



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ

OBRA: CONSTRUÇÃO, MANUTENÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA E DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL DE GALERIA DE DIVERSAS RUAS NA SEDE E DISTRITO NO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ-CE

END: SEDE, DISTRITO E LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ/CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS

TABELA: SEINFRA 26.1 DESONERADA

DATA: 07/01/2019

COMPOSIÇÃO DE PREÇO					
10725	COMPACTADOR DE PLACA VIBRATÓRIA HP 7	H	0,0041	38,0751	0,1561
				Total:	2,0561
MAO DE OBRA					
10445	CALCETEIRO	H	0,1595	17,8300	2,8439
12543	SERVENTE	H	0,1595	13,2100	2,1070
				Total:	4,9509
MATERIAIS					
10109	AREIA MEDIA	M3	0,0568	51,0000	2,8968
12403	PÓ DE PEDRA	M3	0,0065	38,8400	0,2525
19379	BLOQUETE/PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO - MODELO RETANGULAR/TIJOLINHO/PAVER/HOLANDES/ PARALELEPIEDO, 20 CM X 10 CM, E = 6 CM, RESISTENCIA DE 25 MPA (NBR 07931)	M2	1,0030	40,0500	40,1702
				Total:	43,3194
				Total Simples:	50,33
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	50,33
DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL DE GALERIA					
C2876 - LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE REDE DE ESGOTO/EMISSÁRIO/DRENAGEM - M					
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
10758	NÍVEL (CHP)	H	0,0150	0,5525	0,0083
10775	TEODOLITO (CHP)	H	0,0150	1,4133	0,0212
10786	VEÍCULO UTILITÁRIO KOMBI (CHP)	H	0,0150	71,1746	1,0676
				Total:	1,0971
MAO DE OBRA					
10037	AJUDANTE	H	0,0300	14,5200	0,4356
12445	TOPOGRAFO	H	0,0150	28,7000	0,4305
				Total:	0,8661
				Total Simples:	1,96
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	1,96
C2789 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 2.00m - M3					
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
10765	RETRO ESCAVADEIRA DE PNEUS (CHP)	H	0,0550	94,5918	5,2025
				Total:	5,2025
MAO DE OBRA					

Francisco D. Araújo Sousa
Engenheiro Civil
CREA/CE: 52.710-D



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ

OBRA: CONSTRUÇÃO, MANUTENÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA E DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL DE GALERIA DE DIVERSAS RUAS NA SEDE E DISTRITO NO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ-CE

END: SEDE, DISTRITO E LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ/CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS

TABELA: SEINFRA 26.1 DESONERADA

DATA: 07/01/2019

COMPOSIÇÃO DE PREÇO					
12543	SERVENTE	H	0,1100	13,2100	1,4531
				Total:	1,4531
				Total Simples:	6,66
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	6,66
C2860 - LASTRO DE AREIA ADQUIRIDA - M3					
MAO DE OBRA		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
12543	SERVENTE	H	1,3000	13,2100	17,1730
				Total:	17,1730
MATERIAIS					
10108	AREIA GROSSA	M3	1,1500	55,0000	63,2500
				Total:	63,2500
				Total Simples:	80,42
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	80,42
C0110 - AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO SIMPLES D=40cm - M					
MAO DE OBRA		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
12391	PEDREIRO	H	0,4000	17,8300	7,1320
12543	SERVENTE	H	1,5200	13,2100	20,0792
				Total:	27,2112
MATERIAIS					
10109	AREIA MEDIA	M3	0,0024	51,0000	0,1224
10805	CIMENTO PORTLAND	KG	0,9700	0,4600	0,4462
12189	TUBO CONCRETO DIAM. 40cm	M	1,0500	59,8600	62,8530
				Total:	63,4216
				Total Simples:	90,63
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	90,63
C0105 - AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D= 60cm - M					
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
10746	GUINDASTE HIDRÁULICO SOBRE PNEUS HP	H	0,0270	87,5970	2,3651
				Total:	2,3651
MAO DE OBRA					
12391	PEDREIRO	H	0,7000	17,8300	12,4810
12543	SERVENTE	H	0,7400	13,2100	9,7754
				Total:	22,2564

Francisco Diego Araújo Sousa
Engenheiro Civil
A/CE: 52.710-D



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ

OBRA: CONSTRUÇÃO, MANUTENÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA E DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL DE GALERIA DE DIVERSAS RUAS NA SEDE E DISTRITO NO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ-CE

END: SEDE, DISTRITO E LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ/CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS

TABELA: SEINFRA 26.1 DESONERADA

DATA: 07/01/2019

COMPOSIÇÃO DE PREÇO					
MATERIAIS					
10109	AREIA MEDIA	M3	0,0049	51,0000	0,2499
10805	CIMENTO PORTLAND	KG	1,9400	0,4600	0,8924
12186	TUBO CONCRETO ARMADO DIAM. 60cm	M	1,0200	103,8400	105,9168
				Total:	107,0591
				Total Simples:	131,68
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	131,68
C2921 - REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA - M3					
MAO DE OBRA					
		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
12543	SERVENTE	H	1,7000	13,2100	22,4570
				Total:	22,4570
				Total Simples:	22,46
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	22,46
C0609 - CAIXA EM ALVENARIA (60X60X60cm) DE 1/2 TIJOLO COMUM, LASTRO DE CONCRETO E TAMPA DE CONCRETO - UN					
MAO DE OBRA					
		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
10040	AJUDANTE DE ARMADOR/FERREIRO	H	0,2250	14,5200	3,2670
10041	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	H	1,1850	14,5200	17,2062
10121	ARMADOR/FERREIRO	H	0,2250	17,8300	4,0118
10498	CARPINTEIRO	H	1,1850	17,8300	21,1286
12391	PEDREIRO	H	4,1390	17,8300	73,7984
12543	SERVENTE	H	8,1940	13,2100	108,2427
				Total:	227,6547
MATERIAIS					
10103	ARAME RECOZIDO N.18 BWG	KG	0,0440	11,5000	0,5060
10109	AREIA MEDIA	M3	0,1610	51,0000	8,2110
10169	AÇO CA-60	KG	2,5820	4,6400	11,9805
10280	BRITA	M3	0,0770	76,7500	5,9098
10441	CAL HIDRATADA	KG	7,6440	1,1000	8,4084
10529	CHAPA COMPENSADO RESINADO 12MM (1.10	M2	0,2000	21,0300	4,2060
10805	CIMENTO PORTLAND	KG	41,9090	0,4600	19,2781
11916	TABUA DE 1" DE 3A. - L = 30cm	M	0,0590	8,0700	0,4761
12082	TIJOLO MACIÇO COMUM	UN	141,1200	0,2600	36,6912
				Total:	95,6670
				Total Simples:	323,02

Francisco Dias Araújo Souza
Engenheiro Civil
CREA/CE: 52.720



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ

OBRA: CONSTRUÇÃO, MANUTENÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA E DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL DE GALERIA DE DIVERSAS RUAS NA SEDE E DISTRITO NO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ-CE

END: SEDE, DISTRITO E LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ/CE

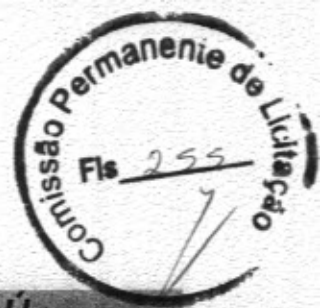
COMPOSIÇÃO DE PREÇOS

TABELA: SEINFRA 26.1 DESONERADA

DATA: 07/01/2019

COMPOSIÇÃO DE PREÇO					
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	323,32
C0602 - CAIXA EM ALVENARIA (80X80X60cm) DE 1/2 TIJOLO COMUM, LASTRO DE CONCRETO E TAMPA DE CONCRETO - UN					
MAO DE OBRA		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
10040	AJUDANTE DE ARMADOR/FERREIRO	H	0,4130	14,5200	5,9968
10041	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	H	1,9600	14,5200	28,4592
10121	ARMADOR/FERREIRO	H	0,4130	17,8300	7,3638
10498	CARPINTEIRO	H	1,9600	17,8300	34,9468
12391	PEDREIRO	H	5,4110	17,8300	96,4781
12543	SERVENTE	H	10,9210	13,2100	144,2664
				Total:	317,5111
MATERIAIS					
10103	ARAME RECOZIDO N.18 BWG	KG	0,0720	11,5000	0,8280
10109	AREIA MEDIA	M3	0,2310	51,0000	11,7810
10169	AÇO CA-60	KG	4,2680	4,6400	19,8035
10280	BRITA	M3	0,1200	76,7500	9,2100
10441	CAL HIDRATADA	KG	9,8280	1,1000	10,8108
10529	CHAPA COMPENSADO RESINADO 12MM (1.10)	M2	0,3240	21,0300	6,8137
10805	CIMENTO PORTLAND	KG	60,6960	0,4600	27,9202
11916	TABUA DE 1" DE 3A. - L = 30cm	M	0,0970	8,0700	0,7828
12082	TIJOLO MACIÇO COMUM	UN	181,4400	0,2600	47,1744
				Total:	135,1244
				Total Simples:	452,64
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	452,64
C4364 - LIMPEZA DE BUEIRO, INCLUINDO A RETIRADA DOS ENTULHOS BEM COMO A ROÇADA E LIMPEZA GERAL DAS BOCAS - M					
MAO DE OBRA		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
12543	SERVENTE	H	1,0000	13,2100	13,2100
16815	ENCARREGADO DE TURMA / FEITOR	H	0,0500	25,6800	1,2840
17989	MESTRE DE LINHA	H	0,0100	25,6800	0,2568
				Total:	14,7508
				Total Simples:	14,75
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00

