.10 - 0.20
Terras cobertas por plantas altas	0.15 - 0.40
Terras cobertas por raios	0.10 - 0.30



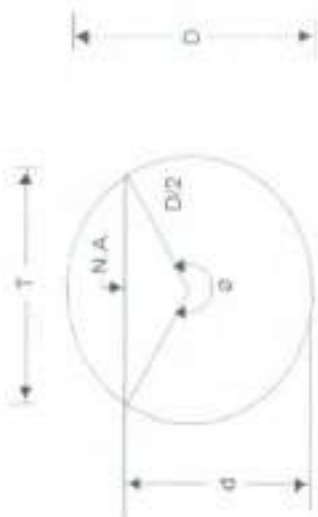
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	207,00
COTA A JUSANTE:	206,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,99 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

Ic - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

%
0,80 m²
0,015

Declividade Crítica	Ic =	0,008 %
Declividade Natural	In =	0,125 %

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alumina de Típicos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,016	0,013
Galvnia celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,016
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
88x1,3mm	0,018	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados polietileno	0,018	0,020	0,020
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 06 - NA ESTACA 651+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.14} \cdot H^{-0.48}$$

Seção:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

T_c =	?
L =	Comprimento Talvegue: 0,14 km
H =	Declividade Média: 5,10 m
	Cota Máxima: 204,10
	Cota Mínima: 199,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 3,14$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1,62$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0.144} / (t_c + 6) \text{ s}^2 \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos

i = ?
 t_c = 3,14 minutos
 T = 15,00 anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 199,95$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0,30
 P = Intensidade de precipitação pluviométrica = 199,95 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 51.100,00 m²
 0,05 km²

A

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Superfícies de concreto de cimento Portland	0,75 - 0,95
Superfícies de asfalto	0,85 - 0,95
Superfícies de terra	0,40 - 0,60
Superfícies vegetadas com 50% permeabilidade	0,40 - 0,60
Superfícies vegetadas com permeabilidade moderada	0,70 - 0,90
Superfícies graníticas	0,50 - 0,70
Superfícies de argila	0,60 - 0,80
Superfícies de areia	0,15 - 0,25
Superfícies de rochas ígneas	0,15 - 0,40
Superfícies de rochas sedimentares	0,15 - 0,35

Vazão Máxima
 $Q = 0,85$ m³/s



TIPO m³/s

DIAMETRO COMERCIAL
D = m

VAZÃO DESCARGA
Q = m³/s

VAZÃO MÁXIMA PROJETADA
Q = m³/s

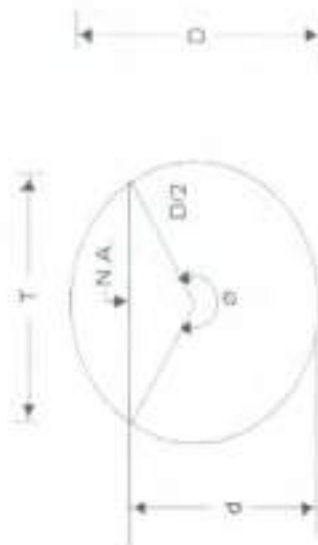
RESULTADO

7 %
0.80 m²
0.015

RESULTADO

3 %

1 %



COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Abertura de Tiroc	0.014	0.017	0.016
Tubos de concreto armado	0.011	0.015	0.013
Galeria celular de concreto - por modulação	0.012	0.014	0.013
Galeria celular de concreto - forma deslizante	0.015	0.017	0.015
Galeria celular de concreto - forma metálica	0.012	0.014	0.013
Tubos de ferro fundido	0.011	0.015	0.011
Tubos de aço	0.008	0.011	0.011
Tubos contratecidos de metal			
60x13mm	0.019	0.021	0.021
76x25mm	0.021	0.025	0.025
193x51mm	0.024	0.028	0.028
Tubos contratecidos polietileno	0.018	0.025	0.025
Tubos de PVC	0.008	0.011	0.011



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 06 - NA ESTACA 651+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.19} \cdot H^{-0.24}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

t_c =	?
L =	Comprimento Talvegue: 0,21 km
H =	Declividade Média: 5,21 m
	Cota Máxima: 203,21
	Cota Mínima: 198,00

Tempo de Concentração
 $t_c = 4,98$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1,05$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0.148} / (t_c + 6)^{0.52} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos.

$i =$?
 $t_c = 4,98$ minutos
 $T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 178,50$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0,30
 P_i = Intensidade de precipitação pluviométrica = 178,50 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 108.151,00 m²
 0,11 km²

Vazão Máxima
 $Q = 1,61$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Desfiladeiros de granito de arenito (poroso)	0,15 - 0,30
Desfiladeiros (lábrios)	0,30 - 0,35
Desfiladeiros (paralelos)	0,40 - 0,45
Terreiros, várzeas, várzea com 3 anos permeabilidade	0,40 - 0,60
Terreiros, várzeas com permeabilidade variável	0,30 - 0,35
Terreiros (paralelos)	0,30 - 0,35
Terreiros (cargados)	0,30 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Semeadas cultivadas em áreas altas	0,15 - 0,40
Semeadas cultivadas em áreas baixas	0,10 - 0,30



1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	198,00
COTA A JUSANTE:	197,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	DUPLO	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	2,28 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	1,81 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	

1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

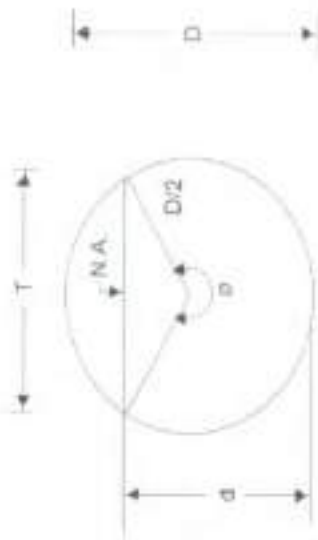
Ic - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

Declividade Crítica
Ic = 0,006 %

Declividade Natural
In = 0,125 %

?
0,80 m²
0,015 %

RESULTADO
BUEIRO OK



COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor Usual
Alumina de Típolo	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,016	0,013
Galeria celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,016	0,013
Galeria celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galeria celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,025	0,031	0,031
Tubos corrugados de metal			
68 x 1,9mm	0,019	0,021	0,021
192 x 2mm	0,021	0,025	0,025
152 x 5mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados de plástico	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 07 - NA ESTACA 690+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.149} \cdot H^{0.488}$$

Seção:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

T_c =	?
L =	Comprimento Talvegue: 0,12 km
H =	Declividade Média: 5,13 m
	Cota Máxima: 200,13
	Cota Mínima: 195,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 2,62$ minutos
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1,95$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0.149} / (t_c + 6)^{0.62} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h

t_c = tempo de concentração, em min.

T = período de retorno, em anos

i = ?
 t_c = 2,62 minutos
 T = 15,00 anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 207,32$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

Q =
 c = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 P_i = Coeficiente de escoamento = 0,30
 A = Intensidade de precipitação pluviométrica = 207,32 mm/h
 Área da Bacia Hidrográfica = 65,013,00 m²
 0,07 km²

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Desenvolvimento de terreno: 30% (muito) pedregoso	0,70 - 0,80
Desenvolvimento de terreno: 20% (muito) pedregoso	0,80 - 0,90
Desenvolvimento de terreno: 10% (muito) pedregoso	0,80 - 0,90
Solos sem desenvolvimento de mata perene: 10% (muito) pedregoso	0,80 - 0,90
Solos sem desenvolvimento de mata perene: 20% (muito) pedregoso	0,80 - 0,90
Solos sem desenvolvimento de mata perene: 30% (muito) pedregoso	0,80 - 0,90
Solos sem desenvolvimento de mata perene: 40% (muito) pedregoso	0,80 - 0,90
Solos sem desenvolvimento de mata perene: 50% (muito) pedregoso	0,80 - 0,90
Solos sem desenvolvimento de mata perene: 60% (muito) pedregoso	0,80 - 0,90
Solos sem desenvolvimento de mata perene: 70% (muito) pedregoso	0,80 - 0,90
Solos sem desenvolvimento de mata perene: 80% (muito) pedregoso	0,80 - 0,90
Solos sem desenvolvimento de mata perene: 90% (muito) pedregoso	0,80 - 0,90
Solos sem desenvolvimento de mata perene: 100% (muito) pedregoso	0,80 - 0,90



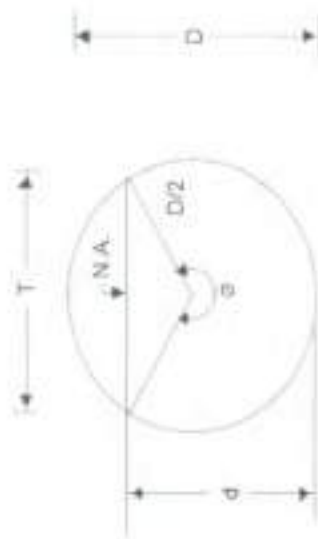
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	195,00
COTA A JUSANTE:	194,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	1,12 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

Ic - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

?
0,80 m²
0,015

Declividade Crítica	Ic =	0,008 %
---------------------	------	---------

Declividade Natural	In =	0,125 %
---------------------	------	---------

RESULTADO

BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor Usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,013	0,012
Galerias celulares de concreto - pontilhadas	0,012	0,014	0,013
Galerias celulares de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,016
Galerias celulares de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,013	0,012
Tubos de aço	0,008	0,011	0,010
Tubos corrugados de metal	0,015	0,021	0,018
60x13mm	0,021	0,025	0,023
75x25mm	0,024	0,028	0,026
150x51mm	0,026	0,030	0,028
Tubos corrugados sintéticos	0,016	0,020	0,018
Tubos de PVC	0,008	0,011	0,010



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 08 - NA ESTACA 705+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.775} \cdot H^{-0.385}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min)

L = comprimento do talvegue (km)

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

T_c =	?
L =	Comprimeto Talvegue: 0,13 km
H =	Declividade Média: 5,19 m
	Cota Máxima: 197,19
	Cota Mínima: 192,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 2,87$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1,81$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0.148} / (t_c + 6) \text{ e } i \text{ para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h

t_c = tempo de concentração, em min.

T = período de retorno, em anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 203,79$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

Q =	Descarga Máxima	Vazão de Pico	=	?
c =	Coefficiente de escoamento		=	0,30
P_i =	Intensidade da precipitação pluviométrica	=		203,79 mm/h
A =	Área da Bacia Hidrográfica	=		66,087,00 m²
				0,07 km²

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Pavimento de asfalto (de 10mm por 10m)	0,70 - 0,90
Pavimento (de 10mm por 10m)	0,50 - 0,70
Superfície pedregosa	0,40 - 0,60
Solo sem vegetação com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo sem vegetação com permeabilidade moderada	0,30 - 0,50
Taludes pedregosos	0,40 - 0,60
Pradaria e campos	0,30 - 0,50
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terrais e florestas em 3 anos após	0,10 - 0,40
Terrais e florestas em 10 anos	0,10 - 0,30

Vazão Máxima
 $Q = 1,12$ m³/s



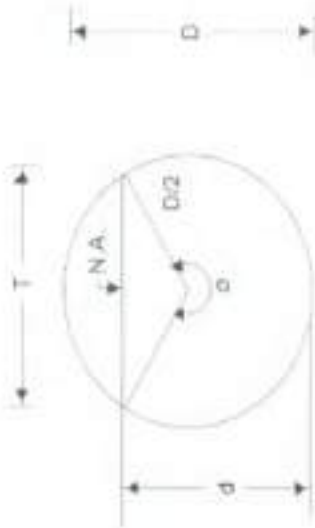
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	192,00
COTA A JUSANTE:	191,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	1,12 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

Ic - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

?
0,80 m³
0,015

Declividade Crítica	Ic =	0,008 %
---------------------	------	---------

Declividade Natural	In =	0,125 %
---------------------	------	---------

RESULTADO	BUEIRO OK
-----------	-----------

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo n	Máximo n	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,027	0,018
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - acabamento	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,008	0,011	0,011
Tubos revestidos de melil			
65x130mm	0,016	0,021	0,021
75x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos revestidos polietileno	0,016	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



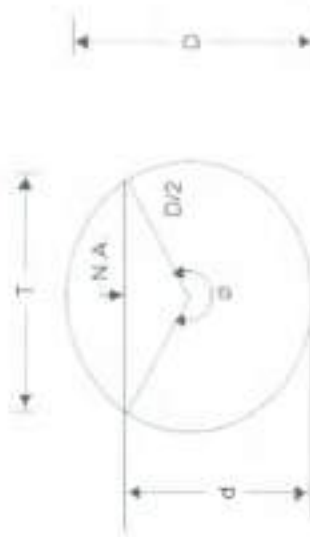
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	188.00
COTA A JUSANTE:	187.00
EXTENSÃO:	8.00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0.80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1.14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	1.03 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

7
0,00 m²
0,015

Declividade Crítica	I _c =	0,008 %
Declividade Natural	I _n =	0,125 %

RESULTADO	BUEIRO OK
-----------	-----------

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubo de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galeria celular de concreto - retentada	0,012	0,014	0,013
Galeria celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galeria celular de concreto - forma metálica	0,011	0,015	0,013
Tubo de aço	0,009	0,011	0,011
Tubo revestido de metal	0,010	0,021	0,021
88x110mm	0,021	0,025	0,025
78x20mm	0,024	0,028	0,028
102x10mm	0,018	0,025	0,025
Tubo de PVC	0,009	0,011	0,011



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 10 - NA ESTACA 827+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 5T + L^{0.148} \cdot H^{0.009}$$

Sendos

t_c = tempo de concentração (min).

L = comprimento do talvege (km).

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvege (m).

T_c =	?
L =	Comprimento Talvege: 0,25 km
H =	Declividade Média: 5,13 m
	Cota Máxima: 200,13
	Cota Mínima: 195,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 6,12$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$V = 0,54$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0.148} / (t_c + 6)^{0.82} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h

t_c = tempo de concentração, em min.

T = período de retorno, em anos.

$i = ?$
 $t_c = 6,12$ minutos
 $T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 167,84$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0,30
 P = Intensidade de precipitação pluviométrica = 167,84 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 162.085,00 m²
 $Q = 0,16$ km³

A.

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Superfície de cultivo de grande porte	0,70 - 0,90
Superfície florestal	0,00 - 0,15
Superfície agrícola	0,40 - 0,60
Solo poroso com alta permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo poroso com permeabilidade média	0,10 - 0,30
Solo poroso	0,00 - 0,20
Superfície impermeável	0,10 - 0,30
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terreno coberto por vegetação	0,10 - 0,40
Terreno coberto por vegetação	0,10 - 0,30



1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	195,00
COTA A JUSANTE:	194,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	DUPLLO	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL		
D =	0,80	m
VAZÃO DESCARGA		
Q =	2,28	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA		
Q =	2,27	m³/s
RESULTADO		
BUEIRO OK		

1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

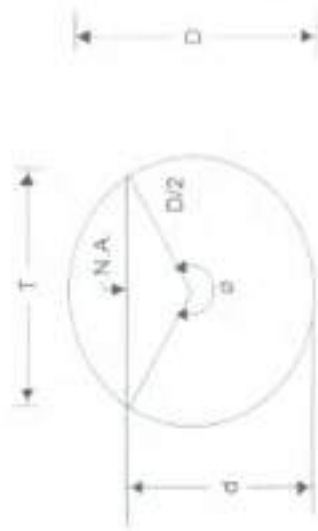
Ic - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

Declividade Crítica	Ic =	0,008	%
---------------------	------	-------	---

Declividade Natural	In =	0,125	%
---------------------	------	-------	---

RESULTADO

BUEIRO OK



COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo n	Máximo n	Valor usual
Alvenaria de Tijolo	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,013	0,013
Gaivota celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Gaivota celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Gaivota celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
44x12mm	0,015	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados polietileno	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,008	0,011	0,011



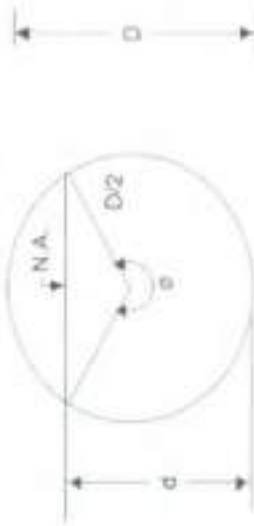
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	173,00
COTA A JUSANTE:	172,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	DUPLIO	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	2,28 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	2,07 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,46 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

?
0,80 m³
0,015

Declividade Crítica
 $I_c =$ 0,008 %

Declividade Natural
 $I_n =$ 0,125 %

RESULTADO

BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Academia de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Canais de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Canais de concreto - forma metálica	0,012	0,017	0,015
Canais de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,013
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos cerâmicos de manual	0,012	0,021	0,021
88x13mm	0,021	0,025	0,025
76x20mm	0,024	0,028	0,028
102x51mm	0,013	0,025	0,025
Tubos cerâmicos acoplados	0,008	0,011	0,011
Tubos de PVC	0,008	0,011	0,011

(Assinatura)



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 12 - NA ESTACA 1035+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.14} \cdot H^{-0.05}$$

Seção:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída do bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

t_c =	?
L =	Comprimeto Talvegue: 0,09 km
H =	Declividade Média: 5,18 m
	Cota Máxima: 181,18
	Cota Mínima: 176,00

Tempo de Concentração	
t_c =	1,88 minutos
A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$	
V =	2,76 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0.14} / (t_c + 6)^{0.02} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

I =	?
t_c =	1,88 minutos
T =	15,00 anos

Intensidade das Chuvas	
I =	219,31 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot i \cdot A$$

Q =	Descarga Máxima Vazão de Pico	=	?
c =	Coefficiente de escoamento	=	0,30
P =	Intensidade da precipitação pluviométrica	=	219,31 mm/h
A =	Área da Bacia Hidrográfica	=	58,959,00 m ²
			0,06 km ²

[Assinatura]

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Condições de superfície	Coefficiente de escoamento
Superfície de concreto de cimento Portland	0,10 - 0,30
Superfície pavimentada	0,30 - 0,50
Superfície pedosa	0,40 - 0,60
Solo sem vegetação, com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo sem vegetação, com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Vegetação densa	0,10 - 0,20
Vegetação média	0,10 - 0,40
Vegetação esparsa, em áreas úmidas	0,10 - 0,40
Vegetação esparsa em solos	0,10 - 0,30

Vazão Máxima	
Q =	1,08 m ³ /s



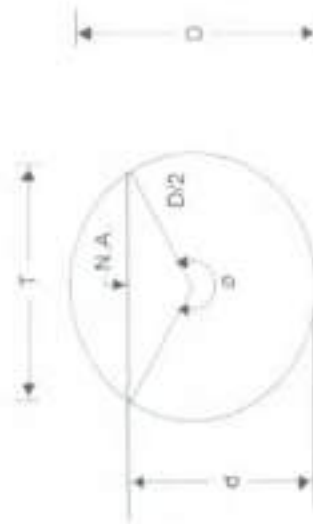
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	176,00
COTA A JUSANTE:	175,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	1,08 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,18 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

?
0,80 m²
0,015

Declividade Crítica	$I_c =$	0,008 %
---------------------	---------	---------

Declividade Natural	$I_n =$	0,125 %
---------------------	---------	---------

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo n	Máximo n	Valor usado
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galeria celular de concreto - eletrolítica	0,012	0,014	0,013
Galeria celular de concreto - ferro	0,015	0,017	0,016
Galeria celular de concreto - ferro revestida	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
18x13mm	0,015	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados polietileno	0,015	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 13 - NA ESTACA 1054+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$t_c = 57 \cdot L^{0.775} \cdot H^{-0.385}$
 Sendo:
 t_c = tempo de concentração (min);
 L = comprimento do talvegue (km);
 H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

$t_c = ?$
 $L = 0,30 \text{ km}$
 $H = 5,18 \text{ m}$
 Comprimento Talvegue:
 Declividade Média:
 Cota Máxima:
 Cota Mínima:

Tempo de Concentração
 $t_c = 7,53 \text{ minutos}$
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 0,69 \text{ m/s}$

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0.148} / (t_c + 6)^{0.62} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min, onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min;
 T = período de retorno, em anos

$i = ?$
 $t_c = 7,53 \text{ minutos}$
 $T = 15,00 \text{ anos}$

Intensidade das Chuvas
 $I = 156,79 \text{ mm/h}$

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

$Q =$ Descarga Máxima Vazão de Pico
 $c =$ Coeficiente de escoamento
 $P_i =$ Intensidade de precipitação pluviométrica
 $A =$ Área da Bacia Hidrográfica

$= ?$
 $= 0,30$
 $= 156,79 \text{ mm/h}$
 $= 148.959,00 \text{ m}^2$
 $= 0,15 \text{ km}^2$

Vazão Máxima
 $Q = 1,95 \text{ m}^3/\text{s}$

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Superfície de cimento (de 100m x 100m)	0,75 - 0,90
Pavimento asfáltico	0,60 - 0,85
Superfície de concreto	0,40 - 0,60
Áreas sem revestimento com flocos permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo com revestimento com permeabilidade moderada	0,30 - 0,50
Áreas gramadas	0,10 - 0,30
Áreas de cultivo	0,10 - 0,30
Áreas florestais	0,10 - 0,20
Terrenos cobertos por vegetação densa	0,10 - 0,40
Terrenos cobertos por vegetação	0,10 - 0,30



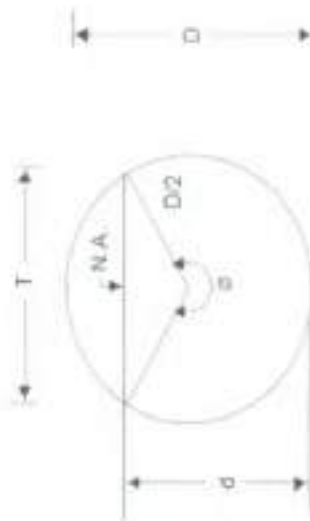
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1.425)$$

COTA A MONTANTE:	171.00
COTA A JUSANTE:	170.00
EXTENSÃO:	8.00

TIPO	DUPLO	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0.80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	2.28 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	1.95 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31.16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - Declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

%
0.80 m³
0.015

Declividade Crítica
 $I_c =$ 0.006 %

Declividade Natural
 $I_n =$ 0.125 %

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo q	Máximo	Valor usado
Alvenaria de Tijolos	0.014	0.017	0.015
Tubos de concreto armado	0.011	0.015	0.013
Canais de concreto - soluvidados	0.012	0.014	0.013
Canais de concreto - formados	0.013	0.017	0.015
Canais de concreto - formados	0.012	0.014	0.013
Tubos de ferro fundido	0.011	0.015	0.011
Tubos de aço	0.009	0.011	0.011
Tubos corrugados de metal			
150 mm	0.019	0.021	0.021
200 mm	0.021	0.025	0.025
250 mm	0.024	0.028	0.028
Tubos corrugados de plástico	0.018	0.025	0.025
Tubos de PVC	0.009	0.011	0.011



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 14 - NA ESTACA 1054+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$t_c = 57 \cdot L^{0,149} \cdot H^{-0,38}$
 Sendo:
 t_c = tempo de concentração (min).
 L = comprimento do talvegue (km).
 H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$T_c = ?$
 $L = 0,06$ km
 $H = 5,27$ m
 Comprimento Talvegue:
 Declividade Média:
 Cota Máxima:
 Cota Mínima:

Tempo de Concentração
 $T_c = 1,17$ minutos
 A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 4,52$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0,148} / (t_c + 6)^{0,42} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos.

