

ARTICULAÇÃO

01	02		
03	04	05	06
		07	
		08	
		09	
			10

RELAÇÃO DE MATERIAIS

QTD	TIPO	ESPECIFICAÇÃO	QTD	ESPECIFICAÇÃO
1	1	Curva 22° 30'	03	-
1	2	Curva 42° 30'	01	-
1	3	Curva 57° 30'	03	-
1	4	14 80° 30'	02	01
1	5	16 20° 30' e 16 20° 30' 30'	01	-
1	6	16 20° 30' e 16 20° 30' 30'	01	-
1	7	Arco de 30° 30'	02	-
1	8	Curva 22° 30'	02	-
1	9	Retângulo	01	02
			02	02

LEGENDA DE DESENHOS

OPROPLAN

PROFESSOR: *[Assinatura]*

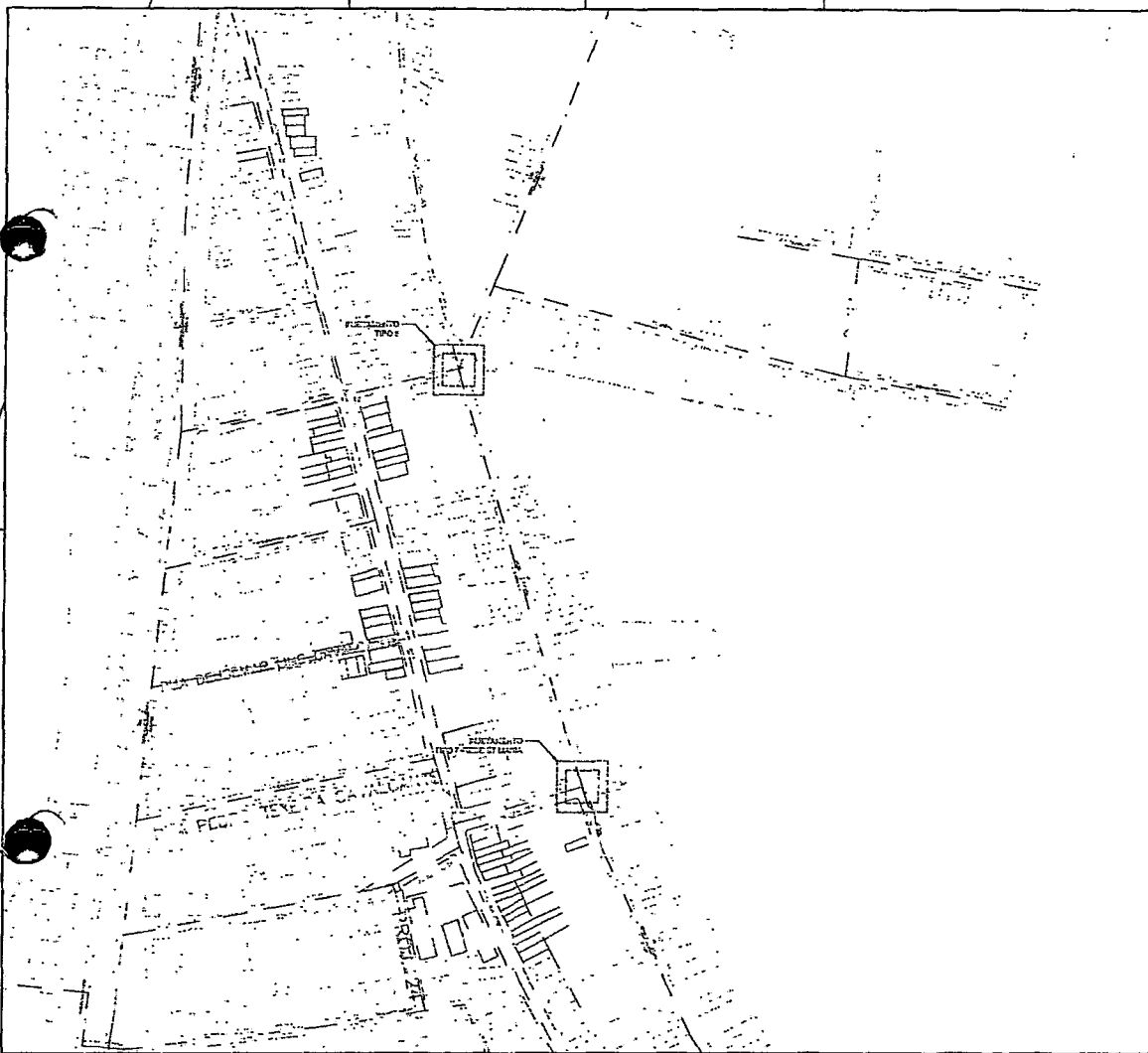
PROFESSOR: *[Assinatura]*

PROFESSORIA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA

PRIMEIRA SECRETARIA DO SISTEMA DE GESTÃO DE SERVIÇOS DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL DE PEDRA BRANCA

NOTA DE CANCELAMENTO PLANTA Nº 01

02/10



ARTICULAÇÃO

01 02
03 04 05 06
07
08
09

10

RELAÇÃO DE MATERIAIS

MATE		ESTIMA	ESTIMA
R	Conc. 22" Fcda.	08	-
R	Conc. 12" Fcda.	02	-
R	Conc. 30" Fcda.	08	-
XL	18" 50" Fcda.	05	01
XL	18" 50" Fcda. Red. # 22/25/30/40	01	-
XL	18" 50" Fcda. Red. # 40/45/50/60	04	-
X	Áridos Fcda.	01	-
X	Gravilha 50" Fcda.	02	-
Y	Bridado	# 200x300mm	# 200x150mm
		01	01
		# 300x450mm	# 200x90mm
	02	08	

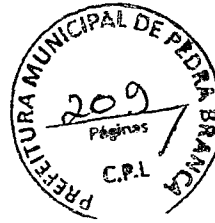
LEGENDA DE DESENHOS

OPERAÇÃO

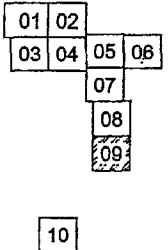
PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA
 Nº 208/2019
 08/10

OFICINA DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE SAÚDE PÚBLICA
 DEPARTAMENTO DE SAÚDE PÚBLICA

NOME	
TIPO	
VALOR	
OUTROS	



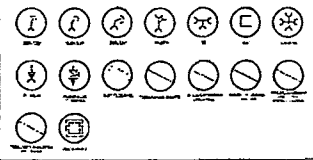
ARTICULAÇÃO



RELAÇÃO DE MATERIAIS

QTD		QTD	QTD
UNID		UNID	UNID
1	Canal 20" Fd/s	02	-
2	Curva 45° Fd/s	02	-
3	Curva 90° Fd/s	04	-
4	10.00" Fd/s	02	02
5	10.00" Fd/s com 200x200mm	02	-
6	10.00" Fd/s com 200x200mm	02	-
7	10.00" Fd/s	02	-
8	Canal 20" Fd/s	02	-
9	Redução	02	02
		02	02
		02	02

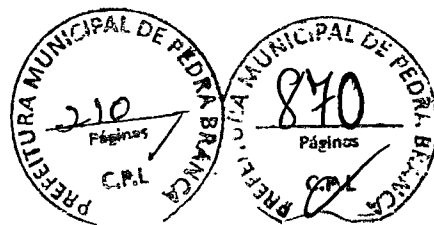
LEGENDA DE DESENHOS



PROJETO: *Projeto* DATA: 08/10

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM DE LIXO DA CIDADE DE PEDRA BRANCA
 BOMBA DE SUCÇÃO
 PLANO DE SUCÇÃO

PROJETO	ELABORADO POR	DATA
REVISÃO	APROVADO POR	DATA
APROVADO POR	DATA	
APROVADO POR	DATA	



ARTICULAÇÃO

01	02		
03	04	05	06
		07	
		08	
		09	

10

RELAÇÃO DE MATERIAS

QUANT.	SIGLA	QUANT.-M3	QUANT.-M2
1	Execu 22' Fole	02	-
1	Execu 23' Fole	02	-
1	Execu 24' Fole	02	-
1	10 24' Fole	02	02
1	10 24' Fole Mod. Escondido	02	-
1	10 24' Fole Mod. Abre-cinco	02	-
1	Abre-cinco Fole	02	-
1	Criante 22' Fole	02	-
		1000,00m ²	1000,110m ²
1	Redução	02	02
		1000,00m ²	1000,020m ²

LEGENDA DE DESENHOS

⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

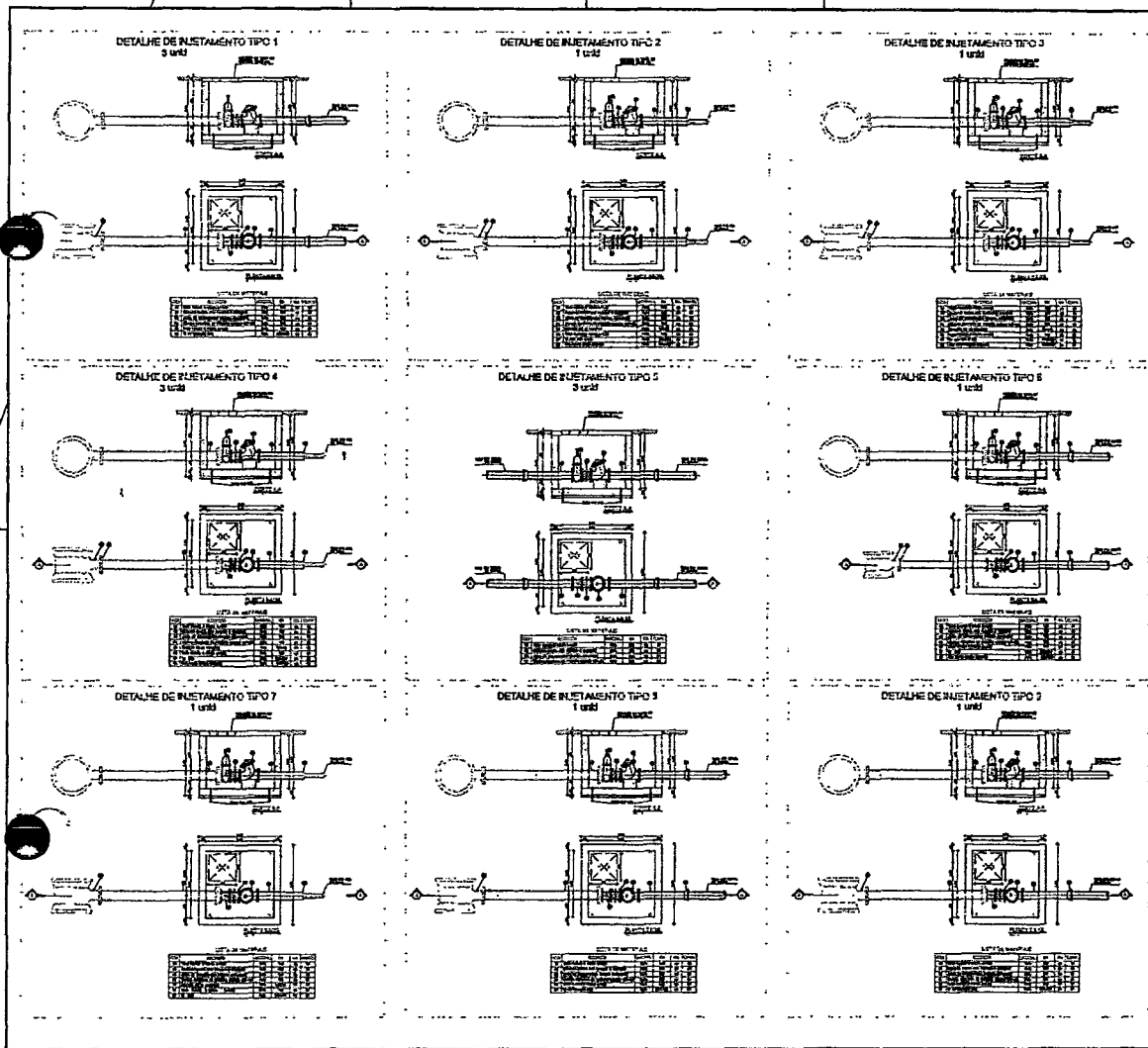
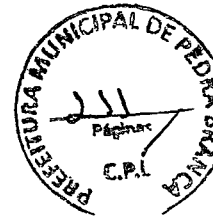
LEGENDA DE DESENHOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

DEPARTAMENTO DE PROJETO DE OBRAS DE SANEAMENTO

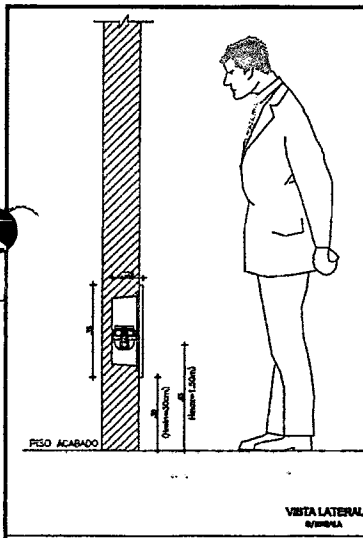
NOME DE IDENTIFICAÇÃO
PLANTA SANEAMENTO



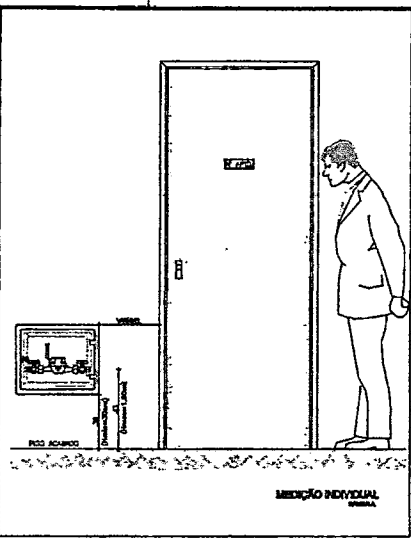
APPROVED

[Signature]

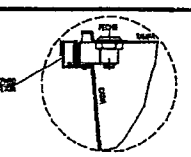
PROJETO	231	01/01
FECHA DA APROVAÇÃO DO PROJETO DE LANCAMENTO DE AGUA DO DECE	2013	
FECHA DA APROVAÇÃO DO PROJETO DE LANCAMENTO DE AGUA DO DECE	2013	
DETALHES DE DIVERSOS TIPOS DE BARRAMENTO		
PROJETO	231	01/01
FECHA DA APROVAÇÃO DO PROJETO DE LANCAMENTO DE AGUA DO DECE	2013	
FECHA DA APROVAÇÃO DO PROJETO DE LANCAMENTO DE AGUA DO DECE	2013	



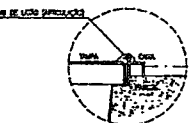
VISTA LATERAL
SERRAVAL



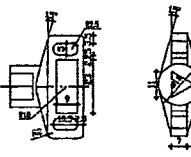
VISTA INDIVIDUAL
SERRAVAL



DETALHE 'C'
MONTAGEM DO FECHO DA TAMPA
SERRAVAL



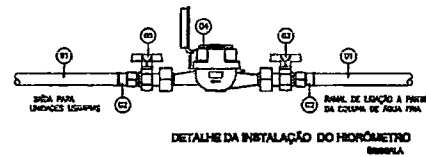
MONTAGEM NA PAREDE
SERRAVAL



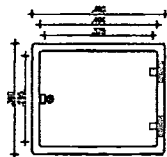
CHAVE UTILIZADA PARA ABRIR
O FECHO DA TAMPA
SERRAVAL

RELACÃO DE MATERIAIS
POR HONORÁRIO

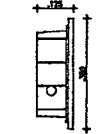
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	VALOR
01	TUBO DE 1/2" L=1,20m	PVC	03	28,80
02	LIGA SOLDAVEL E COM ROCHA	PVC	06	28,80/1/2"
03	ACCESÓRIO DE SISTEMA COM PONTA E PERFILADO PARA COQUE	PVC	01	3/4"
	COMO COM FURO PARA INSTALAR O FIO PARA LIGAR O ACCESÓRIO PER DIBRIZA BOMBEADA COM MANEIRO INDICADO PARA SISTEMA DE COQUE BI LIGOS			
	ROCHA DA PONTA BOMBEADA, LIGAR CONFORME DIB-71, COM PERFILADO PARA SISTEMA DE COQUE BI LIGOS, PARAFUSO DE BOMBEADA BOMBEADA			
	NO BOMBEAMENTO DE PONTA BOMBEADA CONFORME DIB-71			
04	MONOMETRO C/AMPA PROTECTOR BEL. 40' C/CLASSE METRICA TIPO B, COM FUSÃO METALICA, PARAFUSO DE 10 Bx1 E TRANSPARÊNCIA BOMBEADA 40'	LIGOS	01	3/4"
05	REGISTRO COM PONTA BOMBEADA COM FUSÃO METALICA, PARAFUSO DE 10 Bx1 LIGOS	PC	01	3/4"
	ROCHA DA PONTA BOMBEADA, LIGAR CONFORME DIB-71, COM PERFILADO METALICO, PARAFUSO DE BOMBEADA BOMBEADA			
	NO BOMBEAMENTO DE PONTA BOMBEADA CONFORME DIB-71			



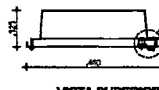
DETALHE DA INSTALAÇÃO DO HONORÁRIO
SERRAVAL



VISTA FRONTAL
SERRAVAL



VISTA LATERAL
SERRAVAL



VISTA SUPERIOR
SERRAVAL

ESPECIFICAÇÕES DA CARA COM TAMPA TRANSPARENTES

- 1-Caixa em Polipropileno modificada com corpo mineral e caixa anti-UV (ultravioleta).
- 2-A tampa em Policarbonato com vidro anti-UV (ultravioleta), de Cor Incolor (transparente).
- 3-O Anel de Tampa em Polipropileno com vidro anti-UV (ultravioleta) no cor Preto Claro.

APROVAÇÃO

PROJETADE: *[Signature]* REVISOR: *[Signature]*
 Engenheiro Civil
 Engenheiro Civil

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA
 2ª ETAPA DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CIDE DO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	VALOR
01	REGISTRO COM PONTA BOMBEADA COM FUSÃO METALICA, PARAFUSO DE 10 Bx1 LIGOS	PC	01	3/4"
02	MONOMETRO C/AMPA PROTECTOR BEL. 40' C/CLASSE METRICA TIPO B, COM FUSÃO METALICA, PARAFUSO DE 10 Bx1 E TRANSPARÊNCIA BOMBEADA 40'	LIGOS	01	3/4"

PROJETADE	PROJETADE	REVISOR	REVISOR
PROJETADE	PROJETADE	REVISOR	REVISOR
PROJETADE	PROJETADE	REVISOR	REVISOR
PROJETADE	PROJETADE	REVISOR	REVISOR

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
 CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS
 PEDIUNIVERSIDADE



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



ORÇAMENTO BÁSICO

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERACÃO
SEINFRA 27.1. SICRO 04/2022

BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

TABELA	CODIGO	SERVICOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL
1.0	-	INSTALAÇÃO DA OBRA					2.329,08	0,05%
1.1	SEINFRA C1937	PLACAS PADRAO DE OBRA	M2	12,00	151,47	194,09	2.329,08	0,05%
2.0	-	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA					208.912,00	4,17%
2.1	COMPOSIÇÃO COMP.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	%	100,00	1.630,34	2.089,12	208.912,00	4,17%
3.0	-	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA - ETA - SERVIÇOS					100.020,98	2,00%
3.1	-	MUROS					100.020,98	2,00%
3.1.1	SEINFRA C3104	REMOÇÃO DE CERCAS	M	191,43	0,39	0,50	95,72	0,00%
3.1.2	SEINFRA C2887	MURO EM ALVENARIA C/FUNDAÇÃO, REBOCO 2 FACES, ALTURA ÚTIL 1,80M	M	191,43	382,26	489,83	93.768,16	1,87%
3.1.3	SEINFRA C4873	PORTÃO COM PERFIL EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (4X2,5)m, INCL. PILARES DE SUSTENTACÃO	UN	1,00	4.804,98	6.157,10	6.157,10	0,12%
4.0	-	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - BAIRRO BOTEÃO - SERVIÇOS					888.520,74	17,75%
4.1	-	LOCAÇÃO					53.502,34	1,07%
4.1.1	SINAPI 99063	LOCAÇÃO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	8.643,35	4,83	6,19	53.502,34	1,07%
4.2	-	SINALIZAÇÃO					12.367,68	0,25%
4.2.1	SEINFRA C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	132,00	12,76	16,35	2.158,20	0,04%
4.2.2	SEINFRA C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÁNSITO COM BARREIRAS	M	1.382,94	5,12	6,56	9.072,09	0,18%
4.2.3	SEINFRA C2949	SINALIZAÇÃO DE TRÁNSITO NOTURNA	M	345,71	2,57	3,29	1.137,39	0,02%
4.3	-	MOVIMENTO DE TERRA					672.535,38	13,44%
4.3.1	SINAPI 90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	597,91	7,86	10,07	6.020,95	0,12%
4.3.2	SINAPI 102307	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	541,50	13,60	17,43	9.438,35	0,19%

Handwritten signature



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



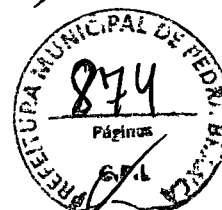
ORÇAMENTO BÁSICO

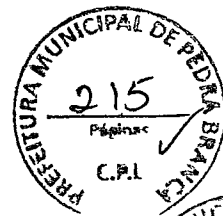
BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERACÃO
SEINFRA 27-1 SICRO 04/2022

TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL
4.3.3	SICRO	5502970						
		ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DE 70 A 90 MPA - COM ESCAVADEIRA E ROMPEDOR HIDRÁULICO 1.700KG	M3	1.271,60	35,99	46,12	58.646,19	1,17%
4.3.4	SICRO	5502972						
		ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO ACIMA DE 110 MPA - COM ESCAVADEIRA E ROMPEDOR HIDRÁULICO 1.700KG	M3	1.114,37	138,67	177,69	198.012,41	3,96%
4.3.5	SINAPI	101616						
		PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	M2	1.311,19	5,01	6,42	8.417,84	0,17%
4.3.6	SINAPI	101622						
		PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	274,58	223,31	286,15	78.571,07	1,57%
4.3.7	SINAPI	93378						
		ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	1.126,57	21,30	27,29	30.744,10	0,61%
4.3.8	SINAPI	94338						
		ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_05/2016	M3	2.084,54	105,83	135,61	282.684,47	5,65%
4.4	-	-					124.905,53	2,50%
		CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA						
4.4.1	SINAPI	97914						
		TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	35.789,55	2,72	3,49	124.905,53	2,50%
4.5	-	-					9.652,33	0,19%
		ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO						
4.5.1	SINAPI	97126						
		ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	371,08	1,18	1,51	560,33	0,01%

Handwritten signature





PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



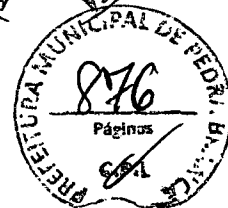
ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERAÇÃO
SEINFRA 27.1, SICRO 04/2022

TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT C/ BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL
4.5.2	SINAPI	97125						
		ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	1.641,77	0,92	1,18	1.937,29	0,04%
4.5.3	SINAPI	97124						
		ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	6.185,50	0,64	0,82	5.072,11	0,10%
4.5.4	SINAPI	97127						
		ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	445,00	3,65	4,68	2.082,60	0,04%
4.6	-	-					685,44	0,01%
		PAVIMENTAÇÃO						
4.6.1	SINAPI	97636						
		DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	8,00	17,46	22,37	178,96	0,00%
4.6.2	SEINFRA	C2925						
		RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM AREIA ASFÁLTICA (AAUQ), ESP.= 5cm	M2	8,00	49,41	63,31	506,48	0,01%
4.7	-	-					396,00	0,01%
		INJETAMENTO						
4.7.1	SEINFRA	C2761						
		INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC 100<DN<=200mm INCL. DESLOCAMENTO	UN	1,00	309,04	396,00	396,00	0,01%
4.8	-	-					2.548,22	0,05%
		CAIXAS						
4.8.1	SEINFRA	C3411						
		CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200mm	UN	2,00	994,31	1.274,11	2.548,22	0,05%
4.9	-	-					11.927,82	0,24%
		CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)						
4.9.1	SEINFRA	C0583						
		CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)	M	8.643,35	1,08	1,38	11.927,82	0,24%
-	-	-					358.205,92	7,16%
		REDE DE DISTRIBUIÇÃO BOMBAJO- MATERIAIS FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO (2,5% PERDA)						
5.1.1	SINAPI	36084						
		TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	6.340,14	20,34	23,19	147.027,85	2,94%

Handwritten signature



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



ORÇAMENTO BÁSICO

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERAÇÃO
SEINFRA 27.1 - SICRO 04/2022

BDI SERVIÇOS: 28,14%
MATERIAIS: 13,99%

TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL	
5.1.2	SINAPI	36373	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	1.682,81	42,24	48,15	81.027,30	1,62%
5.1.3	SINAPI	36374	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	380,36	68,66	78,27	29.770,78	0,59%
5.1.4	SINAPI	9828	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 150 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665)	M	456,13	154,16	175,73	80.155,72	1,60%
5.2	-	-	FORNECIMENTO DE CONEXÕES DA REDE - BAIRRO BOTTIÃO				6.731,06	0,13%	
5.2.1	SEINFRA	13113	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50	UN	2,00	14,47	16,49	32,98	0,00%
5.2.2	SEINFRA	13114	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	UN	1,00	41,63	47,45	47,45	0,00%
5.2.3	SEINFRA	13142	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 50	UN	4,00	10,85	12,37	49,48	0,00%
5.2.4	SEINFRA	13143	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 75	UN	3,00	25,62	29,20	87,60	0,00%
5.2.5	SEINFRA	13544	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 150 x 150	UN	1,00	279,92	319,08	319,08	0,01%
5.2.6	SEINFRA	13102	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 50	UN	2,00	15,17	17,29	34,58	0,00%
5.2.7	SEINFRA	13104	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 100	UN	4,00	69,69	79,44	317,76	0,01%
5.2.8	SEINFRA	13495	CRUZETA FoFo JUNTA ELÁSTICA DN 150 x 150	UN	5,00	647,48	738,06	3.690,30	0,07%
5.2.9	SEINFRA	13099	CAP PBA DN 50	UN	30,00	4,24	4,83	144,90	0,00%
5.2.10	SEINFRA	14062	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 100	UN	2,00	104,00	118,55	237,10	0,00%
5.2.11	SEINFRA	14061	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 75	UN	4,00	105,86	120,67	482,68	0,01%
5.2.12	SEINFRA	17141	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 50	UN	5,00	104,57	119,20	596,00	0,01%
5.2.13	SEINFRA	13141	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 100 x 75	UN	3,00	18,02	20,54	61,62	0,00%
5.2.14	SEINFRA	13140	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 100 x 50	UN	7,00	16,38	18,67	130,69	0,00%
5.2.15	SEINFRA	13138	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50	UN	12,00	36,47	41,57	498,84	0,01%
5.3	-	-	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO REGISTROS DE MANOBRAS				1.521,33	0,03%	
5.3.1	SEINFRA	13762	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELÁSTICA DN 150 PN10	UN	2,00	210,24	239,65	479,30	0,01%
5.3.2	SEINFRA	15308	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 150 PN16	UN	1,00	914,14	1.042,03	1.042,03	0,02%
5.4	-	-	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DOS INJETAMENTOS - TIPO 1				11.971,87	0,24%	
5.4.1	SEINFRA	14283	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 150 PN10 - L=1000	UN	1,00	974,25	1.110,55	1.110,55	0,02%
5.4.2	SEINFRA	15308	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 150 PN16	UN	1,00	914,14	1.042,03	1.042,03	0,02%
5.4.3	SEINFRA	17617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150	UN	1,00	1.539,43	1.754,80	1.754,80	0,04%

Handwritten signature



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

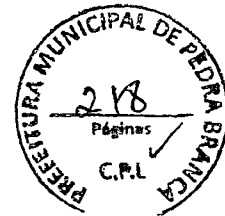
TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERAÇÃO
SEINFRA 27.1 - SICRO 04/2022

TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREGO UNIT.	PREGO UNIT. C/BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL	
5.4.4	SEINFRA	I8763	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150	UN	1,00	5.032,50	5.736,55	5.736,55	0,11%
5.4.5	SEINFRA	I4656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500	UN	1,00	1.120,25	1.276,97	1.276,97	0,03%
5.4.6	SEINFRA	I3555	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 300 x 150	UN	1,00	921,98	1.050,97	1.050,97	0,02%
6.0	-	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - BAIRO SANTA MARIA					915.742,69	18,30%	
6.1	-	SERVIÇOS							
6.1.1	SINAPI	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	6.983,60	4,83	6,19	43.228,48	0,86%
6.2	-	SINALIZAÇÃO					9.066,54	0,18%	
6.2.1	SEINFRA	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	50,00	12,76	16,35	817,50	0,02%
6.2.2	SEINFRA	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÁNSITO COM BARREIRAS	M	1.117,38	5,12	6,56	7.330,01	0,15%
6.2.3	SEINFRA	C2949	SINALIZAÇÃO DE TRÁNSITO NOTURNA	M	279,34	2,57	3,29	919,03	0,02%
6.3	-	MOVIMENTO DE TERRA					551.567,76	11,02%	
6.3.1	SINAPI	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	491,08	7,86	10,07	4.945,18	0,10%
6.3.2	SINAPI	102307	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 2ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	444,75	13,60	17,43	7.751,99	0,15%
6.3.3	SICRO	5502970	ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DE 70 A 90 MPA - COM ESCAVADEIRA E ROMPEDOR HIDRÁULICO 1.700KG	M3	1.044,41	35,99	46,12	48.168,19	0,96%
6.3.4	SICRO	5502972	ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO ACIMA DE 110 MPA - COM ESCAVADEIRA E ROMPEDOR HIDRÁULICO 1.700KG	M3	915,28	138,67	177,69	162.636,10	3,25%
	SINAPI	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	M2	1.071,54	5,01	6,42	6.879,29	0,14%

Handwritten signature



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



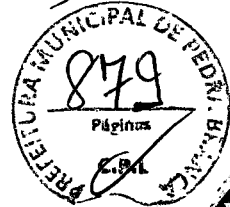
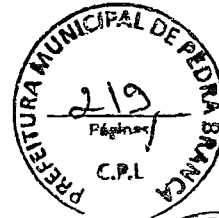
ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERAÇÃO
SEINFRA 27.1 - SICRO 04/2022

TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL	
6.3.6	SINAPI	101622	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	224,38	223,31	286,15	64.206,34	1,28%
6.3.7	SINAPI	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	923,37	21,30	27,29	25.198,77	0,50%
6.3.8	SINAPI	94338	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_05/2016	M3	1.709,18	105,83	135,61	231.781,90	4,63%
6.4	-	-	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA					102.589,77	2,05%
6.4.1	SINAPI	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	29.395,35	2,72	3,49	102.589,77	2,05%
6.5	-	-	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO					8.877,41	0,18%
6.5.1	SINAPI	97126	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	756,26	1,18	1,51	1.141,95	0,02%
6.5.2	SINAPI	97125	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	910,60	0,92	1,18	1.074,51	0,02%
6.5.3	SINAPI	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	4.720,57	0,64	0,82	3.870,87	0,08%

Cláudio J. Barros



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



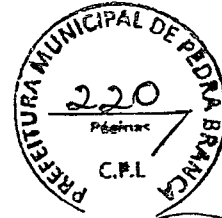
ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERAÇÃO
SEINFRA 27.1, SICRO 04/2022

TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. G/BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL
6.5.4	SINAPI	97127						
		ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU RPV OU RPVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO).	M	596,17	3,65	4,68	2.790,08	0,06%
6.6	-	-					187.831,14	3,75%
		AF 11/2017 PAVIMENTAÇÃO						
6.6.1	SINAPI	97636						
		DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	1.006,32	17,46	22,37	22.511,38	0,45%
6.6.2	SEINFRA	C2940						
		RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	2.171,61	9,33	11,96	25.972,46	0,52%
6.6.3	SEINFRA	C2932						
		RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REJUNTAMENTO	M2	2.171,61	27,18	34,83	75.637,18	1,51%
6.6.4	SEINFRA	C2925						
		RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM AREIA ASFÁLTICA (AAUQ), ESP.= 5cm	M2	1.006,32	49,41	63,31	63.710,12	1,27%
6.7	-	-					396,00	0,01%
		INJETAMENTO						
6.7.1	SEINFRA	C2761						
		INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC 100<DN<=200mm INCL. DESLOCAMENTO	UN	1,00	309,04	396,00	396,00	0,01%
6.8	-	-					2.548,22	0,05%
		CAIXAS						
6.8.1	SEINFRA	C3411						
		CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIPO MACIÇO DN ATÉ 200mm	UN	2,00	994,31	1.274,11	2.548,22	0,05%
6.9	-	-					9.637,37	0,19%
		CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)						
6.9.1	SEINFRA	C0583						
		CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)	M	6.983,60	1,08	1,38	9.637,37	0,19%
7.0	-	-					349.760,04	6,57%
		REDE DE DISTRIBUIÇÃO SANTA MARIA- MATERIAIS						
7.1	-	-					325.204,33	6,50%
		FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO (2,5% PERDA)						
7.1.1	SINAPI	36084						
		TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	4.838,58	20,34	23,19	112.206,67	2,24%
7.1.2	SINAPI	36373						
		TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	933,37	42,24	48,15	44.941,77	0,90%
	SINAPI	36374						
		TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	775,17	68,66	78,27	60.672,56	1,21%
7.1.4	SINAPI	9828						
		TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 150 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665)	M	611,07	154,16	175,73	107.383,33	2,15%

Handwritten signature



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



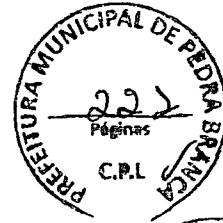
ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERACÃO
SEINFRA 27.1 - SICRO 04/2022

TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL
7.2	-	FORNECIMENTO DE CONEXOES DA REDE - BAIRRO SANTA MARIA					4.901,27	0,10%
7.2.1	SEINFRA I3107	CURVA 22 30' PBA COM PONTA E BOLSA DN 50	UN	1,00	11,59	13,21	13,21	0,00%
7.2.2	SEINFRA I3110	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50	UN	1,00	11,12	12,68	12,68	0,00%
7.2.3	SEINFRA I3114	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	UN	2,00	41,63	47,45	94,90	0,00%
7.2.4	SEINFRA I3115	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 100	UN	1,00	62,28	70,99	70,99	0,00%
7.2.5	SEINFRA I3142	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 50	UN	2,00	10,85	12,37	24,74	0,00%
7.2.6	SEINFRA I3143	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 75	UN	2,00	25,62	29,20	58,40	0,00%
7.2.7	SEINFRA I3144	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 100	UN	2,00	47,52	54,17	108,34	0,00%
7.2.8	SEINFRA I3544	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 150 x 150	UN	8,00	279,92	319,08	2.552,64	0,05%
7.2.9	SEINFRA I3122	JUNÇÃO 45 PBA COM BOLSAS DN 50	UN	2,00	31,44	35,84	71,68	0,00%
7.2.10	SEINFRA I3102	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 50	UN	3,00	15,17	17,29	51,87	0,00%
7.2.11	SEINFRA I3104	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 100	UN	2,00	69,69	79,44	158,88	0,00%
7.2.12	SEINFRA I3099	CAP PBA DN 50	UN	27,00	4,24	4,83	130,41	0,00%
7.2.13	SEINFRA I4062	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 100	UN	2,00	104,00	118,55	237,10	0,00%
7.2.14	SEINFRA I4061	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 75	UN	1,00	105,86	120,67	120,67	0,00%
7.2.15	SEINFRA I7141	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 50	UN	6,00	104,57	119,20	715,20	0,01%
7.2.16	SEINFRA I3141	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 100 x 75	UN	1,00	18,02	20,54	20,54	0,00%
7.2.17	SEINFRA I3140	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 100 x 50	UN	9,00	16,38	18,67	168,03	0,00%
7.2.18	SEINFRA I3138	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50	UN	7,00	36,47	41,57	290,99	0,01%
7.3	-	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO REGISTROS DE MANOBRA					1.521,33	0,03%
7.3.1	SEINFRA I3762	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 150 PN10	UN	2,00	210,24	239,65	479,30	0,01%
7.3.2	SEINFRA I5308	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 150 PN16	UN	1,00	914,14	1.042,03	1.042,03	0,02%
7.4	-	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DOS INJETAMENTOS - TIPO 7					12.133,11	0,24%
7.4.1	SEINFRA I4283	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 150 PN10 - L=1000	UN	1,00	974,25	1.110,55	1.110,55	0,02%
7.4.2	SEINFRA I5308	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 150 PN16	UN	1,00	914,14	1.042,03	1.042,03	0,02%
7.4.3	SEINFRA I7617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150	UN	1,00	1.539,43	1.754,80	1.754,80	0,04%
7.4.4	SEINFRA I8763	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150	UN	1,00	5.032,50	5.736,55	5.736,55	0,11%
7.4.5	SEINFRA I4470	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L=1500	UN	1,00	1.568,81	1.788,29	1.788,29	0,04%
7.4.6	SEINFRA I7610	TE FoFo BBF DN 200 x 150 PN10	UN	1,00	614,87	700,89	700,89	0,01%

Handwritten signature



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO

ORÇAMENTO BÁSICO



BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERAÇÃO
SEINFRA 27.1 - SICRO 04/2022

Y	TABELA	CODIGO	SERVICOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL
8.0	-	-	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - CENTRO - SERVIÇOS					684.195,24	13,67%
8.1	-	-	LOCAÇÃO					16.995,39	0,34%
8.1.1	SINAPI	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF 10/2018	M	2.745,62	4,83	6,19	16.995,39	0,34%
8.2	-	-	SINALIZAÇÃO					5.378,91	0,11%
8.2.1	SEINFRA	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	UN	132,00	12,76	16,35	2.158,20	0,04%
8.2.2	SEINFRA	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÁNSITO COM BARREIRAS	M	439,30	5,12	6,56	2.881,81	0,06%
8.2.3	SEINFRA	C2949	SINALIZAÇÃO DE TRÁNSITO NOTURNA	M	103,01	2,57	3,29	338,90	0,01%
8.3	-	-	MOVIMENTO DE TERRA					339.128,47	6,78%
8.3.1	SINAPI	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	314,63	7,86	10,07	3.168,32	0,06%
8.3.2	SINAPI	102307	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 2ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	284,95	13,60	17,43	4.966,68	0,10%
8.3.3	SICRO	5502970	ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DE 70 A 90 MPA - COM ESCAVADEIRA E ROMPEDOR HIDRÁULICO 1.700KG	M3	669,15	35,99	46,12	30.861,20	0,62%
8.3.4	SICRO	5502972	ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO ACIMA DE 110 MPA - COM ESCAVADEIRA E ROMPEDOR HIDRÁULICO 1.700KG	M3	586,41	138,67	177,69	104.199,19	2,08%
8.3.5	SINAPI	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	M2	589,82	5,01	6,42	3.786,64	0,08%
8.3.6	SINAPI	101622	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO. AF_08/2020	M3	123,51	223,31	286,15	35.342,39	0,71%

Handwritten signature



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERACÃO
SEINFRA 27.1 - SICRO 04/2022

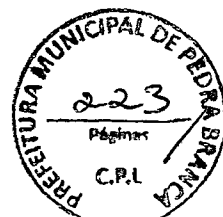
TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL
8.3.7	SINAPI	93378						
		REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	557,58	21,30	27,29	15.216,36	0,30%
8.3.8	SINAPI	94338						
		ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_05/2016	M3	1.044,08	105,83	135,61	141.587,69	2,83%
8.4	-	-					65.728,57	1,31%
		CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA						
8.4.1	SINAPI	97914						
		TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	18.833,40	2,72	3,49	65.728,57	1,31%
8.5	-	-					30.314,81	0,61%
		ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO						
8.5.1	SINAPI	97128						
		ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	2.342,88	8,07	10,34	24.225,38	0,48%
8.5.2	SINAPI	97130						
		ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	402,74	11,80	15,12	6.089,43	0,12%
8.6	-	-					201.597,44	4,03%
		PAVIMENTAÇÃO						
8.6.1	SINAPI	97636						
		DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	2.252,09	17,46	22,37	50.379,25	1,01%
	SEINFRA	C2940						
		RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	184,62	9,33	11,96	2.208,06	0,04%
	SEINFRA	C2932						
		RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REJUNTAMENTO	M2	184,62	27,18	34,83	6.430,31	0,13%

Handwritten signature



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO

ORÇAMENTO BÁSICO

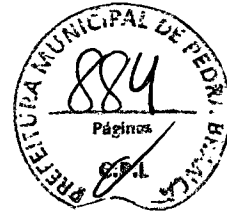


BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERACÃO
SEINFRA 27.1. SICRO 04/2022

TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	R. TOTAL	PERCENTUAL
8.6.4	SEINFRA C2925	RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM AREIA ASFALTICA (AAUQ), ESP.= 5cm	M2	2.252,09	49,41	63,31	142.579,82	2,85%
8.7	-	INJETAMENTO					5.940,00	0,12%
8.7.1	SEINFRA C2761	INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC 100<DN<=200mm INCL. DESLOCAMENTO	UN	15,00	309,04	396,00	5.940,00	0,12%
8.8	-	CAIXAS					19.111,65	0,38%
8.8.1	SEINFRA C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIPOLO MACICO DN ATÉ 200mm	UN	15,00	994,31	1.274,11	19.111,65	0,38%
9.0	-	REDE DE DISTRIBUIÇÃO GÊNTERO - MATERIAIS					980.966,92	19,60%
9.1	-	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO (2,5% PERDA)					980.966,92	19,60%
9.1.1	SINAPI 9829	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 200 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665)	M	2.401,45	261,27	297,82	715.199,84	14,29%
9.1.2	SINAPI 9827	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 300 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665)	M	412,81	564,79	643,80	265.767,08	5,31%
9.2	-	FORNECIMENTO DE CONEXÕES DA REDE - CENTRO					25.712,27	0,51%
9.2.1	SEINFRA I3332	CURVA 22 30' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 200	UN	3,00	350,32	399,33	1.197,99	0,02%
9.2.2	SEINFRA I3349	CURVA 45 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 200	UN	2,00	389,64	444,15	888,30	0,02%
9.2.3	SEINFRA I3365	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 200	UN	5,00	332,38	378,88	1.894,40	0,04%
9.2.4	SEINFRA I3548	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 200 x 200	UN	2,00	423,91	483,22	966,44	0,02%
9.2.5	SEINFRA I3558	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 300 x 300	UN	1,00	1.056,89	1.204,75	1.204,75	0,02%
9.2.6	SEINFRA I3635	TE JE FoFo/ PVC BBB DN 200 x 75	UN	1,00	840,85	958,48	958,48	0,02%
9.2.7	SEINFRA I3634	TE JE FoFo/ PVC BBB DN 200 x 50	UN	10,00	836,20	953,18	9.531,80	0,19%
9.2.8	SEINFRA I3880	JUNÇÃO 45 FoFo FFF DN 200 x 200 PN10	UN	2,00	957,50	1.091,45	2.182,90	0,04%
9.2.9	SEINFRA I3499	CRUZETA FoFo JUNTA ELÁSTICA DN 200 x 200	UN	2,00	1.259,61	1.435,83	2.871,66	0,06%
9.2.10	SEINFRA I4047	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 300 X 200	UN	1,00	448,40	511,13	511,13	0,01%
9.2.11	SEINFRA I4042	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 200 x 150	UN	2,00	216,31	246,57	493,14	0,01%
9.2.12	SEINFRA I4041	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 200 x 100	UN	2,00	215,41	245,55	491,10	0,01%
9.2.13	SEINFRA I7145	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 200 x 80	UN	6,00	368,48	420,03	2.520,18	0,05%
-	-	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 1					35.915,61	0,72%
9.3.1	SEINFRA I4283	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 150 PN10 - L=1000	UN	3,00	974,25	1.110,55	3.331,65	0,07%
9.3.2	SEINFRA I5308	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 150 PN16	UN	3,00	914,14	1.042,03	3.126,09	0,06%

Handwritten signature and date



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



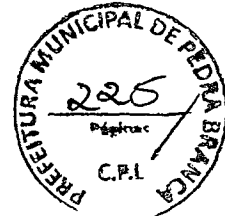
ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERAÇÃO
SEINFRA 27.1 - SICRO 04/2022

TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT C/ BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL	
9.3.3	SEINFRA	17617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150	UN	3,00	1.539,43	1.754,80	5.264,40	0,11%
9.3.4	SEINFRA	18763	VALVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150	UN	3,00	5.032,50	5.736,55	17.209,65	0,34%
9.3.5	SEINFRA	14656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500	UN	3,00	1.120,25	1.276,97	3.830,91	0,08%
9.3.6	SEINFRA	13555	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 300 x 150	UN	3,00	921,98	1.050,97	3.152,91	0,06%
9.4	-	-	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 2					12.470,36	0,25%
9.4.1	SEINFRA	14655	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1000	UN	1,00	954,05	1.087,52	1.087,52	0,02%
9.4.2	SEINFRA	15308	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 150 PN16	UN	1,00	914,14	1.042,03	1.042,03	0,02%
9.4.3	SEINFRA	17617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150	UN	1,00	1.539,43	1.754,80	1.754,80	0,04%
9.4.4	SEINFRA	18763	VALVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150	UN	1,00	5.032,50	5.736,55	5.736,55	0,11%
9.4.5	SEINFRA	14061	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 75	UN	1,00	105,86	120,67	120,67	0,00%
9.4.6	SEINFRA	14656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500	UN	1,00	1.120,25	1.276,97	1.276,97	0,03%
9.4.7	SEINFRA	13552	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 250 x 250	UN	1,00	826,66	942,31	942,31	0,02%
9.4.8	SEINFRA	14044	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 250 x 150	UN	1,00	446,98	509,51	509,51	0,01%
9.5	-	-	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 3					11.748,33	0,23%
9.5.1	SEINFRA	14655	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1000	UN	1,00	954,05	1.087,52	1.087,52	0,02%
9.5.2	SEINFRA	15308	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 150 PN16	UN	1,00	914,14	1.042,03	1.042,03	0,02%
9.5.3	SEINFRA	17617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150	UN	1,00	1.539,43	1.754,80	1.754,80	0,04%
9.5.4	SEINFRA	18763	VALVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150	UN	1,00	5.032,50	5.736,55	5.736,55	0,11%
9.5.5	SEINFRA	14061	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 75	UN	1,00	105,86	120,67	120,67	0,00%
9.5.6	SEINFRA	14656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500	UN	1,00	1.120,25	1.276,97	1.276,97	0,03%
9.5.7	SEINFRA	13548	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 200 x 200	UN	1,00	423,91	483,22	483,22	0,01%
9.5.8	SEINFRA	14042	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 200 x 150	UN	1,00	216,31	246,57	246,57	0,00%
9.6	-	-	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 4					37.965,93	0,76%
9.6.1	SEINFRA	14655	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1000	UN	3,00	954,05	1.087,52	3.262,56	0,07%
9.6.2	SEINFRA	15308	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 150 PN16	UN	3,00	914,14	1.042,03	3.126,09	0,06%
9.6.3	SEINFRA	17617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150	UN	3,00	1.539,43	1.754,80	5.264,40	0,11%
9.6.4	SEINFRA	18763	VALVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150	UN	3,00	5.032,50	5.736,55	17.209,65	0,34%

Cláudio de Oliveira



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPT 08/2022 C/ DESONERAÇÃO
SEINFRA 27.1, SICRO 04/2022

TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL
9.5	SEINFRA 14061	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 75	UN	3,00	105,86	120,67	362,01	0,01%
9.6.6	SEINFRA 14656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500	UN	3,00	1.120,25	1.276,97	3.830,91	0,08%
9.6.7	SEINFRA 13558	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 300 x 300	UN	3,00	1.056,89	1.204,75	3.614,25	0,07%
9.6.8	SEINFRA 14046	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 300 x 150	UN	3,00	379,00	432,02	1.296,06	0,03%
9.7	-	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 5					39.219,63	0,78%
9.7.1	SEINFRA 14294	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 200 PN10 - L=1000	UN	6,00	1.192,04	1.359,81	8.152,86	0,16%
9.7.2	SEINFRA 15309	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 200 PN16	UN	3,00	1.870,01	2.131,62	6.394,86	0,13%
9.7.3	SEINFRA 14011	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN200	UN	3,00	2.182,14	2.487,42	7.462,26	0,15%
9.7.4	SEINFRA 18763	VALVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150	UN	3,00	5.032,50	5.736,55	17.209,65	0,34%
9.8	-	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 6					11.650,69	0,23%
9.8.1	SEINFRA 14283	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 150 PN10 - L=1000	UN	1,00	974,25	1.110,55	1.110,55	0,02%
9.8.2	SEINFRA 15308	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 150 PN16	UN	1,00	914,14	1.042,03	1.042,03	0,02%
9.8.3	SEINFRA 17617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150	UN	1,00	1.539,43	1.754,80	1.754,80	0,04%
9.8.4	SEINFRA 18763	VALVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150	UN	1,00	5.032,50	5.736,55	5.736,55	0,11%
9.8.5	SEINFRA 14656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500	UN	1,00	1.120,25	1.276,97	1.276,97	0,03%
9.8.6	SEINFRA 13548	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 200 x 200	UN	1,00	423,91	483,22	483,22	0,01%
9.8.7	SEINFRA 14042	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 200 x 150	UN	1,00	216,31	246,57	246,57	0,00%
9.9	-	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 7					11.337,62	0,23%
9.9.1	SEINFRA 14655	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1000	UN	1,00	954,05	1.087,52	1.087,52	0,02%
9.9.2	SEINFRA 15308	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 150 PN16	UN	1,00	914,14	1.042,03	1.042,03	0,02%
9.9.3	SEINFRA 17617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150	UN	1,00	1.539,43	1.754,80	1.754,80	0,04%
9.9.4	SEINFRA 18763	VALVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150	UN	1,00	5.032,50	5.736,55	5.736,55	0,11%
9.9.5	SEINFRA 14061	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 75	UN	1,00	105,86	120,67	120,67	0,00%
9.9.6	SEINFRA 14656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500	UN	1,00	1.120,25	1.276,97	1.276,97	0,03%
9.9.7	SEINFRA 13544	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 150 x 150	UN	1,00	279,92	319,08	319,08	0,01%
9.9.8	-	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 8					8.458,05	0,17%
9.10.1	SEINFRA 14272	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 100 PN10 - L=1000	UN	1,00	811,22	924,71	924,71	0,02%

Handwritten signature



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



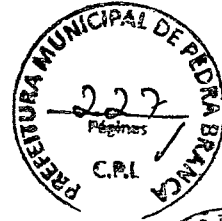
ORÇAMENTO BÁSICO

BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERAÇÃO
SEINFRA 27.1 - SICRO 04/2022

TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL
9.10.2	SEINFRA	15307	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 100 PN16	UN	1,00	604,57	689,15	0,01%
9.10.3	SEINFRA	14010	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN100	UN	1,00	1.140,32	1.299,85	0,03%
9.10.4	SEINFRA	18762	VALVULA REDUTORA DE PRESSAO DN 100	UN	1,00	3.262,50	3.718,92	0,07%
9.10.5	SEINFRA	14645	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 100 PN10 - L=1500	UN	1,00	933,08	1.063,62	0,02%
9.10.6	SEINFRA	13547	TE FoFo BBB JUNTA ELASTICA DN 200 x 100	UN	1,00	668,30	761,80	0,02%
9.11	-	-	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 9				19.196,05	0,38%
9.11.1	SEINFRA	14294	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA DE DN 200 PN10 - L=1000	UN	1,00	1.192,04	1.358,81	0,03%
9.11.2	SEINFRA	15309	REGISTRO FLANGE/CABECOTE DN 200 PN16	UN	1,00	1.870,01	2.131,62	0,04%
9.11.3	SEINFRA	14006	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN200	UN	1,00	2.078,23	2.368,97	0,05%
9.11.4	SEINFRA	18764	VALVULA REDUTORA DE PRESSAO DN 200	UN	1,00	9.079,18	10.349,36	0,21%
9.11.5	SEINFRA	14667	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 200 PN10 - L=1500	UN	1,00	1.380,90	1.574,09	0,03%
9.11.6	SEINFRA	13556	TE FoFo BBB JUNTA ELASTICA DN 300 x 200	UN	1,00	1.239,76	1.413,20	0,03%
10.0			LIGAÇÕES PREDIAIS - SERVIÇOS				234.125,60	5,60%
10.1	SEINFRA	C2919	RAMAL PREDIAL S/ PAVIMENTAÇÃO	M	3.520,00	12,91	58.220,80	1,16%
10.2	SEINFRA	C2865	LIGAÇÃO PREDIAL D'AGUA PADRÃO CAGECE	UN	440,00	46,33	26.122,80	0,52%
10.3	SINAPI	95674	HIDRÔMETRO DN 20 (1/2") 3,0 M ³ /H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 11/2016	UN	440,00	128,39	72.388,80	1,45%
10.4	SINAPI	95634	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA PRINCIPAL, EM PVC SOLDÁVEL DN 20 (1/2") FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF 11/2016	UN	440,00	163,93	92.426,40	1,85%
10.5	SEINFRA	C2766	ENSAIO DE HIDRÔMETRO	BAN	440,00	62,02	34.966,80	0,70%
11.0			LIGAÇÕES PREDIAIS - MATERIAIS				24.692,80	0,49%
11.1	SINAPI	61	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA (NTS 179)	UN	440,00	4,96	2.486,00	0,05%
	SEINFRA	I2942	CADXA EM FIBRA OU EM POLIPROPILENO - P.CAGECE-P001	UN	440,00	44,28	22.206,80	0,44%

Handwritten signature



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



ORÇAMENTO BÁSICO

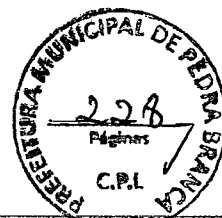
TABELAS UTILIZADAS: SINAPI 08/2022 C/ DESONERAÇÃO
SEINFRA 27.1 SICRO 04/2022

BDI SERVIÇOS: 28,14%
BDI MATERIAIS: 13,99%

TABELA	CODIGO	SERVICOS	UNID.	QUANT.	PRECO UNIT.	PRECO UNIT. C/BDI	P. TOTAL	PERCENTUAL
							TOTAL GERAL	5.005.146,54

Cláudio Barros

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
 AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO

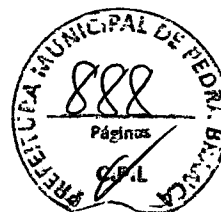


COMPOSIÇÕES DE SERVIÇOS NÃO TABELADAS

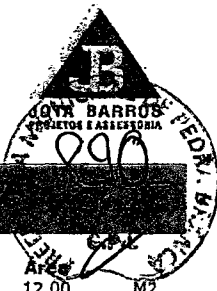
QUADRO RESUMO DE COMPOSIÇÕES

COD	DESCRIÇÃO	UNID.	CUSTO S/ BDI
COMP.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	%	1726,30

COMP.1 COD	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DESCRIÇÃO	% CONSUMO	UNID.	CUSTO	TOTAL
	SERVIÇOS				
93567	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	5,9317	MES	20022,9	118769,84
93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	12	MES	3688,72	44264,64
	TOTAL SERVIÇOS				163034,48
	TOTAL SIMPLES				163034,48
	ENCARGOS SOCIAIS INCLUSO				
	FRAÇÃO DE 100%				1630,34
	TOTAL GERAL				1630,340



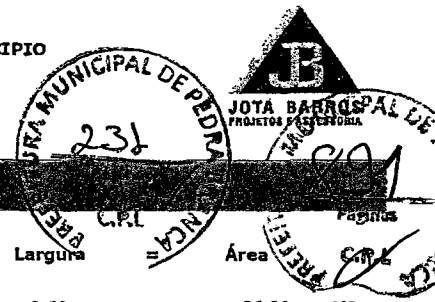
Handwritten signature

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS


ITEM	CODIGO	SERVICOS					Quantidade	=	Área		
1.0	1.0	INSTALAÇÃO DA OBRA						=			
1.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			4,00	x	3,00	x	1,00	=	12,00	M2	
							Total	=	12,00	M2	
2.0	2.0	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA						=			
2.1	COMP.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL						=		100,00	
3.0	3.0	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE AGUA - ETA - SERVIÇOS						=			
3.1	3.1	MUROS						=			
3.1.1	C3104	REMOÇÃO DE CERCAS	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			191,43	x		x	1,00	=	191,43	M	
							Total	=	191,43	M	
3.1.2	C2887	MURO EM ALVENARIA C/FUNDAÇÃO, REBOCO 2 FACES, ALTURA ÚTIL 1.80M	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			191,43	x		x	1,00	=	191,43	M	
							Total	=	191,43	M	
3.1.3	C4873	PORTÃO COM PERFIL EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (4X2,5)m, INCL. PILARES DE SUSTENTAÇÃO					Quantidade	=	Quantidade		
							1,00	=	1,00	UNID	
							Total	=	1,00	UNID	
4.0	4.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - BARRIO BOBADO - SERVIÇOS						=			
4.1	5.1	LOCAÇÃO						=			
4.1.1	99063	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Total		
			150,00	x	445,00	x	1,00	=	445,00	M	
			100,00	x	371,08	x	1,00	=	371,08	M	
			75,00	x	1641,77	x	1,00	=	1641,77	M	
			50,00	x	6185,50	x	1,00	=	6185,50	M	
							Total	=	8643,35	M	
4.2	5.2	SINALIZAÇÃO					Quantidade	=	Total		
4.2.1	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA					132,00	=	132,00	UNID	
							Total	=	132,00	UNID	
4.2.2	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Total		
			1728,67	x		x	0,80	=	1382,94	M	
							Total	=	1382,94	M	
4.2.3	C2949	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA						=	Total		
								=	345,71	M	
							Total	=	345,71	M	
4.3	5.3	MOVIMENTO DE TERRA						=			
4.3.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual Mat. 1ª Cat.	=	Volume
			150,00	x	445,00	x	0,60	x	16,960%	=	43,02
			100,00	x	371,08	x	0,50	x	16,960%	=	28,32
			75,00	x	1641,77	x	0,50	x	16,960%	=	125,30
			50,00	x	6185,50	x	0,45	x	16,960%	=	401,27
									Total	=	597,91
4.3.2	102307	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual Mat. 2ª Cat.	=	Volume
			150,00	x	445,00	x	0,95	x	15,36%	=	38,96
			100,00	x	371,08	x	0,90	x	15,36%	=	25,65
			75,00	x	1641,77	x	0,90	x	15,36%	=	113,48
			50,00	x	6185,50	x	0,85	x	15,36%	=	363,41
									Total	=	541,50
4.3.3	5502970	ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DE 70 A 90 MPA - COM ESCAVADEIRA E ROMF	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual Mat. 3ª Cat.	=	Volume
			150,00	x	445,00	x	0,60	x	36,07%	=	91,49
			100,00	x	371,08	x	0,50	x	36,07%	=	60,23
			75,00	x	1641,77	x	0,50	x	36,07%	=	266,48
			50,00	x	6185,50	x	0,45	x	36,07%	=	853,40
									Total	=	1.271,60
4.3.4	5502972	ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO ACIMA DE 110 MPA - COM ESCAVADEIRA E RC	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual Mat. 3ª Cat.	=	Volume
			150,00	x	445,00	x	0,60	x	31,61%	=	80,18
			100,00	x	371,08	x	0,50	x	31,61%	=	52,78
			75,00	x	1641,77	x	0,50	x	31,61%	=	233,53
			50,00	x	6185,50	x	0,45	x	31,61%	=	747,88
									Total	=	1.114,37
4.3.5	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016						=			

Handwritten signature

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

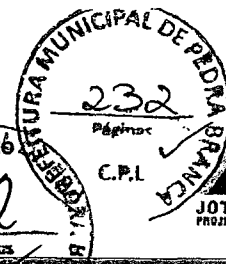


ITEM	CODIGO	SERVICOS			Extensão proporcional para 1ª e 2ª	x	Largura	=	Área	Página			
					CAT								
					150,00	x	0,60	=	86,29	M2			
					100,00	x	0,50	=	59,97	M2			
					75,00	x	0,50	=	265,31	M2			
					50,00	x	0,45	=	899,62	M2			
							Total	=	1.311,19	M2			
4.3.6	101622	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCA			Extensão proporcional para 3ª CAT	x	Largura	x	Altura	=	Volume		
					150,00	x	0,60	x	0,10	=	18,07		
					100,00	x	0,50	x	0,10	=	12,56		
					75,00	x	0,50	x	0,10	=	55,56		
					50,00	x	0,45	x	0,10	=	188,39		
							Total	=	274,58	M3			
4.3.7	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), L			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual Mat. 1ª	=	Volume
					150,00	x	0,60	x	0,95	x	32,32%	=	81,98
					100,00	x	0,50	x	0,90	x	32,32%	=	53,97
					75,00	x	0,50	x	0,90	x	32,32%	=	238,78
					50,00	x	0,45	x	0,85	x	32,32%	=	764,68
					TUBULAÇÃO	x	0,15	x	0,15	x	32,32%	=	-3,24
					TUBULAÇÃO	x	0,10	x	0,10	x	32,32%	=	-1,20
					TUBULAÇÃO	x	0,08	x	0,08	x	32,32%	=	-3,40
					TUBULAÇÃO	x	0,05	x	0,05	x	32,32%	=	-5,00
							Total	=	1126,57	M3			
4.3.8	94338	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LAR			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual Mat. 3ª Cat.	=	Volume
					150,00	x	0,60	x	0,95	x	67,68%	=	171,67
					100,00	x	0,50	x	0,90	x	67,68%	=	113,02
					75,00	x	0,50	x	0,90	x	67,68%	=	500,02
					50,00	x	0,45	x	0,85	x	67,68%	=	1601,28
					TUBULAÇÃO	x	0,15	x	0,15	x	67,68%	=	-6,78
					TUBULAÇÃO	x	0,10	x	0,10	x	67,68%	=	-2,51
					TUBULAÇÃO	x	0,08	x	0,08	x	67,68%	=	-7,11
					TUBULAÇÃO	x	0,05	x	0,05	x	67,68%	=	-10,47
							Volume de Lastro	=	-274,58	M3			
							Total	=	2.084,54	M3			
4.4	5.4	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA			Volume	x	Empolamento	x	Distância(km)	x	Quantidade	=	Momento
4.4.1	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_01/2			Bota-Fora - Rocha	x	1,50	x	10,00	x	1	=	35789,55
							Total	=	35789,55	M3XKM			
4.5	5.5	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO			Comprimento	x	Quantidade	=	Total				
4.5.1	97126	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM			371,08	x	1,00	=	371,08		M		
							Total	=	371,08	M			
4.5.2	97125	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM N			1641,77	x	1,00	=	1641,77		M		
							Total	=	1641,77	M			
4.5.3	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM N			6185,50	x	1,00	=	6185,50		M		
							Total	=	6185,50	M			
4.5.4	97127	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INST			445,00	x	1,00	=	445,00		M		
							Total	=	445,00	M			
4.6	5.7	PAVIMENTAÇÃO			Área			=	Área				
4.6.1	97636	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM UTILIZAÇÃO DE MARTELO PERFURADOR, ESPESSURA ATÉ 15 CM, EXCLUSIVE CARG.						=	8,00		M2		
							Total	=	8,00	M2			
4.6.2	C2925	RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM AREIA ASFÁLTICA (AAUQ), ESP.= 5cm					Quantidade	=	Total				
							8,00	=	8,00		M2		
							Total	=	8,00	M2			
4.7	5.8	INJETAMENTO						=					