Francisco D. Araújo Sr.
Engenheiro Civil
CREA/CE: 52.710-



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ

OBRA: CONSTRUÇÃO, MANUTENÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA E DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL DE GALERIA DE DIVERSAS RUAS NA SEDE E DISTRITO NO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ-CE

END: SEDE, DISTRITO E LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ/CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS

TABELA: SEINFRA 26.1 DESONERADA

DATA: 07/01/2019

COMPOSIÇÃO DE PREÇO					
				Valor Geral:	14,75
C2889 - NIVELAMENTO DE TAMPÃO EM POÇO DE VISITA - UN					
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)					
	Unidade	Coefficiente	Preço	Total	
10700	CAMINHONETE SAVEIRO (CHP)	H	1,0000	69,7278	
				Total:	69,7278
MAO DE OBRA					
12391	PEDREIRO	H	2,0000	17,8300	
12543	SERVENTE	H	2,0000	13,2100	
				Total:	62,0800
SERVIÇOS					
C0076	ALVENARIA DE TIJOLO COMUM C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA	M2	0,2000	83,4549	
C0170	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PEN.	M3	0,0317	417,6760	
C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	1,0000	11,3436	
				Total:	41,2749
				Total Simples:	173,08
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	173,08
C3092 - LIMPEZA DE BUEIRO - M3					
MAO DE OBRA					
	Unidade	Coefficiente	Preço	Total	
12543	SERVENTE	H	1,0000	13,2100	
16815	ENCARREGADO DE TURMA / FEITOR	H	0,1000	25,6800	
				Total:	15,7780
				Total Simples:	15,78
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	15,78
C2593 - TUBO PVC BRANCO P/ESGOTO D=100MM (4') - M					
MAO DE OBRA					
	Unidade	Coefficiente	Preço	Total	
10043	AJUDANTE DE ENCANADOR	H	0,5200	14,5200	
12320	ENCANADOR	H	0,5200	17,8300	
				Total:	16,8220
MATERIAIS					
10026	ADESIVO PARA TUBO DE PVC RIGIDO	KG	0,0250	43,5600	
11888	SOLUÇÃO LIMPADORA PARA PVC RIGIDO	L	0,0400	32,1600	
12193	TUBO PVC ESGOTO DE 100MM (4') - (NBR	M	1,0100	8,5400	
				Total:	11,0008
				Total Simples:	27,82

Francisco Dias Araújo Sousa
Engenheiro Civil
CREA/CE 52.710-0



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ

OBRA: CONSTRUÇÃO, MANUTENÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA E DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL DE GALERIA DE DIVERSAS RUAS NA SEDE E DISTRITO NO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ-CE

END: SEDE, DISTRITO E LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ/CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS

TABELA: SEINFRA 26.1 DESONERADA

DATA: 07/01/2019

COMPOSIÇÃO DE PREÇO					
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	27,82
TUBOS DE LIGAÇÃO D= 60CM					
C2784 - ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m - M3					
MAO DE OBRA		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
12543	SERVENTE	H	2,6500	13,2100	35,0065
				Total:	35,0065
				Total Simples:	35,01
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	35,01
C0105 - AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D= 60cm - M					
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
10746	GUINDASTE HIDRÁULICO SOBRE PNEUS HP	H	0,0270	87,5970	2,3651
				Total:	2,3651
MAO DE OBRA					
12391	PEDREIRO	H	0,7000	17,8300	12,4810
12543	SERVENTE	H	0,7400	13,2100	9,7754
				Total:	22,2564
MATERIAIS					
10109	AREIA MEDIA	M3	0,0049	51,0000	0,2499
10805	CIMENTO PORTLAND	KG	1,9400	0,4600	0,8924
12186	TUBO CONCRETO ARMADO DIAM. 60cm	M	1,0200	103,8400	105,9168
				Total:	107,0591
				Total Simples:	131,68
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	131,68
C2860 - LASTRO DE AREIA ADQUIRIDA - M3					
MAO DE OBRA		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
12543	SERVENTE	H	1,3000	13,2100	17,1730
				Total:	17,1730
MATERIAIS					
10108	AREIA GROSSA	M3	1,1500	55,0000	63,2500
				Total:	63,2500
				Total Simples:	80,42
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00

Francisco Augusto Araujo Sousa
Engenheiro Civil
CREA/CE: 52.710-0



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ

OBRA: CONSTRUÇÃO, MANUTENÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA E DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL DE GALERIA DE DIVERSAS RUAS NA SEDE E DISTRITO NO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ-CE

END: SEDE, DISTRITO E LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ/CE

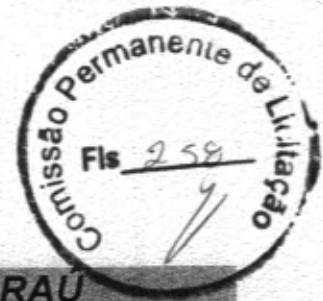
COMPOSIÇÃO DE PREÇOS

TABELA: SEINFRA 26.1 DESONERADA

DATA: 07/01/2019

COMPOSIÇÃO DE PREÇO					
				Valor Geral:	80,42
C2921 - REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA - M3					
MAO DE OBRA		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
12543	SERVENTE	H	1,7000	13,2100	22,4570
				Total:	22,4570
				Total Simples:	22,46
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	22,46
BOCA DE LOBO PARA TUBO DE 60CM					
C2784 - ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m - M3					
MAO DE OBRA		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
12543	SERVENTE	H	2,6500	13,2100	35,0065
				Total:	35,0065
				Total Simples:	35,01
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	35,01
C2860 - LASTRO DE AREIA ADQUIRIDA - M3					
MAO DE OBRA		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
12543	SERVENTE	H	1,3000	13,2100	17,1730
				Total:	17,1730
MATERIAIS					
10108	AREIA GROSSA	M3	1,1500	55,0000	63,2500
				Total:	63,2500
				Total Simples:	80,42
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	80,42
C2921 - REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA - M3					
MAO DE OBRA		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
12543	SERVENTE	H	1,7000	13,2100	22,4570
				Total:	22,4570
				Total Simples:	22,46
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	22,46
C0842 - CONCRETO P/VIBR., FCK 20 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO - M3					
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)		Unidade	Coefficiente	Preço	Total

Francisco Diego Araújo Souza
Engenheiro Civil
CREA/CE: 52.710-D



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ

OBRA: CONSTRUÇÃO, MANUTENÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA E DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL DE GALERIA DE DIVERSAS RUAS NA SEDE E DISTRITO NO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ-CE

END: SEDE, DISTRITO E LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ/CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS

TABELA: SEINFRA 26.1 DESONERADA

DATA: 07/01/2019

COMPOSIÇÃO DE PREÇO					
10682	BETONEIRA ELÉTRICA 580L (CHP)	H	0,7140	19,6437	14,0256
				Total:	14,0256
MAO DE OBRA					
12543	SERVENTE	H	6,0000	13,2100	79,2600
				Total:	79,2600
MATERIAIS					
10109	AREIA MEDIA	M3	0,8527	51,0000	43,4877
10805	CIMENTO PORTLAND	KG	336,0000	0,4600	154,5600
11605	PEDRISCO	M3	0,8360	69,7500	58,3110
				Total:	256,3587
				Total Simples:	349,64
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	349,64
C0217 - ARMADURA CA-60 FINA D=5,40 A 6,40mm - KG					
MAO DE OBRA					
10040	AJUDANTE DE ARMADOR/FERREIRO	H	0,0700	14,5200	1,0164
10121	ARMADOR/FERREIRO	H	0,0700	17,8300	1,2481
				Total:	2,2645
MATERIAIS					
10103	ARAME RECOZIDO N.18 BWG	KG	0,0200	11,5000	0,2300
10169	AÇO CA-60	KG	1,1500	4,6400	5,3360
				Total:	5,5660
				Total Simples:	7,83
				Encargos Sociais:	INCLUSO
				Valor BDI:	0,00
				Valor Geral:	7,83
C1402 - FORMA PLANA CHAPA COMPENSADA RESINADA, ESP.= 10mm P/GALERIA E BUEIROS CAPEADOS -					
MAO DE OBRA					
10041	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	H	1,2000	14,5200	17,4240
10498	CARPINTEIRO	H	1,2000	17,8300	21,3960
				Total:	38,8200
MATERIAIS					
10528	CHAPA COMPENSADO RESINADO 10MM (1.10	M2	0,2000	16,5100	3,3020
11691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"	M	0,4300	16,4400	7,0692
11728	PREGO 18X27 (2 1/2 X 10)	KG	0,2000	11,2600	2,2520
11846	SARRAFO DE 1"x4"	M	0,1200	4,7400	0,5688
				Total:	13,1920
				Total Simples:	52,01

Francisco Augusto Araújo S.
Engenheiro Civil
CREA/CE: 52.711



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ

OBRA: CONSTRUÇÃO, MANUTENÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA E DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL DE GALERIA DE DIVERSAS RUAS NA SEDE E DISTRITO NO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ-CE

END: SEDE, DISTRITO E LOCALIDADES DO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAÚ/CE