Intensidade das Chuvas
 $I = 232,54$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

$Q = ?$
 $c = 0,30$
 $P = 232,54$ mm/h
 $A = 30.235,00$ m²
 $A = 0,03$ km²

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Superfície de campo de cultivo úmido	0,75 - 0,90
Superfície impermeável	0,90 - 0,95
Superfície de jardim	0,40 - 0,50
Áreas sem pavimentação com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Áreas sem pavimentação com permeabilidade moderada	0,50 - 0,70
Áreas permeáveis	0,50 - 0,70
Áreas de pastagem	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terrenos cobertos por vegetação alta	0,10 - 0,40
Superfície impermeável em valas	0,10 - 0,30

Vazão Máxima
 $Q = 0,58$ m³/s



1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	174,00
COTA A JUSANTE:	173,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,59 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	

1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

$$I_c = \text{declividade crítica} =$$

$$A = \text{Diâmetro Comercial} =$$

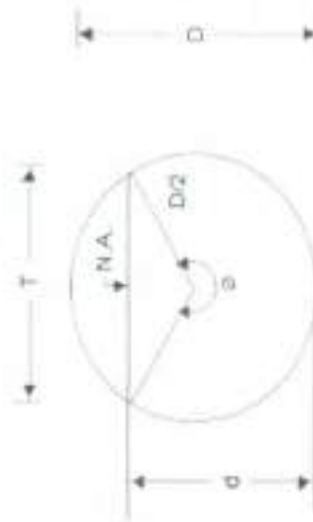
$$n = \text{coeficiente de rugosidade} =$$

Declividade Crítica	Ic =	0,008 %
Declividade Natural	In =	0,125 %

$$I_c = 0,80 \text{ m}^2$$

$$n = 0,015$$

RESULTADO	BUEIRO OK
-----------	-----------



COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Adutora de Tietê	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,016	0,013
Galeria celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galeria celular de concreto - forma de madeira	0,013	0,017	0,015
Galeria celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,013
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal	0,012	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados, polietileno	0,013	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



Assinatura

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 15 - NA ESTACA 1090+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.149} \cdot H^{0.198}$$

sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

T_c =	?	Comprimento Talvegue:	0,08 km
L =		Declividade Média:	5,24 m
H =		Cota Máxima:	183,24
		Cota Mínima:	178,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 1,63$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$V = 3,21$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0.148} / (t_c + 6)^{0.62} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

$I = ?$
 $t_c = 1,63$ minutos
 $T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $I = 223,66$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot I \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0,30
 P = Intensidade de precipitação pluviométrica = 223,66 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = $\frac{45.812,00 \text{ m}^2}{0,05 \text{ km}^2}$

Vazão Máxima
 $Q = 0,85$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento Portland	0,15 - 0,40
Superfície impermeável	0,08 - 0,36
Superfície asfáltica	0,45 - 0,60
Solo sem revestimento (por tipo permeabilidade)	0,40 - 0,55
Solo sem revestimento com permeabilidade moderada	0,12 - 0,30
Taludes gramados	0,50 - 0,70
Áreas de drenagem	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terranos cobertos em zonas altas	0,15 - 0,40
Terranos cobertos em vales	0,10 - 0,30



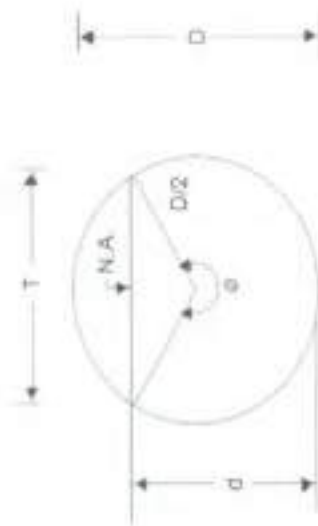
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	176,00
COTA A JUSANTE:	177,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,85 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

Declividade Crítica
 $I_c =$ 0,008 %

Declividade Natural
 $I_n =$ 0,125 %

γ 0,80 m²
0,015

RESULTADO

BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor atual
Acabada de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubo de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galeria celular de concreto - polimétrica	0,012	0,014	0,013
Galeria celular de concreto - forma metálica	0,015	0,017	0,016
Galeria celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubo de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubo de aço	0,009	0,011	0,011
Tubo corrugado de metal			
68x13mm	0,018	0,021	0,021
70x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubo corrugado polimérico	0,018	0,023	0,023
Tubo de PVC	0,009	0,011	0,011



Assinatura

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 16 - NA ESTACA 1161+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57,1 \cdot L^{0,19} \cdot H^{-0,49}$$

sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre o eixo da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

t_c =	?
L =	Comprimento Talvegue: 0,15 km
H =	Declividade Média: 5,26 m
	Cota Máxima: 184,26
	Cota Mínima: 179,00

Tempo de Concentração
 $t_c = 3,36$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1,57$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0,148} / (t_c + 6)^{0,52} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos.

i =	?
t_c =	3,36 minutos
T =	15,00 anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 197,03$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot I \cdot A$$

Q =	Descarga Máxima Vazão de Pico	=	?
c =	Coefficiente de escoamento	=	0,30
P =	Intensidade da precipitação pluviométrica	=	197,03 mm/h
A =	Área da Bacia Hidrográfica	=	30,812,00 m ²
			0,03 km ²

Vazão Máxima
 $Q = 0,51$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Superfície de concreto (asfalto, pavimento)	0,15 - 0,30
Superfície de pedras	0,30 - 0,35
Superfície de grama	0,40 - 0,45
Áreas sem revestimento com alta permeabilidade	0,40 - 0,60
Áreas sem revestimento com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Telhado de concreto	0,30 - 0,35
Telhado de madeira	0,15 - 0,40
Áreas florestais	0,15 - 0,25
Terreno cultivado em zonas altas	0,10 - 0,40
Terreno cultivado em zonas baixas	0,10 - 0,30



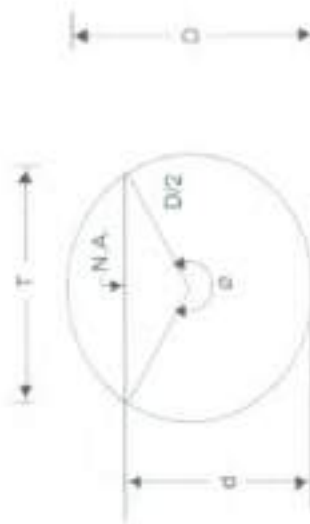
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	179,00
COTA A JUSANTE:	178,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,51 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{5/3}$$

Ic - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

Declividade Crítica	Ic =	0,008 %
Declividade Natural	In =	0,125 %

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor atual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto laminado	0,011	0,015	0,013
Galeria celular de concreto - polidispersa	0,012	0,014	0,013
Galeria celular de concreto - lisa	0,013	0,017	0,015
Galeria celular de concreto - lisa metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de metal			
- 1,5 mm	0,018	0,021	0,021
- 76x25mm	0,021	0,025	0,023
- 152x51mm	0,024	0,028	0,026
Tubos corrugados soldado	0,015	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



(Assinatura)

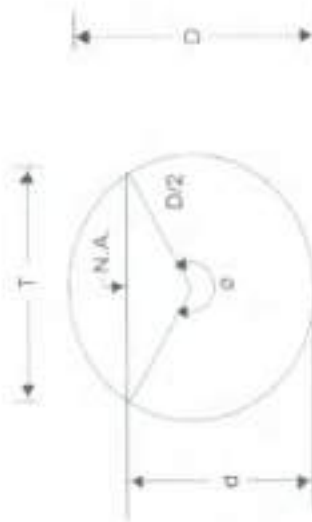
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	176,00
COTA A JUSANTE:	175,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,78 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

Ic - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

?
0,80 m²
0,015

Declividade Crítica
Ic = 0,008 %

Declividade Natural
In = 0,125 %

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Asbesto-cimento	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - polimérica	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de metal			
88 x 13mm	0,019	0,021	0,021
76 x 25mm	0,021	0,025	0,025
152 x 51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos revestidos de plástico	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011

RESULTADO

BUEIRO OK



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 18 - NA ESTACA 1236+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.148} \cdot H^{0.0167}$$

Seção

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

T_c = ?

L = Comprimento Talvegue: 0,25 km

H = Declividade Média: 5,24 m

Cota Máxima: 178,24

Cota Mínima: 173,00

Tempo de Concentração

T_c = 6,07 minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

V = 0,86 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0.148} / (T_c + 6)^{0.62} \quad \text{para } T_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;

T_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

I = ?

T_c = 6,07 minutos

T = 15,00 anos

Intensidade das Chuvas

I = 168,27 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot I \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico

c = Coeficiente de escoamento

P = Intensidade de precipitação pluviométrica = 168,27 mm/h

A = Área da Bacia Hidrográfica

? 0,30

168,27 mm/h

255.812,00 m²

0,26 km²

Vazão Máxima

Q = 3,59 m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Superfícies de asfalto (de trânsito rápido)	0,15 - 0,30
Superfícies de concreto	0,30 - 0,40
Superfícies de pedras	0,40 - 0,60
Solo, com vegetação rala (com baixa permeabilidade)	0,40 - 0,60
Solo, com vegetação rala (com permeabilidade moderada)	0,30 - 0,35
Solo, com vegetação rala (com permeabilidade alta)	0,15 - 0,20
Solo, com vegetação rala (com permeabilidade muito alta)	0,10 - 0,15
Solo, com vegetação rala (com permeabilidade muito alta)	0,10 - 0,15



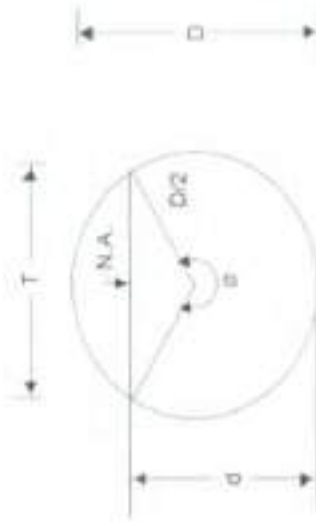
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	173,00
COTA A JUSANTE:	172,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	TRIPLO	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	1,00 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	4,28 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	3,59 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

Ic - declividade crítica
A - Diâmetro Comercial
n - coeficiente de rugosidade =

%
1,00 m²
0,015

Declividade Crítica	Ic =	0,007 %
---------------------	------	---------

Declividade Natural	In =	0,125 %
---------------------	------	---------

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor atual
Alumina de Tijolo	0,014	0,017	0,015
Tubo de concreto armado	0,011	0,016	0,013
Cavaria celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Cavaria celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Cavaria celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubo de ferro fundido	0,011	0,016	0,011
Tubo de aço	0,008	0,011	0,011
Tubo corrugado de metal			
85x13mm	0,019	0,021	0,021
76x10mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubo corrugado de plástico	0,018	0,025	0,025
Tubo de PVC	0,009	0,011	0,011



(Assinatura)

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 19 - NA ESTACA 1655+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57,1 \cdot L^{0,105} \cdot H^{0,005}$$

Seção:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre o saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

T_c = ?

L = Comprimento Talvegue: 0,05 km

H = Declividade Média: 5,22 m

Cota Máxima: 193,22

Cota Mínima: 188,00

Tempo de Concentração

T_c = 0,95 minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$V = 5,51 \text{ m/s}$

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0,148} / (t_c + 6)^{0,52} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

I = ?

t_c = 0,95 minutos

T = 15,00 anos

Intensidade das Chuvas

$I = 237,03 \text{ mm/h}$

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

Q =

c = Descarga Máxima Vazão de Pico

P = Coeficiente de escoamento

A = Intensidade de precipitação pluviométrica

A = Área da Bacia Hidrográfica

?

0,30

237,03 mm/h

40.251,00 m²

0,04 km²

Vazão Máxima

$Q = 0,80 \text{ m}^3/\text{s}$

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Superfícies de concreto de grande profundidade	0,15 - 0,30
Superfícies de concreto	0,10 - 0,20
Superfícies de pedra	0,40 - 0,60
Superfícies de madeira com tratamento adequado	0,40 - 0,50
Superfícies de madeira sem tratamento adequado	0,50 - 0,70
Superfícies de terra com cobertura vegetal	0,10 - 0,20
Superfícies de terra sem cobertura vegetal	0,10 - 0,20
Superfícies de terra com cobertura vegetal	0,10 - 0,20
Superfícies de terra sem cobertura vegetal	0,10 - 0,20
Superfícies de terra com cobertura vegetal	0,10 - 0,20
Superfícies de terra sem cobertura vegetal	0,10 - 0,20



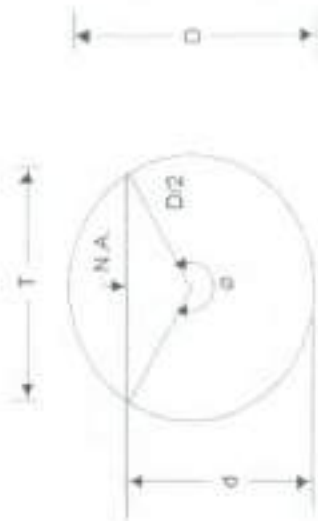
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tufular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	166,00
COTA A JUSANTE:	167,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,80 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica
A - Diâmetro Comercial
n - coeficiente de rugosidade =

7
0,80 m³
0,015

Declividade Crítica

$I_c =$	0,008 %
---------	---------

Declividade Natural

$I_n =$	0,125 %
---------	---------

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tufos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto amado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,019
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de metal			
80x13mm	0,019	0,021	0,021
70x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados metálicos	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



1

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 20 - NA ESTACA 1744+0

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.149} \cdot H^{0.488}$$

sendo

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$t_c =$?

$L =$ Comprimento Talvegue: 0,20 km

$H =$ Declividade Média: 5,23 m

Cota Máxima: 167,23

Cota Mínima: 162,00

Tempo de Concentração

$t_c =$ 4,70 minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$V =$ 1,11 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0.148} / (t_c + 6)^{0.62} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

$I =$?

$t_c =$ 4,70 minutos

$T =$ 15,00 anos

Intensidade das Chuvas

$I =$ 181,36 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: MÉTODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

$Q =$

$c =$ Descarga Máxima Vazão de Pico

$P =$ Coeficiente de escoamento

$P =$ Intensidade de precipitação pluviométrica

$A =$ Área da Bacia Hidrográfica

?

0,30

181,36 mm/h

208.840,00 m²

0,21 km²

Vazão Máxima

$Q =$ 3,18 m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Superfícies de concreto de drenagem	0,95 - 0,98
Superfícies impermeáveis	0,90 - 0,95
Superfícies pedregosas	0,85 - 0,90
Áreas com revestimento com baixa permeabilidade	0,80 - 0,85
Áreas com revestimento com permeabilidade moderada	0,75 - 0,80
Terrenos grandes	0,50 - 0,75
Prédios e rampas	0,50 - 0,80
Áreas florestais	0,15 - 0,25
Terrenos cobertos com vegetação densa	0,10 - 0,40
Terrenos cobertos com solo	0,10 - 0,30



[Handwritten signature]

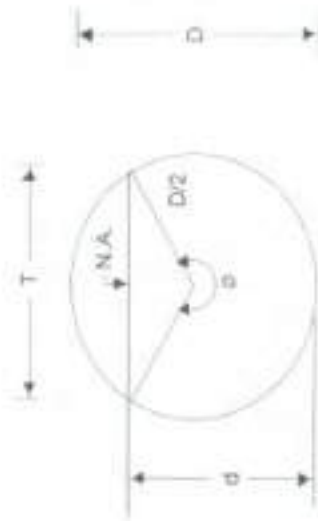
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	162,00
COTA A JUSANTE:	161,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	TRIPLO	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	1,00 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	4,28 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	3,16 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,15 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

Ic - declividade crítica	=	%
A - Diâmetro Comercial	=	1,00 m²
n - coeficiente de rugosidade*	=	0,015

Declividade Crítica	Ic =	0,007 %
---------------------	------	---------

Declividade Natural	In =	0,125 %
---------------------	------	---------

RESULTADO	BUEIRO OK
-----------	-----------

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Canais de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Canais de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Canais de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal	0,019	0,021	0,021
60x13mm	0,021	0,025	0,025
75x25mm	0,024	0,028	0,028
152x51mm	0,026	0,029	0,029
Tubos corrugados polietileno	0,009	0,011	0,011
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



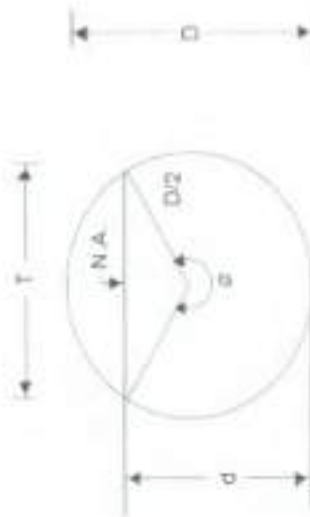
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	153,00
COTA A JUSANTE:	152,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,82 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

Ic - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

%
0,80 m³
0,015

Declividade Crítica
Ic = 0,008 %

Declividade Natural
In = 0,125 %

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor atual
Alumínio de Tubos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,010	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
60x3mm	0,019	0,021	0,021
75x25mm	0,021	0,025	0,025
15x25mm	0,023	0,028	0,028
Tubos corrugados polietileno	0,016	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,008	0,011	0,011



Handwritten signature



1.5 MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS - NENELÂNDIA A BERILÂNDIA - TRECHO 01



[Handwritten signature]



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: NEMELANDIA A BERILANDIA - TRECHO 01
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS

SERVIÇOS PRELIMINARES

PREPARAÇÃO DO CANTO DE OBRAS

EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO EM CANTO DE OBRA EM CHOVA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSIVE MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_020019

Quant.	Comp.	Quant.	Área	
1,00	6,00	1,00	18,00	m²
Total			18,00	m²

SERVIÇOS PREPARATÓRIOS

LOCACÃO DE PAVIMENTAÇÃO AF_000018

Extensão	Extensão	Extensão	Extensão	
0,00	0,00	470,00	10,00	0,416,00 m
EXTENSÃO TOTAL			0,416,00	m

LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTOMVELADORA) DE CAMADA VEGETAL

Extensão	Longura	Total	
0,416,00	0,00	38,400,00	m²
Total			38,400,00 m²

Extensão Total da Rodovia X Longura Total = (L = 8,0m)

INDENIZAÇÃO DE JAZEA

Extensão	Longura	Área	Quantidade	Voluma	
40,00	40,00	1,00	7,00	15,000,00	m³
VOLUME TOTAL			15,000,00	15,000,00	m³