Handwritten signature



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO



MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

ITEM	CODIGO	SERVIÇOS							
4.7.1	C2761	INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC 100<DN<=200mm INCL. DESLOCAMENTO							
					Quantidade	=	Total		
					1,00	=	1,00		UN
					Total	=	1,00		UN
4.8	5.9	CAIXAS							
4.8.1	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200mm							
					Quantidade	=	Total		
					1,00	=	1,00		UN
					Total	=	1,00		UN
4.9	5.10	CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)							
4.9.1	C0583	CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)							
					Quantidade	=	Total		
					8643,35	=	8.643,35		M
					Total	=	8.643,35		M
5.0	6.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO BOTIJO - MATERIAIS							
5.1	6.1	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO (2,5% PERDA)							
5.1.1	36084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) M							
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
			6185,50	x	1,025	=	6340,14		M
					Total	=	6340,14		M
5.1.2	36373	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) M							
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
			1641,77	x	1,025	=	1682,81		M
					Total	=	1682,81		M
5.1.3	36374	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) M							
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
			371,08	x	1,025	=	380,36		M
					Total	=	380,36		M
5.1.4	9828	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 150 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665) M							
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
			445,00	x	1,025	=	456,13		M
					Total	=	456,13		M
5.2	6.4	FORNECIMENTO DE CONEXÕES DA REDE - BAIRRO BOTIJO							
5.2.1	I3113	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50						UN	2,00
5.2.2	I3114	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75						UN	1,00
5.2.3	I3142	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 50						UN	4,00
5.2.4	I3143	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 75						UN	3,00
5.2.5	I3544	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 150 x 150						UN	1,00
5.2.6	I3102	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 50						UN	2,00
5.2.7	I3104	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 100						UN	4,00
5.2.8	I3495	CRUZETA FoFo JUNTA ELÁSTICA DN 150 x 150						UN	5,00
5.2.9	I3099	CAP PBA DN 50						UN	30,00
5.2.10	I4062	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 100						UN	2,00
5.2.11	I4061	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 75						UN	4,00
5.2.12	I7141	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 50						UN	5,00
5.2.13	I3141	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 100 x 75						UN	3,00
5.2.14	I3140	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 100 x 50						UN	7,00
5.2.15	I3138	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50						UN	12,00
5.3	6.5	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO REGISTROS DE MANOBRA							
5.3.1	I3762	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELÁSTICA DN 150 PN10						UN	2,00
5.3.2	I5308	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 150 PN16						UN	1,00
5.4	6.6	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DOS INJETAMENTOS - TIPO 1							
5.4.1	I4283	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 150 PN10 - L=1000						UN	1,00
5.4.2	I5308	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 150 PN16						UN	1,00
5.4.3	I7617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150						UN	1,00
5.4.4	I8763	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150						UN	1,00
5.4.5	I4656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500						UN	1,00
5.4.6	I3555	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 300 x 150						UN	1,00
6.0	6.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - BAIRRO SANTA MARIA - SERVIÇOS							
6.1	5.1	LOCAÇÃO							
6.1.1	99063	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO							
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
			150,00	596,17	x	1,00	=	596,17	M
			100,00	756,26	x	1,00	=	756,26	M
			75,00	910,60	x	1,00	=	910,60	M
			50,00	4720,57	x	1,00	=	4720,57	M
					Total	=	6983,60		M
6.2	5.2	SINALIZAÇÃO							
6.2.1	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA							
					Quantidade	=	Total		
					50,00	=	50,00		UNID
					Total	=	50,00		UNID
6.2.2	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS							

Handwritten signature

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

ITEM	CODIGO	SERVICOS			Comprimento	x	Quantidade	=	Total																																																																																																																											
6.2.3	C2949	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA			1396,72	x	0,80	=	1117,38	M																																																																																																																										
Total = 1117,38 M																																																																																																																																				
6.3	5.3	MOVIMENTO DE TERRA			1396,72	x	0,20	=	279,34	M																																																																																																																										
6.3.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR					Total	=	279,34	M																																																																																																																										
<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Comprimento</th> <th>x</th> <th>Largura</th> <th>x</th> <th>Altura</th> <th>x</th> <th>Percentual</th> <th>=</th> <th>Volume</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Mat. 1ª Cat.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>150,00</td> <td>596,17</td> <td>x</td> <td>0,60</td> <td>x</td> <td>0,95</td> <td>16,960%</td> <td>=</td> <td>57,63</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>100,00</td> <td>756,26</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>x</td> <td>0,90</td> <td>16,960%</td> <td>=</td> <td>57,72</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>75,00</td> <td>910,60</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>x</td> <td>0,90</td> <td>16,960%</td> <td>=</td> <td>69,50</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>50,00</td> <td>4720,57</td> <td>x</td> <td>0,45</td> <td>x</td> <td>0,85</td> <td>16,960%</td> <td>=</td> <td>306,23</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>Total</td> <td>=</td> <td>491,08</td> <td>M3</td> </tr> </tbody> </table>											Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume								Mat. 1ª Cat.				150,00	596,17	x	0,60	x	0,95	16,960%	=	57,63	M3	100,00	756,26	x	0,50	x	0,90	16,960%	=	57,72	M3	75,00	910,60	x	0,50	x	0,90	16,960%	=	69,50	M3	50,00	4720,57	x	0,45	x	0,85	16,960%	=	306,23	M3									Total	=	491,08	M3																																																		
Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume																																																																																																																												
						Mat. 1ª Cat.																																																																																																																														
150,00	596,17	x	0,60	x	0,95	16,960%	=	57,63	M3																																																																																																																											
100,00	756,26	x	0,50	x	0,90	16,960%	=	57,72	M3																																																																																																																											
75,00	910,60	x	0,50	x	0,90	16,960%	=	69,50	M3																																																																																																																											
50,00	4720,57	x	0,45	x	0,85	16,960%	=	306,23	M3																																																																																																																											
								Total	=	491,08	M3																																																																																																																									
6.3.2	102307	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA					Total	=	444,75	M3																																																																																																																										
<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Comprimento</th> <th>x</th> <th>Largura</th> <th>x</th> <th>Altura</th> <th>x</th> <th>Percentual</th> <th>=</th> <th>Volume</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Mat. 2ª Cat.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>150,00</td> <td>596,17</td> <td>x</td> <td>0,60</td> <td>x</td> <td>0,95</td> <td>15,36%</td> <td>=</td> <td>52,20</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>100,00</td> <td>756,26</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>x</td> <td>0,90</td> <td>15,36%</td> <td>=</td> <td>52,27</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>75,00</td> <td>910,60</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>x</td> <td>0,90</td> <td>15,36%</td> <td>=</td> <td>62,94</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>50,00</td> <td>4720,57</td> <td>x</td> <td>0,45</td> <td>x</td> <td>0,85</td> <td>15,36%</td> <td>=</td> <td>277,34</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>Total</td> <td>=</td> <td>444,75</td> <td>M3</td> </tr> </tbody> </table>											Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume								Mat. 2ª Cat.				150,00	596,17	x	0,60	x	0,95	15,36%	=	52,20	M3	100,00	756,26	x	0,50	x	0,90	15,36%	=	52,27	M3	75,00	910,60	x	0,50	x	0,90	15,36%	=	62,94	M3	50,00	4720,57	x	0,45	x	0,85	15,36%	=	277,34	M3									Total	=	444,75	M3																																																		
Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume																																																																																																																												
						Mat. 2ª Cat.																																																																																																																														
150,00	596,17	x	0,60	x	0,95	15,36%	=	52,20	M3																																																																																																																											
100,00	756,26	x	0,50	x	0,90	15,36%	=	52,27	M3																																																																																																																											
75,00	910,60	x	0,50	x	0,90	15,36%	=	62,94	M3																																																																																																																											
50,00	4720,57	x	0,45	x	0,85	15,36%	=	277,34	M3																																																																																																																											
								Total	=	444,75	M3																																																																																																																									
6.3.3	5502970	ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DE 70 A 90 MPA - COM ESCAVADEIRA E ROMF					Total	=	1.044,41	M3																																																																																																																										
<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Comprimento</th> <th>x</th> <th>Largura</th> <th>x</th> <th>Altura</th> <th>x</th> <th>Percentual</th> <th>=</th> <th>Volume</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Mat. 3ª Cat.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>150,00</td> <td>596,17</td> <td>x</td> <td>0,60</td> <td>x</td> <td>0,95</td> <td>36,07%</td> <td>=</td> <td>122,57</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>100,00</td> <td>756,26</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>x</td> <td>0,90</td> <td>36,07%</td> <td>=</td> <td>122,75</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>75,00</td> <td>910,60</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>x</td> <td>0,90</td> <td>36,07%</td> <td>=</td> <td>147,80</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>50,00</td> <td>4720,57</td> <td>x</td> <td>0,45</td> <td>x</td> <td>0,85</td> <td>36,07%</td> <td>=</td> <td>651,29</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>Total</td> <td>=</td> <td>1.044,41</td> <td>M3</td> </tr> </tbody> </table>											Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume								Mat. 3ª Cat.				150,00	596,17	x	0,60	x	0,95	36,07%	=	122,57	M3	100,00	756,26	x	0,50	x	0,90	36,07%	=	122,75	M3	75,00	910,60	x	0,50	x	0,90	36,07%	=	147,80	M3	50,00	4720,57	x	0,45	x	0,85	36,07%	=	651,29	M3									Total	=	1.044,41	M3																																																		
Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume																																																																																																																												
						Mat. 3ª Cat.																																																																																																																														
150,00	596,17	x	0,60	x	0,95	36,07%	=	122,57	M3																																																																																																																											
100,00	756,26	x	0,50	x	0,90	36,07%	=	122,75	M3																																																																																																																											
75,00	910,60	x	0,50	x	0,90	36,07%	=	147,80	M3																																																																																																																											
50,00	4720,57	x	0,45	x	0,85	36,07%	=	651,29	M3																																																																																																																											
								Total	=	1.044,41	M3																																																																																																																									
6.3.4	5502972	ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO ACIMA DE 110 MPA - COM ESCAVADEIRA E RC					Total	=	915,28	M3																																																																																																																										
<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Comprimento</th> <th>x</th> <th>Largura</th> <th>x</th> <th>Altura</th> <th>x</th> <th>Percentual</th> <th>=</th> <th>Volume</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Mat. 3ª Cat.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>150,00</td> <td>596,17</td> <td>x</td> <td>0,60</td> <td>x</td> <td>0,95</td> <td>31,61%</td> <td>=</td> <td>107,42</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>100,00</td> <td>756,26</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>x</td> <td>0,90</td> <td>31,61%</td> <td>=</td> <td>107,57</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>75,00</td> <td>910,60</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>x</td> <td>0,90</td> <td>31,61%</td> <td>=</td> <td>129,53</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>50,00</td> <td>4720,57</td> <td>x</td> <td>0,45</td> <td>x</td> <td>0,85</td> <td>31,61%</td> <td>=</td> <td>570,76</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>Total</td> <td>=</td> <td>915,28</td> <td>M3</td> </tr> </tbody> </table>											Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume								Mat. 3ª Cat.				150,00	596,17	x	0,60	x	0,95	31,61%	=	107,42	M3	100,00	756,26	x	0,50	x	0,90	31,61%	=	107,57	M3	75,00	910,60	x	0,50	x	0,90	31,61%	=	129,53	M3	50,00	4720,57	x	0,45	x	0,85	31,61%	=	570,76	M3									Total	=	915,28	M3																																																		
Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume																																																																																																																												
						Mat. 3ª Cat.																																																																																																																														
150,00	596,17	x	0,60	x	0,95	31,61%	=	107,42	M3																																																																																																																											
100,00	756,26	x	0,50	x	0,90	31,61%	=	107,57	M3																																																																																																																											
75,00	910,60	x	0,50	x	0,90	31,61%	=	129,53	M3																																																																																																																											
50,00	4720,57	x	0,45	x	0,85	31,61%	=	570,76	M3																																																																																																																											
								Total	=	915,28	M3																																																																																																																									
6.3.5	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016					Total	=	1.071,54	M2																																																																																																																										
<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Extensão proporcional para 1ª e 2ª CAT</th> <th>x</th> <th>Largura</th> <th>=</th> <th>Área</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>150,00</td> <td>192,68</td> <td>x</td> <td>0,60</td> <td>=</td> <td>115,61</td> </tr> <tr> <td>100,00</td> <td>244,42</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>=</td> <td>122,21</td> </tr> <tr> <td>75,00</td> <td>294,31</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>=</td> <td>147,16</td> </tr> <tr> <td>50,00</td> <td>1.525,69</td> <td>x</td> <td>0,45</td> <td>=</td> <td>686,56</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>Total</td> <td>=</td> <td>1.071,54</td> </tr> </tbody> </table>											Extensão proporcional para 1ª e 2ª CAT	x	Largura	=	Área								150,00	192,68	x	0,60	=	115,61	100,00	244,42	x	0,50	=	122,21	75,00	294,31	x	0,50	=	147,16	50,00	1.525,69	x	0,45	=	686,56					Total	=	1.071,54																																																																															
Extensão proporcional para 1ª e 2ª CAT	x	Largura	=	Área																																																																																																																																
150,00	192,68	x	0,60	=	115,61																																																																																																																															
100,00	244,42	x	0,50	=	122,21																																																																																																																															
75,00	294,31	x	0,50	=	147,16																																																																																																																															
50,00	1.525,69	x	0,45	=	686,56																																																																																																																															
				Total	=	1.071,54																																																																																																																														
6.3.6	101622	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCA					Total	=	224,38	M3																																																																																																																										
<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Extensão proporcional para 3ª CAT</th> <th>x</th> <th>Largura</th> <th>x</th> <th>Altura</th> <th>=</th> <th>Volume</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>150,00</td> <td>403,49</td> <td>x</td> <td>0,60</td> <td>x</td> <td>0,10</td> <td>=</td> <td>24,21</td> </tr> <tr> <td>100,00</td> <td>511,84</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>x</td> <td>0,10</td> <td>=</td> <td>25,59</td> </tr> <tr> <td>75,00</td> <td>616,29</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>x</td> <td>0,10</td> <td>=</td> <td>30,81</td> </tr> <tr> <td>50,00</td> <td>3.194,88</td> <td>x</td> <td>0,45</td> <td>x</td> <td>0,10</td> <td>=</td> <td>143,77</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td>Total</td> <td>=</td> <td>224,38</td> </tr> </tbody> </table>											Extensão proporcional para 3ª CAT	x	Largura	x	Altura	=	Volume										150,00	403,49	x	0,60	x	0,10	=	24,21	100,00	511,84	x	0,50	x	0,10	=	25,59	75,00	616,29	x	0,50	x	0,10	=	30,81	50,00	3.194,88	x	0,45	x	0,10	=	143,77							Total	=	224,38																																																																	
Extensão proporcional para 3ª CAT	x	Largura	x	Altura	=	Volume																																																																																																																														
150,00	403,49	x	0,60	x	0,10	=	24,21																																																																																																																													
100,00	511,84	x	0,50	x	0,10	=	25,59																																																																																																																													
75,00	616,29	x	0,50	x	0,10	=	30,81																																																																																																																													
50,00	3.194,88	x	0,45	x	0,10	=	143,77																																																																																																																													
						Total	=	224,38																																																																																																																												
6.3.7	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 m³ / POTÊNCIA: 88 HP), L					Total	=	923,37	M3																																																																																																																										
<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Comprimento</th> <th>x</th> <th>Largura</th> <th>x</th> <th>Altura</th> <th>x</th> <th>Percentual</th> <th>=</th> <th>Volume</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Mat. 1ª</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Cat.+ 2 CAT</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>150,00</td> <td>596,17</td> <td>x</td> <td>0,60</td> <td>x</td> <td>0,95</td> <td>32,32%</td> <td>=</td> <td>109,83</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>100,00</td> <td>756,26</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>x</td> <td>0,90</td> <td>32,32%</td> <td>=</td> <td>109,99</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>75,00</td> <td>910,60</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>x</td> <td>0,90</td> <td>32,32%</td> <td>=</td> <td>132,44</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>50,00</td> <td>4720,57</td> <td>x</td> <td>0,45</td> <td>x</td> <td>0,85</td> <td>32,32%</td> <td>=</td> <td>583,58</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>TUBULAÇÃO</td> <td>-596,17</td> <td>x</td> <td>0,15</td> <td>x</td> <td>0,15</td> <td>32,32%</td> <td>=</td> <td>-4,34</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>TUBULAÇÃO</td> <td>-756,26</td> <td>x</td> <td>0,10</td> <td>x</td> <td>0,10</td> <td>32,32%</td> <td>=</td> <td>-2,44</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>TUBULAÇÃO</td> <td>-910,60</td> <td>x</td> <td>0,08</td> <td>x</td> <td>0,08</td> <td>32,32%</td> <td>=</td> <td>-1,88</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>TUBULAÇÃO</td> <td>-4720,57</td> <td>x</td> <td>0,05</td> <td>x</td> <td>0,05</td> <td>32,32%</td> <td>=</td> <td>-3,81</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>Total</td> <td>=</td> <td>923,37</td> <td>M3</td> </tr> </tbody> </table>											Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume								Mat. 1ª										Cat.+ 2 CAT				150,00	596,17	x	0,60	x	0,95	32,32%	=	109,83	M3	100,00	756,26	x	0,50	x	0,90	32,32%	=	109,99	M3	75,00	910,60	x	0,50	x	0,90	32,32%	=	132,44	M3	50,00	4720,57	x	0,45	x	0,85	32,32%	=	583,58	M3	TUBULAÇÃO	-596,17	x	0,15	x	0,15	32,32%	=	-4,34	M3	TUBULAÇÃO	-756,26	x	0,10	x	0,10	32,32%	=	-2,44	M3	TUBULAÇÃO	-910,60	x	0,08	x	0,08	32,32%	=	-1,88	M3	TUBULAÇÃO	-4720,57	x	0,05	x	0,05	32,32%	=	-3,81	M3									Total	=	923,37	M3
Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume																																																																																																																												
						Mat. 1ª																																																																																																																														
						Cat.+ 2 CAT																																																																																																																														
150,00	596,17	x	0,60	x	0,95	32,32%	=	109,83	M3																																																																																																																											
100,00	756,26	x	0,50	x	0,90	32,32%	=	109,99	M3																																																																																																																											
75,00	910,60	x	0,50	x	0,90	32,32%	=	132,44	M3																																																																																																																											
50,00	4720,57	x	0,45	x	0,85	32,32%	=	583,58	M3																																																																																																																											
TUBULAÇÃO	-596,17	x	0,15	x	0,15	32,32%	=	-4,34	M3																																																																																																																											
TUBULAÇÃO	-756,26	x	0,10	x	0,10	32,32%	=	-2,44	M3																																																																																																																											
TUBULAÇÃO	-910,60	x	0,08	x	0,08	32,32%	=	-1,88	M3																																																																																																																											
TUBULAÇÃO	-4720,57	x	0,05	x	0,05	32,32%	=	-3,81	M3																																																																																																																											
								Total	=	923,37	M3																																																																																																																									
6.3.8	94338	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 m³ / POTÊNCIA: 88 HP), LAR					Total	=	230,33	M3																																																																																																																										
<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Comprimento</th> <th>x</th> <th>Largura</th> <th>x</th> <th>Altura</th> <th>x</th> <th>Percentual</th> <th>=</th> <th>Volume</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Mat. 3ª Cat.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>150,00</td> <td>596,17</td> <td>x</td> <td>0,60</td> <td>x</td> <td>0,95</td> <td>67,68%</td> <td>=</td> <td>229,99</td> <td>M3</td> </tr> <tr> <td>100,00</td> <td>756,26</td> <td>x</td> <td>0,50</td> <td>x</td> <td>0,90</td> <td>67,68%</td> <td>=</td> <td>230,33</td> <td>M3</td> </tr> </tbody> </table>											Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume								Mat. 3ª Cat.				150,00	596,17	x	0,60	x	0,95	67,68%	=	229,99	M3	100,00	756,26	x	0,50	x	0,90	67,68%	=	230,33	M3																																																																																		
Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume																																																																																																																												
						Mat. 3ª Cat.																																																																																																																														
150,00	596,17	x	0,60	x	0,95	67,68%	=	229,99	M3																																																																																																																											
100,00	756,26	x	0,50	x	0,90	67,68%	=	230,33	M3																																																																																																																											

Cláudio J. Barros

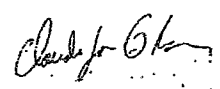
ITEM	CODIGO	SERVICOS																		
			75,00	910,60	x	0,50	x	0,90			277,33	M3								
			50,00	4720,57	x	0,45	x	0,85			1222,04	M3								
		TUBULAÇÃO	-596,17		x	0,15	x	0,15			-9,08	M3								
		TUBULAÇÃO	-756,26		x	0,10	x	0,10			-5,12	M3								
		TUBULAÇÃO	-910,60		x	0,08	x	0,08			-3,94	M3								
		TUBULAÇÃO	-4720,57		x	0,05	x	0,05			-7,99	M3								
									Volume de Lastro		-224,38	M3								
									Total		1.709,18	M3								
6.4	5.4	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA																		
6.4.1	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_01/2																		
									Volume	x	Empolamento	x	Distância(km)	x	Quantidade	=	Momento			
		Bota-Fora - Rocha	1959,69		x	1,50	x	10,00			1						29395,35	M3XKM		
																	Total	=	29395,35	M3XKM
6.5	5.5	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO																		
6.5.1	97126	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM							Comprimento	x	Quantidade	=	Total							
									756,26	x	1,00	=	756,26	M						
													Total	=	756,26	M				
6.5.2	97125	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM							Comprimento	x	Quantidade	=	Total							
									910,60	x	1,00	=	910,60	M						
													Total	=	910,60	M				
6.5.3	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM							Comprimento	x	Quantidade	=	Total							
									4720,57	x	1,00	=	4720,57	M						
													Total	=	4720,57	M				
6.5.4	97127	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INST							Comprimento	x	Quantidade	=	Total							
									596,17	x	1,00	=	596,17	M						
													Total	=	596,17	M				
6.6	5.7	PAVIMENTAÇÃO																		
6.6.1	97636	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM UTILIZAÇÃO DE MARTELO PERFURADOR, ESPESSURA ATÉ 15 CM, EXCLUSIVE CARG.							Extensão	x	Largura	=	Área							
									150,00		0,80	=	476,94	M2						
									100,00		0,70	=	529,38	M2						
													Total	=	1.006,32	M2				
6.6.2	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA							Extensão	x	Largura	=	Área							
									75,00		0,70	=	637,42	M2						
									50,00		0,65	=	1.534,19	M2						
													Total	=	2.171,61	M2				
6.6.3	C2932	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REJUNTAMENTO							Extensão	x	Largura	=	Área							
									75,00		0,70	=	637,42	M2						
									50,00		0,65	=	1.534,19	M2						
													Total	=	2.171,61	M2				
6.6.4	C2925	RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM AREIA ASFÁLTICA (AAUQ), ESP.= 5cm											Quantidade	=	Total					
													1006,32	=	1.006,32	M2				
													Total	=	1.006,32	M2				
6.7	5.8	INJETAMENTO																		
6.7.1	C2761	INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC 100<DN<=200mm INCL. DESLOCAMENTO											Quantidade	=	Total					
													1,00	=	1,00	UN				
													Total	=	1,00	UN				
6.8	5.9	CAIXAS																		
6.8.1	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200mm											Quantidade	=	Total					
													1,00	=	1,00	UN				
													INJETAMENTO							
													REGISTRO DE MANOBRA							
													1,00	=	1,00	UN				
													1,00	=	1,00	UN				
													Total	=	2,00	UN				
6.9	5.10	CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)																		
6.9.1	C0583	CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)											Quantidade	=	Total					
													6983,60	=	6.983,60	M				
													Total	=	6.983,60	M				

ITEM	CODIGO	SERVICOS														
7.0	6.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO SANTA MARIA- MATERIAIS														
7.1	6.1	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO (2,5% PERDA)														
7.1.1	36084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) M							Comprimento	x	Quantidade	=	Total			
									4720,57	x	1,025	=	4838,58	M		
													Total	=	4838,58	M
7.1.2	36373	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) M							Comprimento	x	Quantidade	=	Total			
									910,60	x	1,025	=	933,37	M		
													Total	=	933,37	M

Claudio J. Barros

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

ITEM	CODIGO	SERVICOS									
7.1.3	36374	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) M									
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total				
			756,26	x	1,025	=	775,17	M			
					Total	=	775,17	M			
7.1.4	9828	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 150 MM, PARA REDEDE AGUA (NBR 7665) M									
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total				
			596,17	x	1,025	=	611,07	M			
					Total	=	611,07	M			
7.2	6.3	FORNECIMENTO DE CONEXÕES DA REDE - BAIRRO SANTA MARIA									
7.2.1	I3107	CURVA 22 30' PBA COM PONTA E BOLSA DN 50						UN	1,00		
7.2.2	I3110	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50						UN	1,00		
7.2.3	I3114	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75						UN	2,00		
7.2.4	I3115	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 100						UN	1,00		
7.2.5	I3142	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 50						UN	2,00		
7.2.6	I3143	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 75						UN	2,00		
7.2.7	I3144	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 100						UN	2,00		
7.2.8	I3544	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 150 x 150						UN	8,00		
7.2.9	I3122	JUNÇÃO 45 PBA COM BOLSAS DN 50						UN	2,00		
7.2.10	I3102	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 50						UN	3,00		
7.2.11	I3104	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 100						UN	2,00		
7.2.12	I3099	CAP PBA DN 50						UN	27,00		
7.2.13	I4062	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 100						UN	2,00		
7.2.14	I4061	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 75						UN	1,00		
7.2.15	I7141	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 50						UN	6,00		
7.2.16	I3141	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 100 x 75						UN	1,00		
7.2.17	I3140	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 100 x 50						UN	9,00		
7.2.18	I3138	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50						UN	7,00		
7.3	6.5	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO REGISTROS DE MANOBRA									
7.3.1	I3762	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 150 PN10						UN	2,00		
7.3.2	I5308	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 150 PN16						UN	1,00		
7.4	6.6	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DOS INJETAMENTOS - TIPO 7									
7.4.1	I4283	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 150 PN10 - L=1000						UN	1,00		
7.4.2	I5308	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 150 PN16						UN	1,00		
7.4.3	I7617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150						UN	1,00		
7.4.4	I8763	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150						UN	1,00		
7.4.5	I4470	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L=1500						UN	1,00		
7.4.6	I7610	TE FoFo BBF DN 200 x 150 PN10						UN	1,00		
8.0	8.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - GÊNERO - SERVICOS									
8.1	5.1	LOCAÇÃO									
8.1.1	99063	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO									
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total				
			300,00	x	402,74	=	402,74	M			
			200,00	x	2342,88	=	2342,88	M			
					Total	=	2745,62	M			
8.2	5.2	SINALIZAÇÃO									
8.2.1	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA						Quantidade	=	Total	
								132,00	=	132,00	
								Total	=	132,00	
										UNID	
8.2	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS									
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total				
			549,12	x	0,80	=	439,30	M			
					Total	=	439,30	M			
8.2.3	C2949	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA									
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total				
			549,12	x	0,19	=	103,01	M			
					Total	=	103,01	M			
8.3	5.3	MOVIMENTO DE TERRA									
8.3.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR									
			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume
			300,00	x	402,74	x	0,75	x	16,960%	=	56,35
			200,00	x	2342,88	x	0,65	x	16,960%	=	258,28
									Total	=	314,63
											M3
8.3.2	102307	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA									
			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume
			300,00	x	402,74	x	0,75	x	15,36%	=	51,04
			200,00	x	2342,88	x	0,65	x	15,36%	=	233,91
									Total	=	284,95
											M3
8.3.3	5502970	ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DE 70 A 90 MPA - COM ESCAVADEIRA E ROMF									
			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume
			300,00	x	402,74	x	0,75	x	36,07%	=	119,85
			200,00	x	2342,88	x	0,65	x	36,07%	=	549,30
									Total	=	669,15
											M3

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

ITEM	CODIGO	SERVICOS									
8.3.4	5502972	ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO ACIMA DE 40 MPa COM ESCAVADEIRA E RC									
			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume
			300,00		402,74	x	0,75	x	31,61% Mat. 3ª Cat.	=	105,03 M3
			200,00		2342,88	x	0,65	x	31,61%	=	481,38 M3
									Total	=	586,41 M3
8.3.5	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016									
					Extensão proporcional para 1ª e 2ª	x	Largura	=	Área		
					CAT						
			300,00		130,17	x	0,75	=	97,63 M2		
			200,00		757,22	x	0,65	=	492,19 M2		
								Total	=	589,82 M2	
8.3.6	101622	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCA									
					Extensão proporcional para 3ª CAT	x	Largura	x	Altura	=	Volume
			300,00		272,57	x	0,75	x	0,10	=	20,44 M3
			200,00		1.585,66	x	0,65	x	0,10	=	103,07 M3
								Total	=	123,51 M3	
8.3.7	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), L									
			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume
			300,00		402,74	x	0,75	x	32,32% Mat. 1ª	=	107,39 M3
			200,00		2342,88	x	0,65	x	32,32% Cat.+ 2 CAT	=	492,19 M3
			TUBULAÇÃO		-402,74	x	0,30	x	32,32%	=	-11,71 M3
			TUBULAÇÃO		-2342,88	x	0,20	x	32,32%	=	-30,29 M3
								Total	=	557,58 M3	
8.3.8	94338	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LAR									
			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume
			300,00		402,74	x	0,75	x	67,68% Mat. 3ª Cat.	=	224,87 M3
			200,00		2342,88	x	0,65	x	67,68%	=	1030,68 M3
			TUBULAÇÃO		-402,74	x	0,30	x	67,68%	=	-24,53 M3
			TUBULAÇÃO		-2342,88	x	0,20	x	67,68%	=	-63,43 M3
								Volume de Lastro	=	-123,51 M3	
								Total	=	1.044,08 M3	
8.4	5.4	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA									
8.4.1	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_01/2									
			Volume	x	Empolamento	x	Distância(km)	x	Quantidade	=	Momento
		Bota-Fora - Rocha	1255,56	x	1,50	x	10,00	x	1	=	18833,40 M3XKM
								Total	=	18833,40 M3XKM	
8.5	5.5	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO									
8.5.1	97128	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INST									
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total				
			2342,88	x	1,00	=	2342,88 M				
					Total	=	2342,88 M				
8.5.2	97130	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INST									
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total				
			402,74	x	1,00	=	402,74 M				
					Total	=	402,74 M				
8.6	5.7	PAVIMENTAÇÃO									
8.6.1	97636	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM UTILIZAÇÃO DE MARTELO PERFURADOR, ESPESSURA ATÉ 15 CM, EXCLUSIVE CARG. ÁREA CONFORME PLANILHA DE PAVIMENTAÇÃO									
											2252,09
											Total = 2.252,09 M2
8.6.2	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA									
											Total = 184,62 M2
8.6.3	C2932	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REJUNTAMENTO									
											Total = 184,62 M2
											Quantidade
											IGUAL AO ITEM 8.6.2 = 184,62 M2
											Total = 184,62 M2
8.6.4	C2925	RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM AREIA ASFÁLTICA (AAUQ), ESP.= 5cm									
											Quantidade = Total
											IGUAL AO ITEM 8.6.1 = 2.252,09 M2
											Total = 2.252,09 M2
8.7	5.8	INJETAMENTO									
8.7.1	C2761	INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC 100<DN<=200mm INCL. DESLOCAMENTO									
											Quantidade = Total
											15,00 = 15,00 UN
											Total = 15,00 UN
8.8	5.9	CAIXAS									
8.8.1	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200mm									
											Quantidade = Total

Assinado por

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

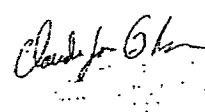
ITEM	CODIGO	SERVICOS							
			INJETAMENTO	15,00	=	15,00	UN		
			Total		=	15,00	UN		
9.0	6.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO CENTRO - MATERIAIS							
9.1	6.1	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO (2,5% PERDA)							
9.1.1	9829	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 200 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665) M Obs: dimensões entre asteriscos (*) Indicam a acelt	Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
			2342,88	x	1,025	=	2401,45		
					Total	=	2401,45		M
9.1.2	9827	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 300 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665) M	Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
			402,74	x	1,025	=	412,81		M
					Total	=	412,81		M
9.2	6.2	FORNECIMENTO DE CONEXÕES DA REDE - CENTRO							
9.2.1	I3332	CURVA 22 30' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 200					UN	3,00	
9.2.2	I3349	CURVA 45 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 200					UN	2,00	
9.2.3	I3365	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 200					UN	5,00	
9.2.4	I3548	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 200 x 200					UN	2,00	
9.2.5	I3558	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 300 x 300					UN	1,00	
9.2.6	I3635	TE JE FoFo/ PVC BBB DN 200 x 75					UN	1,00	
9.2.7	I3634	TE JE FoFo/ PVC BBB DN 200 x 50					UN	10,00	
9.2.8	I3880	JUNÇÃO 45 FoFo FFF DN 200 x 200 PN10					UN	2,00	
9.2.9	I3499	CRUZETA FoFo JUNTA ELÁSTICA DN 200 x 200					UN	2,00	
9.2.10	I4047	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 300 X 200					UN	1,00	
9.2.11	I4042	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 200 x 150					UN	2,00	
9.2.12	I4041	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 200 x 100					UN	2,00	
9.2.13	I7145	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 200 x 80					UN	6,00	
9.3	6.6	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 1							
9.3.1	I4283	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 150 PN10 - L=1000					UN	3,00	
9.3.2	I5308	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 150 PN16					UN	3,00	
9.3.3	I7617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150					UN	3,00	
9.3.4	I8763	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150					UN	3,00	
9.3.5	I4656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500					UN	3,00	
9.3.6	I3555	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 300 x 150					UN	3,00	
9.4	6.6	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 2							
9.4.1	I4655	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1000					UN	1,00	
9.4.2	I5308	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 150 PN16					UN	1,00	
9.4.3	I7617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150					UN	1,00	
9.4.4	I8763	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150					UN	1,00	
9.4.5	I4061	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 75					UN	1,00	
9.4.6	I4656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500					UN	1,00	
9.4.7	I3552	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 250 x 250					UN	1,00	
9.4.8	I4044	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 250 x 150					UN	1,00	
9.5	6.6	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 3							
9.5.1	I4655	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1000					UN	1,00	
9.5.2	I5308	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 150 PN16					UN	1,00	
9.5.3	I7617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150					UN	1,00	
9.5.4	I8763	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150					UN	1,00	
9.5.5	I4061	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 75					UN	1,00	
9.5.6	I4656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500					UN	1,00	
9.5.7	I3548	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 200 x 200					UN	1,00	
9.5.8	I4042	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 200 x 150					UN	1,00	
9.6	6.6	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 4							
9.6.1	I4655	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1000					UN	3,00	
9.6.2	I5308	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 150 PN16					UN	3,00	
9.6.3	I7617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150					UN	3,00	
9.6.4	I8763	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150					UN	3,00	
9.6.5	I4061	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 75					UN	3,00	
9.6.6	I4656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500					UN	3,00	
9.6.7	I3558	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 300 x 300					UN	3,00	
9.6.8	I4046	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 300 x 150					UN	3,00	
9.7	6.6	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 5							
9.7.1	I4294	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 200 PN10 - L=1000					UN	6,00	
9.7.2	I5309	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 200 PN16					UN	3,00	
9.7.3	I4011	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN200					UN	3,00	
9.7.4	I8763	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150					UN	3,00	
9.8	6.6	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 6							
9.8.1	I4283	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 150 PN10 - L=1000					UN	1,00	
9.8.2	I5308	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 150 PN16					UN	1,00	
9.8.3	I7617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150					UN	1,00	
9.8.4	I8763	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150					UN	1,00	
9.8.5	I4656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500					UN	1,00	
9.8.6	I3548	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 200 x 200					UN	1,00	
9.8.7	I4042	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 200 x 150					UN	1,00	
9.9	6.6	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 7							
9.9.1	I4655	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1000					UN	1,00	