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS

TABELA: SEINFRA 26.1 DESONERADA

DATA: 07/01/2019

COMPOSIÇÃO DE PREÇO					
			Encargos Sociais:	INCLUSO	
			Valor BDI:	0,00	
			Valor Geral:	52,01	
C1604 - LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVÇÃO - M3					
MAO DE OBRA		Unidade	Coeficiente	Preço	Total
12391	PEDREIRO	H	2,0000	17,8300	35,6600
12543	SERVENTE	H	6,0000	13,2100	79,2600
				Total:	114,9200
				Total Simples:	114,92
			Encargos Sociais:	INCLUSO	
			Valor BDI:	0,00	
			Valor Geral:	114,92	

Francisco Diego Delujo Sousa
Engenheiro Civil
CREA/CE: 52.710-D



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SANTANA DO ACARAU-CE/2019

Francisco Dantas Araújo Sousa
Engenheiro Civil
CREA/CE: 52.710-D



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

GENERALIDADES

OBJETIVO

Estas Especificações têm por objetivo estabelecer as condições técnicas (normas e especificações para materiais e serviços) que presidirão o desenvolvimento da obra de **CONSTRUÇÃO, MANUTENÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA E DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL DE GALERIA DE DIVERSAS RUAS NA SEDE E DISTRITO NO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ACARAU-CE**

CONTRATO – DISPOSIÇÃO CONTRATUAIS

As disposições referentes a pagamento, paralisação da obra, prazos, reajustamentos, multas e sanções, recebimento ou rejeição de serviços, responsabilidades por danos a terceiros e, de modo geral, as relações entre a Prefeitura Municipal de Pacajus e a empreiteira, acham-se consubstanciadas no Edital de Licitação, no contrato e nos dispositivos legais concernentes à matéria. Estas Especificações, os projetos e o orçamento da empreiteira fazem parte integrante do contrato, valendo como se nele estivessem transcritos, devendo esta circunstância constar do Edital de Licitação.

PROJETOS

A execução das obras deverá obedecer integral e rigorosamente aos projetos, especificações e detalhes que serão fornecidos ao construtor, com todas as características necessárias à perfeita execução dos serviços.

Compete à empreiteira fazer minucioso estudo, verificação e comparação de todos os desenhos dos projetos arquitetônico, estrutural, de instalações, das especificações e demais documentos integrantes da documentação técnica fornecida pelo proprietário para execução da obra.

Dos resultados desta verificação preliminar deverá a empreiteira dar imediata comunicação escrita ao proprietário, apontando discrepâncias, omissões ou erros que tenha observado, inclusive sobre qualquer transgressão às normas técnicas, regulamentos ou leis em



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

vigor, de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias que possam trazer embaraço ao perfeito desenvolvimento das obras.

NORMAS

Fazem parte integrante destas Especificações, independentemente de transcrição, todas as normas (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como outras citadas no texto, que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA

A empreiteira se obriga a, sob as responsabilidades legais vigentes, prestar toda a assistência técnica e administrativa necessária a imprimir andamento conveniente às obras e serviços.

A responsabilidade técnica da obra será de profissional pertencente ao quadro de pessoal da empresa, devidamente habilitado e registrado no CREA.

MATERIAIS, MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS

Para as obras e serviços contratados, caberá à empreiteira fornecer e conservar o equipamento mecânico e o ferramental necessários e arremeter mão de obra idônea, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e encarregados que assegurem progresso satisfatório às obras. Será ainda de responsabilidade da empreiteira o fornecimento dos materiais necessários, todos de primeira qualidade e em quantidade suficiente para conclusão das obras no prazo fixado em contrato. O construtor só poderá usar qualquer material depois de submetê-lo ao exame e aprovação da fiscalização, a quem caberá impugnar seu emprego, quando estiver em desacordo com as especificações e projetos. O emprego de qualquer marca de material não especificado e considerado como "similar" só se fará mediante solicitação por escrito do construtor e autorização também por escrito da fiscalização.

Se circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados por outros equivalentes, esta substituição poderá efetuar-se desde que haja expressa autorização, por escrito, da fiscalização, para cada caso particular.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Obriga-se o construtor a retirar do recinto das obras quaisquer materiais porventura impugnados pela fiscalização, dentro de um prazo não superior a 72 (setenta e duas horas) a contar da notificação.

Será colocada na obra pelo construtor as "placas da obra", com dimensões, detalhes e letreiros fornecidos pela Prefeitura (dimensão 2,00m x 1,50m). Além desta, serão colocadas placas em observância às exigências do CREA-CE, indicando nomes e atribuições dos responsáveis técnicos pela obra e pelos projetos. É vedada a afixação de placas de anúncios, emblemas ou propagandas.

Serão de responsabilidade do construtor os serviços de vigilância da obra, até que seja efetuado o recebimento provisório da mesma.

FISCALIZAÇÃO

A Prefeitura manterá nas obras engenheiros e prepostos seus, conveniente credenciados junto aos construtores e sempre adiante designados por fiscalização, com autoridade para exercer, em nome da Prefeitura, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção. As relações mútuas entre a Prefeitura e cada contratado serão mantidas por intermédio da fiscalização. A empreiteira é obrigada a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à fiscalização o acesso a todas as partes das obras.

Obriga-se, ainda, a facilitar a vistoria de materiais em depósitos ou quaisquer dependências onde se encontrem.

Qualquer reclamação da fiscalização sobre defeito essencial em serviço executado ou material posto na obra será feita ao construtor pelo fiscal através de notificação feita no livro de ocorrências da obra.

Caso as exigências contidas na notificação não sejam atendidas num prazo de 72 (setenta e duas horas), fica assegurado à fiscalização o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços, sem prejuízo das penalidades cabíveis ao construtor e sem que este tenha direito a qualquer indenização.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O construtor é obrigado a retirar da obra, imediatamente após recebimento de notificação da fiscalização, qualquer empregado, operário ou subordinado seu que, conforme disposto na citada notificação, tenha demonstrado conduta nociva ou incapacidade técnica.

A fiscalização e a construtora deverão promover e estabelecer o entrosamento dos diferentes serviços quando houver mais de uma firma contratada na mesma obra, de modo a proporcionar andamento harmonioso da obra em seu conjunto. Em casos complicados a fiscalização terá poderes para decidir as questões, de forma definitiva e sem apelação.

Todas as ordens de serviços e comunicações da fiscalização à empreiteira serão transmitidas por escrito e só assim produzirão seus efeitos. Com este fim o construtor manterá na obra um livro de ocorrências, no qual a fiscalização fará anotação de tudo o que estiver relacionado com a execução dos serviços contratados tais como alterações, dias de chuva, serviços extraordinários, reclamações e notificações de reparos, datas de concretagem e retiradas de forma e/ou escoramentos e demais elementos técnicos ou administrativos de controle da obra.

Após o recebimento provisório da obra, o livro de ocorrências será encerrado pela fiscalização e pela empreiteira e entregue a Prefeitura.

INÍCIO

Os serviços serão iniciados dentro de no máximo (05 cinco) dias a contar da data de assinatura do contrato.

PRAZO

O prazo para execução dos serviços será o que constar no contrato, de acordo com o estipulado nas instruções da Licitação.

SERVIÇOS EXTRAORDINÁRIOS

Possíveis acréscimos de serviços a serem executados, deverão ser de prévio conhecimento e aprovação por escrito da fiscalização.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os preços destes serviços serão os mesmos da proposta de preços do Construtor. Quando não constarem do orçamento original, serão pagos pelos preços vigentes à época de sua execução conforme tabela do SEINFRA vigente.

SERVIÇOS SUPRIMIDOS

Os eventuais decréscimos de serviços, cuja não execução seja determinada pela Fiscalização, terão seus preços deduzidos do orçamento inicial pelo mesmo valor ali estipulado.

TÉRMINO – RECEBIMENTOS

Quando as obras ficarem concluídas, de acordo com o contrato, será lavrado um Termo de Recebimento Provisório das mesmas. Este Termo será elaborado em três vias de igual teor, assinadas pela comissão de recebimento designada pela Prefeitura, devendo a terceira via ser entregue ao construtor.

O Termo de Recebimento definitivo das obras e serviços contratados será lavrado 90 (noventa) dias após o recebimento provisório, desde que tenham sido atendidas todas as reclamações da fiscalização referentes a defeitos e imperfeições que venham a ser verificadas em qualquer elemento das obras e serviços executados.

À época do recebimento definitivo deverão estar solucionadas todas as reclamações porventura feitas quanto à falta de pagamento de operários, fornecedores de material e prestadores de serviços empregados na edificação, inclusive no que disser respeito a Previdência Social, CREA, FGTS, Imposto sobre Serviços, Imposto Sindical e PIS, bem como outras por acaso vigentes na época.

O Termo de Recebimento definitivo será lavrado em três vias de igual teor, assinadas pela comissão de recebimento designada pela Prefeitura, devendo a terceira via ser entregue ao construtor.

O prazo de responsabilidade civil pela execução e solidez da obra a que se refere o artigo 1245 do Código Civil Brasileiro (5 anos), será contado a partir da data do Termo de Recebimento definitivo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SUBEMPREITADAS

O construtor não poderá submeter as obras e serviços no seu todo, podendo fazê-lo parcialmente para cada serviço, após consulta por escrito e aquiescência da Prefeitura. O fato do serviço ser executado por subempreiteiro não eximirá, no entanto, o construtor de sua responsabilidade direta pelo serviço perante o proprietário.