DRENAGEM

BOCA PARA BUENHO SIMPLES TUBULAR Ø = 90 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDADE DE 1", INCLUSIVE FORMAS E MATERIAS AF_070021

Quant. p/ bueiro	Quant.	Total	
2,00	1,00	2,00	1/1
2,00	1,00	2,00	1/2
2,00	1,00	2,00	1/3
2,00	1,00	2,00	1/4
2,00	1,00	2,00	1/5
2,00	1,00	2,00	1/6
2,00	1,00	2,00	1/7
2,00	1,00	2,00	1/8
Total			12,00

BOCA PARA BUENHO DUPLO TUBULAR Ø = 90 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDADE DE 1", INCLUSIVE FORMAS E MATERIAS AF_070021

Quant. p/ bueiro	Quant.	Total	
2,00	1,00	2,00	1/1
2,00	1,00	2,00	1/2
2,00	1,00	2,00	1/3
2,00	1,00	2,00	1/4
2,00	1,00	2,00	1/5
Total			6,00

BOCA PARA BUENHO TRIPLO TUBULAR Ø = 100 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDADE DE 1", INCLUSIVE FORMAS E MATERIAS AF_070021

Quant. p/ bueiro	Quant.	Total	
2,00	1,00	2,00	1/1
2,00	1,00	2,00	1/2
2,00	1,00	2,00	1/3
2,00	1,00	2,00	1/4
Total			8,00

TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORES DE ÁGUA PLUVIAL, DIAMETRO DE 80 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM PAVIMENTO DE INTERFERÊNCIA, FORNECIMENTO E ASENTAMENTO AF_130019

Extensão	Quant.	Total	
8,00	1,00	8,00	1/1
8,00	1,00	8,00	1/2
8,00	1,00	8,00	1/3
8,00	1,00	8,00	1/4
8,00	1,00	8,00	1/5
8,00	1,00	8,00	1/6
8,00	1,00	8,00	1/7
8,00	1,00	8,00	1/8
8,00	2,00	16,00	1/9
8,00	2,00	16,00	1/10
8,00	2,00	16,00	1/11
8,00	2,00	16,00	1/12
Total			112,00

Handwritten signature



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: NENELÂNDIA A BERILÂNDIA - TRECHO 01
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS

TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORES DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 120 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASENTAMENTO. AF, 120915

Extensão	Quant.	Total	
8,00	3,00	24,00	m
8,00	3,00	24,00	m
8,00	3,00	24,00	m
8,00	3,00	24,00	m
Total		96,00	m

TERRAPLENAGEM E MOVIMENTO DE TERRA

ESCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAÇAMBA, 1,2 M³ / 150 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 16 M³, DMT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 10 KM/H. AF, 350523

Extensão	Quant.	Total	
1.759,00	m²	1.759,00	m²
2.879,79	m²	2.879,79	m²
1.217,66	m²	1.217,66	m²
819,79	m²	819,79	m²
917,35	m²	917,35	m²
1.884,74	m²	1.884,74	m²
821,54	m²	821,54	m²
3.354,57	m²	3.354,57	m²
1.889,88	m²	1.889,88	m²
Total		14.894,27	m²

Contorno Quadro de Cotação do Busto 01 e Busto 02
Contorno Quadro de Cotação do Busto 03, Busto 04 e Busto 05
Contorno Quadro de Cotação do Busto 06
Contorno Quadro de Cotação do Busto 07
Contorno Quadro de Cotação do Busto 08
Contorno Quadro de Cotação do Busto 09 e Busto 10
Contorno Quadro de Cotação do Busto 11
Contorno Quadro de Cotação do Busto 12 e 13
Contorno Quadro de Cotação do Busto 14

Consideração de acréscimo a 100% do Provisão normal

Extensão	Quant.	Total	
14.894,27	m²	14.894,27	m²

REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Extensão	Quant.	Total	
0,00	3,00	475,90	m
0,00	3,00	15,30	m
Extensão	Quant.	Total	Área
0,00	3,00	475,90	55.495,00 m²
0,00	3,00	15,30	18.495,00 m²
ÁREA TOTAL			73.990,00 m²

REVESTIMENTO - PÇAMBA

ESCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAÇAMBA, 1,2 M³ / 150 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 16 M³, D

Extensão	Quant.	Total	
9.416,00	0,30	16.948,80	m²
Total	0,30	16.948,80	m²

Extensão Total da Rodovia X Largura Total - (L = 0,30m)

Consideração de acréscimo a 100% do Provisão normal

Extensão	Quant.	Total	
9.416,00	0,30	16.948,80	m²
Total	0,30	16.948,80	m²

Extensão Total da Rodovia X Largura Total - (L = 0,30m)

SERVIÇOS DIVERSOS

LIPEZA MECANIZADA DE CANADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENOS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 8,00 CM), COM TRATOR DE

Extensão	Quant.	Total	
40,00	40,00	7,00	m
ÁREA TOTAL		7,00	m²

LIPEZA MECANIZADA DE CANADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENOS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 8,00 CM), COM TRATOR DE

Assinatura



Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 01 e Bueiro 02 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Seção	Volume	Volume Acumulado
34	680	E34	479197,39	9398182,9	195,887	195,887	0	6,00	0,00	0,00	0,00
35	700	E35	479216,27	9398189,4	194,593	195,005	0,412	6,00	2,64	26,42	26,42
36	720	E36	479234,76	9398197	193,162	194,153	0,991	6,00	6,93	69,28	95,70
37	740	E37	479253,42	9398204,2	191,975	193,798	1,733	6,00	13,40	134,01	229,71
38	760	E38	479273,25	9398205,6	191,73	193,675	1,945	6,00	15,45	154,53	384,24
39	780	E39	479293,07	9398203	192,189	193,675	1,486	6,00	11,12	111,24	495,48
40	800	E40	479312,34	9398207,8	192,219	193,675	1,455	6,00	10,85	108,67	603,95
41	820	E41	479331,1	9398214,7	192,125	193,633	1,508	6,00	11,32	113,22	717,17
42	840	E42	479349,87	9398221,7	191,964	193,4	1,436	6,00	10,68	106,78	823,96
43	860	E43	479367,85	9398230,2	191,721	192,961	1,24	6,00	8,98	89,78	913,73
44	880	E44	479384,9	9398240,7	191,264	192,317	1,053	6,00	7,43	74,27	988,00
45	900	E45	479401,96	9398251,1	190,244	191,54	1,296	6,00	9,46	94,56	1082,56
46	920	E46	479420,46	9398258,1	189,494	190,781	1,287	6,00	9,38	93,78	1176,34
47	940	E47	479440,31	9398260,5	188,492	190,195	1,703	6,00	13,12	131,18	1307,52
48	960	E48	479460,17	9398262,9	188	189,817	1,817	6,00	14,20	142,03	1449,56
49	980	E49	479480,02	9398265,3	188	189,586	1,586	6,00	12,03	120,31	1569,87
50	1000	E50	479499,84	9398268	188	189,361	1,361	6,00	10,02	100,18	1670,05
51	1020	E51	479519,66	9398270,7	188	189,136	1,136	6,00	8,11	81,06	1751,12
52	1040	E52	479539,48	9398273,4	188,187	188,911	0,724	6,00	4,87	48,68	1799,80
53	1060	E53	479559,3	9398276	188,686	188,686	0	6,00	0,00	0,00	1799,80

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 03, Bueiro 04 e Bueiro 05 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Seção	Volume	Volume Acumulado
57	1140	E57	479636,87	9398295,3	187,223	187,226	0	6,00	0,00	0,00	0,00
58	1160	E58	479656,83	9398296,7	186,24	187,017	0,778	6,00	5,27	52,73	52,73
59	1180	E59	479676,79	9398298	185,327	186,809	1,482	6,00	11,09	110,88	163,62
60	1200	E60	479696,74	9398299,3	184,999	186,6	1,601	6,00	12,17	121,69	285,31
61	1220	E61	479716,54	9398301,7	185,055	186,391	1,336	6,00	9,80	98,01	383,32
62	1240	E62	479734,48	9398310,5	184,994	186,183	1,188	6,00	8,54	85,39	468,71
63	1260	E63	479752,2	9398319,8	184,98	185,974	0,994	6,00	6,95	69,52	538,23
64	1280	E64	479769,92	9398329	184,657	185,766	1,109	6,00	7,88	78,84	617,07
65	1300	E65	479787,64	9398338,3	184,251	185,6	1,349	6,00	9,91	99,14	716,21
66	1320	E66	479805,36	9398347,6	183,9	185,517	1,617	6,00	12,32	123,17	839,37
67	1340	E67	479823,08	9398356,9	183,663	185,513	1,85	6,00	14,53	145,23	984,60
68	1360	E68	479840,8	9398366,1	183,52	185,53	2,01	6,00	16,10	161,00	1145,60
69	1380	E69	479858,52	9398375,4	183,603	185,548	1,945	6,00	15,45	154,53	1300,13
70	1400	E70	479875,99	9398385,1	183,7	185,565	1,865	6,00	14,67	146,68	1446,81
71	1420	E71	479893,7	9398399,4	183,843	185,382	1,739	6,00	13,46	134,58	1581,39
72	1440	E72	479900,57	9398416,2	183,566	185,6	2,033	6,00	16,33	163,31	1744,71
73	1460	E73	479911,78	9398432,7	183,28	185,617	2,337	6,00	19,48	194,84	1939,54
74	1480	E74	479924,78	9398447,9	183,083	185,634	2,551	6,00	21,82	218,25	2157,79
75	1500	E75	479937,53	9398463,3	182,944	185,652	2,707	6,00	23,57	235,70	2393,49
76	1520	E76	479945,4	9398481,7	182,154	185,669	2,515	6,00	21,42	214,15	2607,64
77	1540	E77	479952,03	9398500,5	182,971	185,983	2,013	6,00	16,13	161,30	2768,94
78	1560	E78	479951,38	9398520,4	183,332	186,019	1,586	6,00	12,03	120,31	2889,25
79	1580	E79	479949,37	9398540,3	187,425	188,321	0,896	6,00	6,18	61,79	2951,04
80	1600	E80	479947,36	9398560,2	189,305	189,751	0,446	6,00	2,87	28,75	2979,79
81	1620	E81	479945,35	9398580,1	191,231	191,231	0	6,00	0,00	0,00	2979,79

m³

Handwritten signature/initials.



Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 06 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Seção	Volume	Volume Acumulado
105	2100	E105	480210,08	9398788,2	185,447	185,447	0	6,00	0,00	0,00	0,00
106	2120	E106	480230,02	9398786,6	184,21	185,246	1,036	6,00	7,29	72,89	72,89
107	2140	E107	480249,96	9398785	183,422	185,046	1,624	6,00	12,38	123,83	196,71
108	2160	E108	480269,9	9398783,5	182,984	184,845	1,861	6,00	14,63	146,29	343,00
109	2180	E109	480289,83	9398781,8	182,917	184,644	1,727	6,00	13,34	133,45	476,45
110	2200	E110	480309,77	9398780,2	182,731	184,444	1,712	6,00	13,20	132,03	608,47
111	2220	E111	480329,64	9398778,1	182,51	184,243	1,733	6,00	13,40	134,01	742,49
112	2240	E112	480349,48	9398775,5	182,51	184,042	1,532	6,00	11,54	115,39	857,88
113	2260	E113	480369,32	9398773	182,517	183,842	1,325	6,00	9,71	97,06	954,93
114	2280	E114	480387,49	9398765	182,52	183,641	1,121	6,00	7,98	79,83	1034,76
115	2300	E115	480404,76	9398754,9	182,571	183,44	0,869	6,00	5,97	59,69	1094,45
116	2320	E116	480422,62	9398744,8	182,603	183,24	0,637	6,00	4,23	42,28	1136,73
117	2340	E117	480439,79	9398735,8	182,494	183,039	0,545	6,00	3,57	35,67	1172,40
118	2360	E118	480458,67	9398729,2	182,425	182,839	0,413	6,00	2,65	26,49	1198,89
119	2380	E119	480477,55	9398722,6	182,349	182,638	0,289	6,00	1,82	18,18	1217,06
120	2400	E120	480496,44	9398716	182,437	182,437	0	6,00	0,00	0,00	1217,06

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 07 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Seção	Volume	Volume Acumulado
135	2700	E135	480759,99	9398578,2	177,497	177,497	0	6,00	0,00	0,00	0,00
136	2720	E136	480779,22	9398572,7	176,346	176,599	0,253	6,00	1,58	15,82	15,82
137	2740	E137	480798,46	9398567,2	175,507	176,15	0,643	6,00	4,27	42,71	58,53
138	2760	E138	480817,7	9398561,7	174,869	176,089	1,22	6,00	8,81	88,08	146,62
139	2780	E139	480836,93	9398556,3	174,281	176,078	1,797	6,00	14,01	140,11	286,73
140	2800	E140	480856,17	9398550,8	174,1	176,067	1,967	6,00	15,67	156,71	443,44
141	2820	E141	480875,41	9398545,3	174,295	176,056	1,761	6,00	13,67	136,67	580,11
142	2840	E142	480894,64	9398539,8	174,631	176,046	1,415	6,00	10,49	104,92	685,04
143	2860	E143	480913,88	9398534,4	174,966	176,043	1,077	6,00	7,62	76,22	761,25
144	2880	E144	480933,12	9398528,9	175,445	176,087	0,643	6,00	4,27	42,71	803,97
145	2900	E145	480952,36	9398523,5	175,927	176,181	0,253	6,00	1,58	15,82	819,79
146	2920	E146	480971,6	9398518	176,297	176,297	0	6,00	0,00	0,00	819,79

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 08 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Seção	Volume	Volume Acumulado
196	3920	E196	481898,15	9398165,1	176,791	176,791	0	6,00	0,00	0,00	0,00
197	3940	E197	481916,78	9398155,7	175,737	176,667	0,93	6,00	6,44	64,45	64,45
198	3960	E198	481934,4	9398146,2	175,352	176,542	1,189	6,00	8,55	85,48	149,93
199	3980	E199	481952,02	9398136,7	175,016	176,418	1,403	6,00	10,39	103,86	253,79
200	4000	E200	481969,64	9398127,3	174,275	176,348	2,073	6,00	16,74	167,35	421,14
201	4020	E201	481987,26	9398117,8	174,1	176,358	2,257	6,00	18,64	186,36	607,50
202	4040	E202	482004,89	9398108,4	174,495	176,448	1,953	6,00	15,53	155,32	762,83
203	4060	E203	482022,51	9398098,9	175,42	176,618	1,198	6,00	8,62	86,23	849,06
204	4080	E204	482040,13	9398089,5	176,193	176,868	0,673	6,00	4,49	44,91	893,97
205	4100	E205	482057,75	9398080	176,82	177,185	0,365	6,00	2,32	23,23	917,20
206	4120	E206	482075,38	9398070,5	177,51	177,51	0	6,00	0,00	0,00	917,20

m³

AD



Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 09 e Bueiro 10 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
323	6460	E323	484153,25	9398217,7	157,063	157,063	0	6,00	0,00	0,00	0,00
324	6480	E324	484168,60	9398230,4	155,846	156,692	0,846	6,00	5,79	57,92	57,92
325	6500	E325	484184,13	9398243,2	154,382	156,322	1,94	6,00	15,40	154,04	211,95
326	6520	E326	484199,56	9398255,9	153,659	155,952	2,293	6,00	19,02	190,16	402,11
327	6540	E327	484215	9398268,6	153,308	155,581	2,074	6,00	16,75	167,45	569,57
328	6560	E328	484230,92	9398280,7	152,972	155,211	2,239	6,00	18,45	184,47	754,04
329	6580	E329	484246,86	9398292,8	152,161	154,841	2,68	6,00	23,26	232,62	986,66
330	6600	E330	484262,8	9398304,8	151,364	154,471	3,107	6,00	28,30	282,95	1269,62
331	6620	E331	484278,74	9398316,9	151	154,1	3,1	6,00	28,21	282,10	1551,72
332	6640	E332	484294,69	9398329	151,177	153,73	2,553	6,00	21,84	218,36	1770,07
333	6660	E333	484309,17	9398342,6	151,835	153,36	1,524	6,00	11,47	114,67	1884,74
334	6680	E334	484316,39	9398361,2	152,989	152,989	0	6,00	0,00	0,00	1884,74

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 11 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
339	6780	E339	484376,95	9398436	155,351	155,351	0	6,00	0,00	0,00	0,00
340	6800	E340	484394,16	9398446,1	154,892	155,855	0,963	6,00	6,71	67,05	67,05
341	6820	E341	484413,79	9398449,7	154,456	156,273	1,818	6,00	14,23	142,13	209,18
342	6840	E342	484433,6	9398452,4	154,117	156,602	2,485	6,00	21,09	210,85	420,04
343	6860	E343	484453,41	9398455,2	154,807	156,752	1,944	6,00	15,44	154,43	574,47
344	6880	E344	484473,23	9398457,9	155,91	156,745	0,835	6,00	5,71	57,07	631,54
345	6900	E345	484493,04	9398460,7	156,653	156,653	0	6,00	0,00	0,00	631,54

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 12 e Bueiro 13 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
383	7660	E383	485213,51	9398469,9	155,627	155,627	0	6,00	0,00	0,00	0,00
384	7680	E384	485229,2	9398451,1	154,832	155,673	0,841	6,00	5,75	57,53	57,53
385	7700	E385	485226,89	9398452,2	153,93	155,719	1,789	6,00	13,93	139,35	196,88
386	7720	E386	485233,58	9398413,4	153,726	155,764	2,038	6,00	16,38	163,81	360,69
387	7740	E387	485238,93	9398394,1	153,859	155,81	1,951	6,00	15,51	155,12	515,82
388	7760	E388	485243,54	9398374,7	154,031	155,855	1,825	6,00	14,28	142,81	658,62
389	7780	E389	485248,15	9398355,2	154,261	155,849	1,587	6,00	12,04	120,41	779,03
390	7800	E390	485252,77	9398335,8	154,168	155,758	1,59	6,00	12,07	120,68	899,71
391	7820	E391	485257,66	9398316,4	153,996	155,667	1,672	6,00	12,83	128,28	1027,99
392	7840	E392	485263,87	9398297,4	153,455	155,577	2,121	6,00	17,22	172,25	1200,23
393	7860	E393	485270,08	9398278,4	153,292	155,486	2,194	6,00	17,98	0,00	1200,23
394	7880	E394	485276,29	9398259,4	153,134	155,394	2,26	6,00	18,67	186,68	1386,91
395	7900	E395	485282,5	9398240,3	152,95	155,291	2,341	6,00	19,53	195,26	1582,17
396	7920	E396	485287,9	9398221,1	152,72	155,188	2,468	6,00	20,90	208,99	1791,16
397	7940	E397	485293,08	9398201,8	152,407	155,085	2,678	6,00	23,24	232,40	2023,56
398	7960	E398	485298,27	9398182,5	151,966	154,982	3,015	6,00	27,18	271,80	2295,36
399	7980	E399	485303,45	9398163,1	151,629	154,879	3,249	6,00	30,05	300,50	2595,86
400	8000	E400	485308,63	9398143,8	151,525	154,775	3,251	6,00	30,08	300,75	2896,61
401	8020	E401	485313,81	9398124,5	152,086	154,672	2,587	6,00	22,21	222,13	3118,76
402	8040	E402	485319,08	9398105,2	152,808	154,569	1,761	6,00	13,67	136,67	3255,43
403	8060	E403	485328,71	9398087,7	153,495	154,466	0,972	6,00	6,78	67,77	3323,19
404	8080	E404	485338,41	9398070,2	153,883	154,363	0,481	6,00	3,12	31,17	3354,37
405	8100	E405	485348,11	9398052,7	154,26	154,26	0	6,00	0,00	0,00	3354,37

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 14 - Trecho 01

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
442	8840	E442	485316,65	9397331,8	153,447	153,447	0	6,00	0,00	0,00	0,00
443	8860	E443	485316,44	9397311,8	153,164	154,066	0,842	6,00	5,76	57,61	57,61
444	8880	E444	485315,47	9397291,8	153,15	154,564	1,414	6,00	10,48	104,83	162,44
445	8900	E445	485314,49	9397271,9	153,053	155,116	2,064	6,00	16,64	166,44	328,88
446	8920	E446	485313,51	9397251,9	152,69	155,061	2,371	6,00	26,65	266,53	595,41
447	8940	E447	485311,55	9397232	153,337	156,197	2,86	6,00	25,34	253,40	848,81
448	8960	E448	485309,39	9397212,1	155,091	156,726	1,634	6,00	12,47	124,74	973,55
449	8980	E449	485307,49	9397193,1	156	157,254	1,254	6,00	9,10	90,97	1064,51
450	9000	E450	485296,85	9397174,2	157,384	157,762	0,398	6,00	2,55	25,46	1089,98
451	9020	E451	485290,2	9397155,3	158,075	158,075	0	6,00	0,00	0,00	1089,98

m³

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 01 - NA ESTACA E 38+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.199} \cdot H^{-0.488}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min).

L = comprimento da talvega (km).

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto da talvega (m).