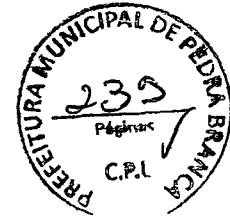


Handwritten signature

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

ITEM	CODIGO	SERVICOS						
9.9.2	I5308	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 150 PN16					UN	1,00
9.9.3	I7617	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN150					UN	1,00
9.9.4	I8763	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 150					UN	1,00
9.9.5	I4061	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 75					UN	1,00
9.9.6	I4656	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=1500					UN	1,00
9.9.7	I3544	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 150 x 150					UN	1,00
9.10	6.6	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 8						
9.10.1	I4272	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 100 PN10 - L=1000					UN	1,00
9.10.2	I5307	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 100 PN16					UN	1,00
9.10.3	I4010	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN16 DN100					UN	1,00
9.10.4	I8762	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 100					UN	1,00
9.10.5	I4645	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 100 PN10 - L=1500					UN	1,00
9.10.6	I3547	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 200 x 100					UN	1,00
9.11	6.6	FORNECIMENTO DOS MATERIAIS DO INJETAMENTO TIPO 9						
9.11.1	I4294	TUBO FoFo C/FLANGE E BOLSA JE DN 200 PN10 - L=1000					UN	1,00
9.11.2	I5309	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 200 PN16					UN	1,00
9.11.3	I4006	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN200					UN	1,00
9.11.4	I8764	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 200					UN	1,00
9.11.5	I4667	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 200 PN10 - L=1500					UN	1,00
9.11.6	I3556	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 300 x 200					UN	1,00
10.0	7.0	LIGAÇÕES PREDIAIS - SERVIÇOS						
10.1	C2919	RAMAL PREDIAL S/ PAVIMENTAÇÃO						
		BOTIJÃO - SANTA MARIA	Comprimento	x	Quantidade	=	Total	
			8,00	x	440,00	=	3520,00	M
					Total	=	3520,00	M
10.2	C2865	LIGAÇÃO PREDIAL D'ÁGUA PADRÃO CAGECE						
		BOTIJÃO - SANTA MARIA			Quantidade	=	Total	
					440,00	=	440,00	UN
					Total	=	440,00	UN
10.3	95674	HIDRÔMETRO DN 20 (1/2), 3,0 M ² /H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/201 6						
		BOTIJÃO - SANTA MARIA			Quantidade	=	Total	
					440,00	=	440,00	UN
					Total	=	440,00	UN
10.4	95634	KIT CAVALETE PVC COM REGISTRO 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALACAO						
		BOTIJÃO - SANTA MARIA			Quantidade	=	Total	
					440,00	=	440,00	UN
					Total	=	440,00	UN
10.5	C2766	ENSAIO DE HIDRÔMETRO						
		BOTIJÃO - SANTA MARIA			Quantidade	=	Total	
					440,00	=	440,00	UN
					Total	=	440,00	UN
11.0	8.0	LIGAÇÕES PREDIAIS - MATERIAIS						
11.1	61	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", UN PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA (
		BOTIJÃO - SANTA MARIA			Quantidade	=	Total	
					440,00	=	440,00	UN
					Total	=	440,00	UN
11.2	I2942	CAIXA EM FIBRA OU EM POLIPROPILENO - P.CAGECE-P001						
		BOTIJÃO - SANTA MARIA			Quantidade	=	Total	
					440,00	=	440,00	UN
					Total	=	440,00	UN





COMPOSIÇÃO DE BDI - SERVIÇOS

COD	DESCRIÇÃO	%
	Despesas Indiretas	
AC	Administração central	4,93
DF	Despesas financeiras	0,99
R	Riscos	1,39

	Benefício	
S + G	Garantia/seguros	0,49
L	Lucro	6,74

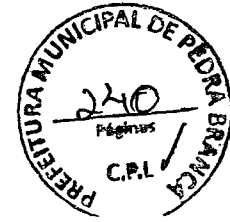
I	Impostos	10,15
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	2,00
	CPRB (4,5%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	4,50
	TOTAL DOS IMPOSTOS	10,15

BDI = 28,14%

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

Cláudio José Gomes
 Diretor Geral de Serviços
 Prefeitura Municipal de Pedra Branca - CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE



COMPOSIÇÃO DE BDI - MATERIAIS

GOB	DESCRIÇÃO	%
	Despesas Indiretas	
AC	Administração central	3,45
DF	Despesas financeiras	0,85
R	Riscos	0,85
	Benefício	
S + G	Garantia/seguros	0,48
L	Lucro	3,94
	Impostos	3,65
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	
	CPRB (4,5%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	
	TOTAL DOS IMPOSTOS	3,65
		BDI = 13,99%

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

Claudio J. G. Silva

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE
AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA SEDE DO MUNICIPIO



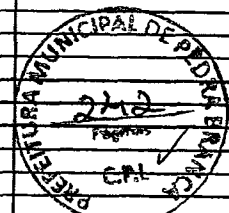
ENCARGOS SOCIAIS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA	MENSALISTA	HORISTA	MENSALISTA
		%	%	%	%
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,84%	Não Incide	17,84%	Não Incide
B2	Feridos	3,71%	Não Incide	3,71%	Não Incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87%	0,67%	0,87%	0,67%
B4	13º Salário	10,80%	8,33%	10,80%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,06%	0,07%	0,06%
B6	Faltas Justificadas	0,72%	0,56%	0,72%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,55%	Não Incide	1,55%	Não Incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
B9	Férias Gozadas	8,71%	6,73%	8,71%	6,73%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
B	Total	44,41%	16,46%	44,41%	16,46%
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,40%	4,17%	5,40%	4,17%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13%	0,10%	0,13%	0,10%
C3	Férias Indenizadas	4,85%	3,75%	4,85%	3,75%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	3,90%	3,01%	3,90%	3,01%
C5	Indenização Adicional	0,45%	0,35%	0,45%	0,35%
C	Total	14,73%	11,38%	14,73%	11,38%
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,46%	2,77%	16,34%	6,06%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,45%	0,35%	0,48%	0,37%
D	Total	7,91%	3,12%	16,82%	6,43%
TOTAL (A+B+C+D)		83,85%	47,76%	112,76%	71,07%

Cláudio G. Silva

BAIRRO BOTIÃO
PLANILHA DE CÁLCULO DEMOLIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO

Trecho	Nó		Diâmetro	Extensão	TIPO DE PAVIMENTAÇÃO	LARGURA	AREA DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA(M²)	AREA DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA
	N1	N2	DN	(m)				
T1	N1	N2	150	10,00	ASFALTICA	0,80	8,00	
T2	N2	N3	150	60,85	sem pavimento			
T3	N3	N4	50	184,25	sem pavimento			
T4	N3	N5	100	62,11	sem pavimento			
T5	N5	N6	50	185,08	sem pavimento			
T6	N5	N7	100	61,89	sem pavimento			
T7	N7	N8	50	188,01	sem pavimento			
T8	N7	N9	100	62,00	sem pavimento			
T9	N9	N10	50	188,81	sem pavimento			
T10	N9	N11	50	30,74	sem pavimento			
T11	N9	N12	50	141,21	sem pavimento			
T12	N7	N13	75	200,00	sem pavimento			
T13	N13	N14	50	200,00	sem pavimento			
T14	N14	N15	50	151,24	sem pavimento			
T15	N5	N16	75	200,00	sem pavimento			
T16	N18	N17	50	200,00	sem pavimento			
T17	N17	N18	50	145,04	sem pavimento			
T18	N3	N19	75	200,00	sem pavimento			
T19	N19	N20	75	200,00	sem pavimento			
T20	N20	N21	50	144,05	sem pavimento			
T21	N2	N22	75	61,35	sem pavimento			
T22	N22	N23	50	57,03	sem pavimento			
T23	N22	N24	75	60,85	sem pavimento			
T24	N24	N25	50	56,90	sem pavimento			
T25	N24	N26	75	61,07	sem pavimento			
T26	N26	N27	50	56,78	sem pavimento			
T27	N26	N28	75	68,90	sem pavimento			
T28	N28	N29	50	55,43	sem pavimento			
T29	N28	N30	50	200,00	sem pavimento			
T30	N30	N31	50	114,20	sem pavimento			
T31	N2	N32	150	63,15	sem pavimento			
T32	N32	N33	50	189,74	sem pavimento			
T33	N32	N34	150	62,83	sem pavimento			
T34	N34	N35	50	191,81	sem pavimento			
T35	N34	N36	150	60,79	sem pavimento			
T36	N36	N37	50	193,15	sem pavimento			
T37	N36	N38	100	64,31	sem pavimento			
T38	N38	N39	50	196,91	sem pavimento			
T39	N38	N40	100	60,07	sem pavimento			
T40	N40	N41	50	195,33	sem pavimento			
T41	N40	N42	100	60,70	sem pavimento			
T42	N42	N43	50	187,89	sem pavimento			
T43	N42	N44	75	62,71	sem pavimento			
T44	N44	N45	50	152,01	sem pavimento			
T45	N45	N46	50	152,01	sem pavimento			
T46	N42	N47	50	154,12	sem pavimento			
T47	N47	N48	50	154,12	sem pavimento			
T48	N40	N49	50	154,21	sem pavimento			
T49	N49	N50	50	154,21	sem pavimento			
T50	N38	N51	75	200,00	sem pavimento			
T51	N51	N52	50	193,75	sem pavimento			
T52	N52	N53	50	61,57	sem pavimento			
T53	N53	N54	50	92,50	sem pavimento			
T54	N52	N55	50	94,72	sem pavimento			
T55	N36	N56	75	126,89	sem pavimento			
T56	N56	N57	50	126,89	sem pavimento			
T57	N57	N58	50	90,77	sem pavimento			
T58	N57	N59	50	162,37	sem pavimento			
T59	N59	N60	50	162,37	sem pavimento			
T60	N34	N61	50	107,19	sem pavimento			
T61	N61	N62	50	107,19	sem pavimento			
T62	N32	N63	75	200,00	sem pavimento			
T63	N63	N64	50	193,60	sem pavimento			
T64	N64	N65	50	61,59	sem pavimento			
T65	N65	N66	50	184,93	sem pavimento			
T66	N64	N67	50	171,78	sem pavimento			
TOTAL				8.455,97			8,00	0,00



Cláudio J. G. Silva



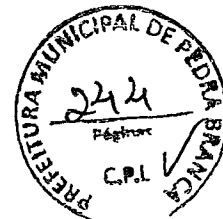
PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE

BAIRRO CENTRO
PLANILHA DE CÁLCULO DEMOLIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO

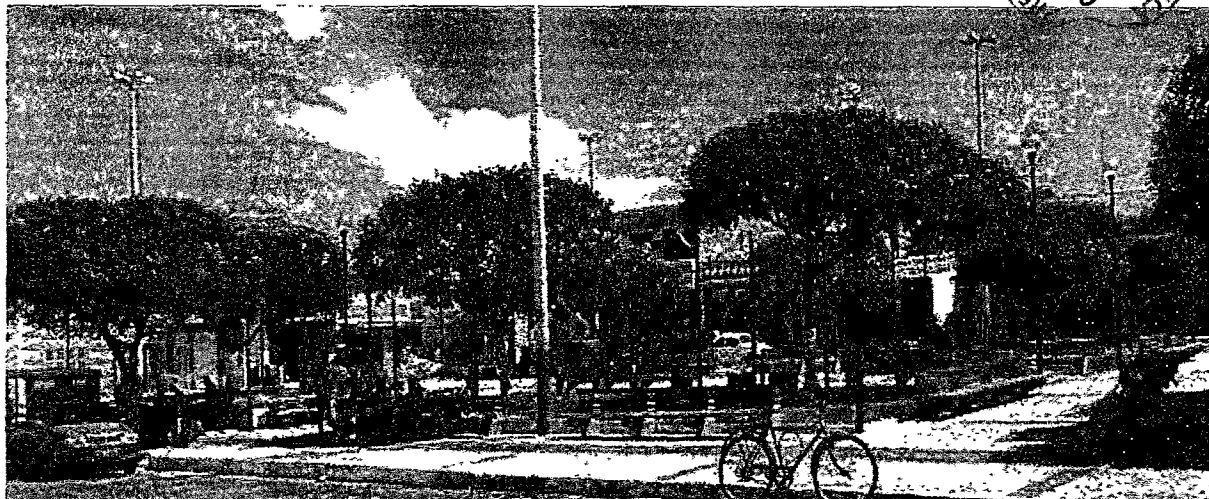
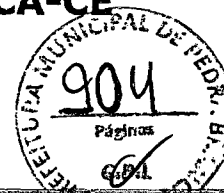
Trecho	Nó		Diâmetro	Extensão	TIPO DE PAVIMENTAÇÃO	LARGURA	AREA DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA(M²)	AREA DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA
			DN	(m)				
T77	N61	N76	200	172,91	ASFALTICA	1,00	172,91	
T78	N76	N77	200	227,31	ASFALTICA	1,00	227,31	
T79	N77	N78	200	181,46	ASFALTICA	1,00	181,46	
T80	N78	N79	200	149,92	ASFALTICA	1,00	149,92	
T81	N79	N80	200	221,70	ASFALTICA	1,00	221,70	
T82	N80	N81	200	133,67	ASFALTICA	1,00	133,67	
T83	N81	N82	200	57,74	ASFALTICA	1,00	57,74	
T84	N82	N83	200	82,06	Pav em Pedra Tosca	1,00		82,06
T85	N83	N84	200	55,67	sem pavimento			
T86	N84	N85	200	85,47	sem pavimento			
T87	N85	N86	200	208,05	sem pavimento			
T88	N86	N87	200	86,33	Pav em Pedra Tosca	1,00		86,33
T89	N87	N88	200	16,23	Pav em Pedra Tosca	1,00		16,23
T96	N95	N109	300	100,55	ASFALTICA	1,10	110,61	
T97	N96	N95	300	173,00	ASFALTICA	1,10	190,30	
T98	N66	N96	300	129,19	ASFALTICA	1,10	142,11	
T112	N109	N110	200	60,59	ASFALTICA	1,00	60,59	
T113	N110	N111	200	77,16	ASFALTICA	1,00	77,16	
T114	N111	N112	200	26,07	ASFALTICA	1,00	26,07	
T115	N112	N113	200	120,36	ASFALTICA	1,00	120,36	
T116	N113	N114	200	48,98	ASFALTICA	1,00	48,98	
T117	N114	N115	200	81,97	ASFALTICA	1,00	81,97	
T118	N115	N116	200	249,23	ASFALTICA	1,00	249,23	
TOTAL				2.745,62			2.252,09	184,62



Claudio J. G. Silva



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA-CE

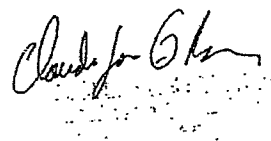


VOLUME IV – MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA DA 2ª ETAPA DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA-CE

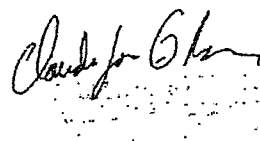
Convenio nº 2216/2018

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E DE MANUTENÇÃO	5
2.1	SISTEMA DE RECALQUE	5
2.1.1	Generalidades	5
2.1.2	Quadro Geral de Comando	11
2.1.3	Energização	11
2.1.4	Conjunto Motor-Bomba	11
2.1.5	Inversor De Frequência	13
2.2	SISTEMA DE ADUÇÃO	16
2.2.1	Enchimento E Esvaziamento Das Adutoras	16
2.2.2	Tubulações Flangeadas, Válvulas, Conexões E Acessórios De Vedação	16
2.3	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA	18
2.3.1	Considerações Gerais	18
2.3.2	Operação Inicial Da ETA Projetada	18
2.3.3	Preparo E Dosagem Dos Produtos Químicos	20
2.3.4	Procedimentos Operacionais Para Limpeza E/Ou Manutenção Das Unidades Da Eta Projetada	22
2.3.5	Lavagem Dos Filtros Projetados	23
2.3.6	Procedimentos Operacionais Para o Controle Da Qualidade Da Água	23
2.3.6.1	PLANO DE AMOSTRAGEM	24
2.3.6.2	INDICADORES E LIMITES	26
2.3.7	Tanque Séptico E Sumidouro (Tratamento Dos Efluentes Da CASA DE QUÍMICA)	29
2.3.8	Orientação Para Os Trabalhos Em Laboratório	30
2.4	RESERVAÇÃO	32
3	FALHAS DE FUNCIONAMENTO	32
3.1	FALHAS DOS EQUIPAMENTOS	32
3.2	FALHAS NAS UNIDADES DE TRATAMENTO	34
4	DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO	36
4.1	PROGRAMA DE SEGURANÇA	36
4.2	ANÁLISE DE RISCO DA TAREFA - ART	37



4.3	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	38
4.4	TRANSPORTE, MOVIMENTAÇÃO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE MATERIAIS	39
4.5	MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS DIVERSAS	39
4.6	ERGONOMIA	41
4.7	ESCAVAÇÕES	41
4.8	ESTRUTURAS METÁLICAS	42
4.9	OPERAÇÕES DE SOLDA E CORTE A QUENTE	43
4.10	ESCADAS, RAMPAS E PASSARELAS	44
4.11	MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS DE ALTURA	45
4.12	MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE MATERIAIS E PESSOAS	45
4.13	PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS	46
4.14	PROCEDIMENTOS EM CASO DE EMERGÊNCIA	47
4.15	CONDIÇÕES SANITÁRIAS E DE CONFORTO NOS LOCAIS DE TRABALHO.....	47
4.16	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.....	48
4.17	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	49

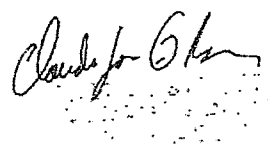


1 INTRODUÇÃO

Este Manual objetiva fornecer aos Operadores do Sistema as informações básicas necessárias ao desempenho técnico do pessoal e ao estabelecimento de rotinas operacionais de trabalho, envolvendo diversos aspectos, nomeadamente:

- Caracterização do Sistema;
- Procedimentos de Operação e Manutenção;
- Segurança no Trabalho - Responsabilidades e Cuidados Especiais a serem observados pelos Operadores no desempenho das suas funções

Assim, o presente manual destina-se fundamentalmente a dar subsídios aos futuros operadores do SISTEMA, para tornar possível o estabelecimento das rotinas operacionais e de manutenção do Sistema Projetado e execução adequada dos procedimentos associados a essas rotinas, em conformidade com as Normas de Segurança no Trabalho, de modo a garantir a permanente funcionalidade e confiabilidade do Sistema de Abastecimento de Água que será implantado e o atendimento com qualidade da população beneficiada.



Claudio J. Barros

2 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E DE MANUTENÇÃO

Neste Capítulo são descritos aspectos operacionais das principais unidades do sistema, tais como: às Estações Elevatórias, Adutoras, Reservatórios, Estação de Tratamento de Água e Lodo.

Ressalta-se que, além das recomendações e diretrizes descritas neste relatório, que são gerais, a equipe de operação do sistema deve consultar o manual de operação, bem como as instruções gerais de funcionamento dos diversos equipamentos utilizados na estação elevatória, como bombas, motores, transformadores, chaves elétricas, dispositivos de proteção contra golpe de aríete, etc.

Para facilitar a operação correta dos equipamentos, estas instruções devem ser fixadas em quadros, localizados junto aos respectivos equipamentos. Outro fator importante é o treinamento do pessoal operador mediante cursos, em que seriam também abordados os aspectos referentes à manutenção dos equipamentos, conforme mencionado mais adiante.

2.1 SISTEMA DE RECALQUE

2.1.1 GENERALIDADES

Todas as vezes que por algum motivo não seja possível, sob o ponto de vista técnico e econômico, o escoamento da água pela ação da gravidade, é necessário o uso de instalações que transmitam, ao líquido, energia suficiente para garantir tal escoamento. Tais instalações são comumente conhecidas como Estações Elevatórias (EE).

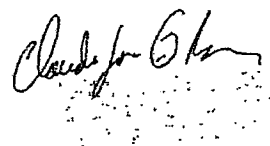
Qualquer que seja o modo operacional, atentar para que os registros de sucção e de recalque estejam completamente abertos, e que os reservatórios/poço de sucção não estejam vazios, evitando assim que as bombas possam vir a atuar em Shut-Off (recalque em vazio: vazão nula), com riscos de danos aos motores e sistemas elétricos.

No Caso das estações elevatórias que possuem inversores de frequência, quando esses estiverem fora de operação, a partida inicial da bomba deve ser feita com o registro de recalque fechado, abrindo-o tão logo o motor alcance a sua rotação nominal, principalmente, quando a adutora estiver vazia deve-se prestar atenção no amperímetro para que não ultrapasse a tensão nominal.

A energia elétrica que alimenta o conjunto motor-bomba é fornecida pela concessionária local.

As atividades de rotina consistem em fazer a verificação geral do bom funcionamento do sistema em cada turno de bombeamento, em manter sempre limpo o abrigo do Quadro de Comando e cuidar do saneamento da área em torno da estação de bombeamento. De uma forma geral, nas unidades de bombeamento, uma rotina de operação deve:

- Manter limpo as proximidades da estação, evitando jogar lixo, restos de óleo, estopas usadas e tudo que possa resultar em foco de contaminação;
- Inspeccionar as tubulações, conexões e equipamentos operacionais, quanto a vazamentos, entupimentos e outros riscos, quando visíveis.
- Fazer a manutenção periódica das bombas conforme orientação do fabricante, sempre deixando uma de reserva;
- Alternar a utilização das bombas, no caso de bomba reserva, não deixando equipamentos parados por longos períodos;



- Observar o aquecimento do motor pela leitura dos instrumentos no quadro de comando (corrente alta);
- Verificar as peças de proteção do sistema no quadro (fusíveis, relês);
- Escutar possíveis ruídos ou vibrações anormais da bomba, especialmente no momento da partida;
- Verificar o funcionamento das válvulas de retenção para eventuais limpeza e lubrificação.
- Verificar, no quadro de comando, a tensão e a corrente de trabalho e, no manômetro, a pressão hidráulica do sistema;
- Vistoriar as instalações elétricas e hidráulicas prediais;
- Acompanhar a emanção de odores e providenciar medidas de minimização de impacto, principalmente, em caso de proximidade de núcleos populacionais.
- Não esquecer de anotar na ficha diária toda e qualquer anomalia observada e comunicar a anomalia imediatamente à manutenção.

Usualmente são objetos de registro diário, semanal, mensal ou mesmo em períodos maiores (semestre ou ano) os seguintes parâmetros:

- Vazão em m³/hora;
- Pressão na saída;
- Tempo de funcionamento/dia;
- Leituras de consumo de energia e dos parâmetros envolvidos (tensão, amperagem, etc.);

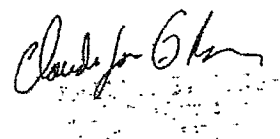
Além do controle diário do sistema deve-se realizar o controle anual de manutenção que consiste em fazer uma inspeção geral, analisar e interpretar os dados e informações nos registros diários e avaliar o desempenho do sistema.

A inspeção geral do sistema, realizada em simultaneidade com as atividades previstas no programa de operação, consiste em:

- Retirar a bomba e fazer a revisão geral do conjunto motor-bomba, procedendo aos reparos necessários;
- Reinstalar a bomba e fazer teste expedido de eficiência do conjunto.

Ressalta-se que os fabricantes de cada equipamento instalado no sistema deverão fornecer um manual, contendo todas as informações necessárias para a instalação e manutenção destes equipamentos. Para auxiliar essas orientações, no **Quadro 4.1** são apresentados roteiros de manutenção para os principais equipamentos do sistema de recalque.

Um programa de manutenção preventiva deve incluir os serviços e verificações de rotina e inspeções periódicas nas unidades de bombeamento, tendo por objetivo estabelecer intervenções periódicas (ou pelo menos programadas) com a finalidade de permitir limpezas, abastecimentos e troca de peças gastas por novas, assegurando, assim, o funcionamento perfeito da estação (bombas, motores, etc.) por um período maior.



Cláudio José Barros

QUADRO 2.1 – ROTEIRO DE MANUTENÇÃO

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO		
INSTITUIÇÃO	EQUIPAMENTO	RESPONSÁVEL
SAA	Conjunto Motor-Bomba	910 Páginas C.P.L.

Frequência para Manutenção	Função Inspeção		Verificação	Função Serviço /Reparo
	Equipamentos	Peças		
90 dias	Bomba	Mancais de rolamento; Gaxetas e; Sistema de refrigeração.	Vazamentos, sujeiras etc.	Limpeza, lubrificação e ajuste.
		Acoplamento	Sujeira etc.	Limpeza e lubrificação.
90 dias	Motor	Mancais de rolamentos.	Sujeira, deficiência de lubrificação, vazamento de óleo, aquecimento anormal, umidade, alinhamento, vibração, sobrecarga, correntes, tensão e velocidade.	Limpeza, lubrificação, teste: amperagem/voltagem/rotação.
Anual	Bomba	Interior e instrumento de pressão.	Desgaste, corrosão, calibração nos instrumentos de pressão etc.	Limpeza, aferição dos instrumentos.
		Acoplamento das luvas.	Deficiência de lubrificação, alinhamento etc.	Lubrificação e alinhamento
Anual	Motor	Estator; Mancais de rolamentos; Terminais de ligação e; Cabos de alimentação.	Danos mecânicos, resistência do isolamento, desgaste dos mancais etc.	Limpeza e teste do isolamento.

Cláudio J. Barros

QUADRO 4.1 – ROTEIRO DE MANUTENÇÃO - CONTINUAÇÃO

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO		
INSTITUIÇÃO	EQUIPAMENTO	RESPONSÁVEL:
SAA	Registros, Adufas e Comportas	

Frequência para Manutenção	Função Inspeção		Verificação	Função Serviço / Reparo
	Equipamentos	Peças		
180 dias	Registros:	caixa de gaxetas, juntas de vedação, haste e porca de manobra	Vazamentos e desgastes, etc.	Ajuste, reaperte, recupere ou substitua
	Adufas	anéis da sede e da válvula, vedantes, haste e buchas superior e inferior, e pinos de fixação	Sujeira, desgastes, etc.	Limpeza, recupere ou substitua
	Comportas	sede, anel, tampa, guia, telar, luva, pinos de fixação, haste e porca	Sujeira e desgastes, etc.	Limpeza, lubrificação e recuperação
	Exterior e proximidades	Pó, óxidos, corrosão, danos, mecânicos, etc.	Limpeza	Exterior e proximidades
	Ferragem de seccionadoras	Fixação as cruzetas, etc.	Reaperto	Ferragem de seccionadoras
	Elos fusíveis	Óxidos, capacidade, folgas, etc	Limpeza	Elos fusíveis
	Para-raios	Funcionamento etc.	Teste ou substitua	Para-raios
	Cabos e conexões e mufas	Danos mecânicos, aquecimento anormais, pressão dos contatos, pó, vazamentos, aterramento, etc.	Limpeza e reaperto, teste	Cabos e conexões e mufas

Observação e Retirada de Serviço

- 1 – Verificar externamente o registro, observando se há vazamento pela câmara de gaxetas ou pela junta de vedação.
- 2 – Havendo necessidade de substituição das gaxetas ou junta de vedação, proceder a paralisação da adutora de acordo com a sequência de operações para o desligamento dos conjuntos motor-bombas.

Execução da Manutenção

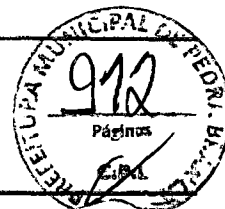
- 1 – Quando o vazamento pela câmara de gaxetas ou junta de vedação for pequeno, apertar de modo leve e uniforme o preme-gaxetas, até que o vazamento se já tirado. Abrir manualmente o registro, verificando se a haste não está presa. Quando o vazamento for na junta de vedação, reapertar de maneira cruzada os parafusos que fixam o castelo ao corpo do registro.
- 2 – No caso de substituição das gaxetas, isto é, quando o preme-gaxetas penetrar 2/3 ou mais na câmara de gaxetas, paralisar a adutora e substituir as gaxetas, procedendo da seguinte maneira:
 - a) Cortar os anéis obliquamente.
 - b) Colocar a quantidade necessária, isoladamente, de modo a não coincidir os pontos de junção dos cortes de um anel com o seguinte.
 - c) Apertar o preme-gaxetas de modo leve e uniforme.
 - d) Verificar se a haster não está presa.

Claudio J. Barros

Recolocar a Unidade em Operação

- 1 – Proceder de maneira inversa a seqüência de operações para o desligamento dos conjuntos motor-bombas.
- 2 – Registrar na Ordem de Serviços todas as condições.

QUADRO 4.1 – ROTEIRO DE MANUTENÇÃO - CONTINUAÇÃO



ROTEIRO DE MANUTENÇÃO

INSTITUIÇÃO	EQUIPAMENTO	RESPONSÁVEL:
SAA	Sistema de Alimentação de Energia	

Frequência para Manutenção	Função Inspeção		Verificação	Função Serviço /Reparo
	Equipamentos	Peças		
180 dias	Sistema de Alimentação de Energia	Exterior e proximidades.	Pó, óxidos, corrosão, danos mecânicos etc.	Limpeza
		Ferragem.	Fixação às cruzetas etc.	Aperto.
		Elos fusíveis.	Óxidos, capacidade, folgas etc.	Limpeza e ajuste; Teste de continuidade.
		Contatos.	Sulcos, rugosidades, óxidos etc.	Limpeza.
		Pára-raios.	Funcionamento etc.	Teste e substituição.
		Cabos e conexões; Muflas.	Danos mecânicos, aquecimentos anormais, pressão dos contatos, pó, vazamentos, aterramento etc.	Limpeza e Aperto, teste com aparelho.

QUADRO 4.1 – ROTEIRO DE MANUTENÇÃO - CONTINUAÇÃO

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO

INSTITUIÇÃO	EQUIPAMENTO	RESPONSÁVEL:
SAA	Quadro de Distribuição	

Frequência para Manutenção	Função Inspeção		Verificação	Função Serviço /Reparo
	Equipamentos	Peças		
180 dias	Quadro Distribuição de Energia	Interior, exterior e proximidades.	Pó, graxa, óleo, corrosão, danos mecânicos etc.	Limpeza.
		Barramentos, fiação, terminais.	Danos mecânicos, isolamentos carbonizados, aquecimento anormal	Aperto, teste do isolamento, recuperação e substituição.
		Fusíveis e contatos.	Capacidade, continuidade, sulcos, rugosidades, oxidação etc.	Limpeza, teste ou substituição.