SEGUROS E ACIDENTES

Será exclusivamente da empreiteira a responsabilidade por quaisquer acidentes nos trabalhos de execução das obras e serviços contratados, uso indevido de patentes registradas e, ainda que resultante de caso fortuito e por qualquer causa, a destruição ou danificação da obra em construção até a definitiva aceitação dela pela Prefeitura.

Caberão ao construtor, ainda, as indenizações eventualmente devidas a terceiros por fatos decorrentes dos serviços contratados, ainda que ocorridos na via pública.

SEGURANÇA NO TRABALHO
NORMAS

Deverão ser obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria nº 3214, de 08/06/78, do Ministério do Trabalho, publicada no D.O.U de 06/07/78 (Suplemento).

Deverá ser dada particular atenção ao cumprimento das exigências de proteção às partes móveis dos equipamentos e de se evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre as passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o que diz respeito à proibição de ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

FERRAMENTAS

As ferramentas e equipamentos de uso no canteiro de obras serão dimensionados e especificados pelo Construtor, de acordo com seu plano de construção, observadas as especificações estabelecidas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

É de obrigação do Construtor fornecer aos fiscais e outros visitantes, durante a sua permanência no canteiro, o equipamento de proteção individual.

PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Em locais determinados pela Fiscalização serão colocados, pelo Construtor, extintores de incêndio para proteção das instalações de canteiro de obras.

Eficiente e ininterrupta vigilância será exercida pelo Construtor para prevenir riscos de incêndio do canteiro de obras.

Caberá a Fiscalização, sempre que julgar necessário ordenar providências para modificar hábitos de trabalhos e depósitos de materiais que ofereçam riscos de incêndio às obras.

LICENÇAS E FRANQUIAS

O construtor é obrigado a obter todas as licenças, aprovações e franquias necessárias aos serviços que contratar, pagando os emolumentos prescritos por lei e observando as leis, regulamentos e posturas referentes à obra e à segurança pública, bem como atender ao pagamento de seguro de pessoal, despesas decorrentes das leis trabalhistas e impostos, de consumo de água e energia e tudo o mais que diga respeito às obras e serviços contratados.

Obriga-se, ainda, ao cumprimento de quaisquer formalidades e ao pagamento de multas porventura impostas pelas autoridades, mesmo daquelas que, por força de dispositivos legais, sejam atribuídas ao proprietário.

A observância de leis, regulamentos e posturas a que se refere este item abrange também as exigências do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), especialmente no que se refere à colocação de placas contendo os nomes dos profissionais responsáveis pelos projetos e pela execução das obras.

Os comprovantes dos pagamentos mencionados neste item LICENÇAS E FRANQUIAS deverão ser exibidos à fiscalização mensalmente e por ocasião da emissão da última fatura, sob pena de serem as faturas retidas até o cumprimento desta obrigação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os projetos aprovados pelos órgãos competentes, juntamente com o 'HABITE-SE', serão fornecidos ao proprietário quando do recebimento provisório da obra, feitas todas as atualizações decorrentes de alterações procedidas durante a sua execução.

DISCREPÂNCIA E INTERPRETAÇÕES

Para efeito de interpretação entre os documentos contratuais, fica estabelecido que: Em caso de divergência entre a presente Especificação e o Contrato de Serviços, prevalecerá este último.

- Em caso de dúvidas quanto a interpretação desta Especificação ou dos desenhos dos projetos, as dúvidas serão dirimidas pela fiscalização.

- Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos dos projetos e as dimensões medidas em escala, prevalecerão as primeiras.

RECURSOS E ARBITRAGEM

De qualquer decisão da fiscalização sobre assuntos não previstos, nas especificações inerentes a cada obra ou no Contrato para execução dos serviços, caberá recurso à Secretaria de Obras desta Prefeitura, para a qual deverá apelar a empreiteira todas as vezes que se julgue prejudicada.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Trata-se de um projeto que tem por objetivo a Recomposição de Pavimentação em diversas Localidade com Sede, distrito no município de Pacajus/ce

Cada via deverá ser recuperada de acordo com as Larguras e extensões projetadas podendo estas dimensões ser observadas na Peça Gráfica da via onde teremos a Planta com Estaqueamento e a dimensão da seção da via, bem como perfil longitudinal. As dimensões também poderão ser observadas no quadro de memória de quantitativos de cada rua. Na memória de cálculo encontramos precisamente, conforme a planta, as larguras e suas variações em cada estaca ou ponto de transição. Existe uma variação de largura, pois a Prefeitura não possui recursos para desapropriações e também devido a vários fatores, entre eles o posteamento da Rede Pública de Energia ou o fato de que as construções não



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

obedecem a um padrão na via. O construtor para executar a obra deverá levar em consideração estas duas peças.

Para melhor organizar as peças gráficas e planejamento existe uma prancha de Localização onde são identificadas todas as localidades onde acontecerão intervenções. Para cada localidade existe uma planta de situação onde se observa a planta da localidade e com a iluminação das vias a serem pavimentadas. Por fim existem as plantas individuais de cada rua.

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço para Estudo Topográfico para Implantação e Pavimentação de Rodovias contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

Foi utilizada uma Estação Total marca TOPCON GTS-209 para levantamento planialtimétrico das seções das vias e o software licenciado Autodesk Civil 3D 2012 para processamento e edição da topografia.

Os estudos topográficos foram desenvolvidos basicamente a partir da execução das seguintes atividades:

- Locação dos Eixos das ruas objeto de intervenção;
- Seções transversais;
- Amarrações do Eixo; e.
- Levantamentos Especiais, Cadastro, Drenagem, Pavimento Existente, etc;

ESTUDOS GEOTÉCNICOS

De acordo com as características apresentadas e a prática usual consagrada no município não se fez necessária a realização de ensaios de capacidade de carga, tendo em vista que o solo das diversas ruas apresenta boas condições para a execução desse tipo de intervenção, uma vez que apresenta-se bastante compactado em função do tráfego contínuo ao longo do tempo. Porém devido ao excessivo tráfego de veículos pesados na região torna-se necessário a execução de camada de solo-brita para ao aumento da vida útil das referidas vias.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço do DER e normas da ABNT.

Este estudo abrangeu as seguintes etapas:

- Determinação das características das bacias hidrográficas;
- Elaboração de cálculos, a partir dos dados obtidos e das determinações feitas, para conhecimento das condições em que se verificam o escoamento superficial.

A finalidade da orientação adotada no estudo é obter os elementos de natureza hidrológica que permitam:

- Dimensionamento hidráulico das pequenas obras de drenagem a serem construídas.

INTENSIDADE DA CHUVA

O conhecimento das intensidades das precipitações, para diversas durações de chuva e período de retorno, é fundamental para dimensionamento de sistemas de drenagem urbana.

A equação utilizada para o cálculo da Intensidade de Chuva foi a mesma utilizada para a Região Metropolitana de Fortaleza que pode ser utilizada para toda região do litoral do Ceará.

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

Onde:

i = Intensidade de chuva em mm/h;

t_c = Tempo de concentração (min);

T = Tempo de recorrência em anos.

$$i = \frac{54,70 \cdot T^{0,194}}{(t_c + 1)^{0,66}} \quad \text{para } t > 2 \text{ h}$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

onde:

t_c = Tempo de concentração (horas).

T = Tempo de recorrência em anos.

PRECIPITAÇÃO

A precipitação P foi determinada a partir da expressão:

$$P = K [a \cdot t + b \cdot \log(1 + c \cdot t)]$$

Onde:

P = Precipitação Máxima em mm,

t = Tempo de Duração de Precipitação em Horas, Adotamos o tempo de concentração da bacia

a, b, c = Constantes Específicas de cada Posto Pluviométrico, adotaremos ($a = 0,20$; $b = 17$; $c = 60$)

K = fator de probabilidade dado por: $K = T^{(\alpha + \frac{\beta}{T})}$

Onde:

T = tempo de recorrência (em anos)

α e β - parâmetros variáveis com a duração

$\gamma = 0,25$

TEMPO DE RECORRÊNCIA

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência para verificação e dimensionamento das obras:

- Obras de drenagem superficial: $T_r = 05$ anos

- Obras de arte correntes: $T_r = 15$ anos, como canal

$T_r = 25$ anos, como orifício

TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O Tempo de Concentração é o intervalo de tempo da duração da chuva necessário para que toda a bacia hidrográfica passe a contribuir para a vazão na seção de drenagem.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Seria também o tempo de percurso, até a seção de drenagem, de uma porção caída no ponto mais distante da bacia.

A Intensidade de chuva (I) para cada bacia foi obtida considerando a duração da chuva igual ao Tempo de Concentração (Tc) da bacia. Como parâmetro de dimensionamento utilizamos um tempo de concentração mínimo de 15 minutos.

Os tempos de concentração (TC) foram calculados usando-se a expressão proposta pelo

$$Tc = 57 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

"California Highways and Public Roads":

Onde:

Tc = tempo de concentração, em minuto;

L = comprimento de linha de fundo (Talvegue), em Km;

H = Diferença de nível, em metro.

VAZÕES DE PROJETO

O cálculo das vazões das bacias foi realizado considerando a área de contribuição, conforme segue:

Pequenas bacias - áreas de contribuição inferiores a 10,0 km² e correspondem em geral às obras de drenagem superficial como sarjetas, banquetas, descidas d'água e bueiros tubulares, cujas vazões são calculadas pelo Método Racional, com a fórmula:

$$Q = \frac{C.I.A}{3,60}$$

Onde:

Q = vazão de projeto (m³/s)

I = intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração.