T_c =	?
L =	Comprimento Talvega:
H =	Declividade Média:
	Cota Máxima:
	Cota Mínima:

0.70	km
5.22	m
198.22	
193.00	

Tempo de Concentração
 $T_c = 19.99$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 0.26$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528.076 \cdot T^{0.141} / (t_c + 6)^{0.62} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min., onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h.
 t_c = tempo de concentração, em min.
 T = período de retorno, em anos.

$i = ?$
 $t_c = 19.99$ minutos
 $T = 15.00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 104.61$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0.278 \cdot c \cdot P \cdot i \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico
 c = Coeficiente de escoamento
 P = Intensidade de precipitação pluviométrica
 A = Área da Bacia Hidrográfica

$? = 0.30$
 104.61 mm/h
 $257.733.00$ m²
 0.26 km²

Vazão Máxima
 $Q = 2.25$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Asfalto ou concreto de corrente perfeit	0.70 - 0.90
Superfície impermeável	0.90 - 0.95
Superfície permeável	0.40 - 0.60
Solo sem revestimento com baixa permeabilidade	0.60 - 0.80
Solo sem revestimento com permeabilidade moderada	0.10 - 0.30
Áreas gramadas	0.08 - 0.15
Áreas arborizadas	0.10 - 0.40
Áreas florestais	0.10 - 0.25
Terrenos cobertos por vegetação rasteira	0.10 - 0.40
Terrenos cobertos por vegetação rasteira	0.10 - 0.30



1.4 - CALCULO SEÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	193,00
COTA A JUSANTE:	191,00
EXTENSÃO:	6,00

TIPO	DUPLO	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D = 0,80	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 2,28	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 2,25	m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	

1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

$$I_c = \text{declividade crítica} =$$

$$A = \text{Diâmetro Comercial} =$$

$$n = \text{coeficiente de rugosidade} =$$

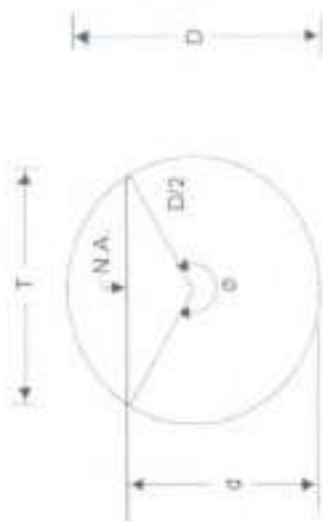
Declividade Crítica	Ic = 0,008	%
---------------------	------------	---

Declividade Natural	In = 0,250	%
---------------------	------------	---

$$I = 7$$

$$n = 0,015$$

RESULTADO	BUEIRO OK
-----------	-----------



COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de canal	Máximo q	Máximo	valor atual
Alvenaria de Tijolo	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,008	0,011	0,011
Tubos revestidos de metal	0,019	0,021	0,021
90x130mm	0,021	0,025	0,025
70x25mm	0,024	0,028	0,028
150x51mm	0,018	0,025	0,025
Tubos revestidos de plástico	0,008	0,011	0,011
Tubos de PVC	0,008	0,011	0,011



Assinatura

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 02 - NA ESTACA E 48+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.775} \cdot H^{-0.389}$$

Exemplo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

T_c = ?

L = Comprimento Talvegue: 0,60 km

H = Declividade Média: 5,14 m

Cota Máxima: 195,14

Cota Mínima: 190,00

Tempo de Concentração

$T_c = 16,83$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$V = 0,31$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0.145} / (t_c + 6)^{0.62} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

i = ?

t_c = 16,83 minutos

T = 15,00 anos

Intensidade das Chuvas

$i = 113,37$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot P \cdot A$$

Q =

C = Descarga Máxima Vazão de Pico

P = Coeficiente de escoamento

A = Intensidade de precipitação pluviométrica

A = Área da Bacia Hidrográfica

?

0,30

113,37 mm/h

403.359,00 m²

0,40 km²

Vazão Máxima

$Q = 3,81$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Superfícies de concreto de curado perfeito	0,70 - 0,90
Superfícies impermeáveis	0,80 - 0,95
Superfícies pavimentos	0,60 - 0,80
Solo com revestimento com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo com revestimento com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Taludes graníticos	0,50 - 0,70
Superfícies compactas	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terrenos cobertos por vegetação alta	0,10 - 0,40
Terrenos cobertos por vegetação baixa	0,10 - 0,30



A.

1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	190.00
COTA A JUSANTE:	189.00
EXTENSÃO:	8.00

TIPO	TRIPLO	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL		
D =	1.00	m
VAZÃO DESCARGA		
Q =	4.28	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA		
Q =	3.81	m³/s
RESULTADO		
	BUEIRO OK	

1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

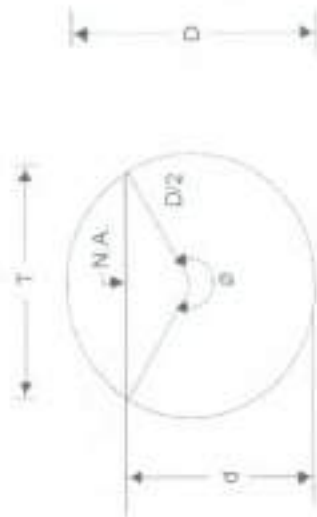
Ic - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente da rugosidade =

Declividade Crítica		%
Ic =	0.007	

Declividade Natural		%
In =	0.125	

γ =
1.00 m³
0.015

RESULTADO	
	BUEIRO OK



COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tuchos	0.014	0.017	0.015
Tubos de concreto armado	0.011	0.015	0.013
Canais de concreto -	0.012	0.014	0.013
- tub. moldados			
- Galeria solar de concreto -	0.015	0.017	0.016
- forma de madeira	0.012	0.014	0.013
- forma metálica			
Tubos de ferro fundido	0.011	0.015	0.011
Tubos de aço	0.009	0.011	0.011
Tubos corrugados de metal			
68x13mm	0.019	0.021	0.021
76x25mm	0.021	0.025	0.025
152x51mm	0.024	0.028	0.028
Tubos corrugados polietileno	0.018	0.023	0.023
Tubos de PVC	0.009	0.011	0.011



Assinatura

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 03 - NA ESTACA E 60+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.19} \cdot H^{-0.48}$$

sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m);

t_c = ?

L = Comprimento Talvegue: 0,58 km

H = Declividade Média: 5,14 m

Cota Máxima: 195,14

Cota Mínima: 190,00

Tempo de Concentração
 $t_c = 16,18$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$V = 0,32$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0.48} / (t_c + 6)^{0.62} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

I = ?

t_c = 16,18 minutos

T = 15,00 anos

Intensidade das Chuvas
 $I = 115,40$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot P \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico

C = Coeficiente de escoamento

P = Intensidade de precipitação pluviométrica

A = Área da Bacia Hidrográfica

Q = ?
 C = 0,30
 P = 115,40 mm/h
 A = $\frac{420.301,00 \text{ m}^2}{0,42 \text{ km}^2}$

Vazão Máxima
 $Q = 4,05$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento portland	0,75 - 0,80
Revestimento de asfalto	0,60 - 0,75
Asfalto quente	0,40 - 0,60
Solo e vegetação com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo e vegetação com permeabilidade moderada	0,30 - 0,50
Solo e vegetação	0,20 - 0,30
Áreas urbanas	0,15 - 0,40
Áreas rurais	0,10 - 0,20
Áreas cultivadas com água alva	0,10 - 0,40
Áreas cultivadas com água verde	0,10 - 0,30



1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	190,00
COTA A JUSANTE:	189,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	TRIPLO	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	1,00 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	4,28 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	4,05 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	

1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

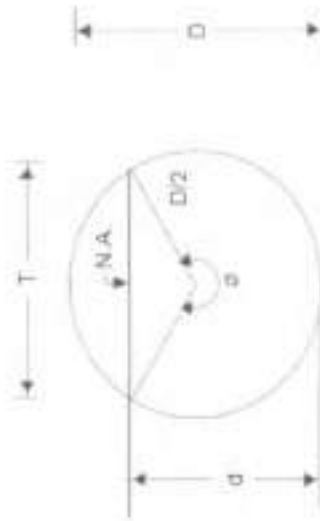
I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

Declividade Crítica	$I_c =$	0,007 %
---------------------	---------	---------

Declividade Natural	$I_n =$	0,125 %
---------------------	---------	---------

%
1,00 m³
0,015

RESULTADO	BUEIRO OK
-----------	-----------



COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo n	Máximo n	Valor usual
Alvenaria de tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galeria celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galeria celular de concreto - formada in situ	0,015	0,017	0,015
Galeria celular de concreto - barragem	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,013
Tubos de aço	0,008	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal	0,018	0,021	0,021
68x130mm	0,021	0,025	0,025
76x100mm	0,024	0,028	0,028
102x127mm	0,028	0,032	0,032
Tubos corrugados polietileno	0,018	0,021	0,021
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



[Assinatura]

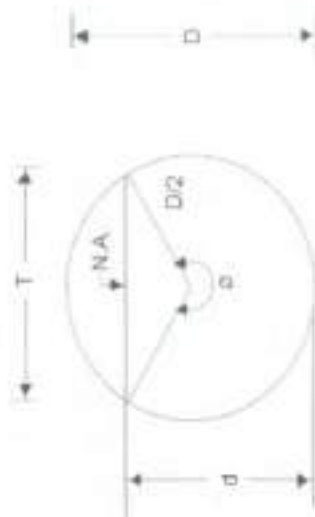
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	184.00
COTA A JUSANTE:	183.00
EXTENSÃO:	8.00

TIPO	DUPLO	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0.80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	2.215 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	2.13 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

Ic - declividade crítica
A - Diâmetro Comercial
n - coeficiente de rugosidade =

Declividade Crítica	Ic =	0.008 %
---------------------	------	---------

Declividade Natural	In =	0.125 %
---------------------	------	---------

RESULTADO	BUEIRO OK
-----------	-----------

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor médio
Abertura de Tijolo	0.014	0.017	0.015
Tubos de concreto armado	0.011	0.015	0.013
Galvnia celular de concreto - 100-000000	0.012	0.014	0.013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0.015	0.017	0.015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0.012	0.014	0.013
Tubos de ferro fundido	0.011	0.015	0.013
Tubos de aço	0.009	0.011	0.010
Tubos corrugados de metal	0.018	0.021	0.020
80x3mm	0.021	0.025	0.023
75x25mm	0.024	0.028	0.026
150x50mm	0.010	0.025	0.020
Tubos corrugados polietileno	0.010	0.025	0.020
Tubos de PVC	0.009	0.011	0.010



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 05 - NA ESTACA 77+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.105} \cdot H^{-0.165}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$T_c = ?$
 $L =$ Comprimento Talvegue: 0,35 km
 $H =$ Declividade Média: 5,14 m
 Cota Máxima: 190,14
 Cota Mínima: 185,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 9,03$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 0,57$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,075 \cdot T^{0.148} / (t_c + 5)^{0.62} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h

t_c = tempo de concentração, em min.

T = período de retorno, em anos.

$i = ?$
 $t_c = 9,03$ minutos
 $T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 146,92$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

$Q =$ Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 $c =$ Coeficiente de escoamento = 0,30
 $P_i =$ Intensidade de precipitação pluviométrica = 146,92 mm/h
 $A =$ Área da Bacia Hidrográfica = 80.560,00 m²
 0,08 km²

Vazão Máxima
 $Q = 0,99$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Asfalto de concreto de cimento Portland	0,70 - 0,90
Superfícies impermeáveis	0,80 - 0,95
Superfícies planas	0,40 - 0,60
Áreas sem vegetação com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Áreas sem vegetação com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Áreas planas	0,10 - 0,30
Áreas com vegetação	0,10 - 0,30
Áreas com vegetação densa	0,10 - 0,30
Áreas com vegetação muito densa	0,10 - 0,30



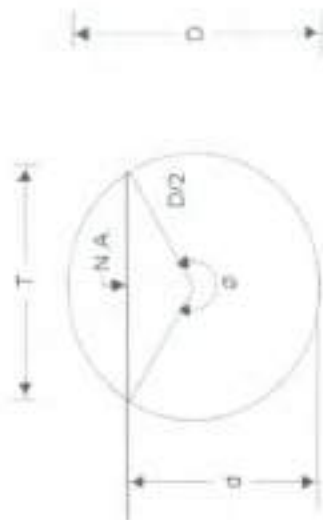
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	185,00
COTA A JUSANTE:	184,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,99 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,15 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

$$I_c - \text{declividade crítica} =$$

$$A - \text{Diâmetro Comercial} =$$

$$n - \text{coeficiente de rugosidade} =$$

$$\% = 0,80 \text{ m}^3$$

$$0,015$$

$$\text{Declividade Crítica}$$

$$I_c = 0,008 \%$$

$$\text{Declividade Natural}$$

$$I_n = 0,125 \%$$

$$\text{RESULTADO}$$

$$\text{BUEIRO OK}$$

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Aberturas de Tuleis	0,014	0,017	0,015
Tuleis de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galeria celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galeria celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galeria celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tuleis de ferro fundido	0,011	0,015	0,013
Tuleis de aço	0,009	0,011	0,011
Tuleis corrugados de metal			
88x11mm	0,019	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tuleis corrugados polietileno	0,018	0,025	0,025
Tuleis de PVC	0,009	0,011	0,011



A.

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 06 - NA ESTACA 111+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0,185} \cdot H^{-0,409}$$

Seção:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

T_c =	?
L =	Comprimento Talvegue: 0,49 km
H =	Declividade Média: 5,23 m
	Cota Máxima: 188,23
	Cota Mínima: 183,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 13,23$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 0,40$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0,148} / (t_c + 6)^{0,62} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

i =	?
t_c =	13,23 minutos
T =	15,00 anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 126,10$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

Q =	Descarga Máxima Vazão de Pico	=	?
c =	Coefficiente de escoamento	=	0,30
P =	Intensidade de precipitação pluviométrica	=	126,10 mm/h
A =	Área da Bacia Hidrográfica	=	398,151,00 m ²
			0,40 km ²

Vazão Máxima
 $Q = 4,19$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de utilização	Coefficiente de escoamento
Reservatório de concreto de concreto armado	0,70 - 0,80
Reservatório de concreto	0,80 - 0,90
Reservatório de concreto	0,80 - 0,90
Solo sem infiltração, com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo sem infiltração, com permeabilidade moderada	0,60 - 0,80
Talude para estrada	0,60 - 0,70
Prado e campos	0,60 - 0,80
Áreas florestais	0,10 - 0,20
Áreas urbanas, em zonas urbanas	0,10 - 0,40
Áreas urbanas, em zonas	0,10 - 0,30



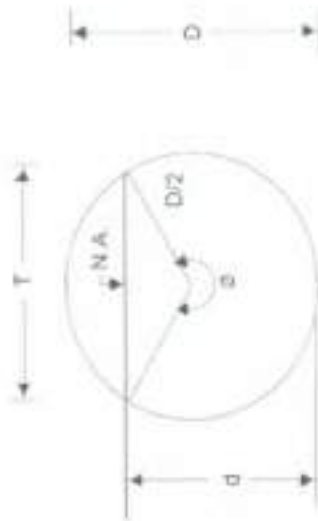
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	183,00
COTA A JUSANTE:	182,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	TRUPLIO	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D = 1,00	m
VAZÃO DESCARGA	Q = 4,28	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q = 4,19	m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica	=	%
A - Diâmetro Comercial	=	1,00 m²
n - coeficiente de rugosidade	=	0,015

Declividade Crítica

I_c =	0,007	%
---------	-------	---

Declividade Natural

I_n =	0,125	%
---------	-------	---

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor atual
Abutimento de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Canais de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Canais de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Canais de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de metal			
80 a 120 mm	0,019	0,021	0,021
150 a 200 mm	0,021	0,025	0,025
250 a 300 mm	0,024	0,028	0,028
Tubos revestidos de plástico	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



CA: 1

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 07 - NA ESTACA 140+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0,199} \cdot i^{0,288}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

T_c = ?

L = Comprimento Talvegue:

0,20 km

5,15 m

H = Declividade Média:

180,15

Cota Máxima:

175,00

Cota Mínima:

Tempo de Concentração

$T_c = 4,73$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$V = 1,09$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0,148} / (t_c + 5)^{0,62} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min, onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min;

T = período de retorno, em anos.

i = ?

t_c = 4,73 minutos

T = 15,00 anos

Intensidade das Chuvas

$i = 181,07$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

Q =

Descarga Máxima Vazão de Pico

c =

Coefficiente de escoamento

P_i =

Intensidade da precipitação pluviométrica

A =

Área da Bacia Hidrográfica

?

0,30

181,07 mm/h

80.213,00 m²

0,08 km²

Vazão Máxima

$Q = 1,21$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de Urdub do cimento Portland	0,10 - 0,30
Revestimento de concreto	0,10 - 0,30
Revestimento de pedras	0,40 - 0,60
Grass, sem manutenção com faixa permeabilizada	0,40 - 0,60
Grass sem manutenção sem permeabilização instalada	0,40 - 0,60
Telhado plano	0,50 - 0,70
Platô de asfalto	0,10 - 0,40
Asfalto de concreto	0,10 - 0,20
Telhado inclinado, em concreto	0,10 - 0,40
Telhado inclinado, em vidro	0,10 - 0,30



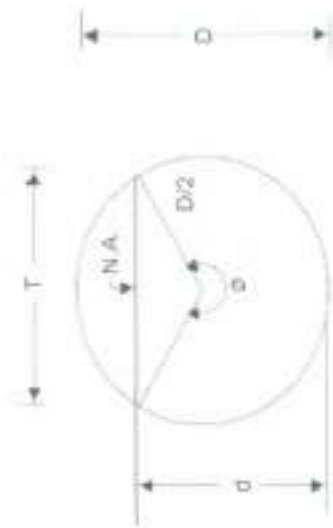
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	175,00
COTA A JUSANTE:	173,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	DUPLO	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL		
D =	0,80	m
VAZÃO DESCARGA		
Q =	2,28	m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA		
Q =	1,21	m³/s
RESULTADO		
BUEIRO OK		



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

Ic - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

%
0,80 m²
0,015

Declividade Crítica	Ic =	0,008	%
Declividade Natural	In =	0,250	%

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alcântaras de Taloa	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galeria celular de concreto - acabada	0,012	0,014	0,013
Galeria celular de concreto - bruta de madeira	0,015	0,017	0,015
Galeria celular de concreto - bruta metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
68x12mm	0,018	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,022
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados revestidos	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



Assinatura

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 08 - NA ESTACA 201+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.14} \cdot H^{0.38}$$

Seção

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

$T_c = ?$
 $L = 0,13 \text{ km}$
 $H = 5,15 \text{ m}$
 Comprimento Talvegue: $180,15$
 Declividade Média: $175,00$
 Cota Máxima:
 Cota Mínima:

Tempo de Concentração
 $T_c = 2,87 \text{ minutos}$

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1,79 \text{ m/s}$

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0.148} / (t_c + 6)^{0.62} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

$i = ?$
 $t_c = 2,87 \text{ minutos}$
 $T = 15,00 \text{ anos}$

Intensidade das Chuvas
 $i = 203,66 \text{ mm/h}$

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_L \cdot A$$

$Q = ?$
 $c = 0,30$
 $P_L = 203,66 \text{ mm/h}$
 $A = 67,087,00 \text{ m}^2$
 $0,07 \text{ km}^2$

Vazão Máxima
 $Q = 1,14 \text{ m}^3/\text{s}$

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento do pavimento de concreto Portland	0,70 - 0,80
Revestimento de betão	0,80 - 0,90
Superfície de pedras	0,80 - 0,90
Áreas sem revestimento (solo) (solo) (permeabilidade)	0,80 - 0,90
Áreas sem revestimento com permeabilidade variável	0,70 - 0,80
Áreas gramadas	0,05 - 0,20
Áreas de cultivo	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terrenos cobertos com grama alta	0,10 - 0,40
Terrenos cobertos com grama	0,10 - 0,30



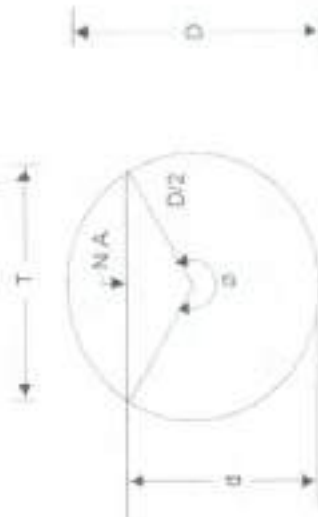
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	175,00
COTA A JUSANTE:	174,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	1,14 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica	=
A - Diâmetro Comercial	=
n - coeficiente da rugosidade	=

7 %
0,80 m²
0,015

Declividade Crítica	$I_c =$	0,008 %
Declividade Natural	$I_n =$	0,125 %

RESULTADO	BUEIRO OK
-----------	-----------

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Canais de concreto	0,012	0,014	0,013
Canais de concreto - arredondados	0,015	0,017	0,015
Canais de concreto - forma de gradaria	0,012	0,014	0,013
Forma metálica	0,011	0,015	0,013
Tubos de ferro fundido	0,009	0,011	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal	0,019	0,021	0,021
60x1,20m	0,021	0,025	0,025
80x1,20m	0,021	0,025	0,025
100x1,20m	0,021	0,025	0,025
Tubos corrugados polietileno	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



Assinatura

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 09 - NA ESTACA 326+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0,149} \cdot H^{-0,008}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do tuboque (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

T_c =	?	
L =	Comprimeto Talvegue:	0,07 km
H =	Declividade Média:	5,13 m
	Cota Máxima:	159,13
	Cota Mínima:	154,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 1,41$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 3,65$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0,348} / (t_c + 6)^{0,82} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min;
 T = período de retorno, em anos.

i =	?	
t_c =	1,41 minutos	
T =	15,00 anos	

Intensidade das Chuvas
 $i = 227,80$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot L \cdot A$$

Q =	Descarga Máxima	Vazão de Pico	=	?
c =	Coefficiente de escoamento		=	0,30
P =	Intensidade de precipitação pluviométrica		=	227,80 mm/h
A =	Área da Bacia Hidrográfica		=	24,793,00 m ²
				0,02 km ²

Vazão Máxima
 $Q = 0,47$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Asfalto ou concreto de superfície lisa	0,70 - 0,80
Superfície impermeável	0,80 - 0,95
Superfície permeável	0,40 - 0,60
Água sem escoamento com baixa permeabilidade	0,80 - 0,90
Água sem escoamento com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Água parada	0,50 - 0,70
Água em campo	0,10 - 0,40
Água florestal	0,10 - 0,25
Água cultivada em áreas altas	0,10 - 0,40
Água cultivada em áreas baixas	0,10 - 0,30



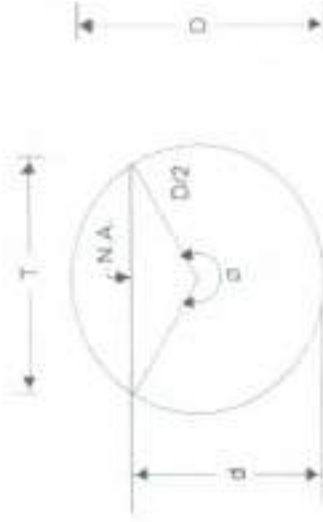
1.4 - CÁLCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	154,00
COTA A JUSANTE:	153,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,47 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica	=
A - Diâmetro Comercial	=
n - coeficiente de rugosidade	=

%
0,88
0,015

Declividade Crítica

I_c =	0,008	%
---------	-------	---

Declividade Natural

I_n =	0,125	%
---------	-------	---

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Gareta celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Gareta celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Gareta celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal	0,019	0,021	0,021
68x13mm	0,021	0,025	0,025
76x25mm	0,024	0,028	0,028
152x31mm	0,018	0,023	0,023
Tubos corrugados polietileno	0,009	0,011	0,011
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



A.