Cláudio José Barros

Frequência para Manutenção	Função Inspeção		Verificação	Função Serviço /Reparo
	Equipamentos	Peças		
		Molas e articulações; Câmaras de ruptura.	Pressão de contato, liberdade de movimento, queima, quebra, etc.	Limpeza ou substituição.
		Instrumentos e lâmpadas de sinalização.	Contato, sujeira, corrosão, funcionamento etc.	Limpeza, teste e substituição.
		Circuitos de iluminação e da bóia de sinalização.	Danos mecânicos, corrosão, carbonização dos isolamentos, pressão de contato, aquecimento anormal, corrente, tensão .	Limpeza, teste do isolamento, aperto ou substituição, e teste amperagem e voltagem.

QUADRO 4.1 – ROTEIRO DE MANUTENÇÃO - CONTINUAÇÃO

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO		
INSTITUIÇÃO	EQUIPAMENTO	RESPONSÁVEL:
	Disjuntor	

Frequência para Manutenção	Função Inspeção		Verificação	Função Serviço /Reparo
	Equipamentos	Peças		
180 dias	Disjuntores	Exterior e proximidades.	Graxa, óleo, danos mecânicos, junta de vedação etc.	Limpeza.
		Sistema de proteção e comando, e relés de sobrecarga.	Isolamentos carbonizados, continuidade, contato, danos mecânicos, sujeira, corrosão, capacidade etc.	Limpeza, teste do isolamento, capacidade e continuidade; ajuste.
		Barramentos, cabos alimentadores e terminais.	Isolamento, contato, sujeira, corrosão, danos mecânicos, aquecimento anormal etc.	Teste o isolamento, limpe, aperto e/ou substituição.
		Buchas de entrada e saída, e mufas.	Pó, graxa, óleo, danos mecânicos etc.	Limpeza, manutenção do nível de óleo.
		Comando manual e automático (articulações)	Sujeira e liberdade de movimento.	Limpeza e lubrificação.

QUADRO 4.1 – ROTEIRO DE MANUTENÇÃO - CONTINUAÇÃO

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO		
INSTITUIÇÃO	EQUIPAMENTO	RESPONSÁVEL:
SAA	Transformador	

Claudio J. Barros

Frequência para Manutenção	Retirar o Transformador de Serviços
180 dias	<ol style="list-style-type: none">1 - Verificar a temperatura com um termômetro de bulbo.2 - Verificar o nível do óleo e tomar uma amostra para análise. Caso seja necessário, completar com óleo apropriado, previamente testado.3 - Proceder a uma limpeza geral no cubículo e no transformador, efetuando uma limpeza nas buchas de alta e baixa tensão com lã de aço e em seguida com um trapo embebido em diluente GE 1001 ou 1002.

2.1.2 QUADRO GERAL DE COMANDO

Trata-se de um painel elétrico provido de Horímetro (Totalizador de Horas), para a programação das Manutenções Preventivas e que também permite estimar o volume bombeado em determinado período, conforme a vazão de cada um dos Conjuntos Motor-Bomba. Possuem também mostradores das condições elétricas operacionais (Voltímetro e Amperímetro), chave seletora da bomba em operação, chave seletora de operação "manual" ou "automático" com posição "bloqueio", botoeiras de acionamento e sinalizadores luminosos, sendo utilizados para operar e supervisionar o sistema elevatório. Neste painel se encontra, também, o controlador de nível, cujo sensor (do tipo ultra-som) se encontra no poço das bombas ou no reservatório de Pedra do Cavalo, no caso das captações, e o controlador de rotação do motor (inversor de frequência).

2.1.3 ENERGIZAÇÃO

A alimentação elétrica é efetuada diretamente pela rede pública da Concessionária local.

2.1.4 CONJUNTO MOTOR-BOMBA

A Estação Elevatória dispõe em seu Quadro de Comando, uma chave seletora para cada bomba, que permite a comutação operacional de todas as bombas tanto no modo manual como no automático ou bloqueio.

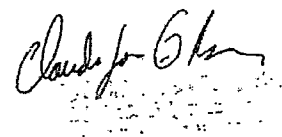
Selecionado o modo manual, o acionamento/desligamento é definido diretamente pelo operador, mediante botoeiras existentes no Quadro de Comando. Neste modo de operação, o operador deve atentar para o nível de água no poço de sucção, pois estará desabilitado o controlador de nível.

No caso do modo automático, há dispositivos instalados no poço de sucção que efetuam a leitura do nível de água e passam esta informação para o Quadro de Comando, o qual estabelece o instante de acionamento/desligamento dos equipamentos.

O modo bloqueio deve ser selecionado quando da manutenção ou defeito da respectiva bomba. Neste modo de operação, o operador deve atentar para que a chave seletora da bomba em operação esteja selecionada para a outra bomba.

Antes de colocar o sistema pela primeira vez em operação, devem ser verificados os seguintes itens:

- a) Se a bomba e o motor estão fixados firmemente na base;
- b) Se as tubulações de sucção e recalque estão fixadas;
- c) Se as ligações elétricas e os sistemas de proteção do motor, encontram-se ajustados e funcionando;
- d) Se o conjunto está alinhado;



Claudio Jota Barros

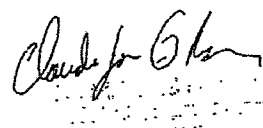
- e) Se os mancais da bomba estão lubrificados corretamente;
- f) Se o conjunto girante roda livremente, verificar manualmente;
- g) Verificar o sentido de rotação do motor, se possível com a bomba desacoplada para evitar operação com a mesma em seco;
- h) Se a bomba está escorvada.

O procedimento de partida da bomba pode variar com a instalação, porém os seguintes itens devem ser observados:

- a) O registro da sucção deve ser totalmente aberto. Se a tubulação de recalque está vazia (1ª vez em operação), o registro de recalque deve ser parcialmente fechado antes da partida (fechar e abrir ¼ de volta), medidas a pressão e a amperagem, e ir abrindo o registro aos poucos e medindo em pelo menos três pontos até a abertura total. Este registro deve ser totalmente aberto tão logo que o motor atinja a rotação de trabalho.
- b) Dê a partida no motor, no modo manual, e verifique se a bomba está recalcando. Um manômetro colocado na saída pode fornecer tal informação. Tendo sido efetuada a partida e estando a bomba em funcionamento observar os tópicos abaixo:
 - i. Ajustar a bomba para o ponto de operação (pressão e vazão), abrindo lentamente o registro de recalque, logo após o acionador ter atingido sua rotação nominal.
 - ii. Controlar a corrente consumida pelo motor elétrico e o valor da tensão da rede.
 - iii. Certificar-se de que a bomba opera livre de vibrações e ruídos anormais.
 - iv. Controlar a temperatura do mancal. A mesma poderá atingir até 50 °C acima da temperatura ambiente, não devendo a soma exceder a 90 °C.
 - v. Ajustar o engaxetamento, apertando as porcas do aperta gaxeta cerca de 1/6 de volta. Como todo engaxetamento recém-executado requer certo período de acomodação, o mesmo deve ser observado nas primeiras 5 a 8 horas de funcionamento. Em caso de vazamento excessivo, apertar as porcas do aperta gaxeta cerca de 1/6 de volta.
 - vi. Os cinco últimos itens acima deverão ser controlados a cada 15 minutos, durante as 2 primeiras horas de operação. Se tudo estiver normal, novos controles deverão ser feitos de hora em hora, até as primeiras 5 a 8 horas iniciais.
- c) Se todos os sistemas operacionais forem considerados dentro do desejado, colocar a bomba no sistema automático. A partir daí, qualquer que seja o modo operacional deve-se sempre atentar para que os registros de recalque estejam completamente abertos, evitando assim que as bombas possam vir a alcançar a pressão de "Shut-Off" (bomba acionada com vazão nula), representando riscos de danos iminentes aos motores e sistemas elétricos associados.

De uma forma geral, a operação das bombas centrífugas são relativamente simples e objetivas. Trata-se de trabalhos rotineiros de observação e manutenção, como os listados a seguir:

- Cuidadosa observação do funcionamento da bomba, prestando especial atenção para os sons da operação, a quantidade de vibração, e a temperatura operacional do motor e dos rolamentos, que possam indicar necessidade de ajustes, alinhamentos ou calibração de algum componente eletromecânico;
- Verificação de eventual vazamento por Gaxetas, Juntas e Válvulas, para comunicação ao supervisor;
- Reaperto de conectores, parafusos, troca de óleo e substituição do selo mecânico dos CMBs;
- Limpeza e checagem de válvula de retenção;
- Limpeza dos sensores de controle;



Cláudio J. Barros

- Verificação da pressão de descarga no recalque (Leitura do Manômetro);
- Verificação das indicações dos instrumentos de tensão e corrente dos motores (Leitura do Voltímetro e Amperímetro, respectivamente);
- Registro dos parâmetros da bomba e do tempo cumulativo de funcionamento;
- Girar as bombas reserva para garantir que estarão utilizáveis quando necessário (normalmente, pelo menos uma vez por semana).

No momento do desligamento das bombas, observar se a válvula de retenção está atuando adequadamente (ouve-se uma pequena pancada decorrente do fechamento da portinhola).

2.1.5 INVERSOR DE FREQUÊNCIA

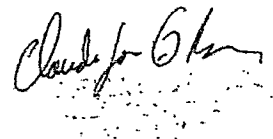
As vazões de água a partir das estações elevatórias estão sujeitas às variações de consumo diárias e, também, às variações ao longo do tempo, em razão, principalmente, do crescimento populacional. Para o recalque da água acompanhar essas variações, podem ser utilizados vários conjuntos elevatórios e/ou os variadores de rotação das bombas. Dentre os vários tipos de variadores de rotação destacam-se os variadores hidráulicos e os inversores de frequência. No caso em questão estão sendo utilizados inversores de frequência nas estações elevatórias de água tratada (**Tipo Booster**). Os inversores de frequência são dispositivos eletrônicos que convertem a tensão da rede em uma tensão de amplitude e frequência variáveis. Possibilitam que os motores sejam acionados suavemente, sem trancos, preservando-os.

Atualmente o uso de inversores de frequência tem ganhado expressão considerando-se as exigências quanto a implementação de programas de uso eficiente de energia. Seu uso mais significativo está ligado aos sistemas de bombeamento. Os sistemas de bombeamento convencionais são operados usualmente através do controle da vazão obtido por válvulas tipo globo, gaveta ou borboleta, sendo manobradas de acordo com as necessidades operacionais de demanda. Nessa operação o que se faz é o deslocamento do ponto de operação (intersecção da curva da bomba com a curva do sistema) através do aumento da perda de carga, progressivamente sobre a curva da bomba até se encontrar o ponto desejado para uma determinada vazão, com a bomba operando com rotação constante.

A adoção desse procedimento operacional penaliza de forma drástica o sistema acarretando diversas desvantagens, uma delas, e talvez a principal delas, é que a ação de regulagem da válvula vai aumentando a perda de carga local e elevando, por conseguinte, a carga a montante da válvula de controle. Como a potência consumida pela bomba é proporcional à vazão e a carga, o que se tem é uma redução gradativa da vazão bombeada com um aumento de consumo. Naturalmente, a vida útil dos equipamentos será comprometida, além do que toda essa energia excedente pode ser transmutada em vibração, provocando danos ao sistema de bombeamento, tubulações e válvulas. Deve-se considerar ainda quanto à conservação de energia, que os sistemas de bombeamento são projetados em função de uma vazão e altura manométrica, tendo como pano de fundo as curvas de eficiência das bombas. Nesses casos, a mudança do ponto de operação, acarretará num rendimento inferior das bombas aumentando o consumo de energia elétrica.

Em contraposição a operação anteriormente descrita, o inversor de frequência, através do controle da rotação do motor, promove a alteração da curva da bomba mantendo-se constante a curva do sistema. Isso faz com que o consumo de energia seja proporcional à rotação do motor, ou seja, nem mais nem menos, apenas o necessário.

De uma forma geral, as principais vantagens de sistemas com inversores de frequência são as seguintes:



- Economia significativa de energia elétrica;
- Controle de velocidade submetendo assim o conjunto a uma carga muito menor;
- Boa eficiência;
- As pressões no sistema são mantidas bem próximas aos níveis mínimos requeridos;
- As perdas físicas, diretamente ligadas à pressão, se minimizam;
- Controle operacional das bombas simplificado a ação de controle da vazão que se dá diretamente com a mudança da rotação, o que acontece de forma suave, segura e confiável; essa ação pode ser feita diretamente no painel elétrico da Casa de Bombas ou mesmo à distância pelo Centro de Controle Operacional (CCO) fazendo o ajuste requerido;
- Melhor resposta em situações emergenciais, como por exemplo o aumento de vazão para atendimento a incêndio, fechamentos em casos de rompimentos com minimização dos efeitos do regime transitório, etc.;
- Eliminação do transitório causado com o acionamento e a parada de bombas. Como a ação do inversor de frequência se faz de forma lenta e gradativa, tanto no acionamento como na parada, existe um tempo entre a intervenção propriamente dita e o resultado final esperado, ou seja, o conjunto motor-bomba vai acelerando ou desacelerando, de acordo com a parametrização da rampa, de forma lenta e contínua;
- Aumento da vida útil da bomba, mancais e vedações pela diminuição do desgaste mecânico;
- Redução do nível de ruído e vibração. Em sistemas convencionais as condições de baixa vazão são sempre acompanhadas por ruídos e vibrações, geralmente causadas pela válvula de controle que se encontram nesse caso parcialmente abertas, além de efeitos de cavitação;
- Redução de problemas de cavitação no sistema de bombeamento associados à operação de válvulas de controle a baixo fluxo;

Ressalta-se que os fabricantes de cada equipamento instalado no sistema deverão fornecer um manual, contendo todas as informações necessárias para a instalação e manutenção destes equipamentos.

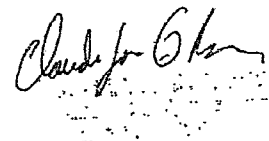
A seguir são apresentados alguns cuidados a serem tomados:

- Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao inversor.
- Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.
- Aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa dos capacitores da potência.
- Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para isto.

Quando instalados em ambiente e condições de funcionamento apropriados, os inversores requerem pequenos cuidados de manutenção. Os **Quadros 4.2 e 4.3** abaixo listam os principais procedimentos e intervalos para manutenção de rotina.

QUADRO 2.2 – MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Manutenção	Intervalo	Instruções
Troca da bateria da HMI	A cada 10 anos.	Contatar a assistência técnica do equipamento para obter procedimento.



Capacitores eletrolíticos	Se o inversor estiver estocado (sem uso): "Reforming".	A cada ano, contado a partir da data de fabricação informada na etiqueta de identificação do inversor.	Contatar a assistência técnica do equipamento para obter procedimento.
	Inversor em uso: troca.	A cada 10 anos.	Contatar a assistência técnica do equipamento para obter procedimento.

QUADRO 2.3 – INSPEÇÕES PERIÓDICAS A CADA 6 MESES

Componente	Anormalidade	Ação Corretiva
Terminais, conectores	Parafusos Frouxos	Aperto
	Conectores Frouxos	
Cartões de Circuito Impresso	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza
	Odor	Substituição
Módulo de potência / Conexões de potência	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza
	Parafusos de conexão frouxos	Aperto
Capacitores do barramento CC	Descoloração / odor / vazamento de eletrólito	Substituição
	Válvula de segurança expandida ou rompida	
	Dilatação da carcaça	
Resistores de potência	Descoloração	Substituição
	Odor	

2.2 SISTEMA DE ADUÇÃO

2.2.1 ENCHIMENTO E ESVAZIAMENTO DAS ADUTORAS

O funcionamento inicial das adutoras de água bruta e tratada exige a realização do seguinte procedimento para permitir a eliminação do ar e a limpeza de tubulação:

- 1) Antes da abertura do registro na saída das estações elevatórias e acionamento dos conjuntos motor bomba deve-se abrir todas as válvulas de descargas;
- 2) Certificar que todas as válvulas que sucedem as ventosas estejam abertas, eliminando os bolsões de ar na linha;
- 3) Acompanhar na seqüência, a partir das elevatórias, os registros de descargas, observando a saída de água. Caso não extravase água pela descarga é possível que haja rompimento ou entupimento em algum ponto a montante da descarga ou algum problema hidráulico no sistema;
- 4) Durante a observação das descargas, constatando o fluxo contínuo, proceder fechando de todos os registros de descargas sucessivamente.

Podem surgir ocasiões em que seja necessário drenar (esvaziar) a adutora. Para esta tarefa, é necessário o desligamento de todas as bombas que estejam em operação e, em seguida, a abertura dos registros de descarga, existentes ao longo da adutora.

Para esvaziar um trecho intermediário, após o desligamento dos CMB, o procedimento se limitará a abertura de descarga de fundo correspondente ao trecho, lançando o volume de água retida na tubulação entre os dois pontos mais altos do perfil, num ponto baixo do terreno.

As atividades de rotina consistem em fazer a verificação geral do bom funcionamento do sistema. De uma forma geral, uma rotina de operação deve:

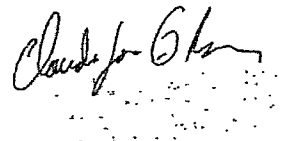
- Manter limpa as proximidades das caixas de descarga e ventosa;
- Inspeccionar as caixas de ventosa e descarga, observando as válvulas e conexões, quanto a vazamentos, entupimentos e outros riscos, quando visíveis;
- Fazer a manutenção periódica das válvulas conforme orientação do fabricante, sempre deixando uma de reserva.

2.2.2 TUBULAÇÕES FLANGEADAS, VÁLVULAS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS DE VEDAÇÃO

Devido ao desgaste natural ou a condições inadequadas de uso, podem ocorrer vazamentos nos barriletes das tubulações imediatas das estações elevatórias e nas válvulas das descargas e ventosas e demais dispositivos instalados ao longo do sistema de recalque, sendo necessário verificar sistematicamente o estado das juntas, parafusos, porcas e arruelas de fixação e demais acessórios de vedação associados, que devem ser substituídos tão logo sejam constatados um nível de desgastes dos mesmos que comprometa o seu adequado desempenho.

Os instrumentos utilizados no sistema têm um funcionamento simples e mecânico não sendo necessário operá-los manualmente, apenas inspecioná-los. As instalações e calibrações dos instrumentos devem ser feitas por técnicos capacitados para garantir a funcionalidade e durabilidade do mesmo.

As ventosas são do tipo Tríplice Função, instaladas nos pontos altos. São dispositivos que permitem admissão e expulsão de ar do emissário de recalque automaticamente; a admissão de ar protege a linha contra os fenômenos que ocorrem durante os transientes hidráulicos,



Claudio J. Barros

enquanto a expulsão do ar evita o aprisionamento de bolhas que diminuem a seção de escoamento reduzindo a vazão veiculada pela linha, principalmente nas operações de enchimento da tubulação. São protegidas por pintura eletrostática em epóxi garantindo baixa manutenção. A seguir são expostos os princípios operacionais das ventosas:

- **Enchimento da Tubulação:**

Durante o processo de enchimento da tubulação, grande quantidade de ar é eliminada através do orifício cinético da ventosa. Quando o fluido entra na ventosa, o flutuador que está conectado por um eixo ao sistema de vedação se eleva, fazendo com que o orifício cinético se feche. A estrutura aerodinâmica única do corpo da ventosa e do flutuador impedem o fechamento prematuro.

- **Operação Pressurizada:**

Durante a operação do sistema quando a tubulação está pressurizada, o ar se acumula na parte superior da ventosa, fazendo com que o flutuador se mova para baixo, promovendo a abertura do orifício automático e liberação do ar acumulado. Quando o ar é liberado, o nível da água e o flutuador se elevam, causando o fechamento do orifício automático.

- **Drenagem da Tubulação:**

Quando a tubulação é drenada, uma pressão diferencial negativa é criada, fazendo com que o ar atmosférico empurre o flutuador para baixo. O orifício cinético se abre e o ar é admitido pela ventosa, evitando a formação de vácuo na tubulação.

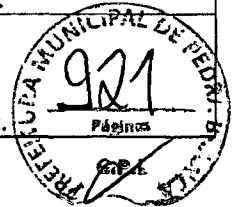
- **Proteção anti-golpe (Surge Protection):**

O dispositivo de fechamento lento (Surge Protection) é instalado no interior da ventosa, em caso de golpe de ariete, ele fecha parcialmente a saída de ar. A coluna d'água que se aproxima desacelera em função da resistência gerada pelo aumento da pressão de ar no interior da ventosa.

O **Quadro 4.4** apresenta as possíveis falhas de funcionamento mais comuns, com seus sintomas e causas mais prováveis.

QUADRO 2.4 – POSSÍVEIS FALHAS DE FUNCIONAMENTO VÁLVULAS

SINTOMAS	POSSÍVEIS CAUSAS
Válvula Travada	Excesso de Pressão; Lubrificação Inadequada; Corpo Estranho entre o Carretel e a Carcaça; Retentor Colado ou Deformado.
Válvula não Fecha	Pressão de Retorno Excessiva; Vazão de Retorno Excessiva; Conexões Frouxas; Mola Quebrada ou Desajustada.



2.3 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA

2.3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No prédio da administração da ETA será instalado o Centro de Controle de Operação (CCO) do Sistema, que será responsável pela automação das principais unidades do Sistema Integrado de Abastecimento de Água.

A seguir apresentam-se de forma geral, os procedimentos operacionais do sistema de tratamento, sem considerar o sistema supervisor.

2.3.2 OPERAÇÃO INICIAL DA ETA PROJETADA

Ressalta-se que os fabricantes de cada equipamento instalado no sistema deverão fornecer um manual, contendo todas as informações necessárias para a instalação e manutenção destes equipamentos. Para auxiliar essas orientações, no **Quadro 4.5** são apresentados roteiros de manutenção para os principais equipamentos do sistema de tratamento.

QUADRO 2.5 – ROTEIRO DE MANUTENÇÃO

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO		
INSTITUIÇÃO	EQUIPAMENTO	REPONSÁVEL:
SAA	Canal de água bruta (comportas e registros)	

Frequência para Manutenção	Função Inspeção		Verificação	Função Serviço / Reparo
	Equipamentos	Peças		
90 dias	Canal, comportas e registros	Interior e exterior	Corrosão das paredes	Limpeza.
Anual		Redutor	Desgaste das engrenagens; Eixos e Rolamentos	Substituição se necessário.
90 dias		Suporte	Vibrações	Aperta os parafusos.
Anual		Eixo	Desgaste	Troca

Claudio J. Barros

QUADRO 4.5 – ROTEIRO DE MANUTENÇÃO - CONTINUAÇÃO

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO		
INSTITUIÇÃO	EQUIPAMENTO	RESPONSÁVEL:
SAA	Registros, Adufas e Comportas	

Frequência para Manutenção	Função Inspeção		Verificação	Função Serviço / Reparo
	Equipamentos	Peças		
180 dias	Registros:	caixa de gaxetas, juntas de vedação, haste e porca de manobra	Vazamentos e desgastes, etc.	Ajuste, reaperte, recupere ou substitua
	Adufas	anéis da sede e da válvula, vedantes, haste e buchas superior e inferior, e pinos de fixação	Sujeira, desgastes, etc.	Limpeza, recupere ou substitua
	Comportas	sede, anel, tampa, guia, telar, luva, pinos de fixação, haste e porca	Sujeira e desgastes, etc.	Limpeza, lubrificação e recuperação
	Exterior e proximidades	Pó, óxidos, corrosão, danos, mecânicos, etc.	Limpeza	Exterior e proximidades
	Ferragem de seccionadoras	Fixação as cruzetas, etc.	Reaperto	Ferragem de seccionadoras
	Elos fusíveis	Óxidos, capacidade, folgas, etc	Limpeza	Elos fusíveis
	Para-raios	Funcionamento etc.	Teste ou substitua	Para-raios
	Cabos e conexões e mufas	Danos mecânicos, aquecimento anormais, pressão dos contatos, pó, vazamentos, aterramento, etc.	Limpeza e reaperto, teste	Cabos e conexões e mufas

Observação e Retirada de Serviço

- 1 – Verificar externamente o registro, observando se há vazamento pela câmara de gaxetas ou pela junta de vedação.
- 2 – Havendo necessidade de substituição das gaxetas ou junta de vedação, proceder a paralisação da adutora de acordo com a sequência de operações para o desligamento dos conjuntos motor-bombas.

Execução da Manutenção

- 1 – Quando o vazamento pela câmara de gaxetas ou junta de vedação for pequeno, apertar de modo leve e uniforme o preme-gaxetas, até que o vazamento se já tirado. Abrir manualmente o registro, verificando se a haste não está presa. Quando o vazamento for na junta de vedação, reapertar de maneira cruzada os parafusos que fixam o castelo ao corpo do registro.
- 2 – No caso de substituição das gaxetas, isto é, quando o preme-gaxetas penetrar 2/3 ou mais na câmara de gaxetas, paralisar a adutora e substituir as gaxetas, procedendo da seguinte maneira:
 - a) Cortar os anéis obliquamente.

Cláudio J. Barros

- b) Colocar a quantidade necessária, isoladamente, de modo a não coincidir os pontos de junção dos cortes de um anel com o seguinte.
- c) Apertar o preme-gaxetas de modo leve e uniforme.
- d) Verificar se a haster não está presa.

Recolocar a Unidade em Operação

- 1 – Proceder de maneira inversa a seqüência de operações para o desligamento dos conjuntos motor-bombas.
- 2 – Registrar na Ordem de Serviços todas as condições.

2.3.3 PREPARO E DOSAGEM DOS PRODUTOS QUÍMICOS

Os reagentes previstos para serem utilizados são o sulfato de alumínio líquido, como coagulante e cal hidratada, como alcalinizante.

A quantidade do coagulante (sulfato de alumínio líquido) está relacionada a turbidez e cor a serem removidas, sendo a dosagem ótima determinada experimentalmente por tentativas.

A quantidade do alcalinizante (cal hidratada) depende do "pH ótimo" de floculação, que também se determina experimentalmente.

Como as características da água variam ao longo do ano, as dosagens dos reagentes deverão também, ser ajustadas ao longo do ano.

Para a ETA do SIAA de Seabra ainda serão utilizados outros produtos químicos para auxiliar no tratamento da água bruta, a saber: Ácido Fluossilícico (Fluoração) e Cloro gasoso (Desinfecção).

Os produtos coagulante, oxidante e alcalinizante para formação dos flocos serão aplicados antes da Calha Parshall.

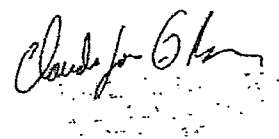
Já o cloro e o flúor serão aplicados no canal de água tratada localizada a jusante dos filtros.

COAGULANTE (SULFATO DE ALUMÍNIO LÍQUIDO)

- Produto: Sulfato de alumínio líquido
- Concentração da solução pura: 48,5%
- 2 Tanques de armazenamento na área externa: 23.000 Litros;
- Autonomia de Operação: 70 dias;
- Tanques de preparo: 2.000 l (alimentação por gravidade com abertura dos registros dos tanques de armazenamento);
- Quantidade de tanques de preparo: 2 unidades;
- Homogeneização do reagente com injeção de ar no fundo do tanque por soprador;
- Dosagem da solução: 30 mg/l;
- Vazão de solução recalçada para o sistema: 131 L/h.

DESINFECÇÃO

- Produto: Cloro gasoso
- Pureza: 100%
- Armazenamento: 3 cilindros de 900 kg;



- Quantidade de injetores em operação: 2 unidades;
- Capacidade dos injetores: 100 kg/dia;
- Dosagem da solução: 5,0 mg/l;
- Consumo de gás cloro: 2,9 kg/h;
- Quantidade de produto: 70 kg/dia;
- Autonomia de Operação: 39 dias;
- Vazão de solução recalçada para o sistema: 0,6 m³/h ou 576 l/h.

Para auxiliar essas orientações, no **Quadro 4.6** são apresentados roteiros de manutenção para os principais equipamentos do sistema de tratamento.

QUADRO 2.6 – ROTEIRO DE MANUTENÇÃO

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO		
INSTITUIÇÃO	EQUIPAMENTO	RESPONSÁVEL:
SAA	Bomba Dosadora	

Frequência para Manutenção	Função Inspeção		Verificação	Função Serviço / Reparo
	Equipamentos	Peças		
90 dias	Bomba:	Interior e exterior	Pó, corrosão e vazamento dos componentes.	Limpeza e reparos.
		Fixação	Fixação	Aperta os parafusos.
		Válvulas	Funcionamento	Limpeza ou substituição

Descrição das Principais Atividades

90 dias	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Remova a tampa do mancal de rolamentos externo da caixa da bomba. Lave ambos os rolamentos com óleo Diesel, com a bomba de pressão de óleo. 2 - Lave os acoplamentos com Varsol e lubrifique. 3 - Ajuste ou adicione gaxetas, se necessário 4 - Verifique e limpe o sistema de refrigeração das gaxetas. 5 - Registre na Ordem de Serviço todas as condições.
180 dias	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Lubrifique os rolamentos do motor elétrico. 2 - Registre na Ordem de Serviço todas as condições.
90 dias	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Desmonte a bomba, inspecione todas as partes quanto ao desgaste. Recupere ou substitua, se necessário. 2 - Verifique o alinhamento entre o motor e a bomba. 3 - Verifique e calibre os instrumentos de pressão. 4 - Registre na Ordem de Serviço todas as condições.
630 dias	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Abra as tampas de segurança do motor elétrico, lave os rolamentos com Varsol e inspecione-os. Limpe e inspecione o isolamento. Reenvernize se necessário. 2 - Verifique a resistência do isolamento. 3 - Monte o motor e teste o seu funcionamento. 4 - Registre todas as condições na Ordem de Serviço.

QUADRO 4.6 – ROTEIRO DE MANUTENÇÃO - CONTINUAÇÃO

ROTEIRO DE MANUTENÇÃO		
INSTITUIÇÃO	EQUIPAMENTO	RESPONSÁVEL:
SAA	Tanques de Preparo de Soluções	

Claudio J. Barros

Frequência para Manutenção	Função Inspeção		Verificação	Função Serviço / Reparo
	Equipamentos	Peças		
90 dias	Tanque de fibra e acessórios	Interior e Exterior	Corrosão das paredes	Limpeza e reparos
365 dias		Redutor	Desgastes das engrenagens Substituir quando for necessário	Substituir quando for necessário
90 dias		Suporte	Vibrações	Reapertos
365 dias		Eixo	Desgaste	Troca

Observação e Retirada de Serviço

- 1 - Inspeccionar externamente todo o conjunto tina-agitador, observando o estado geral do motor, eixo, hélice, crivo, cocho de dissolução, descarga e saída para o dosador, tirantes, viga e madeira de tina.
- 2 - Efetuar a manutenção com o tanque fora de operação.

Execução da Manutenção

- 1 - Efetuar uma limpeza externa em todo o conjunto tina-agitador. Seguir as ilustrações para manutenção de motor (do agitador) em anexo.
- 2 - Verificar o estado da pintura externa e, se necessário, refazê-la com tinta à base de resina Époxy.
- 3 - Verificar, limpar e, se necessário, substituir componentes do circuito de alimentação e proteção do motor.
- 4 - Registrar todas as condições na Ordem de Serviços.

2.3.4 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA LIMPEZA E/OU MANUTENÇÃO DAS UNIDADES DA ETA PROJETADA

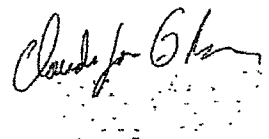
➤ FILTROS

A limpeza dos filtros deve ser realizada sempre que o operador verificar o mau funcionamento da unidade. Esta se refere a remoção de incrustações e bolas de lodo devidas ao cálcio magnésio alumen, ou outros depósitos que se acumulam na superfície das partículas de areia. Além de contribuírem para a formação de bolas de lodo, esses depósitos provocam o aumento do diâmetro dos grãos de areia, alterando as características filtrantes do meio.

A areia pode ser limpa dentro do próprio filtro, ou pode ser retirada para limpeza posterior. Os métodos utilizados podem ser mecânicos ou químicos.

Os métodos mecânicos são semelhantes aqueles dados para o controle da formação de bolas de lodo. Quando se aplicam ácidos ou outros compostos químicos nos filtros, um teste preliminar utilizando uma amostra da areia e o composto químico deve ser realizado no laboratório.

Tem sido empregados soda cáustica, carbonato de sódio (barrilha), ácidos sulfúrico ou clorídrico dióxido de enxofre e cloro. A solução do composto químico é colocada em contato com a areia durante períodos de quatro horas, quando se utilizada ácido sulfúrico e de até 48 horas quando se emprega soda caustica ou barrilha. Após o tratamento químico, o filtro deve ser totalmente lavado antes de ser reposto em serviço. Uma solução de cloro de



aproximadamente 50 ppm com um período de contato de 4 a 24 horas ou mais é eficiente na remoção de material de origem biológica.