A = área da bacia (km²)

C = coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão representados nos Quadro 01 e 02.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Quadro 01 (Áreas Rurais)

Tipos de Superfície	Coefficientes "C", de "RUN-OFF"
Revestimento asfáltico	0,8 - 0,9
Terra compactada	0,4 - 0,6
Solo natural	0,2 - 0,4
Solo com cobertura vegetal	0,3 - 0,4

Quadro 02 (Áreas Urbanas)

Tipos de Superfície	Coefficientes "C", de "RUN-OFF"
Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso	0,75 a 0,95
Pavimentos de macadame betuminoso	0,65 a 0,80
Acostamentos ou revestimentos primários	0,40 a 0,60
Solo sem revestimento	0,20 a 0,90
Taludes gramados (2:1)	0,50 a 0,70
Prados gramados	0,10 a 0,40
Áreas florestais	0,10 a 0,30
Campos cultivados	0,20 a 0,40
Áreas comerciais, zonas de centro da cidade	0,70 a 0,95
Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente 50% de área impermeável	0,60 a 0,70
Zonas planas com aproximadamente 60% de área impermeável	0,50 a 0,60
Zonas planas com aproximadamente 30% de área impermeável	0,35 a 0,45

RESULTADOS OBTIDOS





PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- **Drenagem Superficial** - Foi calculada a descarga por metro linear de plataforma, considerando a largura total de cada via. Adotou-se ainda, o Tempo de Concentração $T_c = 5$ minutos.
- **Passagem de Água** - Foram registrados diversos pontos onde a drenagem superficial será feita através de um rebaixamento no pavimento e meio fio para simplesmente transpasse das águas ou deságüe das águas provenientes da via.
- **Bueiros** - Foi cadastrada pela topografia necessidade de colocação ou substituição de bueiros

Após lançamento do traçado levantado com o bueiro cadastrado pela topografia sobre a Carta da SUDENE da região, foi determinada a delimitação da área (A) de cada bacia identificada, com sua respectiva linha de fundo (L) e o seu desnível (H). A vazão afluente do bueiros foi calculada pelo método Racional para as bacias identificadas nas Cartas da SUDENE.

PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico foi elaborado conforme as Instruções de Serviço para Projeto Geométrico do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER. Este projeto estabelecerá a caracterização geométrica do sistema viário - Eixo Principal, através da determinação dos parâmetros geométricos de seus alinhamentos, horizontal e vertical e seção transversal-tipo.

Os elementos utilizados no desenvolvimento do Projeto Geométrico foram obtidos através do levantamento topográfico. Estes dados serviram de base para a elaboração do projeto em planta e perfil, assim como, para a definição das características técnicas e operacionais, tendo-se adotado a seguinte metodologia:

- Os alinhamentos horizontais foram definidos de acordo com a topografia local.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU **SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS** **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

- Os alinhamentos verticais foram posicionados próximos às cotas do terreno natural buscando minimizar, na medida do possível, a movimentação de terras e respeitando as rampas e concordância de curvas verticais mínimas, recomendadas pelas normas vigentes. Foram também observadas as alternativas a drenagem e as concordâncias entre as vias projetadas. O greide projetado foi lançado adotando uma rampa máxima de 12% e mínima de 0,5%.

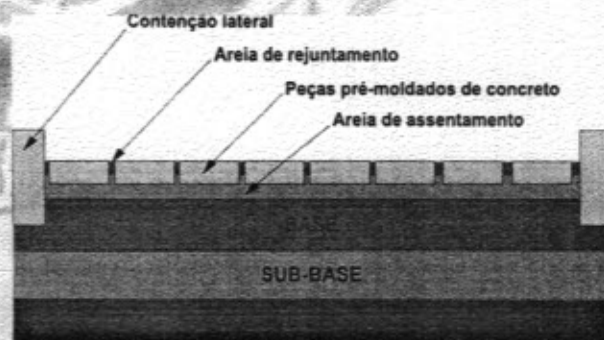
Nos desenhos em planta são indicados os elementos das curvas horizontais, as amarrações, os marcos de apoio e as obras de arte correntes. No perfil longitudinal, estão indicados os elementos básicos do greide de pavimentação, quais sejam: rampas, comprimentos de tangentes e das curvas de concordância e as obras de arte correntes.

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO COM PISO INTERTRAVADO

Pavimento de blocos de concreto pré-fabricados, assentados sobre colchão de areia, travados através de contenção lateral e por atrito entre as peças. A pavimentação com revestimento em blocos de concreto pré-moldados constitui-se em alternativa estrutural de pavimento de modelo flexível. Em relação ao sistema precursor, com blocos de pedra de cantaria, se apresenta como uma solução evoluída e inovadora, no que se referem às formas, cores, durabilidade.

As formas dos blocos são projetadas para permitir elevada transferência de carga entre o que estiver sendo carregado e os adjacentes, por meio do contato entre as faces (intertravamento), onde se processa o alívio de tensões transmitidas ao subleito e camadas do pavimento.

A camada de revestimento composta por peças PPC (peças pré-moldadas de concreto) é a superfície de desgaste e cumpre, ainda, uma importante função estrutural. Ela estabelece a condição de rolamento (conforto





PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ao usuário), durabilidade do pavimento e contribui decisivamente para a função estrutural do pavimento (distribuição de tensões) por meio de suas características de intertravamento, além de suportar as tensões cisalhantes superficiais de contato das rodas dos veículos.

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA

O Projeto de Pavimentação da rua foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Pavimentação do DNIT.

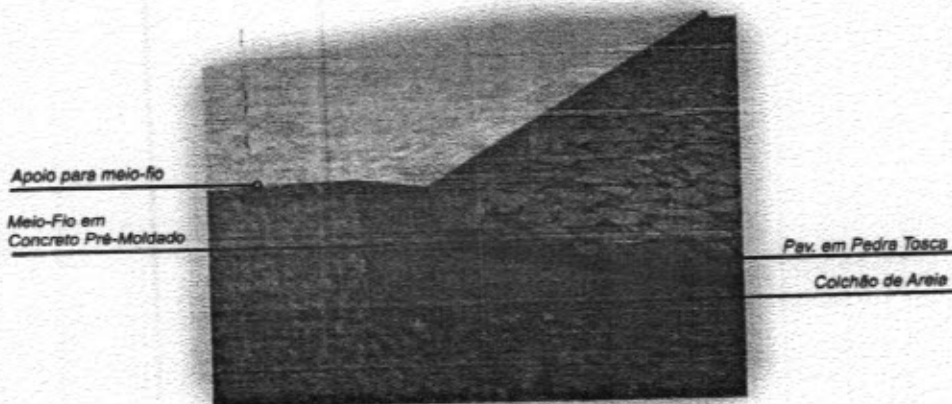
Os serviços serão divididos em 02 etapas principais, onde a primeira será a regularização do Subleito com conformação geométrica da via e a segunda será a execução do pavimento e pedra polidrica tosca.

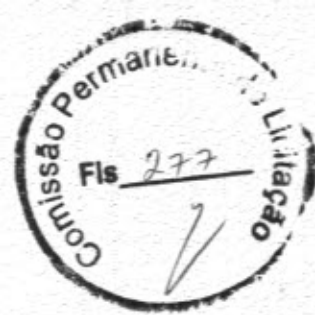
O calçamento será executado com pedra calcária proveniente de pedreiras da região. Todo o material indicado na pavimentação será adquirido e transportado comercialmente.

O colchão será executado exclusivamente com Areia.

Como as vias em questão possuem tráfego extremamente leve com ausência de veículos pesados o subleito regularizado é suficiente para dar suporte ao pavimento, não sendo necessária a substituição de material nem a adição de material de base e sub-base. Segue o esquema do processo executivo do pavimento em pedra tosca:

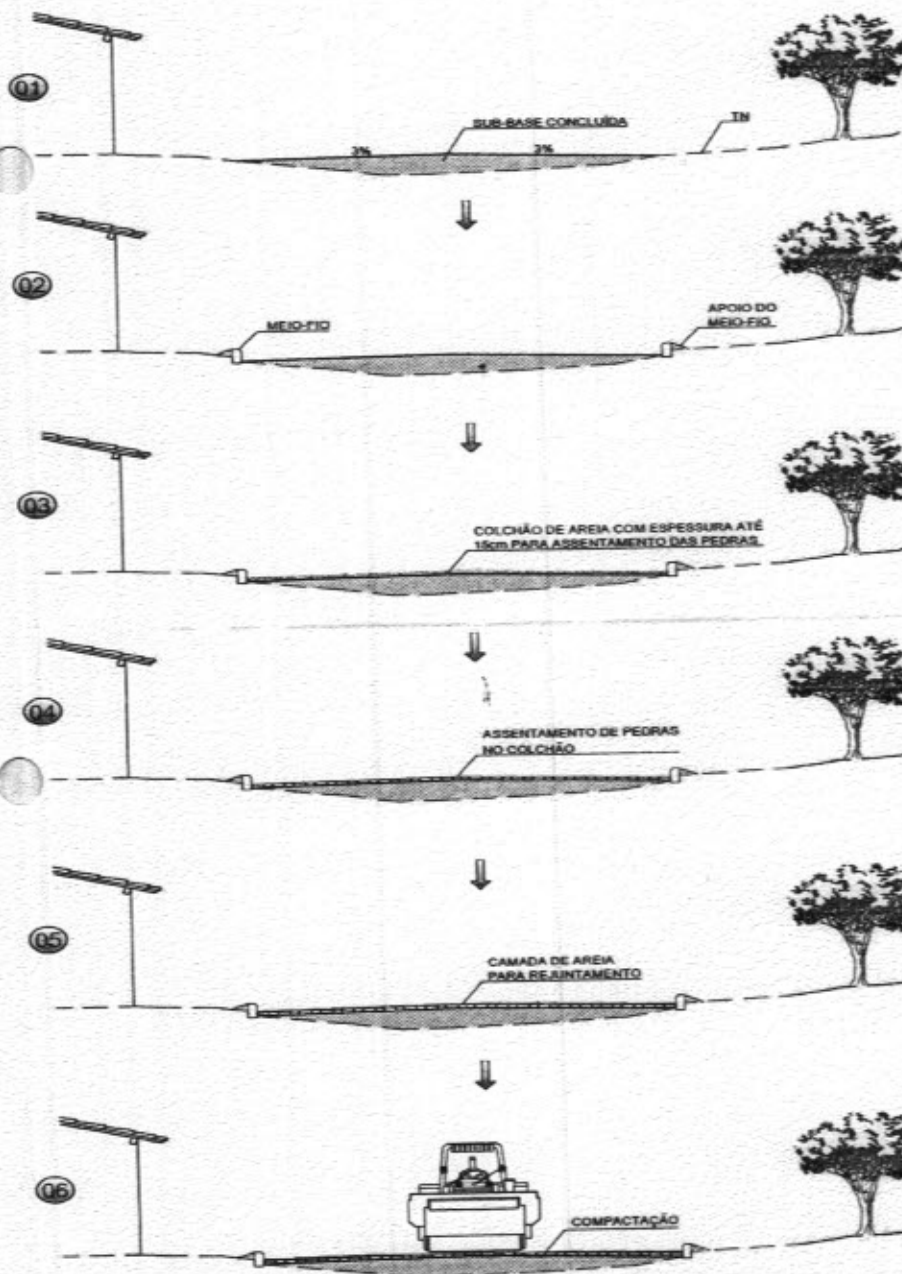
Detalhe construtivo de Pavimentação em Pedra





PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MÉTODO CONSTRUTIVO DE PAVIMENTO EM PEDRA TOSCA SEGUNDO A ESPECIFICAÇÃO DER-ES-P 18/94



AS OBRAS DE TERRAPLENAGEM, DE DRENAGEM DE REGULARIZAÇÃO E ESTABILIZAÇÃO DA CAMADA QUE SERVIRÁ DE BASE DO CALÇAMENTO (GERALMENTE UMA CAMADA DE SOLO OBEDECENDO AS ESPECIFICAÇÕES DE SUB-BASE, DER-ES-P 0300) OU RECONFORMAÇÃO DA PLATAFORMA DEVERÃO ESTAR CONCLUÍDAS.
OBS: OS SERVIÇOS ANTERIORES A PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA DEPENDERÁ DO TIPO DE TERRENO A SER PAVIMENTADO.

AS GUIAS SERÃO ASSENTES EM VALAS COM A FACE QUE NÃO APRESENTE FALHAS PARA CIMA, OBEDECENDO O LINHAMENTO E AS COTAS DO PROJETO. AS GUIAS SERÃO REJUNTADAS COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA.

A AREIA, SATISFAZENDO AS ESPECIFICAÇÕES, DEVERÁ SER TRANSPORTADA EM CAMINHÕES BASCULANTES, ENLEIRADAS NA PISTA E ESPALHADAS REGULARMENTE NA ÁREA CONTEIDA PELAS GUIAS, DEVENDO A CAMADA DE AREIA FICAR COM ESPESURA DE 10CM A 15CM.

OS BLOCOS DE PEDRA TOSCAS SERÃO ASSENTES SOBRE O COLCHÃO DE AREIA EM LINHAS PERPENDICULARES AO EIXO DA PISTA, OBEDECENDO AS COTAS E ABAULAMENTOS DO PROJETO. EM TANGENTE, O ABAULAMENTO SERÁ FEITO POR DUAS RAMPAS, OPOSTAS A PARTIR DO EIXO, COM DECLIVIDADE DE 3% SALVO OUTRA INDICAÇÃO DO PROJETO. NAS CURVAS, A DECLIVIDADE TRANSVERSAL SERÁ A INDICADA PELA SUPER-ELEVAÇÃO PROJETADA.

ANTES DA COMPRESSÃO COM O ROLO METÁLICO, JOGA-SE AREIA SOBRE O CALÇAMENTO, NA QUANTIDADE SUFICIENTE PARA PREENCHER AS JUNTAS E FORMAR UMA CAMADA SOBRE O CALÇAMENTO DE APROXIMADAMENTE 2CM.

AS PEDRAS SOB A CAMADA DE AREIA DEVERM SER BATIDAS INICIALMENTE COM COMPACTADOR MANUAL TIPO PLACA VIBRATÓRIA E EM SEGUNDA PASSA-SE O ROLO COMPRESSOR COMEÇANDO PELO PONTO DE MENOR COTA PARA O DE MAIOR COTA NA SEÇÃO TRANSVERSAL. O NÚMERO DE PASSADAS, ASSIM EXECUTADAS, É DE 3 VEZES NO MÍNIMO.



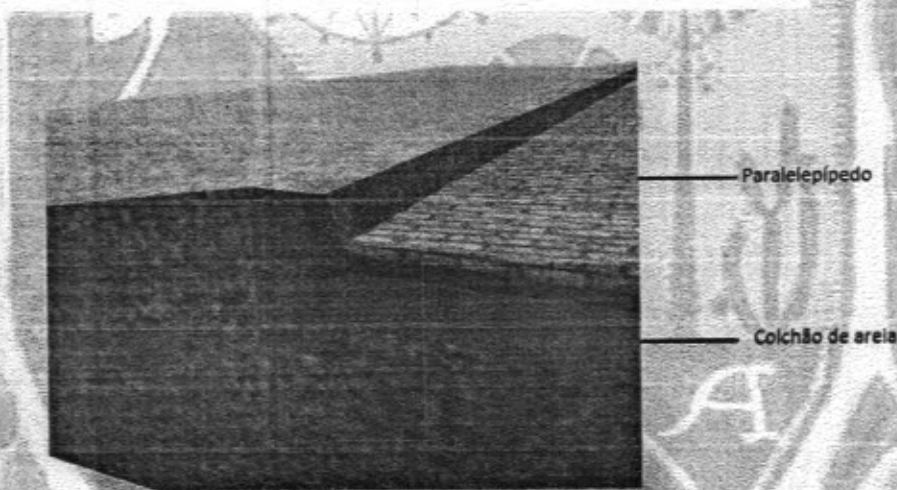
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU **SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS** **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍEDO

O Projeto de Pavimentação da rua foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Pavimentação contido no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

Os serviços serão divididos em 02 etapas principais a primeira será a retirada da pedra tosca existente e a segunda será a execução do paralelepípedo com rejuntamento como na ilustração abaixo:

Detalhe Construtivo de Pavimentação em Paralelepípedo



CONSIDERAÇÕES SOBRE O ORÇAMENTO BÁSICO

Segue no Item "Orçamento Básico" as Planilhas de Orçamento Consolidado e Individualizados, bem como a memória de cálculo para todos os itens.

Como fonte de Preços para o orçamento do Projeto foi utilizado a Tabela Unificada da Secretaria de Infra-estrutura do Estado do Ceará, de acordo com a Planilha de Orçamento em anexo. Esta é a tabela usual em todo estado do Ceará e adota mesmos Parâmetros da Tabela Oficial SEINFRA.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Segue em composição de BDI adotado para esta obra exposta de acordo com Acórdão TCU 325/2007.

PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem foi desenvolvido conforme as Instruções de Serviço para Projeto de Drenagem contido no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER e DNIT. Os elementos de drenagem superficial, bueiros e obras complementares, foram dimensionados com capacidade de atender às vazões do projeto obtidas dos estudos hidrológicos.

O sistema proposto da Micro drenagem foi concebido de modo a captar a águas advindas de um canal existente, canalizá-las e lançá-las num corpo hídrico existente.

A captação do canal será feita com uma caixa coletora ligada ao primeiro poço de visita. As águas que transpassarem a via serão colhidas mais a frente por bocas de lobo e canalizadas para galeria projetada.

SARJETAS E MEIO-FIO

A capacidade teórica de vazão das sarjetas e meio-fio determinada pela fórmula de Manning modificado por IZZARD, ou seja:

$$Q = 0,375 (Z / n) i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$

Onde:

Q = vazão em m³/s;

Z = inverso da declividade transversal;

i = declividade longitudinal;

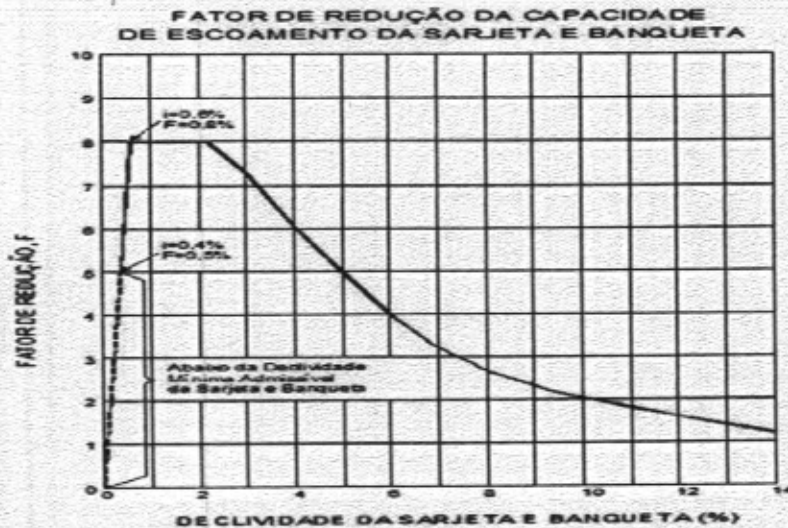
y = profundidade da lâmina d'água;

n = coeficiente de rugosidade.