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 22 - NA ESTACA 332+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.38} \cdot H^{-0.17}$$

sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m)

$T_c = ?$

$L =$ Comprimento Talvegue: 0,17 km

$H =$ Declividade Média: 5,21 m

Cota Máxima: 158,21

Cota Mínima: 151,00

Tempo de Concentração

$T_c =$ 3,90 minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$V =$ 1,33 m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0.148} / (T_c + 6)^{0.62} \quad \text{para } T_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos

$I = ?$

$t_c =$ 3,90 minutos

$T =$ 15,00 anos

Intensidade das Chuvas

$I =$ 190,30 mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

$Q =$

Descarga Máxima Vazão de Pico

$c =$

Coefficiente de escoamento

$P_i =$

Intensidade de precipitação pluviométrica

$A =$

Área da Bacia Hidrográfica

$?$

$0,30$

$190,30 \text{ mm/h}$

$32.065,00 \text{ m}^2$

$0,03 \text{ km}^2$

Vazão Máxima

$Q =$ 0,51 m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Reservatório de concreto (de concreto por face)	0,70 - 0,80
Pavimento asfáltico	0,80 - 0,95
Pavimento para cimento	0,80 - 0,90
Solo, sem revestimento, com baixa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo sem revestimento com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Solo granítico	0,50 - 0,75
Monte e campo	0,10 - 0,40
Área florestal	0,10 - 0,25
Terreno cultivado, encostas altas	0,10 - 0,40
Terreno cultivado, encostas baixas	0,10 - 0,20



1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	151,00
COTA A JUSANTE:	150,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,51 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	

1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

$$I_c = \text{declividade crítica} =$$

$$A = \text{Diâmetro Comercial} =$$

$$n = \text{coeficiente de rugosidade} =$$

$$I_c = 0,80 \%$$

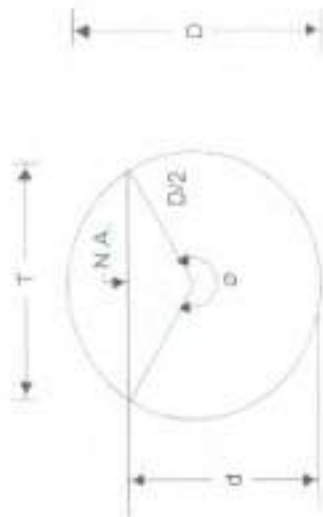
$$n = 0,015$$

$$\text{Declividade Crítica}$$

$$I_c = 0,008 \%$$

$$\text{Declividade Natural}$$

$$I_n = 0,125 \%$$



COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - anti-rugosidade	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
60x12mm	0,019	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados polietileno	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



(Assinatura manuscrita)

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 11 - NA ESTACA 342+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.77} \cdot H^{-0.38}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

T_c	=	?
L	=	Comprimento Talvegue: 0,26 km
H	=	Declividade Média: 5,17 m
		Cota Máxima: 155,17
		Cota Mínima: 150,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 5,96$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$V = 0,74$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0.18} / (t_c + 6)^{0.42} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h.

t_c = tempo de concentração, em min.

T = período de retorno, em anos.

Intensidade das Chuvas
 $i = 161,05$ mm/h

$i = ?$
 $t_c = 6,96$ minutos
 $T = 15,00$ anos

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico
 c = Coeficiente de escoamento
 P = Intensidade de precipitação pluviométrica
 A = Área da Bacia Hidrográfica

= ?
 = 0,30
 = 161,05 mm/h
 = 153.334,00 m²
 = 0,15 km²

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Condições de superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de canalização	0,10 - 0,15
Pavimento asfáltico	0,20 - 0,30
Pavimento granítico	0,40 - 0,50
Solo com vegetação (com base permeabilidade)	0,40 - 0,50
Solo com vegetação com permeabilidade reduzida	0,10 - 0,30
Tráfego pedestre	0,10 - 0,15
Pedra e cascalho	0,10 - 0,20
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Áreas urbanas (com base em dados locais)	0,10 - 0,40
Áreas rurais (com base em dados locais)	0,10 - 0,30



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 12 - NA ESTACA 392+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 8.7 \cdot L^{0.125} \cdot H^{0.007}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

T_c =	?	
L =	Comprimento Talvegue:	0,07 km
H =	Declividade Média:	5,31 m
	Cota Máxima:	159,31
	Cota Mínima:	154,00

Tempo de Concentração

$T_c = 1,39$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$

$V = 3,82$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0.148} / (t_c + 6)^{0.42} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

i =	?	
t_c =	1,39 minutos	
T =	15,00 anos	

Intensidade das Chuvas

$i = 228,15$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0.278 \cdot c \cdot P \cdot L \cdot A$$

Q =	Descarga Máxima Vazão de Pico	=	?
c =	Coefficiente de escoamento	=	0,30
P =	Intensidade de precipitação pluviométrica	=	228,15 mm/h
A =	Área da Bacia Hidrográfica	=	18.959,00 m ²
			0,02 km ²

Vazão Máxima

$Q = 0,36$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Característica da superfície	Coefficiente de escoamento
Superfície de asfalto ou concreto polido	0,15 - 0,30
Superfície de concreto	0,30 - 0,35
Superfície de grama	0,40 - 0,50
Solo sem revestimento com baixa permeabilidade	0,40 - 0,55
Solo sem revestimento com permeabilidade moderada	0,50 - 0,70
Solo com grama	0,30 - 0,70
Pratos e tanques	0,30 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,25
Terreno coberto por vegetação alta	0,15 - 0,40
Terreno coberto por vegetação baixa	0,15 - 0,30



1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	154,00
COTA A JUSANTE:	153,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,38 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	

1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

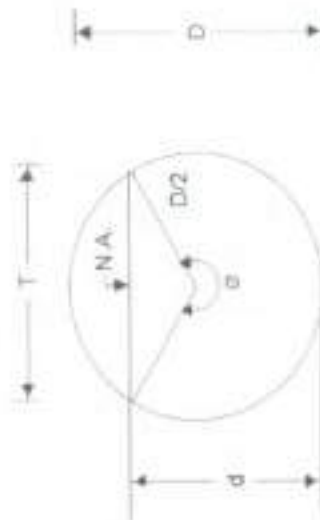
I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

7
0,00 m²
0,015

Declividade Crítica
 $I_c =$ 0,006 %

Declividade Natural
 $I_n =$ 0,125 %

RESULTADO
BUEIRO OK



COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galeria celular de concreto - aditivada	0,012	0,014	0,013
Galeria celular de concreto - sem aditivo	0,015	0,017	0,015
Galeria celular de concreto - com aditivo	0,012	0,014	0,013
Terminais metálicas	0,011	0,015	0,013
Tubos de ferro fundido	0,009	0,011	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal	0,019	0,021	0,021
68x13mm	0,001	0,025	0,025
76x21mm	0,004	0,028	0,028
152x51mm	0,018	0,025	0,025
Tubos corrugados de plástico	0,009	0,011	0,011
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 13 - NA ESTACA 399+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.125} \cdot H^{-0.166}$$

sendo

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

T_c =	?
L =	Comprimento Talvegue: 0,07 km
H =	Declividade Média: 5,31 m
	Cota Máxima: 159,31
	Cota Mínima: 154,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 1,39$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 3,82$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0.148} / (T_c + 6)^{0.52} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min.;

T = período de retorno, em anos.

$i = ?$
 $t_c = 1,39$ minutos
 $T = 15,00$ anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 228,15$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: MÉTODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P_i \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0,30
 P_i = Intensidade de precipitação pluviométrica = 228,15 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 18.959,00 m²
 0,02 km²

Vazão Máxima
 $Q = 0,36$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto (de concreto polido)	0,15 - 0,30
Revestimento de concreto	0,10 - 0,30
Revestimento de pedras	0,40 - 0,60
Solo, sem revestimento (em base permeável)	0,40 - 0,60
Solo, sem revestimento (em permeabilidade limitada)	0,10 - 0,30
Talude gramado	0,10 - 0,30
Áreas e campos	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,10 - 0,20
Terreno coberto com vegetação alta	0,10 - 0,40
Terreno coberto com vegetação	0,10 - 0,30



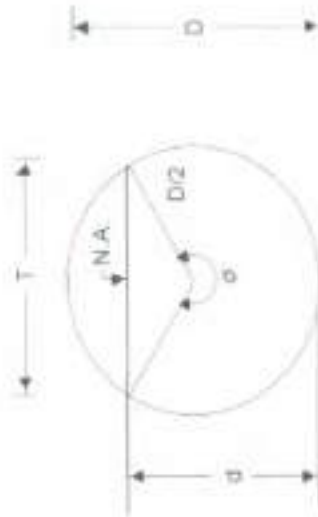
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	154,00
COTA A JUSANTE:	153,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,36 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)1/3$$

I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

7 =
0,80 m
0,015

Declividade Crítica
 $I_c =$ 0,006 %

Declividade Natural
 $I_n =$ 0,125 %

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de tijolo	0,014	0,017	0,016
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Canais aduvar de concreto - projetada	0,012	0,014	0,013
Canais aduvar de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Canais aduvar de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,013	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos revestidos de malha			
88x13mm	0,019	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,026	0,025
152x51mm	0,024	0,030	0,028
Tubos revestidos polietileno	0,018	0,020	0,020
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



(Assinatura)

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 14 - NA ESTACA 445+0 - TRECHO 01

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.38} \cdot H^{-0.48}$$

sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre o início da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

T_c = ?
 L = Comprimento Talvegue: 0,17 km
 H = Declividade Média: 5,10 m
 Cota Máxima: 158,10
 Cota Mínima: 153,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 3,93$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1,30$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$I = 528,076 \cdot T^{0.148} / (T_c + 6)^{0.82} \quad \text{para } T_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

I = intensidade de chuva, em mm/h;
 T_c = tempo de concentração, em min;
 T = período de retorno, em anos.

I = ?
 T_c = 3,93 minutos
 T = 15,00 anos

Intensidade das Chuvas
 $I = 189,93$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: MÉTODO RACIONAL

$$Q = 0,278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = 7
 c = Coeficiente de escoamento = 0,30
 P = Intensidade de precipitação pluviométrica = 189,93 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 20.812,00 m²
 0,02 km²

Vazão Máxima
 $Q = 0,33$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Reservatório de concreto de grande profundidade	0,70 - 0,80
Pavimentação impermeável	0,80 - 0,95
Asfalto impermeável	0,80 - 0,90
Terra sem manutenção (até 1 ano) permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo sem manutenção com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Vegetação gramínea	0,50 - 0,70
Prados e pastagens	0,60 - 0,80
Áreas florestais	0,50 - 0,70
Turfa e colinas em áreas altas	0,60 - 0,80
Terreno coberto em solos	0,10 - 0,30



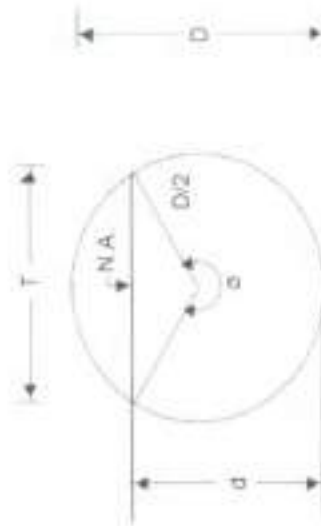
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	153,00
COTA A JUSANTE:	152,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,33 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times 10^2 / (A)^{1/3}$$

I_c - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

7
0,80 m²
0,015

Declividade Crítica
 $I_c =$ 0,008 %

Declividade Natural
 $I_n =$ 0,125 %

RESULTADO
BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo n	Máximo n	Valor usual
Alvenaria de Tachas	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galeria celular de concreto - interiorizada	0,012	0,014	0,013
Galeria celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galeria celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
68x1,3mm	0,019	0,021	0,021
16x25mm	0,021	0,025	0,025
16x25,1mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados de plástico	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



(Assinatura)



1.6 MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS - NENELÂNDIA A BERILÂNDIA - TRECHO 02



[Handwritten signature]



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: NENELANDIA A BERLANDIA - TRECHO 02
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS

SERVIÇOS PRELIMINARES

LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO, AP, 10/2015

Estaca Inicial	x	=	Estaca Final	=	Extensão
0,00	x	0,00	=	14,00	= 1.234,00 m
EXTENSÃO TOTAL					= 1.234,00 m

LIMPEZA DE TERRENO - RASPADEIR MECANIZADA (RETUNVELADORA) DE CAMADA VEGETAL

Extensão	x	Largura	=	Total
1.234,00	x	6,00	=	7.404,00 m²
Extensão Total da Rodovia x Largura Total - (L = 6,0m)				
Total				= 7.404,00 m²

REGULIZAÇÃO DE AZEITE

Extensão	x	Largura	=	Altura	=	Quantidade	=	Volume
100,00	x	100,00	=	1,30	=	2,30	=	30.000,00 m³
VOLUME TOTAL					=			30.000,00 m³

MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO O PRANCHAS DE 2 E 3 EIXOS

Extensão	=	Total
220,00	=	220,00 Km
Total		= 220,00 Km

DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO O PRANCHAS DE 2 E 3 EIXOS

Extensão	=	Total
220,00	=	220,00 Km
Total		= 220,00 Km

DRENADORA

BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR O = 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCORREDOIRAS DE 2", INCLUIDO FORMAS E MATERIAIS, AP, 05/2017

Quant. p/ Seção	x	Quant.	=	Total
2,00	x	1,00	=	2,00 Un
2,00	x	1,00	=	2,00 Un
2,00	x	1,00	=	2,00 Un
Total				= 6,00 Un

TUBO DE CONCRETO PARA REDES DOCTORES DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, AP, 10/2015

Extensão	x	Quant.	=	Total
10,00	x	1,00	=	10,00 m
10,00	x	1,00	=	10,00 m
10,00	x	1,00	=	10,00 m
Total				= 30,00 m

TERRAPLENAGEM E MOVIMENTO DE TERRA

ESCOVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAPACIDADE: 1,2 M³/105 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 16 M³, ONT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14 KM/H, AP, 05/2020

Volume	
1.600,81 m³	Quantidade Quilômetro de Cálculo do Busto 15
846,31 m³	Quantidade Quilômetro de Cálculo do Busto 16
621,50 m³	Quantidade Quilômetro de Cálculo do Busto 17
Total = 3.196,35 m³	

Compensação de aterro a 100% da Prática normal

Volume	
3.196,35 m³	

REGULIZAÇÃO DO SUBLEITO

Estaca Inicial	+	=	Estaca Final	=	Extensão	x	Largura Média	=	Área
0,00	+ 0,00	=	61,00	=	14,00	=	1.234,00	=	7.404,00 m²
ÁREA TOTAL									= 7.404,00 m²

REVESTIMENTO - PÇARRA

ESCOVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAPACIDADE: 1,2 M³/105 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 16 M³, ONT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14 KM/H, AP, 05/2020

Extensão	x	Largura	x	Espessura	=	Total
1.234,00	x	6,00	x	0,03	=	2.221,20 m³
Extensão Total da Rodovia x Largura Total - (L = 6,0m)						
Total					=	2.221,20 m³

Assinatura



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

LOCAL: MENELÂNDIA A BERLÂNDIA - TRECHO 02

MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS

Comparação de áreas a 100% de Perfil normal

Extensão	×	Largura	×	Espessura	=	Total		
1.234,00	×	6,00	×	0,30	=	2.221,20	m²	Extensão Total da Rodovia X Largura Total = (L = 6,0m)
Total		Total			=	2.221,20	m²	

SERVIÇOS DIVERSOS

LIMPEZA MECANIZADA DE CANAUA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENOS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 5,20 M), COM TRATOR DE

	JARDEA	=	COMPIMENTO	×	LARGURA	=	VOLUME
Item 1			100,00	×	100,00	=	10.000,00 m³
Item 2			100,00	×	100,00	=	10.000,00 m³
	ÁREA TOTAL	=	20.000,00	m²			= 20.000,00 m³

[Assinatura]



Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 15 - Trecho 02

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
5	100	E5	485322,18	9396609,4	159,387	159,387	0	6,00	0,00	0,00	0,00
6	120	E6	485318,26	9396589,8	158,534	159,343	0,809	6,00	5,51	55,08	55,08
7	140	E7	485316,3	9396569,9	158,058	159,299	1,24	6,00	8,98	89,78	144,86
8	160	E8	485316,19	9396549,9	157,122	159,255	2,133	6,00	17,35	173,48	318,34
9	180	E9	485316,44	9396529,9	156,976	159,21	2,234	6,00	18,39	183,95	502,29
10	200	E10	485317,82	9396510	156,968	159,166	2,198	6,00	18,02	180,19	682,48
11	220	E11	485322,21	9396490,5	157,017	159,122	2,105	6,00	17,06	170,61	853,09
12	240	E12	485328,57	9396471,5	157,081	159,078	1,997	6,00	15,97	159,70	1012,79
13	260	E13	485334,99	9396452,6	157,152	159,034	1,882	6,00	14,83	148,34	1161,13
14	280	E14	485341,41	9396433,7	157,146	158,99	1,844	6,00	14,46	144,64	1305,77
15	300	E15	485346,74	9396414,4	157,069	158,945	1,877	6,00	14,79	147,85	1453,62
16	320	E16	485349,11	9396394,6	157,249	158,901	1,652	6,00	12,64	126,41	1580,03
17	340	E17	485349,71	9396374,6	158,11	158,857	0,748	6,00	5,05	50,48	1630,51
18	360	E18	485343,71	9396355,6	158,813	158,813	0	6,00	0,00	0,00	1630,51