O alúmen e os depósitos orgânicos podem ser removidos com soda cáustica. Os ácidos são eficientes para a remoção do carbonato de cálcio. O dióxido de enxofre é utilizado para a remoção de ferro, alúmen e manganês. O sulfato de cobre pode ser empregado para a remoção de algas. Um processo patenteado que consiste no bombeamento de uma solução aquosa de dióxido de enxofre a 2% através da unidade durante 24 horas tem sido utilizado para a remoção de ferro e manganês.

O tratamento dos filtros com compostos químicos se constitui em uma operação perigosa devendo-se tomar extremo cuidado. Os processos de limpeza mecânica ou química proporcionam apenas uma melhoria temporária. Uma prática recomendável é identificar e corrigir as condições que tornam as operações de limpeza necessária.

2.3.5 LAVAGEM DOS FILTROS PROJETADOS

A Lavagem dos filtros é uma das operações mais importantes em uma instalação de filtros rápidos. Deve ser efetuado sempre que o nível de água estivera 1,80 m acima da camada de areia, ou quando o efluente não apresentar características satisfatórias. Um filtro é lavado em contra corrente, iniciando-se a passagem de água limpa, através do sistema de drenagem em sentido inverso com uma vazão sete ou oito vezes a vazão de filtração. A água suja que flui para o topo do filtro é coletada nas canaletas de água de lavagem e é descarregada no sistema de drenagem, que por sua vez, encaminha o efluente para o tanque de água recuperada.

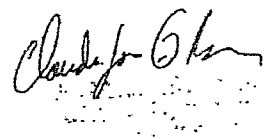
Após o filtro ter sido retirado de operação, a superfície da água deve ser abaixada até o topo das canaletas de água de lavagem. Assim que as válvulas necessárias tenham sido fechadas e a válvula do dreno aberta, a válvula da tubulação da água de lavagem deve ser aberta gradualmente até que se atinja a vazão máxima desejada. Pode ocorrer, entretanto, borbulhamento provocando uma movimentação inconveniente da areia e das pedras nas áreas onde a areia compactada é repentinamente quebrada ou movimentada como uma massa única. A taxa necessária para a operação de lavagem é aquela que expande o leito de areia até que os grãos não estejam continuamente em contato com cada um dos outros, agitando lado a lado e deslocando o material aderente a sua superfície. A taxa deve ser também suficientemente grande para elevar as pequenas partículas verticalmente carregando-as para as canaletas.

A operação de lavagem deve ser mantida até que a água que sobe através do filtro se torne clara. Nesta ocasião as válvulas da tubulação de água de lavagem e de esgoto devem ser fechadas, recolocando-se o filtro em operação.

2.3.6 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA O CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA

O controle da qualidade da água tratada disponibilizada para a população atendida pelo sistema deverá ser realizado a partir da análise da água bruta e tratada coletadas no manancial e na ETA, respectivamente. As análises devem ser realizadas no laboratório da ETA. A partir dos resultados da análise de água bruta é determinada a dosagem de produto químico no sistema de tratamento.

O Laboratório estará equipado para proceder as análises físico-químicas e bacteriológicas necessárias. As principais análises são as seguintes:



➤ **EXAMES BACTERIOLÓGICOS**

Os exames bacteriológicos deverão ser realizados tanto na água bruta como na água tratada:

- No ponto de captação da água bruta deverá ser realizada, no mínimo, uma campanha mensal para análise bacteriológica do parâmetro Escherichia Coli;
- Na saída da ETA (água tratada) deverá ser coletada, no mínimo, quatro amostras semanais para análise dos parâmetros Coliformes totais e Escherichia Coli.

➤ **DETERMINAÇÃO DE PH**

O pH deve ser determinado em dois pontos:

- Na água bruta, visando a sua correção, através da adição do alcalinizante e assim, determinar o pH ótimo de floculação; e
- Após o tratamento, visando a sua correção como método preventivo da corrosão de encanamentos.

O pH pode ser determinado de maneira aproximada, através do Comparador Visual Colorimétrico e/ou pelo Medidor Eletrônico de pH.

➤ **DETERMINAÇÃO DA COR APARENTE**

A cor deve ser determinada na água bruta e após o tratamento. Essa determinação visa: verificar a eficiência do tratamento, ajustar a dosagem do coagulante e verificar se a água tratada atende o padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, que estabelece o padrão de cor aparente.

A sua determinação será feita através do Comparador Visual Colorimétrico.

➤ **DETERMINAÇÃO DA TURBIDEZ**

A turbidez, também, deve ser determinada na água bruta e após o tratamento. Essa determinação visa: verificar a eficiência do tratamento, ajustar a dosagem do coagulante e se a água tratada atende o padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, que estabelece o padrão de turbidez para água pós-filtração.

A sua determinação será feita através do Turbidímetro de Leitura Direta.

➤ **DETERMINAÇÃO DE CLORO RESIDUAL**

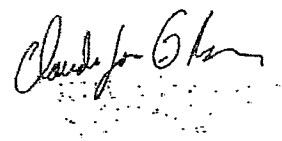
O Cloro é adicionado à água em tratamento com a finalidade de desinfetá-la, isto é, matar os organismos patogênicos que eventualmente escapem dos processos de tratamento anteriores.

Ao se clorar a água com a finalidade de desinfetá-la, normalmente adiciona-se um excesso de cloro, responsável pelo surgimento do denominado cloro residual. Esse cloro garantirá à água distribuída um desejável efeito residual. Isto significa que, se por alguma razão alheia à vontade do operador, a água distribuída vier a se contaminar na rede ou nos reservatórios, ele ainda será capaz de combater essa contaminação.

A sua determinação será feita através do Comparador Visual Colorimétrico.

2.3.6.1 PLANO DE AMOSTRAGEM

Segundo a **Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde**, os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema de abastecimento de água devem



elaborar e aprovar, junto à autoridade de saúde pública, o plano de amostragem, respeitando os planos mínimos de amostragem expressos nos quadros abaixo:

QUADRO 2.7 – NÚMERO MÍNIMO DE AMOSTRAS E FREQUÊNCIA PARA O CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO, PARA FINS DE ANÁLISES FÍSICAS, QUÍMICAS E DE RADIOATIVIDADE

Parâmetro	Saída do Tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
	Nº Amostras	Frequência	Número de amostras	Frequência
Cor	1	A cada 2 horas	1 para cada 5mil habitantes	Mensal
Turbidez, Cloro Residual Livre ⁽¹⁾ , Cloraminas ⁽¹⁾ , Dióxido de Cloro ⁽¹⁾	1	A cada 2 horas	Conforme § 3º	Conforme § 3º
pH e fluoreto	1	A cada 2 horas	Dispensada a análise	Dispensada a análise
Gosto e odor	1	Trimestral	Dispensada a análise	Dispensada a análise
Cianotoxinas	1	Semanal quando nº de cianobactérias ≥ 20.000 células/mL	Dispensada a análise	Dispensada a análise
Produtos secundários da desinfecção	1	Trimestral	4 (2)	Trimestral
Demais parâmetros (3)(4)	1	Semestral	1 (5)	Semestral

NOTAS:

- (1) Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.
- (2) As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.
- (3) A definição da periodicidade de amostragem para o quesito de radioatividade será definido após o inventário inicial, realizado semestralmente no período de 2 anos, respeitando a sazonalidade pluviométrica.
- (4) Para agrotóxicos, observar o disposto no § 5º do art. 41.
- (5) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

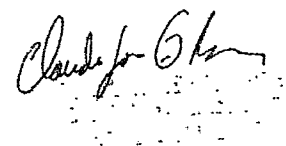
§ 3º Em todas as amostras coletadas para análises microbiológicas, deve ser efetuada medição de turbidez e de cloro residual livre ou de outro composto residual ativo, caso o agente desinfetante utilizado não seja o cloro.

QUADRO 2.8 – NÚMERO MÍNIMO DE AMOSTRAS MENSIS PARA O CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO, PARA FINS DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

PARÂMETRO	Saída do Tratamento (Número de amostras por unidade de tratamento)	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (RESERVATÓRIOS E REDE)
Coliformes totais	Duas amostras(1)	Hab. 30 + (1 para cada 2.000 hab.)

NOTA: Recomenda-se a coleta de, no mínimo, 4 (quatro) amostras semanais.

O monitoramento de **cianobactérias na água do manancial**, no ponto de captação, deve obedecer frequência mensal, quando o número de cianobactérias não exceder 10.000 células/mL, e semanal, quando o número de cianobactérias exceder este valor.



2.3.6.2 INDICADORES E LIMITES

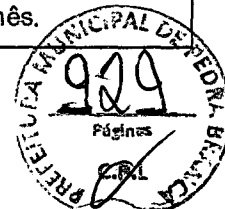
Segundo a **Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde**, a água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico, conforme disposto no Anexo I e demais disposições desta Portaria, cujas tabelas foram transcritas abaixo:

QUADRO 2.9 – PADRÃO MICROBIOLÓGICO DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

Tipo de água		Parâmetro		VMP ⁽¹⁾
Água para consumo humano		Escherichia coli ⁽²⁾		Ausência em 100 mL
Água tratada	Na saída do	Coliformes totais ⁽³⁾		Ausência em 100 mL
		Escherichia coli		Ausência em 100 mL
	No sistema de distribuição (reservatórios e rede)	Coliformes totais ⁽⁴⁾	Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo
			Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes	Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.

NOTAS:

- (1) Valor máximo permitido.
- (2) Indicador de contaminação fecal.
- (3) Indicador de eficiência de tratamento.
- (4) Indicador de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).



QUADRO 2.10 – PADRÃO DE TURBIDEZ PARA ÁGUA PÓS-FILTRAÇÃO OU PRÉ-DESINFECÇÃO

Tratamento da água	VMP ⁽¹⁾
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	0,5 ⁽³⁾ uT ⁽²⁾ em 95% das amostras

NOTAS:

- (1) Valor máximo permitido.
- (2) Unidade de Turbidez.
- (3) Este valor deve atender ao padrão de turbidez de acordo com o especificado no § 2º do art. 30

QUADRO 2.11 – METAS PROGRESSIVAS PARA ATENDIMENTO AO VALOR MÁXIMO PERMITIDO DE 0,5 UT PARA FILTRAÇÃO RÁPIDA

Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)		
Período após a publicação da Portaria	Turbidez ≤ 0,5 uT	Turbidez ≤ 1,0 uT
Final do 1º ano	Em no mínimo 25% das amostras mensais coletadas	No restante das amostras mensais coletadas
Final do 2º ano	Em no mínimo 50% das amostras mensais coletadas	
Final do 3º ano	Em no mínimo 75% das amostras mensais coletadas	
Final do 4º ano	Em no mínimo 95% das amostras mensais coletadas	

QUADRO 2.12 – PADRÃO DE POTABILIDADE PARA SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS QUE REPRESENTAM RISCO À SAÚDE

Parâmetro	CAS ⁽¹⁾	Unidade	VMP ⁽²⁾
INORGÂNICAS			
Antimônio	7440-36-0	mg/L	0,005
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,01
Bário	7440-39-3	mg/L	0,7
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,005
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,01

Cláudio Barros

Parâmetro	CAS(1)	Unidade	Vmp(2)
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,07
Cobre	7440-50-8	mg/L	2
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,05
Fluoreto	7782-41-4	mg/L	1,5
Mercurio	7439-97-6	mg/L	0,001
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,07
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	10
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	1
Selênio	7782-49-2	mg/L	0,01
Urânio	7440-61-1	mg/L	0,03
ORGÂNICAS			
Acrilamida	79-06-1	µg/L	0,5
Benzeno	71-43-2	µg/L	5
Benzo[a]pireno	50-32-8	µg/L	0,7
Cloreto de Vinila	75-01-4	µg/L	2
1,2 Dicloroetano	107-06-2	µg/L	10
1,1 Dicloroetano	75-35-4	µg/L	30
1,2 Dicloroetano (cis + trans)	156-59-2 (cis) 156-60-5 (trans)	µg/L	50
Diclorometano	75-09-2	µg/L	20
Di(2-etilhexil) ftalato	117-81-7	µg/L	8
Estireno	100-42-5	µg/L	20
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	9
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	µg/L	4
Tetracloroetano	127-18-4	µg/L	40
Triclorobenzenos	1,2,4-TCB (120-82-1)	µg/L	20
Tricloroetano	79-01-6	µg/L	20
AGROTÓXICOS			
2,4 D + 2,4,5 T	94-75-7 (2,4 D)	µg/L	30
Alaclor	15972-60-8	µg/L	20
Aldicarbe + Aldicarbesulfona	116-06-3 (aldicarbe) 1646-87-3 (aldicarbe sulfóxido)	µg/L	10
Aldrin + Dieldrin	309-00-2 (aldrin)	µg/L	0,03
Atrazina	1912-24-9	µg/L	2
Carbendazim + benomil	10605-21-7 (carbendazim)	µg/L	120
Carbofurano	1563-66-2	µg/L	7
Clordano	5103-74-2	µg/L	0,2
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	2921-88-2 (clorpirifós)	µg/L	30
DDT+DDD+DDE	p, p'-DDT (50-29-3)	µg/L	1
Diuron	330-54-1	µg/L	90
Endossulfan (α β e sais) (3)	115-29-7; I (959-98-8); II (33213-65-9); sulfato (1031-07-8)	µg/L	20
Endrin	72-20-8	µg/L	0,6
Glifosato + AMPA	1071-83-6 (glifosato)	µg/L	500
Lindano (gama HCH) (4)	58-89-9	µg/L	2
Mancozebe	8018-01-7	µg/L	180

Cláudio José Barros

Parâmetro	CAS ⁽¹⁾	Unidade	VMP ⁽²⁾
Metamidofós	10265-92-6	µg/L	12
Metolacloro	51218-45-2	µg/L	10
Molinato	2212-67-1	µg/L	6
Parationa Metílica	298-00-0	µg/L	9
Pendimentalina	40487-42-1	µg/L	20
Permetrina	52645-53-1	µg/L	20
Profenofós	41198-08-7	µg/L	60
Simazina	122-34-9	µg/L	2
Tebuconazol	107534-96-3	µg/L	180
Terbufós	13071-79-9	µg/L	1,2
Trifluralina	1582-09-8	µg/L	20
DESINFETANTES E PRODUTOS SECUNDÁRIOS DA DESINFECÇÃO⁽⁵⁾			
Ácidos haloacéticos total	(6)	mg/L	0,08
Bromato	15541-45-4	mg/L	0,01
Clorito	7758-19-2	mg/L	1
Cloro residual livre	7782-50-5	mg/L	5
Cloraminas Total	0599-903	mg/L	4,0
2,4,6 Triclorofenol	88-06-2	mg/L	0,2
Trihalometanos Total	(7)	mg/L	0,1

NOTAS:

- (1) CAS é o número de referência de compostos e substâncias químicas adotado pelo Chemical Abstract Service.
- (2) Valor Máximo Permitido.
- (3) Somatório dos isômeros alfa, beta e os sais de endossulfan, como exemplo o sulfato de endossulfan.
- (4) Esse parâmetro é usualmente e equivocadamente conhecido como BHC.
- (5) Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.
- (6) Ácidos haloacéticos: Ácido monocloroacético (MCAA) - CAS = 79-11-8, Ácido monobromoacético (MBAA) - CAS = 79-08-3, Ácido dicloroacético (DCAA) - CAS = 79-43-6, Ácido 2,2 - dicloropropiônico (DALAPON) - CAS = 75-99-0, Ácido tricloroacético (TCAA) - CAS = 76-03-9, Ácido bromocloroacético (BCAA) - CAS = 5589-96-3, 1,2,3, tricloropropano (PI) - CAS = 96-18-4, Ácido dibromoacético (DBAA) - CAS = 631-64-1, e Ácido bromodichloroacético (BDCAA) - CAS = 7113-314-7.
- (7) Trihalometanos: Triclorometano ou Clorofórmio (TCM) - CAS = 67-66-3, Bromodichlorometano (BDCM) - CAS = 75-27-4, Dibromodrometano (DBCM) - CAS = 124-48-1, Tribromometano ou Bromofórmio (TBM) - CAS = 75-25-2.

QUADRO 2.13 – PADRÃO DE CIANOTOXINAS DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

CIANOTOXINAS		
Parâmetro ⁽¹⁾	Unidade	VMP ⁽²⁾
Microcistinas	µg/L	1,0 ⁽³⁾
Saxitoxinas	µg equivalente STX/L	3,0

NOTAS:

- (1) A frequência para o controle de cianotoxinas está prevista na tabela do Anexo XII.
- (2) Valor máximo permitido.
- (3) O valor representa o somatório das concentrações de todas as variantes de microcistinas.

QUADRO 2.14 – PADRÃO ORGANOLÉPTICO DE POTABILIDADE

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Alumínio	7429-90-5	mg/L	0,2
Amônia (como NH ₃)	7664-41-7	mg/L	1,5
Cloreto	16887-00-6	mg/L	250
Cor Aparente ⁽²⁾		uH	15

Cláudio J. Barros

1,2 diclorobenzeno	95-50-1	mg/L	0,01
1,4 diclorobenzeno	106-46-7	mg/L	0,03
Dureza total		mg/L	500
Etilbenzeno	100-41-4	mg/L	0,2
Ferro	7439-89-6	mg/L	0,3
Gosto e odor ⁽³⁾		Intensidade	6
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	108-90-7	mg/L	0,12
Sódio	7440-23-5	mg/L	200
Sólidos dissolvidos totais		mg/L	1000
Sulfato	14808-79-8	mg/L	250
Sulfeto de hidrogênio	7783-06-4	mg/L	0,1
Surfactantes (como LAS)		mg/L	0,5
Tolueno	108-88-3	mg/L	0,17
Turbidez ⁽⁴⁾		uT	5
Zinco	7440-66-6	mg/L	5
Xilenos	1330-20-7	mg/L	0,3

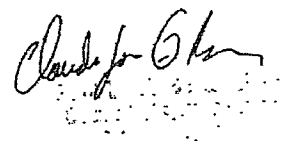
NOTAS:

- (1) Valor máximo permitido.
- (2) Unidade Hazen (mgPt-Co/L).
- (3) Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.
- (4) Unidade de turbidez

2.3.7 TANQUE SÉPTICO E SUMIDOURO (TRATAMENTO DOS EFLUENTES DA CASA DE QUÍMICA)

Para o funcionamento adequado do sistema de tratamento dos efluentes domésticos gerados na casa de química, o operador deverá seguir os procedimentos descritos abaixo:

- O tanque séptico, antes de entrar em operação, deve ser enchido com água a fim de detectar possíveis vazamentos;
- A remoção do lodo deve ocorrer de forma rápida e sem contato do mesmo com o operador. Para isso recomenda-se a introdução de um mangote, pela tampa de inspeção, para sucção por bombas;
- O sumidouro deve ser inspecionado semestralmente;
- Havendo a redução da capacidade de absorção do sumidouro, novas unidades deverão ser construídas;
- Tanto o tanque séptico como o sumidouro, quando abandonados, deverão ser enchidos com terra ou pedra.
- A limpeza do tanque séptico deverá ser planejada, escolhendo dia e hora em que o mesmo não receba despejos. Deve seguir as orientações descritas abaixo:
 - abrir a tampa de inspeção e deixar ventilar bem. Não acender fósforo ou cigarro, pois o gás acumulado no interior do tanque séptico é explosivo;
 - levar para o local, onde o tanque séptico está instalado, um carrinho sobre o qual está montada uma bomba diafragma, para fluídos, de diâmetro de 75mm a 100mm na sucção, manual ou elétrica;

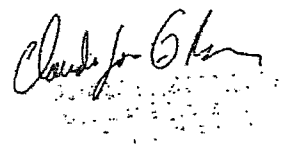


- mangote será introduzido diretamente na caixa de Inspeção ou tubo de limpeza quando existir;
- lodo retirado progressivamente do tanque séptico será encaminhado para um leito de secagem ou para um carro-tanque especial que dará o destino sanitariamente adequado;
- se o lodo do tanque séptico ficar endurecido, adicionar água e agitar com agitador apropriado;
- deixar cerca de 10% do lodo (ativado) para facilitar o reinício do processo, após a limpeza;
- no fim dessa operação, fazer a higienização do local e equipamentos utilizados

2.3.8 ORIENTAÇÃO PARA OS TRABALHOS EM LABORATÓRIO

➤ ADVERTÊNCIAS E CONSELHOS

- 1º - Toda vez que for necessário empregar fósforo em um laboratório, deve verificar se nas proximidades há algum frasco que contenha líquido inflamável. Se houver, deve ser afastado das proximidades do local de trabalho.
- 2º - Sempre que for necessário, juntar ou misturar substâncias que reajam violentamente, devendo-se fazê-lo com cuidado, verificando se é necessário fazer uma refrigeração e, o mais importante que ordem essa substâncias devem ser juntadas ou misturadas. Deve-se juntar ácido à água e nunca esta ao ácido.
- 3º Sempre que estiver procedendo a aquecimento de material de vidro ou de porcelana, deve-se conservar o rosto afastado a fim de evitar que, pela quebra acidental, venha a ocorrer um acidente grave, principalmente para os olhos.
- 4º As substâncias tóxicas devem ser manipuladas com cuidado e, se as mesmas forem voláteis, deve-se usar máscara adequada.
- 5º - Quando se manipulam substâncias corrosivas, deve empregar máscaras e luvas de borracha, e somente tocar nessas substâncias com baquetas de vidro ou pinça.
- 6º - Nunca se deve deixar um bico de gás aberto sem acendê-lo, pois o gás em mistura com o oxigênio do ar, além de tóxico explosivo quando em contato com a chama direta ou com a centelha de uma faísca elétrica.
- 7º - Nunca se deve trabalhar com substâncias das quais não se conheçam todas as propriedades.
- 8º - Antes de iniciar a preparação de qualquer produto, faz-se necessário estudar todas as propriedades das substâncias que vão participar da reação, bem como do produto a que se quer chegar.
- 9º - Nunca se deve cheirar abruptamente o conteúdo de um vidro, pois pode tratar-se de substância tóxica.
- 10º- Nunca se deve levar á boca qualquer produto, a fim de testar o seu gosto, pois pode tratar-se de um veneno, como por exemplo: As, KCN etc.
- 11º- Toda vez que se estiver executando um trabalho, deve-se controlar, atentamente, a sua temperatura (aquecimento e refrigeração) e pressão.



Cláudio J. Barros

- 12° - Todas as passagens de qualquer trabalho devem ser imediatamente anotadas para, em seguida, mencionar-se em relatório.
- 13° - Os recipientes empregados para aquecimento não devem ficar totalmente fechados.
- 14° - As substâncias inflamáveis não devem ser aquecidas a fogo direto.
- 15° - Em aparelho que funcionam a vácuo, não se deve usar recipientes de paredes finas, nem empregar os de superfícies de redes planas.

➤ **LIMPEZA DE MATERIAL DE VIDRO**

Para que as análises não sofram interferências por impurezas, sujeiras ou mesmo por reagentes diferentes é importante num laboratório que o material de vidro em uso esteja perfeitamente limpo.

Apesar de estarem aparentemente limpas, as paredes dos vidros poderão estar engorduradas (gordura de sabão etc.) e o líquido a ser medido não escoar devidamente pelas buretas e pipetas, ocasionando resultados duvidosos.

A limpeza com areia risca vidro, tornando difícil a leitura e dando mau aspecto ao material de laboratório. É comum a utilização de sabões, detergentes, sapólio, neste trabalho. No entanto, também estes materiais podem deixar resíduos no vidro, que interferirão na análise.

Para uma limpeza mais adequada, pode-se usar a solução sulfo-crômica. Altamente oxidante essa solução queima ou solubiliza as impurezas.

É importante que se tomem os seguintes cuidados:

1° - A solução é ácida e ataca a pele. Deve-se cuidar para não permitir contato da mão com a solução.

Em caso de respingos, lavar a parte afetada com abundância de água, imediatamente.

2° - Ataca os tecidos, cuidado, pois para não esborrifar na roupa.

3° - O material a ser limpo deve antes sofrer uma lavagem normal.

4° Quando nessa lavagem se usam sabão, detergente ou sapólio, enxaguar muito o material para remover ao máximo as gorduras e detritos (economia da solução sulfo-crômica).

5° - Como oxidante em meio ácido, o dicromato age melhor á quente.

6° - Não se deve lavar com esse material, vidros colados como cubas de turbidez, tubos de Nessler para leitura de cor etc.

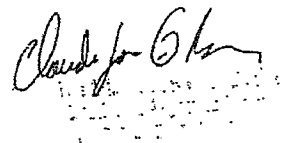
7° - Depois de passar pela solução sulfo-crômica, o material deve ser enxaguado com muita água e em seguida com água destilada.

➤ **SOLUÇÃO SULFO-CRÔMICA**

Preparação:

- Pesar num Becker de 250 a 300 ml. Aproximadamente, 10 g de dicromato de potássio (K₂Cr₂O₇),
- Juntar 100 ml de água (ou menos) para dissolver, á quente, todo dicromato;
- esfriar, transferir a solução para um Becker de 1500ml e juntar lentamente, agitando sempre, um litro de ácido sulfúrico (H₂SO₄) comercial.

➤ **OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAL DE VIDRO**



As buretas utilizadas com solução de (NaOH), quando guardadas impregnadas de soda, costumam ter a torneira soldada; as pipetas utilizadas com Ca(OH)₂, CaCO₃ etc. costumam entupir.

Esses materiais quando usados com aquelas substâncias devem ser lavados imediatamente após o uso.

2.4 RESERVAÇÃO

A operação de reservatórios consiste na abertura ou fechamento de **registros de controle**, na leitura dos **macromedidores**, ambos localizados no **barrilete de saída** da unidade em questão, bem como observar as condições operacionais das **válvulas de controle diferencial de nível** de fechamento lento nos **barriletes de entrada** para a abrir e fechar automaticamente a partir dos níveis d'água do reservatório, evitando o extravasamento do reservatório. Normalmente, no barrilete de saída existem dois registros de controle, sendo um para controlar a alimentação da rede de distribuição de água e outro para realizar a limpeza do reservatório.

Os barriletes de chegada e saída das estruturas de reservação devem ser inspecionados diariamente verificando-se a existência de vazamento, bem como a limpeza da estrutura.

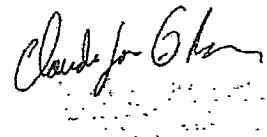
3 FALHAS DE FUNCIONAMENTO

3.1 FALHAS DOS EQUIPAMENTOS

O funcionamento dos equipamentos instalados pode ser mecânico, elétrico ou eletromecânico, portanto estão sujeitos a apresentar problemas no decorrer da vida útil do equipamento. Para garantir o fornecimento de água para a população é necessário que os operadores estejam atentos a possíveis falhas que possam surgir evitando a parada parcial ou completa do sistema. No **Quadro 5.1** a seguir, estão relacionadas algumas causas e sintomas de falhas dos equipamentos:

QUADRO 3.1 – PRINCIPAIS SINTOMAS E CAUSAS DE FALHAS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA

EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO	
	SINTOMAS	CAUSAS
Bombas Centrifugas	Ruído Excessivo	<ul style="list-style-type: none"> • Bolhas de ar ou vapor dentro da bomba; Vazão Insuficiente; • Desgaste de Rolamento; Rotor em atrito com a Carcaça; • Presença de materiais estranhos arrastados pelo líquido bombeado; • Desalinhamento da base ou do eixo de tubulação.
	Vibrações	<ul style="list-style-type: none"> • Rotor obstruído ou corroído; Eixo empenado; • Desalinhamento da tubulação de recalque; Mancais gastos; • Rolamentos maltratados ou não lubrificados.
	Vazamento excessivo na Gaxeta.	<ul style="list-style-type: none"> • Desalinhamentos; Eixo empenado; Rolamentos gastos; • Eixo ou bucha do eixo corroída ou desgastada; • Montagem incorreta do engaxetamento; Rotor desbalanceado.



EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO	
	SINTOMAS	CAUSAS
	Bomba não recalca	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidade de rotação insuficiente; Sentido de rotação invertido; • Bolsões de vapor ou ar na tubulação de Sucção; • Entrada da sucção não adequadamente submersa.
	Vazão Insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada de ar na tubulação de sucção; Velocidade de rotação baixa devido a baixa tensão no motor; • Rotor parcialmente obstruído; Pressão de sucção insuficiente; • Rotor avariado ou corroído; Insuficiência de líquido; • Excesso de gás/ar dissolvido no líquido.
	Pressão Insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Vazamento no ramal de sucção; Ar ou vapor na linha; • Excesso de gás/ar no líquido; Velocidade de rotação baixa; • Rotor parcialmente obstruído.
	Sobrecarga no Motor	<ul style="list-style-type: none"> • Rotação elevada; Sentido de rotação invertido; Desalinhamentos; • Rolamentos gastos; Rotor parcial ou totalmente obstruído.
	Bomba não parte	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de uma das fases; Sobrecarga do motor; Fusível queimado.

QUADRO 5.1 – PRINCIPAIS SINTOMAS E CAUSAS DE FALHAS DOS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA - CONTIINUAÇÃO

EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO	
	SINTOMAS	CAUSAS
Motor Elétrico	Motor não parte, ou então parte e desliga logo em seguida.	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de Fase; Relé de Sobrecarga desliza; • Fusível queimado; Ligação errada; • Motor travado.
	Motor ronca sem se mover ou move-se lentamente	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de Fase; • Carga desequilibrada (excêntrica).
	Motor aquecido	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga; Ventilação obstruída.
	Mancais aquecendo	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de Lubrificação; • Mancal em más condições; Eixo desalinhado; • Base do motor solta.
	Vazamento nas juntas, parafusos e porcas de fixação	<ul style="list-style-type: none"> • Folga, corrosão
	Válvula Presa	<ul style="list-style-type: none"> • Excesso de Pressão; Lubrificação Inadequada; • Corpo estranho entre o Carretel e a Carcaça; • Retentor colado ou encunhado (deformado).

Claudio J. O. Silva

3.2 FALHAS NAS UNIDADES DE TRATAMENTO

A operação normal de um filtro rápido é relativamente simples desde que não ocorram falhas em qualquer de seus componentes ou nos vários processos de pré tratamento. Devido a isso, o operador responsável deve estar sempre atento para prevenir o desenvolvimento de condições que possam provocar falhas.

Algumas das condições contra as quais deve-se tomar cuidado são:

(1) PENETRAÇÃO EXCESSIVA DE FLOCOS:

Como anteriormente mencionado, uma das condições necessárias para uma operação efetiva é que o floco não deve passar através do filtro. Entretanto, para maior eficiência é desejável que ocorra uma penetração ideal quando a turbidez do efluente é de aproximadamente igual a 0,2 ppm. A taxa de penetração dos flocos depende de diversos fatores. Estes são a porosidade do meio filtrante, a perda de carga e a temperatura. O tamanho e a consistência ou resistência do floco é também um fator a considerar. A formação dos flocos pode ser observada examinando-se uma amostra colhida na floculador e utilizando luz refletida. Um método utilizado comumente consiste em baixar uma lâmpada submersível no floculador e observar a formação dos flocos através de luz refletida. Os flocos podem também ser detectados no reservatório de água filtrada pelo mesmo método.

(2) PRESSÃO NEGATIVA:

O termo carga negativa é utilizado para definir a existência de uma pressão negativa é a intensidade de vácuo parcial ocorre em um filtro quando a perda de carga em qualquer ponto é maior do que a pressão disponível naquele ponto. Esta condição acontece quando uma perda de carga elevada ocorre na parte superior do meio filtrante, isto, é nos primeiros dez centímetros do leito de areia.

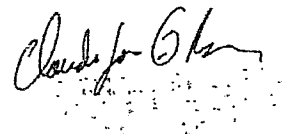
Imediatamente após a lavagem a perda de carga total através desse filtro é de apenas alguns centímetros, enquanto a água escoar através da areia, pedras e sistema drenante. Conforme a filtração continua, os flocos ficam retidos na superfície e dentro dos primeiros centímetros da areia. Como consequência, a resistência ao escoamento aumenta grandemente. Se a perda de carga devida ao escoamento através do leito de areia for maior do que a carga disponível, desenvolve-se no fundo do leito uma pressão negativa.

A existência de carga negativa em excesso deve ser evitada porque a redução de pressão permite o escape de ar que se encontra dissolvido na água.

(3) AR OCLUSO:

A oclusão de ar em filtro é causada pela liberação do ar dissolvido na água. O ar liberado forma bolhas que podem permanecer dentro da areia, atravessar o leito filtrante ou se acumularem como uma massa de ar internamente ao filtro.

As bolhas de ar na areia causam um decréscimo na porosidade e pode resultar em uma redução da capacidade do filtro ou ainda causar a ocorrência de taxas de filtração desiguais. Se as bolhas atravessam o leito filtrante, formando-se canais através dos quais a água passa sem filtração adequada. As massas de ar acumuladas podem atravessar a areia no início do processo de lavagem permitindo que a água atinja velocidade elevadas nos pontos onde as massas se encontram, ocorrendo deslocamento de pedregulho e o carreamento de partículas de areia através das calhas coletoras.