A descarga teórica obtida da expressão anterior foi corrigida pelo fator F, obtido em função da declividade longitudinal, do gráfico a seguir:



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



Para as seções das vias do projeto em questão, foi calculada a vazão afluyente, a vazão admissível no final do segmento e a distância de captação para determinar as intervenções cabíveis, considerando um tirante d'água junto a guia de 6cm, para as declividades de 0,5% a 12,0% são apresentadas a seguir:

BANQUETAS

DECLIVIDADE LONGITUDINAL (m/m)	DECLIVIDADE TRANSVERSAL (%)	COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n)	PROFUNDIDADE DA LAMINA (m)	FATOR DE REDUÇAO (m)	VAZAO ADMISSIVEL (m ³ /s)	VAZAO AFLUYENTE (m ³ /s/m)	DISTANCIA DE CAPTACAO (m)
0,005	0,03	0,013	0,06	0,65	0,024	0,000328	73,171
0,010	0,03	0,013	0,06	0,60	0,042	0,000328	128,049
0,020	0,03	0,013	0,06	0,60	0,080	0,000328	182,927
0,030	0,03	0,013	0,06	0,73	0,067	0,000328	204,286
0,040	0,03	0,013	0,06	0,61	0,065	0,000328	198,171
0,060	0,03	0,013	0,06	0,50	0,059	0,000328	179,878
0,080	0,03	0,013	0,06	0,40	0,052	0,000328	158,537
0,070	0,03	0,013	0,06	0,33	0,046	0,000328	140,244
0,080	0,03	0,013	0,06	0,27	0,041	0,000328	125,000
0,090	0,03	0,013	0,06	0,23	0,037	0,000328	112,805
0,100	0,03	0,013	0,06	0,20	0,034	0,000328	103,669
0,110	0,03	0,013	0,06	0,18	0,032	0,000328	97,561
0,120	0,03	0,013	0,06	0,16	0,029	0,000328	88,415



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Verifico-se a utilização do meio fio extrusado é viável no trecho a ser pavimentado.

Os estudos hidrológicos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço do DER e literaturas existentes.

Este estudo abrangeu as seguintes etapas:

- Determinação das características das bacias hidrográficas;
- Elaboração de cálculos, a partir dos dados obtidos e das determinações feitas, para conhecimento das condições em que se verificam o escoamento superficial.

A finalidade da orientação adotada no estudo é obter os elementos de natureza hidrológica que permitam:

- Dimensionamento hidráulico das obras de micro drenagem a serem construídas.

Intensidade da Chuva

O conhecimento das intensidades das precipitações, para diversas durações de chuva e período de retorno, é fundamental para dimensionamento de sistemas de drenagem urbana. Para o cálculo da intensidade de Chuva foi utilizada a equação para a Região Metropolitana de Fortaleza, em que:

$$i = \frac{528,076 \cdot T^{0,148}}{(t_c + 6)^{0,62}} \text{ para } t \leq 120 \text{ min}$$

Onde:

i = Intensidade de chuva em mm/h;

t_c = Tempo de concentração (min);

T = Tempo de recorrência em anos.

$$i = \frac{54,70 \cdot T^{0,194}}{(t_c + 1)^{0,86}} \text{ para } t > 2 \text{ h}$$

onde:

t_c = Tempo de concentração (horas).



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

T = Tempo de recorrência em anos.

Tempo de Recorrência

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência para verificação e dimensionamento das obras:

- Obras de drenagem superficial: Tr = 02 anos
- Obras de arte correntes: Tr = 10 anos, como tubos de concreto e galerias
- Obra de artes correntes: Tr=20 anos, para Bueiros

Tempo de Concentração

O Tempo de Concentração é o intervalo de tempo da duração da chuva necessário para que toda a bacia hidrográfica passe a contribuir para a vazão na seção de drenagem. Seria também o tempo de percurso, até a seção de drenagem, de uma porção caída no ponto mais distante da bacia.

A Intensidade de chuva (I) para cada bacia foi obtida considerando a duração da chuva igual ao Tempo de Concentração (Tc) da bacia.

Os tempos de concentração (Tc) foram calculados usando-se a expressão proposta pelo "Califórnia Highways and Public Roads":

$$T_c = 57 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Onde:

Tc = tempo de concentração, em minuto;

L = comprimento de linha de fundo (Talvegue), em Km;

H = Diferença de nível, em metro.

Vazões de Projeto

O cálculo das vazões das bacias foi realizado considerando a área de contribuição, conforme segue:



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

⇒ **Pequenas bacias** - áreas de contribuição inferiores 3,0 km², correspondem em geral às obras de micro drenagem como: sarjetas, banquetas, descidas d'água, bueiros tubulares e galerias cujas vazões são calculadas pelo **Método Racional**, com a fórmula:

Q =

Onde:

$$\frac{C.I.A}{3,60}$$

Q = vazão de projeto (m³/s)

I = intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração.

A = área da bacia (km²)

C = coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão representados nos Quadro 01.

A Prefeitura Municipal de São Paulo (Wilken, 1978) adota os seguintes valores de C:

Quadro 01 (Valores do coeficiente de escoamento superficial "C" da Prefeitura Municipal de São Paulo)

Tipos de Superfície	Coefficientes "C" de "RUN-OFF"
Edificação muito densas: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0,75 a 0,95
Edificação não muito densa: Partes adjacentes ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 a 0,70
Edificação com poucas superfícies livres: Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas.	0,50 a 0,60
Edificações com muitas superfícies livres: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,25 a 0,50
Subúrbios com alguma habitação: Partes de arrabaldes e suburbanos com pequena densidade de construção	0,10 a 0,25
Matas, parques e campos de esportes: Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esportes sem pavimentação	0,05 a 0,20

Fonte: Wilken, 1978



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O Projeto de Drenagem foi desenvolvido conforme as Instruções de Serviço para Projeto de Drenagem contido no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER e DNIT e literatura existente.

Os elementos de drenagem superficial, galerias e bueiros, foram dimensionados com capacidade de atender às vazões do projeto obtidas dos estudos hidrológicos.

Bocas de Lobo

Adotou-se bocas de lobo com abertura na guia, tendo em vista sua capacidade de engolimento das vazões afluentes e principalmente a sua não interferência com a infraestrutura de energia e água a construir, além da sua boa compatibilidade com o processo construtivo.

A disposição das bocas de lobo, ao longo da via, obedeceu aos seguintes critérios:

- ▶ Minimizar o número de bocas de lobo, utilizando-se ao máximo a capacidade de escoamento da via;
- ▶ Captar água nos pontos baixos dos greides;

A capacidade hidráulica das bocas de lobo de guia pode ser considerada como a de um vertedor de parede espessa, cuja expressão é:

$$Q = 1,71 \cdot L \cdot H^{3/2}$$

Onde:

Q = vazão em m³/s;