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 16 - Trecho 02

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
33	660	E33	485197,01	9396097,3	159,5	159,5	0	6,00	0,00	0,00	0,00
34	680	E34	485189,77	9396078,7	158,768	159,308	0,541	6,00	3,54	35,39	35,39
35	700	E35	485188,76	9396058,8	158,186	159,117	0,931	6,00	6,45	64,53	99,91
36	720	E36	485189,1	9396038,8	157,616	158,925	1,309	6,00	9,57	95,67	195,59
37	740	E37	485189,44	9396018,8	157,14	158,734	1,594	6,00	12,10	121,05	316,64
38	760	E38	485189,78	9395998,8	156,466	158,542	2,076	6,00	16,77	167,66	484,30
39	780	E39	485191,49	9395979	156,504	158,357	1,852	6,00	14,54	145,42	629,71
40	800	E40	485198,15	9395960,1	156,814	158,173	1,359	6,00	10,00	100,01	729,72
41	820	E41	485204,96	9395941,3	157,199	157,988	0,79	6,00	5,36	53,64	783,36
42	840	E42	485211,76	9395922,5	157,386	157,804	0,418	6,00	2,68	26,83	810,19
43	860	E43	485222,43	9395905,8	157,697	157,62	0,075	6,00	3,41	34,12	844,31
44	880	E44	485236,04	9395891,1	157,436	157,436	0	6,00	0,00	0,00	844,31

m³

Quadro de Cubação - Estrada Berilândia a Nenelândia - Bueiro 17 - Trecho 02

PVI	Station	Estaca	Leste	Norte	Elevação Topografia	Elevação Projeto	Diferença Elevação	Larg. Plataforma	Área da Secção	Volume	Volume Acumulado
45	900	E45	485249,66	9395876,5	157,795	157,795	0	6,00	0,00	0,00	0,00
46	920	E46	485263,28	9395861,8	157,735	158,077	0,342	6,00	2,17	21,69	21,69
47	940	E47	485276,89	9395847,2	157,362	158,358	0,996	6,00	6,97	69,68	91,37
48	960	E48	485292,78	9395835,1	156,857	158,429	1,571	6,00	11,89	118,94	210,31
49	980	E49	485309,59	9395824,3	156,193	158,429	2,236	6,00	18,42	184,16	394,47
50	1000	E50	485326,39	9395813,5	156,632	158,429	1,796	6,00	14,00	140,02	534,48
51	1020	E51	485343,19	9395802,6	157,162	158,226	1,064	6,00	7,52	75,16	609,64
52	1040	E52	485359,99	9395791,8	157,611	157,955	0,345	6,00	2,19	21,89	631,53
53	1060	E53	485376,78	9395780,9	157,685	157,685	0	6,00	0,00	0,00	631,53

m³

Handwritten signature

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 15 - NA ESTACA E 8+0 - TRECHO 02

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.149} \cdot H^{-0.540}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

t_c =	?
L =	Comprimento Talvegue: 0.23 km
H =	Declividade Média: 5.27 m
	Cota Máxima: 163.27
	Cota Mínima: 158.00

Tempo de Concentração
 $t_c = 5.51$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 0.96$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,075 \cdot T^{0.148} / (t_c + 6)^{0.82} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;
 t_c = tempo de concentração, em min.;
 T = período de retorno, em anos.

i = ?
 t_c = 5.51 minutos
 T = 15.00 anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 173.37$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0.278 \cdot c \cdot P \cdot A$$

Q = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?
 c = Coeficiente de escoamento = 0.30
 P = Intensidade de precipitação pluviométrica = 173.37 mm/h
 A = Área da Bacia Hidrográfica = 73.971,00 m²
 0.07 km²

Vazão Máxima
 $Q = 1.07$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características da superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto (asfalto, pavimento)	0.70 - 0.80
Revestimento de concreto	0.80 - 0.95
Revestimento pedregoso	0.40 - 0.60
Terreno sem revestimento com baixa permeabilidade	0.40 - 0.65
Terreno sem revestimento com permeabilidade moderada	0.15 - 0.30
Terreno pedregoso	0.10 - 0.15
Terreno com vegetação	0.10 - 0.40
Áreas florestais	0.10 - 0.25
Terreno coberto por vegetação alta	0.10 - 0.40
Terreno coberto por vegetação	0.10 - 0.30



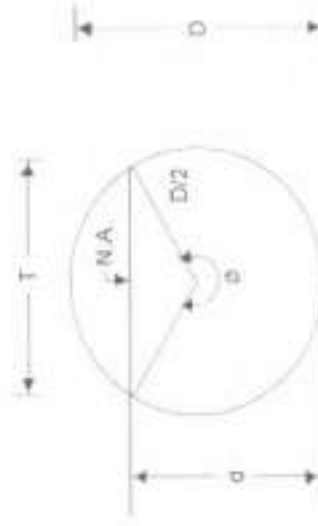
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	158,00
COTA A JUSANTE:	157,00
EXTENSÃO:	5,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	1,07 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

$$I_c - \text{declividade crítica} =$$

$$A - \text{Diâmetro Comercial} =$$

$$n - \text{coeficiente de rugosidade} =$$

%
0,80 m³
0,015

$$I_c = 0,008 \%$$

$$I_n = 0,125 \%$$

Declividade Crítica

Declividade Natural

RESULTADO

BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia ocular de concreto - cobrimentada	0,012	0,014	0,013
Galvnia ocular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia ocular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos galvanizados de metal	0,019	0,021	0,021
60x130mm	0,011	0,015	0,015
75x250mm	0,014	0,018	0,018
180x510mm	0,016	0,025	0,025
Tubos corrugados de plástico	0,029	0,031	0,031
Tubos de PVC	0,029	0,031	0,031



André

1.0 - DIMENSIONAMENTO DO BUEIRO 16 - NA ESTACA E 38+0 - TRECHO 02

1.1 - TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$t_c = 57 \cdot L^{0.149} \cdot H^{-0.385}$$

sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença de cotas entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

T_c = ?

L = Comprimento Talvegue: 0,22 km

H = Declividade Média: 5,30 m

Cota Máxima: 164,30

Cota Mínima: 159,00

Tempo de Concentração
 $T_c = 5,22$ minutos

A Velocidade será $V = L / \text{tempo}$
 $V = 1,02$ m/s

1.2 - INTENSIDADE DAS CHUVAS

$$i = 528,076 \cdot T^{0.142} / (t_c + 6)^{0.62} \quad \text{para } t_c \leq 120 \text{ min.}, \text{ onde:}$$

i = intensidade de chuva, em mm/h;

t_c = tempo de concentração, em min;

T = período de retorno, em anos.

i = ?

t_c = 5,22 minutos

T = 15,00 anos

Intensidade das Chuvas
 $i = 176,12$ mm/h

1.3 - PREVISÃO DA VAZÃO MÁXIMA: METODO RACIONAL

$$Q = 0.278 \cdot c \cdot P \cdot L \cdot A$$

Q =

c = Descarga Máxima Vazão de Pico = ?

P = Coeficiente de escoamento = 0,30

A = Intensidade de precipitação pluviométrica = 176,12 mm/h

L = Área da Bacia Hidrográfica = 33.776,00 m²
0,03 km²

Vazão Máxima
 $Q = 0,50$ m³/s

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO

Características de superfície	Coefficiente de escoamento
Revestimento de concreto de grande portulac	0,15 - 0,30
Revestimento de asfalto	0,05 - 0,15
Revestimento granito	0,40 - 0,60
Solo não revestido com taxa permeabilidade	0,40 - 0,60
Solo não revestido com permeabilidade moderada	0,10 - 0,30
Talude granito	0,50 - 0,70
Talude a campo	0,10 - 0,40
Áreas florestais	0,05 - 0,25
Terreno cultivado em áreas úmidas	0,05 - 0,30
Terreno cultivado em áreas secas	0,10 - 0,30



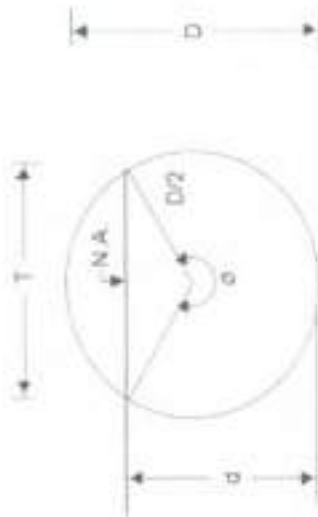
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	159,00
COTA A JUSANTE:	158,00
EXTENSÃO:	8,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIAMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,50 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,16 \times n^2 / (A)^{1/3}$$

Ic - declividade crítica =
A - Diâmetro Comercial =
n - coeficiente de rugosidade =

7 %
0,80 m²
0,015

Declividade Crítica	Ic =	0,008 %
---------------------	------	---------

Declividade Natural	In =	0,125 %
---------------------	------	---------

RESULTADO	BUEIRO OK
-----------	-----------

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto amolado	0,011	0,015	0,013
Canais de concreto -	0,012	0,014	0,013
intertrilhada			
Canais de concreto -	0,015	0,017	0,016
forma de madeira			
Canais de concreto -	0,012	0,014	0,013
forma metálica			
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
68x1,3mm	0,018	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,022
152x51mm	0,024	0,028	0,026
Tubos corrugados polietileno	0,015	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



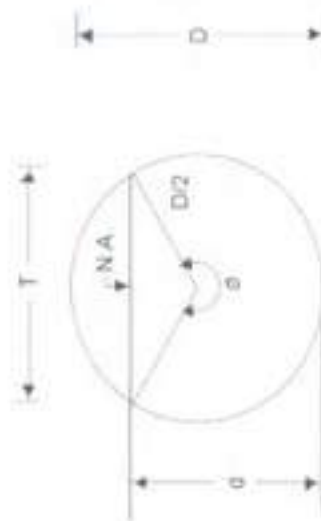
1.4 - CALCULO SECÇÃO DO BUEIRO

Bueiro Adotado - Tubular em Concreto
Método Crítico

$$D = (Q / 1,425)$$

COTA A MONTANTE:	157,00
COTA A JUSANTE:	156,00
EXTENSÃO:	6,00

TIPO	SIMPLES	m³/s
DIÂMETRO COMERCIAL	D =	0,80 m
VAZÃO DESCARGA	Q =	1,14 m³/s
VAZÃO MÁXIMA PROJETADA	Q =	0,49 m³/s
RESULTADO	BUEIRO OK	



1.5 - DECLIVIDADE CRÍTICA

$$I_c = 31,15 \times n^2 / (A^{1/3})$$

I_c - declividade crítica
A - Diâmetro Comercial
n - coeficiente de rugosidade =

Declividade Crítica	$I_c =$	0,008 %
---------------------	---------	---------

Declividade Natural	$I_n =$	0,125 %
---------------------	---------	---------

γ

0,80 m³

0,015

RESULTADO

BUEIRO OK

COEFICIENTES DE RUGOSIDADE

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tubos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galvnia celular de concreto - pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galvnia celular de concreto - forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galvnia celular de concreto - forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
60x13mm	0,019	0,021	0,021
20x25mm	0,021	0,025	0,020
15x25mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados polietileno	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011



Handwritten signature or mark.



2. RESUMO / ORÇAMENTO / CRONOGRAMA-FÍSICO E FINANCEIRO



GOVERNO MUNICIPAL DE
QUIXERAMOBIM

Contabilidade Financeira

OBRA: RECONSTRUÇÃO DE ESTRADAS VICINAS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CIL 001 A AL 000005, SEDE A PORTAL ALESSANDRO E NEHELÂNIA A BERTILÂNIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

CROMOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO																							
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	1º TRIMESTRE		2º TRIMESTRE		3º TRIMESTRE		4º TRIMESTRE		TOTAL		1º TRIMESTRE		2º TRIMESTRE		3º TRIMESTRE		4º TRIMESTRE		TOTAL		1º TRIMESTRE	
		%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	%	VALOR	%
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	11,00%	81.647,22	11,00%
2	ACRESCENTAMENTO LOCAL	11,00%	18.500,00	11,00%	18.500,00	11,00%	18.500,00	11,00%	18.500,00	11,00%	18.500,00	11,00%	18.500,00	11,00%	18.500,00	11,00%	18.500,00	11,00%	18.500,00	11,00%	11,00%	18.500,00	11,00%
3	ORÇAMENTO	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	11,00%	18.500,00	11,00%
4	SARE	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	50.500,00	11,00%	11,00%	18.500,00	11,00%
5	REVESTIMENTO - FICARRA	11,00%	207.197,00	11,00%	207.197,00	11,00%	207.197,00	11,00%	207.197,00	11,00%	207.197,00	11,00%	207.197,00	11,00%	207.197,00	11,00%	207.197,00	11,00%	207.197,00	11,00%	11,00%	207.197,00	11,00%
6	SERVIÇOS DIVERSOS	11,00%	5.821,20	11,00%	5.821,20	11,00%	5.821,20	11,00%	5.821,20	11,00%	5.821,20	11,00%	5.821,20	11,00%	5.821,20	11,00%	5.821,20	11,00%	5.821,20	11,00%	11,00%	5.821,20	11,00%
TOTAL PARCIAL		11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	11,00%	948.208,20	11,00%
TOTAL GERAL		11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	948.208,20	11,00%	11,00%	948.208,20	11,00%

QUIXERAMOBIM - CE, 21 DE DEZEMBRO DE 2023.



A.



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 060 A ALGODÕES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

ORÇAMENTO BÁSICO									
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN.	QUANT.	VALOR UN.	TOTAL S/BDI	VALOR UN.	TOTAL C/BDI
1			SERVIÇOS PRELIMINARES				432.598,29		512.726,89
1.1			INSTALAÇÃO DA OBRA						
1.1.1	SEINFRA	C1207	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	12,00	187,01	2.244,12	228,73	2.721,06
1.1.2	SINAPI	93210	EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTIER DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF: 05/2018	M2	54,00	626,85	33.849,90	760,08	41.043,34
1.2			SERVIÇOS PREPARATÓRIOS						
1.2.1	SINAPI	99064	LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO. AF: 10/2018	M	57.775,00	0,61	35.242,75	0,74	42.793,50
1.2.2	SINAPI	08525	LIQUENIZAÇÃO MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF: 05/2018	M2	346.650,00	0,40	138.660,00	0,49	169.059,50
1.2.3	SINAPI	C2640	INDENIZAÇÃO DE JAZDA	M3	108.000,00	1,57	168.560,00	1,50	205.200,00
1.2.4	COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS	COMP01	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO COM CAVALO MECÂNICO 3 E 4 EIXOS	TKM	75.602,00	0,36	42.947,52	0,68	52.152,56
2			ADMINISTRAÇÃO LOCAL				124.221,69		150.619,00
2.1	COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS	COMP02	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	%	100,00	1.242,22	124.221,69	1.506,19	150.619,00
3			DRENAGEM				694.850,46		842.629,34
3.1	SINAPI	102737	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR D = 40 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDIÇÃO DE 0°, INCLUINDO FORMAS E MATERIAIS. AF: 07/2021	UN	14,00	1.082,49	15.154,86	1.312,52	18.375,28
3.2	SINAPI	102739	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR D = 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDIÇÃO DE 0°, INCLUINDO FORMAS E MATERIAIS. AF: 07/2021	UN	62,00	3.708,74	229.465,88	4.487,16	278.201,36
3.3	SINAPI	102743	BOCA PARA BUEIRO DUPLO TUBULAR D = 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDIÇÃO DE 0°, INCLUINDO FORMAS E MATERIAIS. AF: 07/2021	UN	18,00	4.484,92	71.758,72	5.437,97	87.007,52
3.4	SINAPI	102747	BOCA PARA BUEIRO TRIPLO TUBULAR D = 100 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDIÇÃO DE 0°, INCLUINDO FORMAS E MATERIAIS. AF: 07/2021	UN	12,00	8.329,56	99.954,60	10.099,59	121.194,96
3.5	SINAPI	82210	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF: 12/2015	M	59,00	172,87	9.609,52	285,36	11.724,18
3.6	SINAPI	82214	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF: 12/2015	M	376,00	489,74	184.142,24	593,81	223.272,56
3.7	SINAPI	82216	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF: 12/2015	M	144,00	588,06	84.624,64	714,24	102.850,56
4			BASE				877.385,87		1.185.798,37
4.1	SINAPI	101233	ESCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAÇAMBA 0,8 M³ / 111 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 18 M³, OMT ATÉ 1 KM E VPI (NOMINAL) MFT3A18 KMH. AF: 05/2018	M3	42.262,74	9,12	385.726,79	11,06	467.757,70
4.2	SICRO NOVO	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	M3	42.262,74	4,81	203.426,08	5,63	246.596,67
4.3	SICRO NOVO	4011209	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	M2	346.650,00	1,12	388.246,00	1,36	471.444,00
5			REVESTIMENTO - PISARIA				2.008.143,48		2.434.522,98
5.1	SINAPI	101249	ESCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAÇAMBA 1,3 M³ / 159 HP), FROTA DE 5 CAMINHÕES BASCULANTES DE 18 M³, OMT DE 1,5 KM E VPI (NOMINAL) MFT3A18 KMH. AF: 05/2018	M3	103.965,00	14,50	1.507.827,50	17,58	1.828.232,10
5.2	SICRO NOVO	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	M3	103.965,00	4,81	500.215,95	5,63	606.290,65
6			SERVIÇOS DIVERSOS				43.200,00		52.020,00
6.1	SINAPI	08525	LIQUENIZAÇÃO MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF: 05/2018	M2	106.000,00	0,40	43.200,00	0,49	52.020,00
TOTAL SIMPLES							4.270.495,76		
BDI = 21,25%							906.779,70	TOTAL GERAL	5.180.185,46
TOTAL GERAL							5.180.185,46		

VALOR DO PRESENTE ORÇAMENTO R\$ 5.180.185,46 (CINCO MILHÕES, CENTO E OITENTA MIL, CENTO E OITENTA E CINCO REAIS E QUARENTA E SEIS CENTAVOS)

Obs.1: BDI = 21,25%

Obs.2: TABELA DE PREÇO REFERÊNCIA - TABELA SEINFRA/CE 938 (SEM DESONERAÇÃO), SINAPI/CE - 11/2023 (SEM DESONERAÇÃO) E SICRO NOVO 07/2023 (SEM DESONERAÇÃO).

QUIXERAMOBIM - CE, 21 DE DEZEMBRO DE 2023.



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 960 A ALGODÕES, SEDE A PONTAL ALFREI E NENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS

* 10,30	x	4,00	=	64,00	=	17.0km. 80TC - SEDE A PONTAL ALFREI TRECHO 01
* 10,30	x	4,00	=	64,00	=	17.0km. 80TC - NENELÂNDIA A BERILÂNDIA TRECHO 01
Total				=	128,00	=

TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORES DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 100 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BOM NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASENTAMENTO. AF_122113

* Extensão	x	Quant.	=	Total	=	17.0km. 80TC - SEDE A PONTAL ALFREI
* 24,00	x	2,00	=	48,00	=	17.0km. 80TC - NENELÂNDIA A BERILÂNDIA TRECHO 01
* 24,00	x	4,00	=	96,00	=	
Total				=	144,00	=

TERREPLANEJAMENTO E MOVIMENTO DE TERRA

EXCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,3 M³ / 111 HP), FROTA DE 2 CAMINHÕES BASCULANTES DE 16 HP, DIAZ ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14 KM/H. AF_050903

* Volume						
* 18.704,70	m³					Correção Queda de Calçada dos Ruários - CE 960 a Algodões
* 12.727,37	m³					Correção Queda de Calçada dos Ruários - Sede a Pontal Alegre Trecho 01 e 02
* 14.694,27	m³					Correção Queda de Calçada dos Ruários - Nenelândia a Berilândia Trecho 01
* 3.958,30	m³					Correção Queda de Calçada dos Ruários - Nenelândia a Berilândia Trecho 02
Total =						
* 49.084,64	m³					

COMPACTAÇÃO MECÂNICA A 100% DO PROCTOR NORMAL - PAVIMENTAÇÃO URBANA

* Volume		
* 49.084,64	m³	

REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

* Extensão	x	h	=	Área	x	h	=	Extensão	x	Área	=	
Inicial				Final								
* 0,00	x	0,00	=	422,00	x	0,00	=	8.440,00	x	0,00	=	50.840,00 m² CE 960 A ALGODÕES
* 0,00	x	0,00	=	375,00	x	0,00	=	7.500,00	x	0,00	=	SEDE A PONTAL ALFREI TRECHO 01
* 897,00	x	10,00	=	1.396,80	x	0,00	=	10.175,00	x	0,00	=	SEDE A PONTAL ALFREI TRECHO 02
* 0,00	x	0,00	=	170,00	x	0,00	=	8.410,00	x	0,00	=	NENELÂNDIA A BERILÂNDIA TRECHO 01
* 0,00	x	0,00	=	81,00	x	0,00	=	1.234,00	x	0,00	=	NENELÂNDIA A BERILÂNDIA TRECHO 02
ÁREA TOTAL											=	345.080,00 m²

REVESTIMENTO - PÇARRA

EXCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,3 M³ / 105 HP), FROTA DE 2 CAMINHÕES BASCULANTES DE 16 HP, DIAZ ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14 KM/H. AF_050903

* Extensão	x	Profundidade	=	Total	=	
* 37.775,00	x	0,30	=	113.325,00	=	Extensão Total de Ruários x Profundidade Total - (L = 0,30m)
Total				=	113.325,00	m³

Compactação de aterro a 100% do Proctor normal

* Extensão	x	Profundidade	=	Total	=	
* 37.775,00	x	0,30	=	113.325,00	=	Extensão Total de Ruários x Profundidade Total - (L = 0,30m)
Total				=	113.325,00	m³

SERVIÇOS DIVERSOS

LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENOS ÁRVORES DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,30 M, COM TRATOR DE

* JANELA	x	COMPRIMENTO	=	ÁREA	=	VOLUME	=	
* 40,00	x	40,00	=	1.600,00	=	16.000,00	=	CE 960 A ALGODÕES
* 40,00	x	40,00	=	1.600,00	=	16.000,00	=	SEDE A PONTAL ALFREI TRECHO 01
* 40,00	x	40,00	=	1.600,00	=	16.000,00	=	SEDE A PONTAL ALFREI TRECHO 02
* 40,00	x	40,00	=	1.600,00	=	16.000,00	=	NENELÂNDIA A BERILÂNDIA TRECHO 01
* 40,00	x	40,00	=	1.600,00	=	16.000,00	=	NENELÂNDIA A BERILÂNDIA TRECHO 02
ÁREA TOTAL x 3				=	48.000,00	m²	=	

QUIXERAMOBIM - CE, 21 DE DEZEMBRO DE 2008



3. COMPOSIÇÕES DE PREÇOS



[Handwritten signature]



GOVERNO MUNICIPAL DE
QUIXERAMOBIM



COMPOSIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	PROP: PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM
	OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
	LOCAL: CE 060 A ALGODÕES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERILÂNDIA
	QUIXERAMOBIM - CE, 21 DE DEZEMBRO DE 2023.