O ar dissolvido pode ser liberado da água que esta sendo filtrada sob três condições: (1) redução de pressão resultante da operação com carga negativa. (2) aumento de temperatura da água durante a filtração e (3) liberação de oxigênio pelas algas retidas no filtro.

Todas essas condições são prejudiciais a operação eficiente dos filtros. O operador deve desenvolver todos os esforços para evitar carga negativa elevada, pois esta tende a saturar a água com ar e aumentar a temperatura da água conforme ela passa através do filtro. Deve se efetuar o controle de algas nos reservatórios de acumulação.

(4) ACUMULAÇÃO DE BOLAS DE LODO:

O material que ultrapassa os floculadores e os decantadores, deposita-se na superfície da areia e pode formar torrões maciços variando desde o tamanho de uma ervilha ate acima de 5 centímetros de diâmetro. Esses torrões são conhecidos como bolas de lodo e consistem principalmente em grãos de areia e material gelatinoso. Podem estar distribuídos através de toda a areia e as vezes aderidas firmemente as pedras.

Acredita-se que a formação de bolas de lodo seja devida as deficiências de lavagem dos filtros. Essa condição permite que algum material gelatinoso permaneça na superfície das partículas de areia resultando em fissuramento ou colmatação dos leitos filtrantes. Em algumas estações, um controle eficiente da qualidade de água que entra no filtro, e o emprego de lavagem superficial tem produzido bom resultado na redução de bolas de lodo.

Os métodos utilizados para a sua remoção são: (1) quebrando-as com utilização de raspadores durante a lavagem, (2) removendo-as com a utilização de mergulhadores durante a lavagem, (3) quebrando-as com a utilização de jatos, (4) saturando-se o leito filtrante com uma solução de soda caustica por um período de 12 horas, após o qual a areia deve ser totalmente agitada e lavada.

(5) FORMAÇÃO DE CRATERAS E COMPACTAÇÃO DO LEITO FILTRANTE

A formação de trincas e a colmatação de um filtro pode ocorrer quando uma camada densa de flocos, matéria orgânica e lama se formam no meio filtrante. O material gelatinoso existente na areia é comprimido ocorrendo a compactação do meio filtrante. Isso provoca a contração do meio aparecendo trincas ao longo do leito filtrante e junto às paredes do filtro.

Essas trincas se estendem a determinada distância internamente a areia e são rapidamente preenchidas com lama e flocos. A água, em sentido ascendente provoca a compactação desses materiais formando torrões ou pelotas durante o processo de lavagem. Conforme aumenta a sua densidade, elas vão descendo até atingir o nível das pedras.

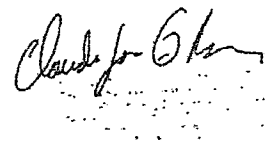
Durante a fase final da lavagem, as bolas de lodo não permitem que a água seja distribuída uniformemente, ocorrendo a formação de domos pela elevação das pedras. Ocorre uma lavagem insuficiente da areia, que se continuar, poderá provocar a formação de uma massa de lama desde as pedras ate a superfície do leito filtrante.

Os métodos de prevenção são semelhantes aos utilizados para o controle de bolas de lodo. Em casos mais graves. Pode-se tornar necessária a remoção, limpeza e reposição da areia.

(6) DISTRIBUIÇÃO UNIFORME DE FILTRAÇÃO E DE ÁGUA DE LAVAGEM

Quando se lava um filtro, no início da operação de reversão de água, deve-se observar se a sujeira retida na superfície da areia sobe horizontalmente em toda área filtrante.

Quando tal não ocorre é porque o filtro tem defeito no seu sistema de drenos, ou por defeito de lavagem:



Claudio J. Barros

- Formação de ar no leito filtrante;
- Ar ou deformação nos blocos universais de polietileno de alta densidade (fundo dos filtros);
- Abertura repentina do registro de lavagem;
- As camadas de pedregulho foram remexidas e não se encontram em nível.

É possível a constatação desse defeito, utilizando-se um ponteiro de ferro de $\frac{1}{4}$ de 2,00 m graduados de 10 em 10 cm.

Introduz-se esse instrumento, pela ponta, na areia do filtro seco até perceber-se que atingiu o pedregulho. Pelas marcas feitas no instrumento, mede-se a profundidade do pedregulho em relação ao nível da areia.

Mudando, sucessivamente, em linhas pré determinadas e a distância pré estabelecidas, pode-se:

- Concluir sobre o nivelamento ou não da camada de pedregulho;
- Levantar o perfil da superfície do pedregulho no filtro.

Onde houver depressão de pedregulho, há também correntes preferenciais de água de filtração ou de lavagem.

O defeito pode ser corrigido pela remoção, separação (por peneiramento) das diversas bitolas de seixos e areia e a sua recolocação conveniente.

- Pode acontecer ter o filtro acumulo de bolas de lodo no pedregulho.

(7) PROVIDENCIAS PARA A CORREÇÃO DAS PERTURBAÇÕES NOS FILTROS:

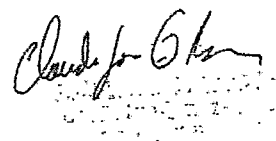
1. aplicação correta da dosagem de coagulante.
2. boa decantação
3. lavagem com velocidade de água correta e boa expansão de areia.
4. lavagem da superfície da areia, com jatos de água no caso do filtro não possuir dispositivo para lavagem superficial (Palmer).
5. lavagem mecânica da areia; revolvimento da areia superficial, depois de uma lavagem normal, com pás, rastelos e peneiras (para desfazer as bolas de lodo).
6. Eventualmente, pode-se fazer a lavagem química da areia, com soda ou cálcio, dentro ou fora do filtro.
7. substituição total da areia.

4 DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO

4.1 PROGRAMA DE SEGURANÇA

Deverá ser elaborado um Programa de Segurança, Higiene Ocupacional e Meio Ambiente, contemplando no mínimo:

- As condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações a serem executadas, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas da execução do serviço;



- Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMSO e PPRA;
- Layout inicial dos locais de trabalho, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
- Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária;
- Sistemática de contratação de empregados;
- Treinamento específico nos Procedimentos de Trabalho;
- Entrega de EPI e ferramentas adequadas e em perfeito estado de uso e conservação;
- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA;
- Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional – PCMSO;
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA.

4.2 ANÁLISE DE RISCO DA TAREFA - ART

A ART é a descrição detalhada e sistemática das etapas que compõem uma tarefa, identificando os riscos de perdas para pessoas, equipamentos, materiais e meio ambiente.

É uma ferramenta utilizada para desenvolver procedimentos seguros de trabalho consistindo, basicamente de quatro etapas na seguinte ordem:

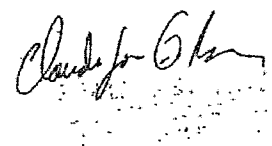
1. Selecionar a tarefa com potencial de risco (tarefa crítica);
2. Decompor a tarefa em suas fases, observando e documentando;
3. Identificar o(s) risco (s) Potencial(ais);
4. Desenvolver um processo para eliminar ou controlar os riscos.

A ART deverá ser elaborada antes e utilizada no momento da execução da tarefa. Este procedimento objetiva que todas as atividades com potencial de risco de acidentes e doenças ocupacionais sejam realizadas utilizando-se a ART.

Apenas a elaboração completa de uma ART poderá garantir se uma tarefa tem risco ou não, devendo-se evitar o critério de avaliar o risco da tarefa sem a elaboração da mesma. Todas as Ordens de Serviços são consideradas em princípio, com potencial de riscos de acidentes e perdas em geral.

Antes da execução de uma tarefa, a ART deverá ser lida, avaliado o seu check-list e levada para o local onde será executado o serviço, para ter suas recomendações seguidas. Dentro dos possíveis serviços requeridos durante a operação do sistema, identificamos preliminarmente, as seguintes atividades que deverão gerar ARTs:

- Intervenções para substituição de tubulações, válvulas, registros, etc;
- Escavações e reaterros;
- Manutenção nos conjuntos motor-bomba;
- Serviços em subestações;
- Serviços em painéis elétricos;
- Limpeza do floculador e decantadores;
- Limpeza dos tanques de laminação;



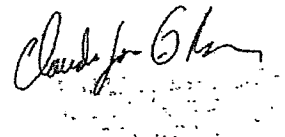
Cláudio J. Barros

- Carga e descarga de produtos químicos;
- Manipulação e dosagem de produtos químicos;
- Coleta de amostras.

4.3 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Deverá ser fornecido EPI gratuitamente aos empregados, conforme determina a NR-6 da Portaria 3214/78 do MTE, bem como ministrado treinamento sobre as formas adequadas de sua utilização, condições de uso, higienização e acondicionamento. Os tipos e quantidades em estoque dos EPI deverão ser compatíveis com o número de empregados e tipos de serviços em que os mesmos estejam envolvidos. Para garantia da utilização adequada dos EPI, nas diversas atividades em que são requeridos, deverão ser seguidas as seguintes diretrizes:

- Somente poderão ser utilizados EPI que possuam em caracteres indelévels e visíveis, o nome comercial do fabricante ou importador e o número do Certificado de Aprovação - CA emitido pelo TEM;
- Será garantida a reposição de elementos filtrantes e substituição de EPI que apresentem algum sinal de desgaste, que possa de alguma forma comprometer o seu uso seguro;
- Os elementos filtrantes deverão no momento da entrega ao usuário, ter a data da entrega e abertura do lacre registrada nos mesmos. Não será admitido o uso de EPI danificado, contaminado ou com qualquer outra condição proibitiva;
- Os EPI que possam ser utilizados por mais de um indivíduo, deverão ser higienizados por processo de limpeza e desinfecção seguros, que não provoquem danos ao equipamento e deverão ser acondicionados em sacos plásticos para futuras utilizações;
- Especial atenção, deve ser dedicada aos cintos de segurança, os quais deverão ter talabartes em "Y" (duplos), com dupla trava;
- Cinto de segurança tipo abdominal somente deve ser utilizado em serviços de eletricidade e em situações em que funcione como limitador de movimentação;
- Cinto de segurança tipo para-quedista deve ser utilizado em atividades a partir de 2,0m de altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador;
- Os cintos de segurança tipo abdominal e tipo para-quedista devem possuir argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não-ferrosos e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalente;
- Para os soldadores, os cintos deverão ter talabarte com alma de aço;
- A bota de segurança deve possuir biqueira de aço, exceto para eletricitistas, onde é indicada a bota com biqueira em material termoplástico;
- Para os usuários de óculos com lentes corretivas, deverão ser confeccionados óculos especiais de segurança com lentes corretivas;
- Não será permitido o uso de lentes de contato;
- Para trânsito, é obrigatório o uso de calçado de couro fechado;
- Nas atividades onde haja contato com agentes biológicos, deverão ser utilizadas roupas, botas e luvas em PVC, além de máscaras apropriadas para reter vapores orgânicos;
- No caso de uso de roçadeira elétrica, deverão ser utilizados: protetor facial, capacete, avental e perneira de couro, luvas, protetor auricular, máscara contra poeira, óculos de segurança e botas, além das proteções da máquina.



Claudio J. Barros

- Como EPI básico, deverão ser adotados os seguintes equipamentos: Óculos de segurança contra impacto, botas de couro, Luvas de vaqueta, Protetor auricular, perneira para o risco de animais peçonhentos, Camisa de mangas compridas e calça sem bolsos traseiros, em tecido 100% algodão pré-encolhido;
- Para atividades nas subestações, deverão ser utilizados: Luva de borracha para alta tensão e conjunto em NOMEX.

4.4 TRANSPORTE, MOVIMENTAÇÃO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE MATERIAIS

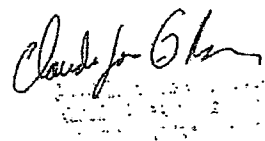
Os materiais devem ser adequadamente armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e trabalhadores, a circulação de máquinas e materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, a obstrução de portas ou saídas de emergência, bem como não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento. Para que se processe a adequada circulação, armazenagem e manuseio de materiais devem ser seguidas as seguintes diretrizes:

- No caso de equipamentos de transporte, com força motriz própria (caminhão hidrovácuo), o operador deverá receber treinamento específico, de habilitação nessa função;
- As pilhas de materiais, a granel ou embalados, devem ter forma e altura que garantam a sua estabilidade e facilitem o seu manuseio;
- Tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas e outros materiais de grande comprimento ou dimensão devem ser arrumados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo de material e a bitola das peças;
- O armazenamento deve ser feito de modo a permitir que os materiais sejam retirados obedecendo a sequência de utilização planejada, de forma a não prejudicar a estabilidade das pilhas;
- Os materiais não podem ser empilhados diretamente sobre piso instável, úmido ou desnivelado;
- Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados e de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas. Estas devem ter conhecimento prévio dos procedimentos a serem adotados em caso de eventuais acidentes.

4.5 MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS DIVERSAS

A manutenção e inspeção das máquinas e equipamentos devem ser feitas de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante e/ou de acordo com as normas oficiais, devendo estar sempre atento ao cumprimento das seguintes diretrizes:

- Os reparos, a limpeza, os ajustes e a inspeção de máquinas, somente podem ser executados com as máquinas paradas, salvo se o movimento for indispensável;
- A manutenção e inspeção somente podem ser executadas por pessoas credenciadas;
- A operação de máquinas e equipamentos que exponham o operador ou terceiros a riscos só pode ser feita por trabalhador qualificado;
- Devem ser protegidas todas as partes móveis dos motores, transmissões e partes perigosas das máquinas ao alcance dos trabalhadores;
- As máquinas e equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes móveis, projeção de peças ou de partículas, devem ser providos de proteção adequada;



Claudio J. Barros

- O abastecimento de máquinas e equipamentos com motor a explosão deve ser realizado por trabalhador qualificado, em local e horário apropriado, utilizando-se de técnicas e equipamentos que garantam a segurança da operação;
- Na operação de máquinas e equipamentos com tecnologia diferente da que o operador esteja habituado a usar, deve ser ministrado novo treinamento de requalificação;
- As máquinas e equipamentos devem ter acionamento e parada de modo que:
 1. Sejam acionados ou desligados pelo operador na sua posição de trabalho;
 2. Não se localize na zona perigosa da máquina ou do equipamento;
 3. Possam ser desligados em emergência por outra pessoa que não seja o operador;
 4. Não possam ser acionados ou desligados, involuntariamente, pelo operador ou de qualquer outra forma acidental;
 5. Não acarretem riscos adicionais.
- Toda máquina deve possuir dispositivo de bloqueio para impedir seu acionamento por pessoa não autorizada;
- As máquinas, equipamentos e ferramentas devem ser submetidos a inspeção e manutenção de acordo com as normas técnicas vigentes, dispensando-se especial atenção a freios, mecanismos de direção, cabos de tração e suspensão, sistema elétrico e outros dispositivos de segurança;
- Toda máquina ou equipamento deve estar localizado em ambiente com iluminação natural e/ou artificial adequada a atividade, em conformidade com a NBR 5.413/91 - Níveis de Iluminância de Interiores, da ABNT;
- As inspeções de máquinas e equipamentos devem ser registradas em documento específico, onde deverão constar as datas e falhas observadas, as medidas corretivas adotadas e a indicação de pessoa, técnico ou empresa habilitada que as realizou;
- Devem ser tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximos a redes elétricas;
- As ferramentas devem ser apropriadas ao uso, proibindo-se o emprego das defeituosas, danificadas ou improvisadas, devendo ser substituídas imediatamente;
- Os trabalhadores devem ser treinados e instruídos para a utilização segura das ferramentas, especialmente os que irão manusear ferramentas elétricas/pneumáticas (roçadeiras, hidrovácuo);
- É proibido o porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais inapropriados. Para tanto, deverá ser utilizada sacola ou caixa específica;
- As ferramentas manuais que possuam gume ou ponta devem ser protegidas com bainha de couro ou outro material de resistência e durabilidade equivalentes, quando não estiverem sendo utilizadas;
- Os condutores de alimentação das ferramentas portáteis devem ser manuseados de forma que não sofram torção, ruptura ou abrasão, nem obstruam o trânsito de trabalhadores e equipamentos;
- É proibida a utilização de ferramentas elétricas manuais sem duplo isolamento;
- Quanto às máquinas, equipamentos e ferramentas diversas:
 1. Os protetores removíveis só podem ser retirados para limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, e após devem ser, obrigatoriamente, recolocados;

2. Os operadores não podem se afastar da área de controle das máquinas ou equipamentos sob sua responsabilidade, quando em funcionamento;
3. Deve-se adotar outras medidas para eliminar riscos provenientes de funcionamento acidental;
4. As ferramentas manuais não devem ser deixadas sobre passagens, escadas, andaimes e outras superfícies de trabalho ou de circulação, devendo ser guardadas em locais apropriados, quando não estiverem em uso;
5. Para o uso de roçadeira, deverá ser o local totalmente isolado da presença de terceiros. Em caso contrário, deverá ser utilizada lâmina de nylon.

4.6 ERGONOMIA

Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psico-fisiológicas dos trabalhadores, deverá ser realizada análise ergonômica do trabalho, devendo abordar, no mínimo, as condições de trabalho conforme a NR-17. Deverão ser respeitadas as seguintes diretrizes:

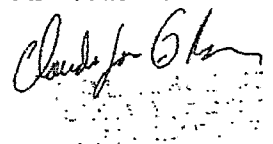
- Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador, cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança;
- O limite máximo para deslocamento manual de peso, será de 20Kg;
- Todo trabalhador designado regularmente para o transporte manual de cargas, que não as leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes;
- Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas, deverão ser usados meios técnicos apropriados;
- Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito de pé, as bancadas, mesas, painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:
 - a) Ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com a atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
 - b) Ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
 - c) Ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais;

Os assentos devem ter os seguintes requisitos mínimos de conforto:

- a) Altura ajustável a estatura do trabalhador e a natureza da função exercida;
 - b) Características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;
 - c) Borda frontal arredondada;
 - d) Encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.
- Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características dos trabalhadores e a natureza do trabalho a ser executado;
 - Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

4.7 ESCAVAÇÕES

Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, serão atendidas as condições exigidas na NBR 9.061/85 - Segurança de Escavação a Céu Aberto. Os serviços de escavação devem ter responsável técnico legalmente habilitado. As áreas de trabalho



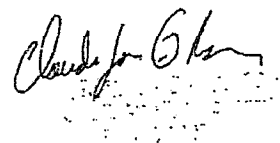
devem ser previamente limpas, bem como todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escoradas. As seguintes diretrizes deverão ser incondicionalmente seguidas:

- Quando existir cabo subterrâneo de energia nas proximidades das escavações, as mesmas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desenergizado;
- Taludes de escavações superiores a 1,25m devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas e dispor de escadas ou rampas, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores;
- Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior a metade da profundidade, medida a partir da borda do talude;
- Os taludes de escavações com altura superior a 1,75m devem ter estabilidade avaliada e garantida pelo método de estabilização mais adequado;
- As escavações devem ter sinalização e isolamento, inclusive noturnos;
- Os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação devem ter sinalização de advertência permanente;
- É proibido o acesso de pessoas não autorizadas às áreas de escavação;
- Antes de ser iniciada a escavação, o responsável deve procurar se informar a respeito da existência de galerias, canalizações, cabos ou qualquer outro tipo de interferência;
- Os escoramentos devem ser inspecionados diariamente;
- Quando for necessário promover o rebaixamento do lençol freático, os serviços devem ser executados por pessoas ou empresas qualificadas;
- Cargas e sobrecargas ocasionais, bem como possíveis vibrações, devem ser levadas em consideração para determinar a inclinação das paredes do talude, a construção do escoramento e o cálculo dos elementos necessários;
- A localização das tubulações deve ter sinalização adequada;
- As escavações devem ser realizadas por pessoal qualificado, que orientará os operários, quando se aproximarem das tubulações até a distância mínima de 1,50m;
- Tráfego próximo às escavações deve ser desviado e, na sua impossibilidade, reduzida a velocidade dos veículos;
- Devem ser construídas passarelas com largura mínima de 0,60m, protegidas por guarda-corpos, quando for necessário o trânsito sobre a escavação.

4.8 ESTRUTURAS METÁLICAS

Nos procedimentos de montagem e desmontagem de estruturas metálicas, deverão ser obedecidas as seguintes diretrizes:

- As peças devem estar previamente fixadas antes de serem soldadas, cortadas, parafusadas;
- Na edificação de estrutura metálica, abaixo dos serviços de corte, parafusagem ou solda, deve ser mantido piso provisório, abrangendo toda a área de trabalho situada no piso imediatamente inferior;
- O piso provisório deve ser montado sem frestas, a fim de se evitar queda de materiais ou equipamentos;
- Deve ficar a disposição do trabalhador, recipiente para depositar pinos, rebites, parafusos e ferramentas;

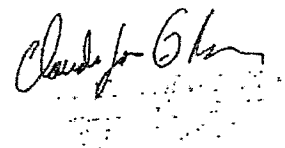


- Os elementos componentes da estrutura metálica não devem possuir resaltos;
- Quando for necessária a montagem, próximo às linhas elétricas energizadas, deve-se proceder o desligamento da rede, afastamento dos locais energizados, proteção das linhas, além do aterramento da estrutura e equipamentos que estão sendo utilizados;
- A colocação de pilares e vigas deve ser feita de maneira que, ainda suspensos pelos equipamentos de guindar, se executem a prumagem, marcação e fixação das peças;
- Os andaimes utilizados na montagem de estruturas metálicas devem ser suportados por meio de vergalhões de ferro, fixados à estrutura, com diâmetro mínimo de 0,018m, largura mínima de 0,90m e proteção contra quedas;
- Em locais de estrutura, onde, tecnicamente não se possa empregar os andaimes citados acima, devem ser usadas plataformas com tirantes de aço ou vergalhões de ferro, com diâmetro mínimo de 0,012m, devidamente fixados a suportes resistentes;
- As escadas de mão somente podem ser usadas quando apoiadas no solo.

4.9 OPERAÇÕES DE SOLDA E CORTE A QUENTE

As operações de solda e corte somente serão realizadas por trabalhadores qualificados, devendo-se atentar para as seguintes diretrizes:

- Quando forem executadas operações de solda e corte, será obrigatória a remoção por ventilação local exaustora dos fumos originados no processo;
- Dispositivo usado para manusear eletrodos deve ter isolamento adequado a corrente usada, a fim de se evitar a formação de arco elétrico ou choques no operador;
- Nas operações de solda e corte, é obrigatória a utilização de anteparo eficaz para a proteção dos trabalhadores circunvizinhos, em material incombustível;
- As mangueiras devem possuir válvulas corta-chamas, na saída do cilindro e chegada do maçarico;
- São proibidas substâncias inflamáveis e/ou explosivas próximo a cilindros de oxigênio;
- Os equipamentos de solda elétrica devem ser aterrados;
- Os fios condutores dos equipamentos, as pinças ou os alicates de solda devem ser mantidos longe de locais com óleo, graxa ou umidade, e devem ser deixados em descanso sobre superfícies isolantes;
- É proibida a execução de serviços de solda e corte onde estejam depositadas, substâncias combustíveis, inflamáveis e explosivas;
- Ao final dos serviços, os maçaricos devem ser despressurizados e as garrafas fechadas;
- Os recipientes de gases para solda devem obedecer as prescrições quanto ao transporte e armazenamento de produtos inflamáveis, inclusive utilizando capacetes protetores das válvulas, a fim de protegê-los contra impacto ou tensão;
- No armazenamento, os cilindros deverão ser devidamente isolados para evitar contatos de gases incompatíveis (ex : acetileno e oxigênio devem ficar afastados);
- Cobrir sistemas de drenagens das proximidades;
- Efetuar medições de explosividade na linha e/ou equipamento a ser reparado/montado e nas proximidades (externas à cabana) com possibilidade de ser atingido por uma fagulha, principalmente em gaxetas de válvulas, flanges e drenos, durante a liberação do serviço e esporadicamente caso se faça necessário;



- Percentual de 0% de explosividade na parte interna e externa da cabana é condição básica para a liberação do serviço. O responsável da liberação deve estabelecer o raio do monitoramento, baseado na criticidade de cada local;
- Mangueiras sem emendas ou remendos em cores distintas (Acetileno=vermelho, Oxigênio=verde ou preto), presas através de braçadeiras;
- Identificação do conteúdo das garrafas nas cores padrão (Acetileno=vermelho e Oxigênio=preto).

4.10 ESCADAS, RAMPAS E PASSARELAS

As escadas de uso coletivo, rampas e passarelas destinadas a circulação de pessoas e materiais devem ser de construção sólida e dotadas de corrimão e rodapé. A transposição de pisos com diferença de nível superior a 0,40m deve ser feita por meio de escadas ou rampas, sendo obrigatória a instalação de rampas ou escadas provisórias de uso coletivo para transposição de níveis como meio de circulação de trabalhadores. As demais diretrizes a seguir listadas devem ser fielmente observadas:

⇒ Escadas:

- As escadas provisórias de uso coletivo devem ser dimensionadas em função do fluxo de trabalhadores, respeitando-se a largura mínima de 0,80m,
- Não serão colocadas escadas de mão:
 - a) Nas proximidades de portas ou áreas de circulação;
 - b) Onde houver risco de queda de objetos ou materiais;
 - c) Nas proximidades de aberturas e vãos.
- As escadas de mão devem:
 - a) Ultrapassar em 1,0m o piso superior;
 - b) Serem fixadas nos pisos inferior ou superior ou terem sapatas, que impeçam escorregamento;
 - c) Serem dotadas de degrau antiderrapante;
 - d) Serem apoiadas em pisos resistentes;
 - e) Terem seu uso restrito para acessos provisórios e serviços de pequeno porte;
 - f) Terem espaçamento entre os degraus uniforme, variando entre 0,25m a 0,30m.
- Não serem usadas junto a redes e equipamentos elétricos desprotegidos;
- Estarem livres de farpas, saliências ou emendas;
- É proibido apoiar as escadas em superfícies lisas e escorregadias, bem como suas extremidades superiores deverão ser amarradas a estruturas resistentes;
- A escada de abrir deve ser rígida, estável e provida de dispositivos que a mantenham com abertura constante, devendo ter comprimento máximo de 6,0m, quando fechada;
- A escada extensível deve ser dotada de dispositivo limitador de curso, colocado no quarto vão a contar da catraca. Caso não haja o limitador de curso, quando estendida, deve permitir uma sobreposição de no mínimo 1,0m;
- As escadas fixas, tipo marinho, devem ser presas no topo e na base e a cada 3,0m, quando possuir altura superior a 5,0m.

⇒ Rampas e Passarelas:

- As rampas e passarelas provisórias devem ser construídas e mantidas em perfeitas condições de uso e segurança;
- As rampas provisórias devem ser fixadas no piso inferior e superior, não ultrapassando 30° (trinta graus) de inclinação em relação ao piso;
- Nas rampas provisórias, com inclinação superior a 18° (dezoito graus), devem ser fixadas peças transversais, espaçadas em 0,40m, no máximo, para apoio dos pés;
- As rampas provisórias usadas para trânsito de caminhões devem ter largura mínima de 4,0m e ser fixadas em suas extremidades;
- Não devem existir ressaltos entre o piso da passarela e o piso do terreno;
- Os apoios das extremidades das passarelas devem ser dimensionados em função do comprimento total das mesmas e das cargas a que estarão submetidas.

4.11 MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS DE ALTURA

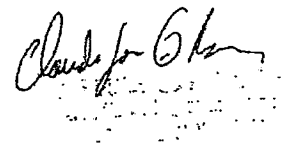
Visando proteger a integridade física dos trabalhadores contra eventuais riscos de queda de altura, deverão ser adotadas as seguintes medidas de segurança:

- Serão instaladas proteções coletivas onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção de materiais;
- As aberturas no piso devem ter fechamento provisório resistente;
- As aberturas, em caso de serem utilizadas para o transporte vertical de materiais e equipamentos, devem ser protegidas por guarda-corpo fixo, no ponto de entrada e saída de material, e por sistema de fechamento do tipo cancela ou similar;
- A proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé deve atender aos seguintes requisitos:
 - a) Ser construída com altura de 1,20m para o travessão superior e 0,70m para o travessão intermediário;
 - b) Ter rodapé com altura de 0,20m;
 - c) Ter vãos entre travessas preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura.
- O perímetro do serviço deve ser fechado com tela a partir da plataforma principal de proteção;
- A tela deve constituir-se em uma barreira protetora contra projeção de materiais e ferramentas.

4.12 MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE MATERIAIS E PESSOAS

Os equipamentos de transporte vertical de materiais e de pessoas devem ser dimensionados por profissional legalmente habilitado, devendo a montagem, desmontagem, manutenção e operação dos mesmos serem realizadas por trabalhador qualificado, sob supervisão de profissional legalmente habilitado. As seguintes diretrizes devem ser seguidas:

- No transporte vertical e horizontal de materiais, a área de movimentação da carga, deverá estar isolada e sinalizada;
- Quando o local de lançamento de materiais não for visível pelo operador do equipamento, deve ser utilizado sistema de sinalização, sonoro ou visual, ou comunicação por rádio para determinar o início e o fim do transporte;
- No transporte e descarga dos perfis, vigas e elementos estruturais, devem ser adotadas medidas preventivas quanto á sinalização e isolamento da área;

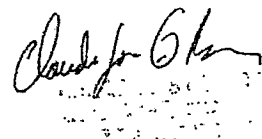


- Os acessos dos serviços devem estar desimpedidos, possibilitando a movimentação dos equipamentos de guindar e transportar;
- Antes do início dos serviços, os equipamentos de guindar e transportar devem ser vistoriados por trabalhador qualificado, com relação a capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento;
- Todas as manobras de movimentação devem ser executadas por trabalhador qualificado e por meio de código de sinais convencionados;
- Devem ser tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximo a redes elétricas;
- Os equipamentos devem estar totalmente travados e aterrados;
- Levantamento manual ou semi-mecanizado de cargas deve ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com a sua capacidade de força, conforme a NR-17;
- É proibido o transporte de pessoas por equipamento de guindar;
- Os equipamentos de transportes de materiais devem possuir dispositivos que impeçam a descarga acidental do material transportado;
- Os equipamentos deverão possuir alarme sonoro sincronizado à marcha-ré;
- A área de isolamento das máquinas deverá cobrir o equipamento e toda a área de alcance da lança;
- Para o isolamento, as máquinas deverão possuir um kit contendo fitas de isolamento e 4 placas com os dizeres: "Não ultrapasse. Risco de queda de material", para serem colocadas em todas as faces do isolamento;
- É obrigatória a observância das condições de utilização, dimensionamento e conservação dos cabos de aço, conforme o disposto na norma técnica vigente, NBR 6327/83 - Cabo de Aço/Usos Gerais da ABNT;
- Os cabos de aço de tração não podem ter emendas nem pernas quebradas que possam vir a comprometer sua segurança; devem ter carga de ruptura equivalente a, no mínimo, 5 vezes a carga máxima de trabalho a que estiverem sujeitos e resistência a tração de seus fios de, no mínimo, 160kgf/mm²;
- Os cabos de aço devem ser fixados por meio de dispositivos que impeçam deslizamento e desgaste;
- Os cabos de aço devem ser substituídos, quando apresentarem condições que comprometam a sua integridade, em face da utilização a que estiverem submetidos.

4.13 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

A proteção contra incêndios basear-se-á no seguinte conjunto de diretrizes a seguir relacionadas:

- Será determinantemente proibido retirar e/ou utilizar as mangueiras de incêndio e acessórios contidos nos abrigos de mangueiras, a não ser para controle de emergência;
- Não é permitida a parada de veículo ou equipamento a menos de 5 (cinco) metros de hidrantes, bem como, a obstrução de acesso a extintores e canhões monitores fixos;
- Casos de interdição de acessos, principalmente de subestação e lagoas, deverão ser previamente estudados;
- Deverão ser mantidos em perfeitas condições de uso, extintores de incêndio em quantidade suficiente e adequada aos locais;



- Deve-se adotar medidas que atendam, de forma eficaz, as necessidades de prevenção e combate a incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos;

Nos ambientes confinados e onde são executadas pinturas, bem como nos locais de manipulação e emprego de tintas, solventes e outras substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivos, devem ser tomadas as seguintes medidas de segurança:

- a) Proibição de fumar ou portar cigarros ou semelhantes acesos, ou qualquer outro material que possa produzir faísca ou chama;
- b) Evitar, nas proximidades, a execução de operação com risco de centelhamento, inclusive por impacto entre peças;
- c) Utilizar obrigatoriamente lâmpadas e luminárias à prova de explosão;
- d) Instalar sistema de ventilação adequado para a retirada de mistura de gases, vapores inflamáveis ou explosivos do ambiente;
- e) Colocar nos acessos, placas: "Risco de Incêndio" ou "Risco de Explosão";
- f) Manter cola e solventes em recipientes fechados e seguros;
- g) Chamas, faíscas e dispositivos de aquecimento devem ser mantidos afastados de tintas, vernizes, outras substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivos;
- h) Manter empregados organizados e treinados para execução das primeiras ações de combate ao fogo.