L = Comprimento da abertura em m; e,

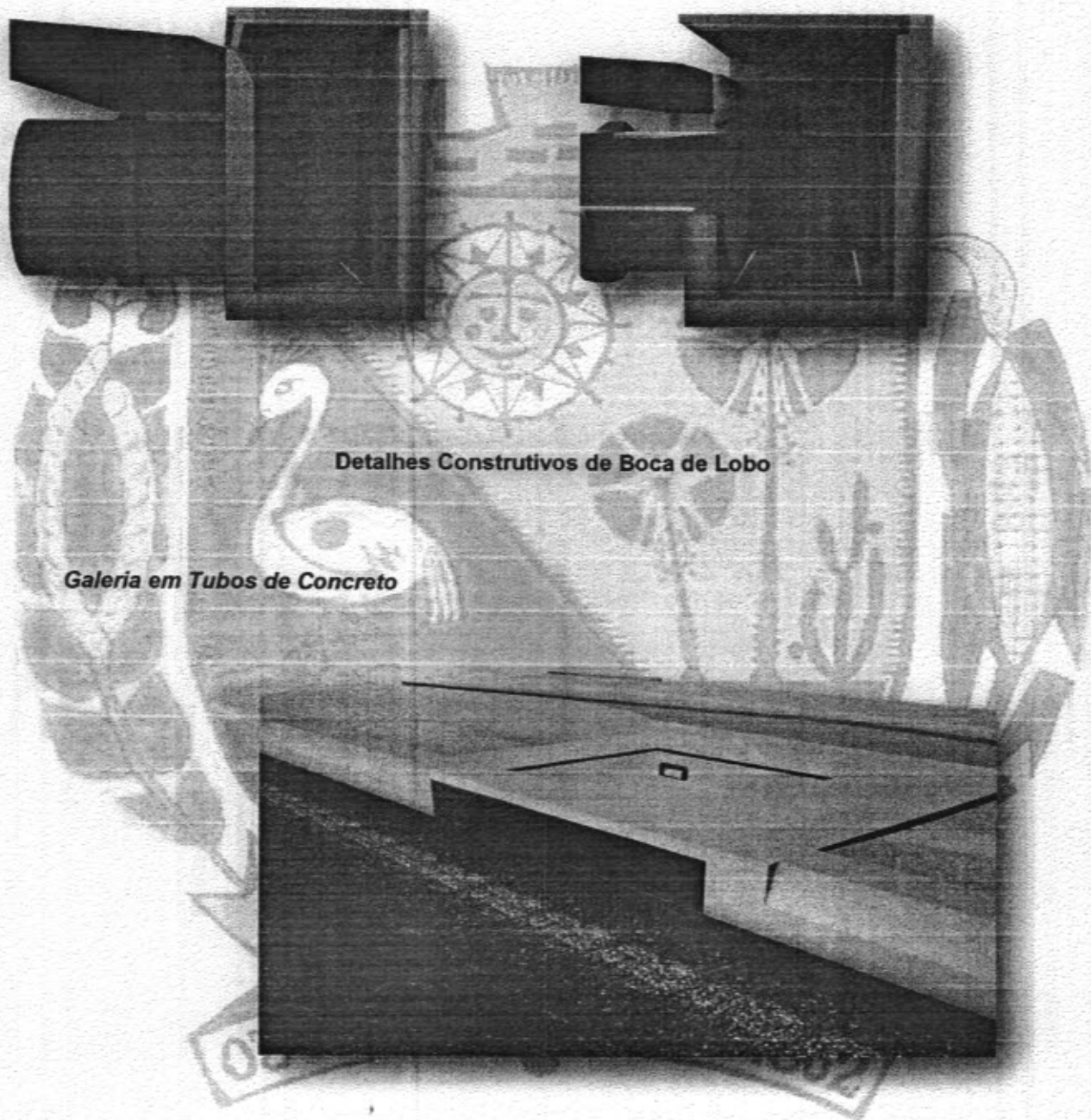
H = Altura da água nas proximidades em m

03 de NOVEMBRO de 1862

Francisco Diego Araújo Sousa
Engenheiro Civil
CREA/CE- 52.710-D



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

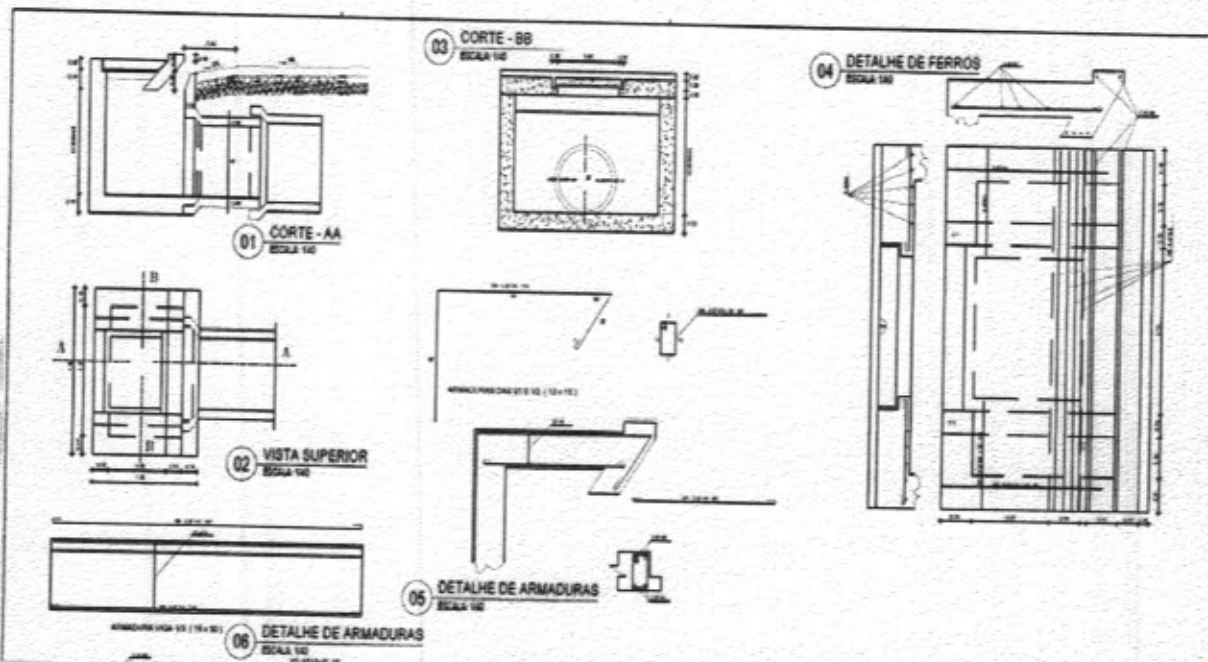


Detalhes Construtivos de Boca de Lobo

Galeria em Tubos de Concreto



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



O dimensionamento hidráulico das galerias de águas pluviais foi efetuado com a equação de Chézy.

O diâmetro para a seção plena é calculado com a expressão:

$$D_p = 1,548 \cdot (n \cdot Q \cdot I^{-0,50})^{3/8}$$

Onde:

n = coeficiente de manning;

Q = Vazão escoando no tubo,

I = Declividade do trecho

A vazão para a seção plena é calculada com a expressão:

$$Q_p = \frac{\pi \cdot D^2}{4 \cdot n} \cdot \left(\frac{D}{4}\right)^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Onde:

D = Diâmetro do Tubo;

n = coeficiente de manning;



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

I = Declividade do trecho

A velocidade para a seção plena é calculada com a expressão:

$$V_p = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{D}{4}\right)^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Onde:

D = Diâmetro do Tubo;

n = coeficiente de manning;

I = Declividade do trecho

No projeto de galerias em canais, usualmente admite-se que o regime de escoamento é o de movimento uniforme. O movimento uniforme tem as seguintes características: a profundidade, seção molhada, velocidade e vazão, a cada seção do canal, devem ser constantes; a linha de energia, linha d'água e fundo do canal são paralelas, isto é, as declividades são iguais.

Muitas fórmulas práticas foram publicadas, a que será utilizada neste projeto é de Chézy com coeficiente de Manning (1890).

Fórmula de Chézy:

$$U = C \cdot \sqrt{R_H \cdot I}$$

Manning fez:

$$C = \frac{R_H^{1/6}}{n}$$

Então:

$$U = \frac{1}{n} \cdot R_H^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Onde:

U = velocidade média de escoamento, m/s;

Francisco Diego Araújo Sousa
Engenheiro Civil
CREA/CE: 52.710-D



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAU
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

R_H = raio hidráulico, em m;

I = declividade, em m/m; e,

n = coeficiente de rugosidade (coeficiente n de Manning).

De posse da vazão de projeto Q e a declividade I compatível com a topografia local, onde o canal será construído, o dimensionamento de canais consiste na determinação dos elementos geométricos da seção transversal.

Pela equação da continuidade:

$$Q = U \cdot S$$

E substituindo a velocidade do movimento uniforme, na equação da continuidade, obtemos:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot S \cdot R_H^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Sendo:

$$R_H = \frac{S}{P} = \frac{\text{Área molhada}}{\text{Perímetro molhado}}$$

Obtém-se para seções trapezoidais, retangulares e triangulares:

$$Y = \left(\frac{n \cdot Q}{\sqrt{I}} \right)^{0.6} \cdot \left[\frac{(b + 2 \cdot y \cdot \sqrt{1 + z^2})^{0.4}}{b + z \cdot y} \right]$$

$$U = \left(\frac{Q}{y} \right) \cdot \frac{1}{b + z \cdot y}$$

$$y_c = \left(\frac{Q^2}{g} \right)^{1/3} \cdot \left[\frac{(b + 2 \cdot z \cdot y_c)^{1/3}}{b + z \cdot y_c} \right]$$

$$U_c = \left(\frac{Q}{y_c} \right) \cdot (b + z \cdot y_c)$$

Francisco Diego Araújo Sousa
Engenheiro Civil
CREA/CE: 52.710-D



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO ACARAÚ
SECRETARIA DE OBRAS, URBANISMO E SERVIÇOS URBANOS
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

$$I_c = (n \cdot U_c)^2 \cdot \left[\frac{(b + 2 \cdot y_c \cdot \sqrt{1 + z^2})}{y_c \cdot (b + z \cdot y_c)} \right]$$

Na seção retangular: $z = 0$ e na seção triangular: $b = 0$.

No caso de seções retangulares, as expressões se tornam mais simples:

$$y_c = 0,47 \cdot \left(\frac{Q}{b} \right)^{2/3}$$

$$U_c = \sqrt{g \cdot y_c}$$

$$I_c = (n \cdot U)^2 \cdot \left[\frac{b + 2 \cdot y_c}{y_c \cdot b} \right]$$

Em função do ângulo α :

$$x = \frac{y}{\text{sen } \alpha} \quad e \quad z = \frac{y}{\text{tag } \alpha} \quad (\text{ângulo em radiano}).$$

$$B = b + 2 \cdot z = b + 2 \cdot \frac{y}{\text{tag } \alpha}$$

Poços de Visita

O poço de visita tem a função primordial de permitir o acesso às canalizações, para efeito de limpeza e inspeção, de modo que se possa mantê-las em bom estado de funcionamento bem como diminuir a velocidade da água em trechos onde a declividade do terreno é muito grande.

03 de NOVEMBRO de 1862