



$$Q = \frac{1.1 \times 1.3 \times 349 \times 100}{86.400} = 0,57 \text{ l/s} = 2,05 \text{ m}^3 / \text{h} = 49,42 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.4 - Vazão de Distribuição

$$Q_d = \frac{0,57}{2.832} = 0,000201271186440578 \text{ l/s} \times \text{m}$$

3.3.5 – Período de Funcionamento

O sistema deverá funcionar cerca de 16 horas diárias, no final do plano. Dessa maneira a Demanda Máxima Diária que as unidades de produção deverão atender será de:

$$Q = 0,57 \text{ l/s} = 2,05 \text{ m}^3 / \text{h}$$


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



4.0 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Na localidade Campo de Aviação não existe sistema de abastecimento de água.


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



5.0 – CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

O sistema proposto para o abastecimento de água da localidade de Campo de Aviação, no município de Senador Pompeu, terá a seguinte concepção:

5.1 – MANANCIAL

O manancial a ser utilizado será o manancial subterrâneo, com a utilização de um poço tubular profundo existente, que de acordo com informações locais apresenta as seguintes características:

Diâmetro: 6"

Profundidade: 70,00 m

Nível Estático: 15,00 m

Nível Dinâmico: 35,00 m

Vazão: 7,0 m³ / h


5.2 – CAPTAÇÃO E RECALQUE

A captação e o recalque entre o poço tubular profundo e o reservatório elevado de distribuição será feita através de um conjunto elevatório, bomba centrífuga tipo submersa e motor elétrico, instalado no poço tubular profundo existente. Serão dois conjuntos, um de reserva. O quadro de comando do conjunto elevatório será instalado em uma casa de proteção, construída em alvenaria de tijolos.

5.3 – ADUÇÃO

A adutora será dimensionada para a demanda de final de plano e executada com material adequado.

5.4 – TRATAMENTO


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



Devido ao fato de tratar-se de água do manancial subterrâneo, o tratamento será constituído de simples desinfecção, através de um clorador de pastilhas, tipo CLOROPLAST.

5.5 – RESERVAÇÃO

A capacidade de reservação será definida como 1/3 da demanda máxima diária. Deverá ser construído um reservatório elevado, em anéis pré-moldados, de concreto armado, em cota adequada para atender com pressões satisfatórias as comunidades de Riacho do Meio.

5.6 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição será dimensionada acordo com as normas existentes e executada em tubos e conexões de PVC rígido, em diâmetro e classe adequados.

5.7 - LIGAÇÕES DOMICILIARES

Será previsto a execução de um ramal domiciliar para cada prédio existente na localidade.


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



6.0 - DIMENSIONAMENTO

6.1 - ADUÇÃO

Para o dimensionamento da adutora de água bruta foi utilizada a fórmula de BRESSE, de acordo com o seguinte:

Vazão: $0,57 \text{ l/s} = 0,00057 \text{ m}^3 / \text{s}$

$K = 1.20$

$D = K \sqrt{Q} = 1.20 \times 0,023 = 0,028 \text{ m} = 28 \text{ mm}$

Adotado: $D = 50 \text{ mm}$, em PVC rígido, PBA, JE, Classe 12.

6.2 - RECALQUE

O recalque foi dimensionado de acordo com o seguinte critério:

Cota do Nível Dinâmico do Poço.....	-35,00 m
Cota de Colocação da Bomba no Poço	-40,00 m
Cota do Terreno no Poço	167,50m
Cota da Chegada de Água no Reservatório elavado	185,90 m
Desnível Geométrico	53,40 m
Extensão da Adutora	1000,00 m
Diâmetro	50 mm
Material	PVC rígido, PBA, JE Classe 12
Vazão	0,57 l / s
Velocidade	0,26 m /s
Perda de Carga Unitária ao Longo da Linha	0,185m /100m
Perda de Carga Total Distribuída.....	1,85 m
Altura Manométrica Total	55,25 m

Potência do Conjunto:

$P = 0,57 \times 55,25 / 50 = 0,63 \text{ HP};$

Adotando a folga de 50 %, teremos:

$P = 1,5 \times 0,63 = 0,94 \text{ HP}$

Adotado: $P = 1.00 \text{ HP}$

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



- **VERIFICAÇÃO QUANTO AO GOLPE DE ARÍETE**

- Cálculo da Celeridade

Pela fórmula de Allievi:

$$C = 9900 / \sqrt{48,3 + k D / e}$$

Onde:

$$K = 18 \text{ (PVC)}$$

$$D = 54,6 \text{ mm} = 0,0546 \text{ m}$$

$$e = 2,7 \text{ mm} = 0,0027 \text{ m} \quad C = 487,68 \text{ m / s}$$

- Cálculo da Sobre pressão Máxima

$$h_a = CV / g = 487,68 \times 0,26 / 10 = 12,68 \text{ m}$$

- Pressão Máxima

$$P = 18,40 + 12,68 = 31,08 \text{ m}$$

Concluimos que a tubulação de PVC, PBA, JE Classe 12 é adequada para a pressão de trabalho, em que irá operar a adutora.