ITEM	INSUMO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1.0	93565	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	0,35	19.809,53	6.933,34
2.0	94295	MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	0,50	6.839,08	3.419,54
2.0	94296	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	0,50	6.899,07	3.449,54

TOTAL GERAL S/ BDI (R\$)	13.802,41
QUANTIDADE DE MESES	9,00
TOTAL GERAL S/ BDI (R\$)	124.221,89
FRAÇÃO DE TOTAL	1.242,22
PERCENTUAL GLOBAL	2,90%

[Handwritten signature]



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 060 A ALGODÕES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERRÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

1.1. C1937 PLACAS PADRÃO DE OBRA (M2)

Material	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
0507	CHAPÃO DE AÇO GALVANIZADO ESP. 0,8MM	SEMPRA	M2	1,00000000	R\$ 24,3300
01130	BARILETE SERRADO	SEMPRA	L	1,00000000	R\$ 11,0000
01031	PONTALETE / BARILETE DE 3"X3"	SEMPRA	M	4,30000000	R\$ 18,4000
01130	PREÇO 15015 (1,14" x 13) (APPROXIMADAMENTE 250MMX300MM)	SEMPRA	Nº	0,10000000	R\$ 1,1400
TOTAL Material					R\$ 44,8700

Material	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
0503	SERVENTE	SEMPRA	H	2,30000000	R\$ 42,5000
TOTAL Mão de Obra					R\$ 42,5000
VALOR					R\$ 107,37
VALOR BDI					R\$ 0,00
VALOR COM BDI					R\$ 107,37

1.2. 83219 EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUI MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS. AF_822816 (M2)

Material	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
001080	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL, COM CARGA DE ÁGUA PRESSURIZADA DE 10 L, CLASSE A	SEMPRA	UN	0,33800000	R\$ 240,00
001081	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL, COM CARGA DE POLÍMEROS SECOS (PQS) DE 4 KG, CLASSE BC	SEMPRA	UN	0,33800000	R\$ 240,00
001080	PERCUSSORA ESPELHO PARA PORTA-EXTINTOR, EM AÇO INOX (MÁQUINA, TESTA E CONTRATESTA, E EM CÂMERA) (MACARETA, LÂMINA E TRINCO) COM ACABAMENTO (CROMADO, MAGNUM DE 40 MM INCLUI UNO CHAVE TIPO S-MOD)	SEMPRA	UN	0,33800000	R\$ 240,00
0011587	FORNO DE PVD USO, BRANCO, REGUA DE 10 CM, ESPESURA DE 8 MM A 10 MM (COM COLOCAÇÃO SEM ESTRUTURA METÁLICA)	SEMPRA	M2	1,30000000	R\$ 24,3300
000705	TELA PLÁSTICA TIPO, LITRADA BRANCA E LARANJA, TIPO GUARDA-CORPO, EM POLIÉSTER MONOFILADO, ROLÔ 1,20 X 50 M L X L	SEMPRA	M	1,27000000	R\$ 2,3900
TOTAL Material					R\$ 747,39

Material	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
0001	CARPITEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEMPRA	H	1,10000000	R\$ 24,3300
TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares					R\$ 24,3300

Material	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
101102	ALVENARIA DE EMBRASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO, DE 140X190X200 E ARGAMASSA DE ASENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA AF_062000	SEMPRA	M3	0,24000000	R\$ 240,00
80004	LANÇADA DE MARMORE SINTÉTICO 180 X 900X, COM CUBA INTEGRADA, INCLUI 360º TIPO FLEXÍVEL EM PVD, VÁLVULA EM PLÁSTICO CHOMADO TIPO AMERICANA E TORNEIRA CHOMADA TIPO DE PAREDE PADRÃO COM 1/2" FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_020000	SEMPRA	UN	0,20000000	R\$ 40,00
81004	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM, ANTI-CHAMAM 450V X PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_020000	SEMPRA	M	0,80000000	R\$ 1,2000
81005	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM, ANTI-CHAMAM 450V X PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_020000	SEMPRA	M	1,00000000	R\$ 1,0000
82005	CAIXA DE CONDUÇÃO SIMBOLIZADA, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 3,4 M, ALTURA INTERNA = 3,4 M, AF_020000	SEMPRA	UN	0,20000000	R\$ 2,0000

[Assinatura]



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 069 A ALODÕES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERLÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

01000	CAIXA ENTERRADA, MECÂNICA, RETANGULAR, EM ALVENARIA, COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 60X40X10 CM PARA REDE DE ESGOTO. AF. 10/2020	UNAF	UN	0,00800000	R\$ 491,10	R\$ 12,39
01001	CAIXA OCTOGONAL 3" E 9". PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 03/2020	UNAF	UN	0,00100000	R\$ 14,09	R\$ 2,39
02002	CONDULETE DE PVC, TIPO B, PARA ELETRODUTO DE PVC SOLDÁVEL DN 25 MM (3/4"), APARENTE, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 10/2020	UNAF	UN	0,00700000	R\$ 21,44	R\$ 4,00
02001	CONDULETE DE PVC, TIPO C, PARA ELETRODUTO DE PVC SOLDÁVEL DN 25 MM (3/4"), APARENTE, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 10/2020	UNAF	UN	0,00800000	R\$ 11,49	R\$ 3,47
01001	CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 03/2020	UNAF	UN	0,00100000	R\$ 10,90	R\$ 1,71
01004	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO BOM, CORRENTE NOMINAL DE 30 ATE 60A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 10/2020	UNAF	UN	0,00100000	R\$ 25,70	R\$ 2,70
01002	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 03/2020	UNAF	M	0,00100000	R\$ 0,36	R\$ 2,60
01001	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 03/2020	UNAF	M	0,00800000	R\$ 11,31	R\$ 4,30
03000	ESCOVAÇÃO MANUAL DE VILA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF. 03/2020	UNAF	M3	0,00800000	R\$ 60,00	R\$ 3,10
01000	POSAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC RÍGIDO, PVC ESGOTO, PVC ÁGUA FRIA, CPVC, PPVC, COBRE OU AÇO, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM, COM ABRACADURA METÁLICA RÍGIDA TIPO J-PIREX - 1,143, EXCETO EM PERÍODO 01/01/2020 A 31/12/2020. AF.	UNAF	M	0,00100000	R\$ 12,39	R\$ 3,00
01001	POSAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PVC RÍGIDO, PVC ESGOTO, PVC ÁGUA FRIA, CPVC, PPVC, COBRE OU AÇO, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM, COM ABRACADURA METÁLICA RÍGIDA TIPO J-PIREX - 1,143, EXCETO EM PERÍODO 01/01/2020 A 31/12/2020. AF.	UNAF	M	0,00800000	R\$ 4,61	R\$ 2,47
02002	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) 2P+1 N A, INCLUIDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 03/2020	UNAF	UN	0,00800000	R\$ 0,01	R\$ 1,00
02004	JUNTA DE 90 GRAUS, PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO FREGAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF. 03/2020	UNAF	UN	0,00100000	R\$ 9,10	R\$ 0,00
02004	LASTRO DE CONCRETO MACIO, APLICADO EM ASSO, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESURA DE 5 CM. AF. 07/2019	UNAF	M2	0,00800000	R\$ 10,00	R\$ 0,17
02004	LASTRO DE CONCRETO MACIO, APLICADO EM ASSO, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESURA DE 5 CM. AF. 07/2019	UNAF	M2	1,40100000	R\$ 30,30	R\$ 40,00
02002	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 45 X 50 CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR, INCLUIDO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30 CM EM PLÁSTICO E TORNEIRA CROMADA DE AÇO, PAREDE RÓCULA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 03/2020	UNAF	UN	0,00800000	R\$ 267,41	R\$ 7,10
01000	LUBRIFICANTE TIPO CALHA DE SOBREPOR, COM 2 LAMPADAS TUBULARES FLUORESCENTES DE 36 W, COM REATOR DE PARTIDA NÚMERO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 03/2020	UNAF	UN	0,00100000	R\$ 175,10	R\$ 0,00
02000	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAFIS SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR OU IGUAL A 6 M², COM VÃO. AF. 03/2019	UNAF	M2	0,00800000	R\$ 170,51	R\$ 0,00
02001	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAFIS SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR OU IGUAL A 6 M², SEM VÃO. AF. 03/2019	UNAF	M2	0,00800000	R\$ 140,00	R\$ 0,00
02000	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAFIS SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², COM VÃO. AF. 03/2019	UNAF	M2	0,00800000	R\$ 220,00	R\$ 0,00
02000	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAFIS SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², SEM VÃO. AF. 03/2019	UNAF	M2	0,00800000	R\$ 140,00	R\$ 0,00
02000	PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOIS. AF. 04/2020	UNAF	M2	1,40000000	R\$ 10,00	R\$ 15,00
02001	PONTO DE CONSUMO TERMINAL DE ÁGUA FRIA (SUSPENSÃO) COM TUBULAÇÃO DE PVC, DN 25 MM, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA, INCLUSIVE RABOTE E CHUMBAMENTO EM ALVENARIA. AF. 10/2020	UNAF	UN	0,00100000	R\$ 104,40	R\$ 7,00
02002	PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, 200X200 (LARGURA X ALTURA), 10X10 CM, ESPESURA DE 3,0 CM, INCLUSIVE DOBRADIÇA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 10/2019	UNAF	UN	0,00800000	R\$ 370,01	R\$ 10,17
01000	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM PVC, DE 630V, SEM BARRAMENTO, PARA 8 DISJUNTORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 10/2020	UNAF	UN	0,00800000	R\$ 75,14	R\$ 2,00
03002	REATERRO MANUAL DE VAZAS COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF. 03/2020	UNAF	M3	0,01000000	R\$ 20,40	R\$ 2,20
02000	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCEMENTO 6 X 8 MM, COM REFORÇAMENTO LATERAL DE 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSIVE CIMENTOS. AF. 03/2020	UNAF	M2	1,40100000	R\$ 64,00	R\$ 0,00
02000	TOMADA BOMBA DE EMBUTIR (1 MÓDULO) 2P+1 N A, INCLUIDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 03/2020	UNAF	UN	0,00800000	R\$ 31,34	R\$ 0,00
02000	TOMADA BOMBA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS) 2P+1 N A, INCLUIDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 03/2020	UNAF	UN	0,00800000	R\$ 40,00	R\$ 0,00
02002	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATE 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCEMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOCÚSTICA, INCLUSIVE TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO FREGAL, DN 100 MM, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF. 03/2020	UNAF	M	0,00100000	R\$ 37,00	R\$ 0,00

Assinatura



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 069 A ALGODÕES, SEDE A PONTAL ALEGRE E MENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
80111	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESPECIO FREGAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA DA RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_05/2018	SMAP	M	0,0000000	R\$ 0,00
TOTAL Serviço					R\$ 0,00
VALOR					R\$ 0,00
VALOR IPI					R\$ 0,00
VALOR COM IPI					R\$ 0,00

2.1. 99084 LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO. AF_10/2018 (M)

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
99084	LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA. AF_10/2018	SMAP	UN	0,0000000	R\$ 0,00
TOTAL Serviço					R\$ 0,00
VALOR					R\$ 0,00
VALOR IPI					R\$ 0,00
VALOR COM IPI					R\$ 0,00

2.2. 99525 LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,25 M), COM TRATOR DE ESTERAS. AF_05/2018 (M2)

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
99525	TRATOR DE ESTERAS, POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 5,4 T, COM LÂMINA 2,15 M - C&F	SMAP	CH	0,0000000	R\$ 0,00
99525	TRATOR DE ESTERAS, POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 5,4 T, COM LÂMINA 2,15 M - C&F	SMAP	CH	0,0000000	R\$ 0,00
TOTAL Equipamento C&F					R\$ 0,00
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
99525	TRATOR DE ESTERAS, POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 5,4 T, COM LÂMINA 2,15 M - C&F	SMAP	CH	0,0000000	R\$ 0,00
99525	TRATOR DE ESTERAS, POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 5,4 T, COM LÂMINA 2,15 M - C&F	SMAP	CH	0,0000000	R\$ 0,00
TOTAL Mais de Oito com Encargos Complementares					R\$ 0,00
VALOR					R\$ 0,00
VALOR IPI					R\$ 0,00
VALOR COM IPI					R\$ 0,00

2.3. C2640 INDENIZAÇÃO DE JAZIDA (M3)

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
12364	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	SERVPA	M3	0,0000000	R\$ 0,00
TOTAL Serviço					R\$ 0,00

Assinatura



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 090 A ALGODOES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERLÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

VALOR	R\$ 1,57
VALOR BDI	R\$ 0,00
VALOR COM BDI	R\$ 1,57

2.4. COMP-38895727 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS (KM)

Serviço	FORTE	UNID	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
C490 DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	SINAPI	KM	1,00000000	R\$ 5,00	R\$ 5,00
C490 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	SINAPI	KM	1,00000000	R\$ 5,00	R\$ 5,00
TOTAL Serviço					R\$ 10,00
VALOR					R\$ 10,00
VALOR BDI					R\$ 0,00
VALOR COM BDI					R\$ 10,00

3.1. 102737 BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR Ø = 40 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCORSEDADE DE 0°, INCLUINDO FÓRMAS E MATERIAIS. AF_37/2021 (UN)

Serviço	FORTE	UNID	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
102736 ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM AF_37/2021	SINAPI	KG	2,79100000	R\$ 12,14	R\$ 33,89
102736 ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,5 MM - MONTAGEM AF_37/2021	SINAPI	KG	2,87700000	R\$ 12,15	R\$ 34,97
102736 ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 9,3 MM - MONTAGEM AF_37/2021	SINAPI	KG	15,99900000	R\$ 14,70	R\$ 235,18
102729 ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM AF_37/2021	SINAPI	KG	2,87900000	R\$ 13,66	R\$ 39,37
102734 ARMADAÇÃO DE BOEIRA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,3 MM - MONTAGEM AF_37/2021	SINAPI	KG	2,21000000	R\$ 12,75	R\$ 28,29
102736 CONCRETAGEM DE BOCA PARA BUEIRO, FOR = 25 MPa, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ACABAMENTO E ACURTIMENTO AF_37/2021	SINAPI	M2	2,40000000	R\$ 600,18	R\$ 1.440,36
102737 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÓRMA PARA BOCA PARA BUEIRO EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM 3 UTILIZAÇÕES AF_37/2021	SINAPI	M2	2,36400000	R\$ 191,11	R\$ 451,87
80801 LASTRO DE CONCRETO MAGRO, AFUNDADO EM PNEU, LAJE SOBRE SOLDO DO BUEIRO AF_30/2017	SINAPI	M2	2,10000000	R\$ 896,75	R\$ 1.883,25
TOTAL Serviço					R\$ 1.963,49
VALOR					R\$ 1.963,49
VALOR BDI					R\$ 0,00
VALOR COM BDI					R\$ 1.963,49

3.2. 102738 BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR Ø = 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCORSEDADE DE 0°, INCLUINDO FÓRMAS E MATERIAIS. AF_37/2021 (UN)

Serviço	FORTE	UNID	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
102736 ARMADAÇÃO DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM AF_37/2021	SINAPI	KG	11,98700000	R\$ 12,14	R\$ 145,74

Handwritten signature



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 060 A ALGODOES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERLÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

Item	Descrição	Fonte	Med	Quantidade	Preço Unitário	Total
102701	ARMADURA DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_070001	SNAP	KG	26,33800000	R\$ 12,10	R\$ 318,69
102702	ARMADURA DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_070001	SNAP	KG	85,09800000	R\$ 14,70	R\$ 1.250,91
102703	ARMADURA DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM AF_070001	SNAP	KG	5,73200000	R\$ 13,90	R\$ 79,67
102704	ARMADURA DE SOLEIRA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,3 MM - MONTAGEM AF_070001	SNAP	KG	11,33800000	R\$ 13,70	R\$ 155,33
102706	CONCRETAGEM DE BOCA PARA BUEIRO, FOR = 20 MPa, COM USO DE BOMBA - LANCAMENTO, ADEQUAMENTO E ACABAMENTO AF_070001	SNAP	M3	1,22800000	R\$ 822,10	R\$ 1.009,80
102727	PARTELAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÓRMA PARA BOCA PARA BUEIRO EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA REBORDADA, E = 17 MM, 2 UTILIZAÇÕES AF_070001	SNAP	M2	8,98700000	R\$ 197,11	R\$ 1.761,30
99900	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLA DO FUNDAMENTO AF_060001	SNAP	M3	0,28800000	R\$ 690,73	R\$ 198,93
TOTAL Serviço						R\$ 5.760,74
VALOR						R\$ 5.760,74
VALOR IPI						R\$ 0,00
VALOR COM IPI						R\$ 5.760,74

3.3. 102743 BOCA PARA BUEIRO DUPLO TUBULAR D = 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCORRIDA DE 8°, INCLUINDO FÓRMAS E MATERIAIS AF_070001 (UN)

Item	Descrição	Fonte	Med	Quantidade	Preço Unitário	Total
102701	ARMADURA DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_070001	SNAP	KG	9,90210000	R\$ 12,10	R\$ 119,81
102702	ARMADURA DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_070001	SNAP	KG	32,54800000	R\$ 12,10	R\$ 393,83
102703	ARMADURA DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,3 MM - MONTAGEM AF_070001	SNAP	KG	15,40700000	R\$ 14,70	R\$ 226,49
102704	ARMADURA DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM AF_070001	SNAP	KG	7,10800000	R\$ 13,90	R\$ 98,80
102706	ARMADURA DE SOLEIRA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,3 MM - MONTAGEM AF_070001	SNAP	KG	19,30700000	R\$ 13,70	R\$ 264,50
102708	CONCRETAGEM DE BOCA PARA BUEIRO, FOR = 20 MPa, COM USO DE BOMBA - LANCAMENTO, ADEQUAMENTO E ACABAMENTO AF_070001	SNAP	M3	1,22800000	R\$ 822,10	R\$ 1.009,80
102727	PARTELAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÓRMA PARA BOCA PARA BUEIRO EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA REBORDADA, E = 17 MM, 2 UTILIZAÇÕES AF_070001	SNAP	M2	12,72140000	R\$ 197,11	R\$ 2.507,34
99900	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLA DO FUNDAMENTO AF_060001	SNAP	M3	0,28800000	R\$ 690,73	R\$ 198,93
TOTAL Serviço						R\$ 4.884,50
VALOR						R\$ 4.884,50
VALOR IPI						R\$ 0,00
VALOR COM IPI						R\$ 4.884,50

3.4. 102747 BOCA PARA BUEIRO TRIPLO TUBULAR D = 100 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCORRIDA DE 8°, INCLUINDO FÓRMAS E MATERIAIS AF_070001 (UN)

Item	Descrição	Fonte	Med	Quantidade	Preço Unitário	Total
102701	ARMADURA DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_070001	SNAP	KG	18,34800000	R\$ 12,10	R\$ 221,99
102702	ARMADURA DE MURO ALA E MURO TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_070001	SNAP	KG	72,76000000	R\$ 12,10	R\$ 880,40

(Assinatura)



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 069 A ALGODOES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERLÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
102728	ARMADURA DE MARRA-ALÇA E MARRA-TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTEZEM AF_07/2021	BR/MT	127,48500000	R\$ 14,70	R\$ 1.874,01
102729	ARMADURA DE MARRA-ALÇA E MARRA-TESTA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTEZEM AF_07/2021	BR/MT	17,12470000	R\$ 19,84	R\$ 339,50
102734	ARMADURA DE BARRA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTEZEM AF_07/2021	BR/MT	45,13840000	R\$ 13,75	R\$ 620,23
102736	CONCRETO EM BARRA PARA BARRA, POR = 22 MPa, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, AGENTAMENTO E ACABAMENTO AF_07/2021	BR/MT	3,61000000	R\$ 622,18	R\$ 2.255,85
102737	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMAS PARA BARRA PARA BARRA, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA REFORÇADA, E = 17 MM, 2 UTILIZAÇÕES AF_07/2021	BR/MT	17,12470000	R\$ 125,11	R\$ 2.151,88
98023	LASTRO DE CONCRETO MARRA APLICADO EM PISOS LAJES SOBRE SOLDO OU BARRA AF_06/2017	BR/MT	0,88100000	R\$ 988,70	R\$ 870,17
TOTAL Serviço					R\$ 4.059,64
VALOR					R\$ 4.059,64
VALOR BDI					R\$ 6,08
VALOR COM BDI					R\$ 4.065,72