4.14 PROCEDIMENTOS EM CASO DE EMERGÊNCIA

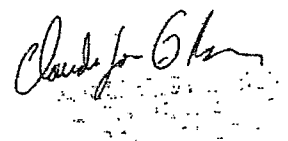
Sempre que houver emergência, todos os serviços deverão ser imediatamente paralisados e os empregados seguir para um ponto pré-determinado. Cabe ao responsável pela unidade onde se verifique o problema, definir procedimentos de emergência adequados às atividades. Para comunicação devem ser afixados em locais visíveis e de fácil acesso números telefônicos de hospitais, bombeiros, pessoas-chaves na empresa, etc. Para os serviços a serem realizados em subestações, escavações, casas de cloração e outros locais identificados como de risco imediato à vida, deverão ser de conhecimento dos empregados, os respectivos planos de emergência, sendo previstos os recursos necessários, bem como as linhas de atuação conjunta e organizada, para as seguintes situações:

1. Incêndio e explosão;
2. Vazamento ou derramamento de produtos tóxicos;
3. Condições adversas (vento e chuva);
4. Poluição ou acidente ambiental;
5. Socorro a acidentados.

4.15 CONDIÇÕES SANITÁRIAS E DE CONFORTO NOS LOCAIS DE TRABALHO

Visando proporcionar condições sanitárias e de conforto ambiental adequadas aos trabalhadores, os locais de trabalho, deverão dispor do seguinte conjunto mínimo de unidades:

- Sanitários - constituídos de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção mínima de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração. Deverão ficar em locais de fácil e seguro acesso, não sendo permitido um deslocamento superior a 150m do posto de trabalho aos mesmos. Deverão ser constituídos por:
 1. Paredes resistentes e laváveis;
 2. Portas de acesso que impeçam o devassamento;



3. Ventilação e iluminação adequadas;
 4. Instalações elétricas adequadamente protegidas;
 5. Pé-direito mínimo de 2,50m;
 6. Lavatórios, vasos sanitários, mictórios e chuveiros dimensionados conforme a NR-18.
- Chuveiros - 1 (um) para cada grupo de 10 trabalhadores ou fração;
 - Refeitório - Deverão ter condições para o atendimento de todos no horário das refeições, bem como a todos os requisitos da NR-18, tais como: piso de concreto, mesas com tampo lisos e laváveis, assentos em número suficiente para atender aos usuários, lavatórios, ventilação e iluminação natural e artificial;
 - Água Potável - o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, será feito por meio de bebedouro de jato inclinado ou equipamento similar que garanta as mesmas condições, na proporção de 1 para cada grupo de 25 trabalhadores ou fração. Será proibido o uso de copos coletivos. Do posto de trabalho ao bebedouro não deve haver deslocamento superior a 100m, no plano horizontal e 15m no plano vertical;
 - Na impossibilidade do atendimento anterior, será garantido suprimento de água potável, filtrada e fresca fornecida em recipientes portáteis hermeticamente fechados;
 - Vestiários - Munidos de armários com compartimentos duplos, para as atividades onde haja a necessidade de troca de roupa, sendo que, deverão no mínimo, serem atendidas as dimensões definidas na NR-24;
 - Ambulatório - Deverá existir à disposição dos empregados, um KIT de primeiros socorros, envolvendo equipamentos de e medicamentos, para serem usados até a chegada de equipes médicas.

4.16 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

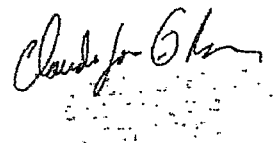
Deverão ser seguidos os procedimentos para classificação, armazenamento temporário e transporte de resíduos industriais, tanto interna quanto externamente. Estes procedimentos têm por objetivo estabelecer os critérios e procedimentos para classificação, segregação, permissão para a movimentação e transporte, remoção, disposição e armazenamento temporário e definitivo dos resíduos sólidos líquidos e semi-sólidos gerados nas frentes de trabalho das instalações, enquadrados nas classes I, II e III da norma NBR-10004 - resíduos sólidos, e que serão destinados a locais previamente acordados, conforme a classificação dos mesmos a seguir descrita.

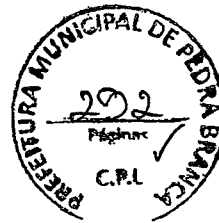
⇒ Resíduos perigosos ou classe I - São aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas podem:

1. Apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo de forma significativa para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças;
2. Apresentar risco ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada;
3. Ser inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e patogênicos, conforme definido na norma brasileira, NBR-10004 - resíduos sólidos;

⇒ Resíduos não inertes ou classe II - São aqueles que tem propriedades tais como combustibilidade biodegradabilidade ou solubilidade em água, conforme constante da NBR-10004 - resíduos sólidos;

⇒ Resíduos inertes ou classe III - São aqueles que quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR-10007 - amostragem de resíduos, submetidos a um





contato estático ou dinâmico com água mineralizada ou deionizada, para ambiente, conforme teste de solubilização, de acordo com a norma NBR-10006 - solubilização de resíduos, não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, conforme padrões da norma NBR-10004, executando-se os padrões de aspecto, cor turbidez e sabor. .

Cabe aos envolvidos com os resíduos, seja de classe I, II, ou III, implantar sistema de segurança adequado ao seu manuseio e acondicionamento até a sua disposição final. Os resíduos gerados deverão ter sua quantidade gerada e movimentação do dia controladas, com base em formulário de Movimentação de Resíduos existentes.

É importante o uso adequado dos equipamentos de proteção individual, treinamento e acompanhamento dos funcionários envolvidos, bem como implantação de um sistema de operação, limpeza e higiene.

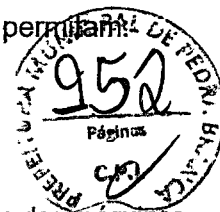
Nenhuma substância sólida, semi-sólida, líquida, gasosa ou de vapor, deve ser descartada sem prévia análise de suas conseqüências e impacto ao meio ambiente e sem autorização prévia.

Toda entrada e saída de produtos químicos deverá ser registrada e autorizada, após análise da ficha de segurança do produto. Os materiais imprestáveis de natureza reciclável, tais como: papéis, plásticos, latas, terão destinos apropriados, sendo descartados conforme estabelecido na legislação específica ou procedimento interno.

4.17 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

Os programas de segurança devem contemplar elementos de sinalização que permitam:

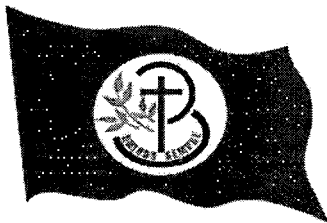
- Identificar os locais de apoio;
- Indicar as saídas por meio de dizeres ou setas;
- Manter comunicação através de avisos, cartazes ou similares;
- Advertir contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos;
- Advertir quanto ao risco de queda;
- Alertar quanto a obrigatoriedade do uso de EPI específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência próximas ao posto de trabalho;
- Alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por máquinas de carga e bombas de hidrovácuo;
- Identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos no serviço;
- Advertir os trabalhadores onde o pé-direito for inferior a 1,80m;
- Identificar locais com substâncias tóxicas, inflamáveis, explosivas ou radioativas;
- As áreas com potencial para causar acidente e/ou emergência, tais como: presença de produtos perigosos, movimentação de carga, queda de materiais, riscos elétricos, escavações, deverão ser isoladas, identificadas, sinalizadas, e ter placas de "perigo", com identificação do risco correspondente.



Claudio J. Barros



Claudio G. Silva



ANEXO II

MODELO DE PROPOSTA DE PREÇOS

A COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO - P.M. PEDRA BRANCA.

Processo: CONCORRÊNCIA Nº 002/2023-CP

Data e Hora de Abertura: _____ às _____ horas

Razão Social: ___ CNPJ: _____

Endereço: _____ CEP: _____

Fone: _____ Fax: _____

Banco: ___ Agência N.º: _____ Conta Corrente n.º: _____

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA 2ª ETAPA DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA/CE.

TÍTULOS		
1.	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA 2ª ETAPA DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA/CE	R\$
VALOR GLOBAL R\$		

VALOR GLOBAL:R\$ (-----
----).

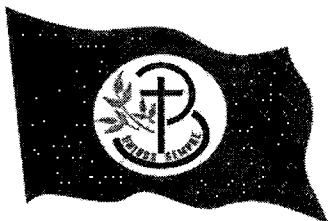
PRAZO DE INÍCIO DOS SERVIÇOS:05 (CINCO) DIAS ÚTEIS, a contar da emissão de Ordem de Serviço.

PRAZO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS: 360 (trezentos e sessenta) dias, contados da assinatura da ordem de serviço.

VALIDADE DA PROPOSTA: 60 (SESSENTA) DIAS.

Observações:

- O licitante declara que tem o pleno conhecimento, aceitação e cumprirá todas as obrigações contidas no anexo I – Projeto Básico/Termo de Referência deste edital.
- Independente de declaração expressa fica subentendida que no valor proposto estão incluídas todas as despesas necessárias à execução dos serviços, inclusive as relacionadas com:
 - Materiais, equipamentos e mão-de-obra;
 - Carga, transporte, descarga e montagem;
 - Salários, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários e outros;
 - Tributos, taxas e tarifas, emolumentos, licenças, alvarás, multas e/ou qualquer infrações;



PREFEITURA DE
**PEDRA
BRANCA**

ADMINISTRAÇÃO 2021/2024

- Seguros em geral, bem como encargos decorrentes de fenômenos da natureza, da infortúnica e de responsabilidade civil para quaisquer danos e prejuízos causados à Contratante e/ou a terceiros, gerados direta ou indiretamente pela execução das obras e/ou serviços;

Local/Data:, de de

Assinatura Proponente

Carimbo da empresa/Assinatura do responsável legal





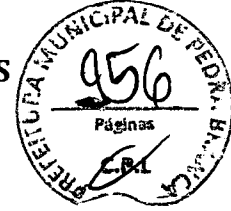
PREFEITURA DE
**PEDRA
BRANCA**

ADMINISTRAÇÃO 2021/2024

ANEXO III

MODELO DE PROCURAÇÃO/DECLARAÇÕES

ITEM 01 - MODELO DE PROCURAÇÃO



PROCURAÇÃO

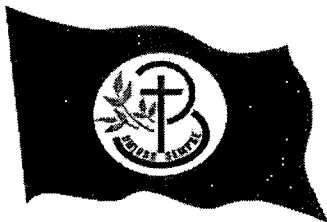
OUTORGANTE:<NOME DA EMPRESA, CNPJ e ENDEREÇO> neste ato representada por seu (titular, sócio, diretor ou representante), Sr.< NOME>, qualificação (nacionalidade, estado civil, profissão, RG e CPF)

OUTORGADO: <NOME DO CREDENCIADO> qualificação (nacionalidade, estado civil, profissão, RG, CPF e endereço).

PODERES: O outorgante confere ao outorgado(a) pleno e gerais poderes para representá-lo junto a PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA BRANCA, Estado do Ceará, relativo a **CONCORRÊNCIA Nº 002/2023-CP**, podendo o mesmo, assinar propostas, atas, entregar durante o procedimento os documentos de credenciamento, envelopes de documentos de habilitação e proposta de preços e, assinar toda a documentação necessária e praticar todos os demais atos pertinentes ao certame em nome da Outorgante que se fizerem necessários ao fiel cumprimento deste mandato, inclusive interpor recursos, ciente de que por força do artigo 675 do Código Civil está obrigado a satisfazer todas as obrigações contraídas pelo outorgado.

.....
(data)

.....
(representante legal)



MODELO DE PROCURAÇÃO/DECLARAÇÕES

ITEM 02 - MODELO DE DECLARAÇÃO

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA 2ª ETAPA DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA/CE.

DECLARAÇÃO

....., inscrito no CNPJ nº....., por intermédio de seu representante legal o(a) Sr(a)....., portador(a) da Carteira de Identidade nº..... e do CPF nº, **DECLARA**, para fins do disposto na **CONCORRÊNCIA Nº 002/2023-CP** que:

a) sob as penas da lei, para todos os fins de direito a que se possa prestar, especialmente para fins de prova em processo licitatório, junto ao Município de Pedra Branca, Estado do Ceará, que, em cumprimento ao estabelecido na Lei nº 9.854, de 27/10/1999, publicada no DOU de 28/10/1999, e ao inciso XXXIII, do artigo 7º, da Constituição Federal, não emprega menores de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre, nem emprega menores de 16 (dezesesseis) anos em trabalho algum, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos.

b) sob as penas da lei, para todos os fins de direito a que se possa prestar, especialmente para fins de prova em processo licitatório, junto ao Município de Pedra Branca, Estado do Ceará, que concorda integralmente com os termos deste edital e seus anexos;

c) que inexistente qualquer fato superveniente impeditivo de nossa habilitação para participar no presente certame licitatório, bem assim que ficamos cientes da obrigatoriedade de declarar ocorrências posteriores, nos termos do art. 32, §2º, da Lei n.º 8.666/93.

Pelo que, por ser a expressão da verdade, firma a presente, sob as penas da Lei.

.....
(data)

.....
(representante legal)



ANEXO III

MODELO DE PROCURAÇÃO/DECLARAÇÕES

ITEM 03 - MODELO DE DECLARAÇÃO

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA 2ª ETAPA DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA/CE.

DECLARAÇÃO

....., inscrito no CNPJ nº....., por intermédio de seu representante legal o(a) Sr(a)....., portador(a) da Carteira de Identidade nº..... e do CPF nº, **DECLARA**, para fins do disposto na **CONCORRÊNCIA Nº 002/2023-CP** que:

Tem pleno conhecimento das condições necessárias para a execução dos serviços, inclusive quanto ao local, características e graus de complexidade existentes na área, bem como, das peculiaridades que possam implicar direta ou indiretamente na execução do objeto.

Pelo que, por ser a expressão da verdade, firma a presente, sob as penas da Lei.

.....
(data)

.....
(representante legal)



ANEXO IV

MINUTA DO CONTRATO

CONTRATO Nº _____

**CONTRATO QUE ENTRE SI CELEBRAM
A PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRA
BRANCA E A EMPRESA
_____ PARA OS FINS
NELE INDICADOS.**

O **MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA**, Estado do Ceará, pessoa jurídica de direito público interno, sediada a Rua Furtunato Silva, S/n, Centro Administrativo Cesário Mendes, Centro, Pedra Branca-CE, CEP: 63.630-000, inscrita no CNPJ sob o N.º 07.982.010/0001-19, através da **SECRETARIA** _____, neste ato representado(a) pelo(a) Exmo(a). Secretário(a), Sr. _____ apenas denominada de **CONTRATANTE**, e de outro lado a pessoa jurídica _____, estabelecida na _____, inscrita no CNPJ sob o n.º _____ e C.G.F. sob o n.º _____ neste ato representada por _____, portador(a) do CPF n.º _____, apenas denominado de **CONTRATADA**, resolvem firmar o presente Contrato, tendo em vista o resultado da Licitação procedida da **CONCORRÊNCIA Nº 002/2023-CP**, tudo de acordo com as normas gerais da Lei 8.666/93 e atualizada pelas Leis nº 8.883/94 e 9.648/98.

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO FUNDAMENTO

1.1. O presente **CONTRATO** tem como fundamento a Lei nº 8.666/93 e suas alterações e a **CONCORRÊNCIA Nº 002/2023-CP** e seus Anexos, devidamente homologada pela (o) Secretária (o) de **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA**, a proposta da **CONTRATADA**, tudo parte integrante deste contrato, independentemente de transcrição.

CLÁUSULA SEGUNDA - DO OBJETO

2.1- O objeto da presente avença é a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA 2ª ETAPA DA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA/CE**, em execução indireta, sob regime de **EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL**, na conformidade do Projeto Básico/Termo de Referência e Projeto Básico de Engenharia, das plantas e do orçamento adjudicado, partes integrantes deste instrumento independente de transcrição.



CLÁUSULA TERCEIRA - DO VALOR CONTRATUAL, DO PAGAMENTO E DO REAJUSTAMENTO

3.1- O valor global da presente avença é de R\$ ____ (_____).

3.2 - A fatura relativa aos serviços executados em cada período, cujo valor será apurado através de medição, deverá ser apresentada à Secretaria, a cada quinze dias, para fins de conferência e atestação e posterior envio a Secretaria que providenciará o pagamento.

3.3 - O pagamento será efetuado em até cinco dias após a conferência atestação da medição e fatura.

3.4 - Serão descontados na fonte o valor relativo ao Imposto Sobre Serviços De Qualquer Natureza, conforme alíquota prevista no código Tributário Municipal, e retido o INSS na alíquota de 11% (onze por cento) sobre o valor da mão de obra acima explicitada.

3.5 - A CONTRATADA deverá apresentar os comprovantes de recolhimento do PIS, COFINS, IRPJ e CSLL, no prazo de até 20 (vinte) dias após a data fixada para seu recolhimento.

3.6 - Nenhum pagamento isentará a CONTRATADA das suas responsabilidades contratuais, nem implicará na aprovação definitiva dos serviços executados, total ou parcialmente.

3.7 - Ocorrendo erro na fatura ou outra circunstância que desaconselhe o pagamento, a CONTRATADA será cientificada, a fim de que tome providências.

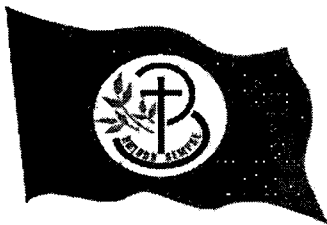
3.8 - Poderá a CONTRATANTE sustar o pagamento da CONTRATADA nos seguintes casos:

- a) quando a CONTRATADA deixar de recolher multas a que estiver sujeita, dentro do prazo fixado;
- b) quando a CONTRATADA assumir obrigações em geral para com terceiros, que possam de qualquer forma prejudicar a CONTRATANTE;
- c) inadimplência da CONTRATADA na execução dos serviços.

3.9 - O valor do contrato não será reajustado antes de decorrido 01 (um) ano da sua assinatura, circunstância na qual as faturas serão reajustadas com base na variação do índice nacional da construção civil (INCC - Coluna 35) divulgado pela Fundação Getúlio Vargas - FGV.

3.10- Independentemente de declaração expressa, fica subentendido que, no valor pago pelo contratante, estão incluídas todas as despesas necessárias à execução dos serviços, inclusive as relacionadas com materiais, equipamentos e mão de obra.

3.11 - Poderá ser restabelecida a relação que as partes pactuaram inicialmente entre os encargos do contratado e a retribuição da Administração para a justa remuneração do fornecimento, desde que objetivando a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato, na hipótese de sobrevirem fatos imprevisíveis, ou previsíveis, porém de consequências incalculáveis, retardadores ou impeditivos da execução do ajustado, ou ainda, em caso de força maior, caso fortuito ou fato do príncipe, configurando álea



econômica extraordinária e extracontratual, nos termos do Art. 65, Inciso II, alínea "d" da Lei 8.666/93, devendo ser formalizado através de ato administrativo.

CLÁUSULA QUARTA – DO PRAZO DE EXECUÇÃO E DA VIGÊNCIA

4.1- O prazo para a completa execução das obras contratadas e/ou dos serviços contratados é de **360 (trezentos e sessenta) dias**, contados da emissão da primeira ordem de serviço, podendo ser prorrogado, na forma da Lei Federal nº 8.666/93, alterada e consolidada.

4.2- O início dos trabalhos ocorrerá dentro de **05 (CINCO) DIAS** seguintes ao recebimento da primeira Ordem de Serviço.

4.3- O presente Instrumento produzirá seus jurídicos e legais efeitos a partir da data de sua assinatura e vigorá pelo prazo de **360 (trezentos e sessenta) dias**, podendo ser prorrogado, na forma da Lei Federal nº 8.666/93, alterada e consolidada.

4.4- Os pedidos de prorrogação deverão se fazer acompanhar de um relatório circunstanciado, o qual será analisado e julgado pela contratante.

CLÁUSULA QUINTA – DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

5.1- As despesas decorrentes da presente contratação serão pagas com recursos orçamentários oriundos do _____, e correrão à conta da seguinte dotação orçamentária:

ÓRGÃO	UNIDADE ORÇ.	FUNÇÃO/SUBFUNÇÃO/PROGRAMA/ P-A/Nº DO PROJETO-ATIVIDADE	ELEMENTO DE DESPESAS
**	**	*****	*****

CLÁUSULA SEXTA – DAS CONDIÇÕES GERAIS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1- Os serviços serão executados mediante "Ordem Específica" emitida pela Fiscalização;

6.2- A CONTRATADA estará obrigada a satisfazer os requisitos e atender a todas as exigências e condições a seguir estabelecidas:

a) Recrutar pessoas habilitadas e com experiência comprovada, fornecendo à CONTRATANTE relação nominal dos profissionais, contendo identidade e atribuição/especificação técnica.

b) Executar os serviços através de pessoas idôneas, assumindo total responsabilidade por quaisquer danos ou falta que venham a cometer no desempenho de suas funções, podendo a solicitar a substituição daqueles cuja conduta seja julgada inconveniente.

c) Substituir os profissionais nos casos de impedimentos fortuitos, de maneira que não se prejudiquem o bom andamento e a boa prestação dos serviços.

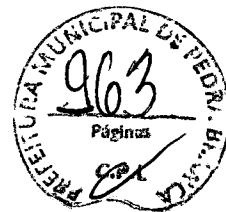
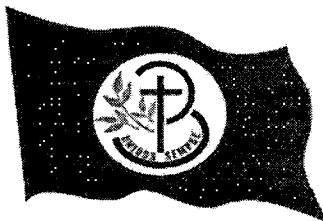
d) Facilitar a ação da FISCALIZAÇÃO na inspeção dos serviços, prestando, prontamente, os esclarecimentos que forem solicitados pela CONTRATANTE.



- e) Responder perante a Administração, mesmo no caso de ausência ou omissão da FISCALIZAÇÃO, indenizando-a devidamente por quaisquer atos ou fatos lesivos aos seus interesses, que possam interferir na execução do Contrato, quer sejam eles praticados por empregados, prepostos ou mandatários seus. A responsabilidade se estenderá a danos causados a terceiros, devendo a CONTRATADA adotar medidas preventivas contra esses danos, com fiel observância das normas emanadas das autoridades competentes e das disposições legais vigentes.
- f) Responder, perante as leis vigentes, pelo sigilo dos documentos manuseados, sendo que a CONTRATADA não deverá, mesmo após o término do CONTRATO, sem consentimento prévio por escrito da CONTRATANTE, fazer uso de quaisquer documentos ou informações especificadas no parágrafo anterior, a não ser para fins de execução do CONTRATO.
- g) Pagar seus empregados no prazo previsto em lei, sendo também de sua responsabilidade o pagamento de todos os tributos que, direta ou indiretamente, incidam sobre a prestação dos serviços contratados inclusive as contribuições previdenciárias fiscais e parafiscais, FGTS, PIS, COFINS, IRPJ, CSLL, emolumentos, seguros de acidentes de trabalho etc., ficando excluída qualquer solidariedade da Administração por eventuais autuações administrativas e/ou judiciais uma vez que a inadimplência da CONTRATADA, com referência às suas obrigações, não se transfere a Administração.
- h) Disponibilizar, a qualquer tempo, toda documentação referente ao pagamento dos tributos, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários relacionados com o objeto do CONTRATO.
- i) Manter durante toda a execução dos serviços, em compatibilidade com as obrigações por ele assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.
- l) Respeitar as normas de segurança e medicina do trabalho, previstas na Consolidação das Leis do Trabalho e legislação pertinente;
- m) Prestar os serviços de acordo com o CADERNO DE ENCARGOS DO DER parte integrante do presente Edital, com as exigências da fiscalização, atentando sempre para as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- n) Responsabilizar-se pela conformidade, adequação, desempenho e qualidade dos serviços e bens, bem como de cada material, matéria-prima ou componente individualmente considerado, mesmo que não sejam de sua fabricação, garantindo seu perfeito desempenho;

CLÁUSULA SÉTIMA - DAS CONDIÇÕES ESPECIAIS DO CONTRATO

7.1- A Contratada deverá utilizar na execução dos serviços, funcionários contratados ou terceirizados, bem como equipamentos de sua propriedade, sendo vedada a utilização de funcionários (servidores ou terceirizados da Administração), e equipamentos de propriedade da Administração.



7.1.1 – DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços serão executados de acordo com a determinação / orientação da fiscalização da Administração, seguindo sempre o Orçamento previamente autorizado pela Contratante e em estrita obediência ao Caderno de Encargos e as exigências da Ordem de Serviço específica.

7.1.2- QUANTIDADE DE SERVIÇOS

Cada ordem de serviços específica explicitará os serviços a serem executados, especificando-os e quantificando-os em Planilha Orçamentária que servirá de base para as medições.

7.1.3- MEDIÇÃO E FORMA DE PAGAMENTO DOS SERVIÇOS

7.1.3.1 – Medição dos Serviços - Os serviços serão medidos a cada 30 (trinta) dias pela fiscalização.

7.1.3.1.1 - Os preços unitários serão os constantes da proposta de preços da empresa vencedora da licitação.

7.1.3.2 – Forma de Pagamento

7.1.3.2.1 – A Secretaria pagará à contratada, pelos serviços contratados e executados, os preços integrantes da proposta aprovada, ressalvada a incidência de reajustamento. Fica expressamente estabelecido que no preço global estão incluídos todos os custos diretos e indiretos para a execução dos serviços, de acordo com as condições previstas neste Edital e demais documentos da licitação, constituindo assim sua única remuneração pelos trabalhos contratados e executados.

7.1.4- EXECUÇÃO DE SERVIÇOS IMPREVISTOS

A empresa obriga-se a executar todos os Serviços necessários ao objeto especificado na Cláusula Segunda.

No caso de serviço imprevisto, não constante de sua planilha orçamentária proposta, se procederá para pagamento da seguinte maneira:

a) Serviços constantes da Tabela de Preços Unificada – **SINAPI** e/ou Composição Própria.

Pelos seus respectivos preços unitários referidos na Tabela do mês do orçamento e da proposta, multiplicado pelo fator “K”, resultado da seguinte Fórmula:

$$K = \frac{VPG}{VOB}$$

Onde:

VPG= Valor da Proposta ganhadora

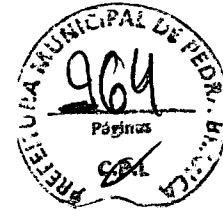
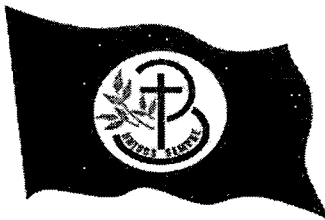
VOB= Valor do Orçamento Básico

O valor do K será parte integrante do Contrato

7.1.5. DA FISCALIZAÇÃO

A fiscalização será da Secretaria do Município de Pedra Branca.

Todos os problemas advindos de cada Ordem de Serviço serão tratados inicialmente



com a Fiscalização e posteriormente, se não houver solução compatível, com o (a) Secretário (a).

7.1.6. A Contratada deverá se limitar a execução dos serviços especificados na Ordem Específica de Serviços, sob pena de executar e não receber.

CLÁUSULA OITAVA - SUBCONTRATAÇÕES DOS SERVIÇOS

8.1. Os serviços objeto desta licitação somente poderão ser subcontratados parcialmente com autorização da CONTRATANTE.

CLÁUSULA NONA - DAS ALTERAÇÕES

9.1. O presente Contrato poderá ser alterado, com as devidas justificativas, mediante termo aditivo ou subtrativo, nos termos da Lei Federal n.º 8.666/93.

9.2. Nenhum acréscimo ou supressão poderá exceder os limites estabelecidos na lei.

CLÁUSULA DÉCIMA - DAS SANÇÕES

10.1. A Contratada sujeitar-se-á, em caso de inadimplemento de suas obrigações, sem prejuízo de outras sanções legais e da responsabilidade civil e criminal, às seguintes multas, que serão aplicadas de modo cumulativo, independente de seu número, com base nas violações praticadas durante a execução desse contrato:

- 0,05% (cinco centésimos por cento) sobre o valor da etapa, por dia que esta exceder o prazo de entrega previsto no cronograma físico, salvo quanto ao último prazo parcial, cuja multa será compreendida na penalidade por inobservância do prazo global;
- 0,1% (um décimo por cento) do valor do contrato, por dia que exceder ao prazo sem que os serviços estejam concluídos;
- 20% (vinte por cento) do valor total do Contrato, na hipótese de rescisão do Contrato por culpa da Contratada, sem prejuízos de outras penalidades previstas em lei;
- 0,0001% (um décimo milésimo por cento) sobre o valor global do Contrato por descumprimento às recomendações estabelecidas neste Edital ou no Contrato, conforme o caso;
- 10% (dez por cento) do valor global do Contrato, se a Contratada transferir a execução dos serviços a terceiros, no todo ou em parte, sem prévia autorização escrita da Secretaria;
- 5% (cinco por cento) sobre o valor do Contrato, se a Contratada deixar de atender às recomendações de ordem técnica emitidas pela ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL.

10.2. A contratada sujeitar-se-á, ainda, no caso de inexecução total ou parcial do Contrato:



- advertência;
- multa de 20% (vinte por cento) na forma prevista no edital;
- suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração Municipal por prazo não superior a 2 (dois) anos;
- declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública enquanto perdurar os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação da Contratada, que será concedida sempre que esta ressarcir a Contratante pelos prejuízos resultantes e após decorrido o prazo da sanção aplicada com base no item anterior.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA- DA RESCISÃO CONTRATUAL

11.1. A inexecução total ou parcial do contrato enseja a sua rescisão, com as consequências contratuais, previstas no instrumento convocatório e as previstas em lei ou regulamento.

11.2. Além da aplicação das sanções já previstas, o presente contrato ficará rescindido de pleno direito, independente de notificação judicial ou extrajudicial, sem que assista à Contratada o direito de reclamar indenizações relativas às despesas decorrentes de encargos provenientes da sua execução, ocorrendo quaisquer infrações às suas cláusulas e condições ou nas hipóteses previstas na Legislação, na forma do artigo 78 da Lei 8.666/93.

11.3. O procedimento de rescisão observará os ditames previstos nos artigos 79 e 80 da Lei de Licitações.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

12.1. O CONTRATADO se obriga a manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ele assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

12.2. O presente Contrato tem seus termos e sua execução vinculada ao Edital de Licitação e à proposta licitatória.

12.3. O CONTRATANTE se reserva o direito de fazer uso de qualquer das prerrogativas dispostas no artigo 58 da Lei n.º 8.666/93, alterada e consolidada.

12.4. A inadimplência do CONTRATADO com referência aos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais não transfere ao CONTRATANTE a responsabilidade por seu pagamento, nem poderá onerar o objeto do Contrato ou restringir a regularização e o uso dos serviços pela Administração.

12.5. A Administração rejeitará, no todo ou em parte, o serviço executado em desacordo com os termos do Processo Licitatório e deste contrato.

12.6. Integram o presente contrato, independente de transcrição, todas as peças que formam o procedimento licitatório e a proposta adjudicada.



12.7. A Contratada se obriga a efetuar, caso solicitado pela Contratante, testes previstos nas normas da ABNT, para definir as características técnicas de qualquer equipamento, material ou serviço a ser executado.

12.8. As ligações provisórias que se fizerem necessárias para a execução dos serviços, bem como a obtenção de licenças e alvarás, correrão por conta da Contratante.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DO FORO

13.1. As partes elegem o foro da comarca de Pedra Branca - CE, como o único competente para dirimir quaisquer dúvidas oriundas deste CONTRATO, com expressa renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E por estarem assim justos e contratados, assinam o presente instrumento em 03 (três) vias de igual teor e para um só fim de direito, na presença das testemunhas adiante nomeadas, que a tudo assistiram, na forma da lei.

Pedra Branca, Estado do Ceará, em ___ de ___ de ___.

MUNICÍPIO DE PEDRA BRANCA
<Nome do(a) Secretário(a) Gestor>
Secretário(a) de SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
CONTRATANTE

<Nome da Empresa>
<NOME DO REPRESENTANTE>
CONTRATADA

TESTEMUNHAS:

1. _____ CPF: _____

2. _____ CPF: _____

[Assinatura]