3.5. 92215 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, AF_12/2015 (M)

Equipamento	FORNE	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
9802	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAPACIDADE 0,80 M³, PESO OPERACIONAL 17 T, POTÊNCIA BRUTA 111 HP - DIO DURA AF_06/2019	BR/MT	0,15000000	R\$ 69,57	R\$ 10,44
9801	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAPACIDADE 0,80 M³, PESO OPERACIONAL 17 T, POTÊNCIA BRUTA 111 HP - DIO DURA AF_06/2019	BR/MT	0,07400000	R\$ 214,30	R\$ 15,86
TOTAL Equipamento					R\$ 26,30
Material	FORNE	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
0000745	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA REDES PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PORTA E BOLA, DIÂMETRO NOMINAL DE 400 MM	BR/MT	1,00000000	R\$ 116,67	R\$ 116,67
TOTAL Material					R\$ 116,67
Mão de Obra com Encargos Complementares	FORNE	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
98046	ASSENTADOR DE TUBOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	BR/MT	2,34000000	R\$ 25,74	R\$ 60,21
98019	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	BR/MT	0,83000000	R\$ 25,40	R\$ 21,10
TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares					R\$ 81,31
Serviço	FORNE	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
98023	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (SEM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MEDIDA UNICA), PREPARO MANUAL AF_06/2019	BR/MT	0,00000000	R\$ 107,71	R\$ 0,00
TOTAL Serviço					R\$ 0,00
VALOR					R\$ 172,67
VALOR BDI					R\$ 6,08
VALOR COM BDI					R\$ 178,75

3.6. 92214 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 300 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO, AF_12/2015 (M)

Equipamento	FORNE	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
9802	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAPACIDADE 0,80 M³, PESO OPERACIONAL 17 T, POTÊNCIA BRUTA 111 HP - DIO DURA AF_06/2019	BR/MT	0,07500000	R\$ 69,57	R\$ 5,22

Handwritten signature



GOVERNO MUNICIPAL DE
QUIXERAMOBIM

Composição de Preços Unitários



OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 060 A ALGODOES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERLÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						
9021	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTEPAIS, CAPACIDADE 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTÊNCIA BRUTA 111 CV - CHS DURINO AF 902014	CHAP	CHP	0,0000000	R\$ 214,00	R\$ 0,00
TOTAL Equipamento Custo Horário						R\$ 0,00
Material		QNTD	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
0007102	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PORTA E BOLA, DIÂMETRO NOMINAL DE 100 MM	CHAP	M	1,0000000	R\$ 215,00	R\$ 215,00
TOTAL Material						R\$ 215,00
Mão de Obra com Encargos Complementares		QNTD	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
90246	ASSENTADOR DE TUBOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	CHAP	H	0,0400000	R\$ 20,74	R\$ 0,83
90216	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	CHAP	H	1,0000000	R\$ 20,46	R\$ 20,46
TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares						R\$ 21,29
Benefício		QNTD	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
9025	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA UMIDA), PREPARO MANUAL AF 902014	CHAP	M3	0,0100000	R\$ 707,71	R\$ 7,08
TOTAL Benefício						R\$ 7,08
VALOR						R\$ 492,14
VALOR BDI						R\$ 9,39
VALOR COM BDI						R\$ 501,53

3.7.32219 TUBO DE CONCRETO PARA REDE COLETORES DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO 2x1 LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERIMENTO / FORNECIMENTO						
E ASSENTAMENTO AF 102015 (M)						
Equipamento Custo Horário		FORTE	UNID	COMPONENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
9000	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTEPAIS, CAPACIDADE 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTÊNCIA BRUTA 111 CV - CHS DURINO AF 902014	SMAP	CHP	0,00000000	R\$ 00,00	R\$ 0,00
9000	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTEPAIS, CAPACIDADE 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTÊNCIA BRUTA 111 CV - CHS DURINO AF 902014	SMAP	CHP	0,00000000	R\$ 00,00	R\$ 0,00
				TOTAL Equipamento Custo Horário		R\$ 00,00
Material		FORTE	UNID	COMPONENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
0007102	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PORTA E BOLA, DIÂMETRO NOMINAL DE 100 MM	SMAP	M	1,00000000	R\$ 440,10	R\$ 440,10
				TOTAL Material		R\$ 440,10
Mão de Obra com Encargos Complementares		FORTE	UNID	COMPONENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
90246	ASSENTADOR DE TUBOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SMAP	H	0,04000000	R\$ 20,34	R\$ 0,81
90216	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SMAP	H	1,00000000	R\$ 20,46	R\$ 20,46
				TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares		R\$ 21,27
Benefício		FORTE	UNID	COMPONENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
9025	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA UMIDA), PREPARO MANUAL AF 902014	SMAP	M3	0,00800000	R\$ 707,71	R\$ 5,66
				TOTAL Benefício		R\$ 5,66
				VALOR		R\$ 565,82
				VALOR BDI		R\$ 8,50
				VALOR COM BDI		R\$ 574,32

E.C. 191233 ESCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CAPACIDA: 1,2 M³ / 155 HP), PROTA DE 3 CAMARÕES BASCULANTES DE 18 M. OMT. ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14 KM/H. AF. 05/2020 (M0).						
Equipamento Custo Horário		FORTE	UNID.	CONDIÇÃO	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
9024	COMBUSTÍVEL BACULANTE 18 M3, COM CATALISADOR MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRÁFICO COMBUSTÍVEL DE 4000 LITROS, POTÊNCIA 250 CV, INCLUSIVE SEMBRODOE COM CACAMBA METÁLICA	9024	CHP	0,00100000	R\$ 68,34	R\$ 0,07
9025	COMBUSTÍVEL BACULANTE 18 M3, COM CATALISADOR MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRÁFICO COMBUSTÍVEL DE 4000 LITROS, POTÊNCIA 250 CV, INCLUSIVE SEMBRODOE COM CACAMBA METÁLICA	9025	CHP	0,01000000	R\$ 308,74	R\$ 3,09
9026	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTEPAIS, CAPACIDADE 1,20 M3, PESO OPERACIONAL 21 T, POTÊNCIA BRUTA 154 CV - CHS DURINO AF 902014	9026	CHP	0,00100000	R\$ 214,00	R\$ 0,21
9027	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTEPAIS, CAPACIDADE 1,20 M3, PESO OPERACIONAL 21 T, POTÊNCIA BRUTA 154 CV - CHS DURINO AF 902014	9027	CHP	0,00000000	R\$ 214,00	R\$ 0,00
TOTAL Equipamento Custo Horário						R\$ 3,36
Mão de Obra com Encargos Complementares		FORTE	UNID.	CONDIÇÃO	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
90216	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	90216	H	0,00000000	R\$ 20,46	R\$ 0,00
TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares						R\$ 0,00
VALOR						R\$ 9,39
VALOR BDI						R\$ 0,00
VALOR COM BDI						R\$ 9,39

[Assinatura]



GOVERNO MUNICIPAL DE
QUIXERAMOBIM



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 960 A ALGODÕES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS

4.2. 550270 Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m³)

EQUIPAMENTOS		QUANT	UTILIZAÇÃO		CUSTO OPERACIONAL		CUSTO HORÁRIO
			PROD	MPS	PROD	MPS	
03071	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 180 kW	1,00000000	0,9000	0,1000	R\$ 327,1700	R\$ 39,6170	R\$ 307,3990
03018	Grado de 24 discos rotativos de Ø = 60 cm (24")	1,00000000	0,5200	0,4800	R\$ 4,3000	R\$ 3,4180	R\$ 4,1900
03024	Motobatedora - 90 kW	1,00000000	0,2000	0,1100	R\$ 265,8960	R\$ 125,5390	R\$ 171,3307
03030	Rede compactadora p/ de solo com motor vibratório autoprojetado por pneus de 11,5 x 1 - 92 kW	1,00000000	1,0000	0,0000	R\$ 209,3990	R\$ 91,6790	R\$ 209,3990
03077	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW	1,00000000	0,5200	0,4800	R\$ 133,5860	R\$ 47,6380	R\$ 82,4970
TOTAL EQUIPAMENTOS						R\$ 775,1884	

NÃO DE OBRA		UNID	CONSUMO	SALÁRIO-HORA	CUSTO HORÁRIO
PS014	Servente	h	1,00000000	20,2704	20,2704
TOTAL NÃO DE OBRA					20,2704
Custo Horário de Execução					R\$ 795,4708
Produção da Equipe					168,0000
Custo Unitário de Execução					R\$ 4,7350
Custo do PZ (R\$130)					R\$ 0,0000
Custo Direto Total					R\$ 4,7350
VALOR					R\$ 4,81
VALOR BDI					R\$ 0,00
VALOR COM BDI					R\$ 4,81

4.3. 421120 Regularização do subleito (m³)

EQUIPAMENTOS		QUANT	UTILIZAÇÃO		CUSTO OPERACIONAL		CUSTO HORÁRIO
			PROD	MPS	PROD	MPS	
03071	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 180 kW	2.00000000	0,9100	0,0900	R\$ 327,1700	R\$ 39,6170	R\$ 421,3470
03018	Grado de 24 discos rotativos de Ø = 60 cm (24")	1.00000000	0,5000	0,5000	R\$ 4,3000	R\$ 3,4180	R\$ 4,4410
03024	Motobatedora - 90 kW	1.00000000	0,7100	0,2900	R\$ 265,8960	R\$ 125,5390	R\$ 298,3901
03030	Rede compactadora de pneus autoprojetado de Ø 1 - 92 kW	1.00000000	0,9000	0,1000	R\$ 209,3990	R\$ 120,1800	R\$ 291,1692
03035	Rede compactadora de solo com motor vibratório autoprojetado por pneus de 11,5 x 1 - 92 kW	1.00000000	1,0000	0,0000	R\$ 209,3990	R\$ 91,6790	R\$ 209,3990
03077	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW	1.00000000	0,9000	0,1000	R\$ 133,5860	R\$ 47,6380	R\$ 107,1801
TOTAL EQUIPAMENTOS						R\$ 1.218,4970	

NÃO DE OBRA		UNID	CONSUMO	SALÁRIO-HORA	CUSTO HORÁRIO
PS014	Servente	h	1,00000000	20,2704	20,2704
TOTAL NÃO DE OBRA					20,2704
Custo Horário de Execução					R\$ 1.238,7600
Produção da Equipe					1.121,3330
Custo Unitário de Execução					R\$ 1,1000
Custo do PZ (R\$130)					R\$ 0,0000
Custo Direto Total					R\$ 1,1000
VALOR					R\$ 1,12
VALOR BDI					R\$ 0,00
VALOR COM BDI					R\$ 1,12

5.1. 10120 ESCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CABRADA 1,3 MF / 150HP), PROTÁ DE 3 CAMINHOS BASCULANTES DE 18 M, DMT DE 1,5 KM E VELOCIDADE MÉDIA 8 KM/H. AF. 05/2020 (R\$)

EQUIPAMENTOS	QUANT	PROD	MPS	CONSUMO	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
03064	CAMINHÃO BASCULANTE 18 M, COM CAVALO MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRACÇÃO COMBUSTÍVEL 300000 POTÊNCIA 150 CV, EXCLUIVE SEMICABLO COM CACABO METÁLICA	0,0001	0,4	0,01100000	R\$ 99,94	R\$ 1,00
03063	CAMINHÃO BASCULANTE 18 M, COM CAVALO MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRACÇÃO COMBUSTÍVEL 300000 POTÊNCIA 150 CV, EXCLUIVE SEMICABLO COM CACABO METÁLICA	0,0001	0,4	0,00100000	R\$ 380,74	R\$ 0,04
03066	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTERNO, CACABO 1,30 M, PESO OPERACIONAL 31 T, POTÊNCIA BRUTA 150 HP, EXCLUIVE SEMICABLO	0,0001	0,4	0,00100000	R\$ 90,04	R\$ 0,01
03067	ESCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE ESTERNO, CACABO 1,30 M, PESO OPERACIONAL 31 T, POTÊNCIA BRUTA 150 HP, EXCLUIVE SEMICABLO	0,0001	0,4	0,00000000	R\$ 20,41	R\$ 0,00

Handwritten signature



GOVERNO MUNICIPAL DE
QUIXERAMOBIM



Composição de Preços Unitários

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 060 A ALGODÕES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS					
				TOTAL Equipamento Custo Horário	R\$ 14,34
Mão de Obra com Encargos Complementares		QUANTIDADE	UNIDADE	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO
03118	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	0,00620000	DIÁRIA	1	R\$ 23,40
				TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares	R\$ 0,14
				VALOR	R\$ 14,38
				VALOR BDI	R\$ 0,06
				VALOR COM BDI	R\$ 14,38

S.I. 5932578 Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m³)							
EQUIPAMENTOS		QUANT.	UTILIZAÇÃO		CUSTO OPERACIONAL		CUSTO HORÁRIO
			PROD.	RENT.	PROD.	RENT.	
03071	Geradora elétrica com capacidade de 10.000 L - 165 kW	1,00000000	0,0001	0,1000	R\$ 327,1700	R\$ 99,4170	R\$ 301,3900
03018	Grado de 24 dentes rotativos de 12 x 88 cm (24")	1,00000000	0,5000	0,4000	R\$ 4,9000	R\$ 5,8150	R\$ 4,1000
03524	Motoredutores - 30 kW	1,00000000	0,2000	0,1000	R\$ 285,8660	R\$ 120,5000	R\$ 171,0000
03085	Mão compactador de concreto vibratório adaptado por preço de 11,5 t - 62 kW	1,00000000	1,0000	0,0000	R\$ 205,8880	R\$ 91,8700	R\$ 235,9900
03077	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW	1,00000000	0,3200	0,4000	R\$ 120,8800	R\$ 47,0000	R\$ 91,4800
				TOTAL EQUIPAMENTOS			R\$ 778,1800
MÃO DE OBRA			UNID.	CONSUMO	SALÁRIO MÍN.	CUSTO HORÁRIO	
03024	Servente		h	1,00000000	30,2700	30,2700	
				TOTAL MÃO DE OBRA		30,2700	
				Custo Horário da Execução		R\$ 798,5700	
				Produção da Equipe		100,0000	
				Custo Unitário da Execução		R\$ 4,7500	
				Custo do FIC (0,0126)		R\$ 0,0600	
				Custo Direto Total		R\$ 4,8100	
				VALOR		R\$ 4,81	
				VALOR BDI		R\$ 0,06	
				VALOR COM BDI		R\$ 4,87	

S.I. 99325 LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTERAS AF_05/2018 (M2)							
Equipamento Custo Horário		QUANT.	UNID.	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
99001	TRATOR DE ESTERAS POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 9,4 T, COM LÂMINA 3,15 M2 - C14	0,00240000	DIÁRIA	1	R\$ 75,00	R\$ 0,18	
99002	TRATOR DE ESTERAS POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 9,4 T, COM LÂMINA 3,15 M2 - C14	0,00000000	DIÁRIA	1	R\$ 183,00	R\$ 0,00	
				TOTAL Equipamento Custo Horário		R\$ 0,18	
Mão de Obra com Encargos Complementares		QUANT.	UNID.	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
99001	JARDINEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	0,00200000	DIÁRIA	1	R\$ 30,00	R\$ 0,06	
99002	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	0,00200000	DIÁRIA	1	R\$ 25,40	R\$ 0,05	
				TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares		R\$ 0,11	
				VALOR		R\$ 0,29	
				VALOR BDI		R\$ 0,06	
				VALOR COM BDI		R\$ 0,35	

[Assinatura]

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

DADOS DO TRAJETO

Local de partida: Fortaleza/CE

Local de destino: Quixeramobim/CE

Distância Percorrida: 220Km

Tempo médio: 3h 33min





COMPOSIÇÃO DA MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

OBRA: OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

LOCAL: QUIXERAMOBIM - CEARÁ

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERAMOBIM

OBS.2: TABELA DE PREÇO REFERÊNCIA - TABELA SEINFRA/CE 028 (SEM DESONERAÇÃO); SINAPICE - 11/2023 (SEM DESONERAÇÃO); E SICRO NOVO 07/2023 (SEM DESONERAÇÃO).

ITEM	FONTE	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PESO (T)	KM	TOTAL KM
1		MOBILIZAÇÃO					38.346,00
1.1		TRATOR DE ESTEIRAS COM LAMINA E ESCARIFICADOR	UN	4,00	14,35	220,00	12.628,00
1.2		TRATOR DE PNEU C/ EQUIPAMENTOS	UN	6,00	5,77	220,00	7.616,40
1.3		MOTONIVELADORA	UN	4,00	13,37	220,00	11.765,60
1.4		RETROESCAVADEIRA	UN	4,00	7,20	220,00	6.336,00
2		DESMOBILIZAÇÃO					38.346,00
2.1		TRATOR DE ESTEIRAS COM LAMINA E ESCARIFICADOR	UN	4,00	14,35	220,00	12.628,00
2.2		TRATOR DE PNEU C/ EQUIPAMENTOS	UN	6,00	5,77	220,00	7.616,40
2.3		MOTONIVELADORA	UN	4,00	13,37	220,00	11.765,60
2.4		RETROESCAVADEIRA	UN	4,00	7,20	220,00	6.336,00
						TOTAL T/KM	76.692,00

COMPOSIÇÃO DE PREÇO - COMP 01 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS

ITEM	FONTE	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	UNITARIO	TOTAL B/ BDI	TOTAL C/ BDI
1		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO COM CAVALO MECANICO 3 E 4 EIXOS				42.947,52	52.150,56
1.1	5914640	Transporte com cavalo mecânico com semibreque com capacidade de 30 t - rodovia pavimentada	TKM	76.692,00	0,56	42947,52	52150,56

Handwritten signature



4. BDI E ENCARGOS SOCIAIS

[Handwritten signature]

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAS EM REVESTIMENTO PIMBADO
LOCAL: DE 000 A ALCOÓIAS, SEDE A PONTAL ALTORE E NEMELÂNDIA A BERRÂNCIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COMPOSIÇÃO DO BDI

PARÂMETROS ADOPTADOS

GRUPO A	DEPESAS INDETERMINADAS	
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,80
DF	DEPESAS FINANCEIRAS	1,00
R	RESERVA	0,50
	TOTAL DO GRUPO A	5,30

GRUPO B	BENEFÍCIO	
G	GARANTIA/SEGUROS	0,50
L	LOCUJO	7,10
	TOTAL DO GRUPO B	7,60

GRUPO C	IMPOSTOS	
11	IR	0,65
12	CORPUS	0,50
13	ISS (15,0% sobre 20%)	1,00
14		
	TOTAL DO GRUPO C	2,15

CÁLCULO DO BDI

$$BDI = \left[\frac{(1 + AC + B + R) \times (1 + DF) \times (1 + L) \times (1 + P)}{(1 + AC + B + R) \times (1 + DF) \times (1 + L) \times (1 + P)} - 1 \right]$$

$$BDI = \left[\frac{(1 + 3,80 + 0,50 + 0,50) \times (1 + 1,00) \times (1 + 7,60) \times (1 + 2,15)}{(1 + 3,80 + 0,50 + 0,50) \times (1 + 1,00) \times (1 + 7,60) \times (1 + 2,15)} - 1 \right]$$

BDI

21,25%



GOVERNO MUNICIPAL DE
QUIXERAMOBIM

Encargos Sociais

OBRA: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO
LOCAL: CE 060 A ALGODÕES, SEDE A PONTAL ALEGRE E NENELÂNDIA A BERILÂNDIA
MUNICÍPIO: QUIXERAMOBIM - CE

COD	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
A	GRUPO A		
A1	INSS	0,00	0,00
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
	TOTAL	16,80	16,80
B	GRUPO B		
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,85	0,00
B2	Feriados	3,71	0,00
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87	0,66
B4	13º Salário	11,03	8,33
B5	Licença Paternidade	0,07	0,05
B6	Faltas Justificadas	0,74	0,56
B7	Dias de Chuvas	1,59	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11	0,08
B9	Férias Gozadas	12,35	9,33
B10	Salário Maternidade	0,04	0,03
	TOTAL	48,36	19,04
C	GRUPO C		
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,52	4,17
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13	0,10
C3	Férias Indenizadas	1,72	1,30
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,87	2,17
C5	Indenização Adicional	0,46	0,35
	TOTAL	10,70	8,09
D	GRUPO D		
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	8,12	3,20
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,46	0,35
	TOTAL	8,58	3,55
A + B + C + D =		84,44	47,48



5. ART'S

[Handwritten signature]



GOVERNO MUNICIPAL DE
QUIXERAMOBIM



VOLUME II – PEÇAS GRÁFICAS DO PROJETO EXECUTIVO

**Projeto de Engenharia para Recuperação de Estradas Vicinais em Revestimento
Primário na CE 060 – Algodões no município de
QUIXERAMOBIM-CE**

Quixeramobim, 21 de Dezembro de 2023



LOCALIZAÇÃO DAS JAZIDAS



[Handwritten signature]