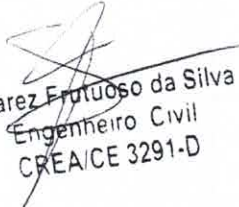
6.3 – RESERVAÇÃO

Para a determinação da capacidade de reservação foi utilizado como critério 1 / 3 da demanda máxima diária, ou seja:

$$V = 38,01 / 3 = 12,67 \text{ m}^3$$

Deverá ser construído um reservatório elevado, em anéis pré-moldados de concreto armado, de acordo com o seguinte:

Altura da torre: 10,0 metros


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



Diâmetro de 3,00 metros,
Altura útil de 1,90 m e
Altura total 12,00 metros,
Capacidade para 13,41 m³.

6.4 – TRATAMENTO

O tratamento consistirá de simples cloração, através da passagem por um clorador de pastilhas, tipo CLOROPLAST. O clorador ficará instalado na parte inferior do reservatório elevado.

6.5 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição atenderá a todos os prédios existentes na localidade. Foi calculada pelo método do seccionamento fictício, através de programa de computador, com coeficiente de rugosidade $C = 140$. Será toda executada em PVC rígido, diâmetro de 50 mm, extensão total de 2.832 metros.

6.6 – LIGAÇÕES DOMICILIARES

Será executada uma ligação domiciliar para cada prédio existente, em polietileno linear.


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



7. ORÇAMENTO

7.1 ORÇAMENTO ANALÍTICO



ESTADO DO CEARÁ	SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL
MINISTÉRIO DA SAÚDE	PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	PERÍODO 12/2019
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
LOCALIDADE: CAMPO DE AVIAÇÃO	

ORÇAMENTO						
Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
1.0		SERVIÇOS PRELIMINARES				17.188,11
1.1		CANTEIRO DE OBRAS				17.188,11
1.1.1	93584	EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016	M²	25,00	567,71	14.192,75
1.1.2	74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M²	8,00	374,42	2.995,36
2.0		CAPTAÇÃO				1.710,92
2.1		CAPTAÇÃO - SERVIÇOS				
2.1.1	COTAÇÃO	FORNECIMENTO DA TAMPA DO POÇO	UN	1,00	105,00	105,00
2.1.2	C3496	MONTAGEM DE PEÇAS, TUBOS CONEXÕES ELEVATÓRIA ATÉ 5 L/S	UN	1,00	155,50	155,50
2.1.3	73837/001	INSTALAÇÃO ELETROMECANICA BOMBA SUBMERSA ATÉ 4CV	UN	1,00	155,42	155,42
2.1.4	COTAÇÃO	LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO	H	16,00	35,00	560,00
2.1.5	COTAÇÃO	TETESTE DE VAZÃO	H	24,00	35,00	840,00
2.2		CAPTAÇÃO - MATERIAIS				19.948,12
2.2.1	15781	TUBO EDUTOR PVC DN 50	M	30,00	28,05	841,50
2.2.2	00003914	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	12,00	17,69	212,28
2.2.3	00004182	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	4,00	17,70	70,80
2.2.4	00001792	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"	UN	2,00	66,57	133,14
2.2.5	10406	VALVULA RETENCAO HORIZONTAL BRONZE (PN-25) 2" 400PSI TAMPA C/ PORCA DE UNIAO -EXTREMIDADES C/ ROSCA"	UN	1,00	168,64	168,64
2.2.6	0009890	UNIAO FERRO GALV ROSCA 2"	UN	1,00	51,30	51,30
2.2.7	00006012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UN	1,00	86,68	86,68
2.2.8	00006322	TE FERRO GALVANIZADO 90G 2"	UN	1,00	33,41	33,41
2.2.9	9856	TUBO PVC RIGIDO, SODÁVEL, 1/2"	M	40,00	4,91	196,40
2.2.10	00000050	ADAPTADOR, PVC PBA, A BOLSA DEFOFO, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	14,71	14,71
2.2.11	00000749	BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS DIAMETRO DE 6 POLEGADAS, ELETRICA, TRIFASICA, POTENCIA 3,45 HP, 5 ESTAGIOS, BOCAL DE DESCARGA DIAMETRO DE 2 POLEGADAS, HM/Q = 68,5 M / 6,12 M3/H A 39,5 M / 14,04 M3	UN	2,00	9.069,63	18.139,26
3.0		ADUTORA				14.550,10
		ADUTORA - SERVIÇOS				
3.1.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88HP) LARGURA MENOR QUE 0,80 M, EM SOLO DE 1ª.CAT. LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF 01/2015	M³	175,00	5,72	1.001,00
3.1.2	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M³	140,00	8,88	1.243,20
3.1.3	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M³	35,00	206,07	7.212,45
3.1.4	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 (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	315,00	12,74	4.013,10
3.1.5	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 (COM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	35,00	16,01	560,35


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



ESTADO DO CEARÁ	SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL
MINISTÉRIO DA SAÚDE	PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	PERÍODO 12/2019
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
LOCALIDADE: CAMPO DE AVIAÇÃO	

ORÇAMENTO

Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
3.1.6	97121	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	1.000,00	0,52	520,00
3.2		ADUTORA MATERIAIS				16.209,86
3.2.1	00036084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	M	1.050,00	11,82	12.411,00
3.2.2	00001414	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4"ARA LIGACAO PREDIAL DE ÁGUA	UN	4,00	7,14	28,56
3.2.3	00004178	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3/4"	UN	4,00	3,94	15,76
2.4	0011753	REGISTRO PRESSAO BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3/4 " (REF 1400)	UN	4,00	18,38	73,52
2.5	15720	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 3/4	UN	4,00	688,77	2.755,08
3.2.6	11802	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 50MM (2')	UN	4,00	87,31	349,24
3.2.7	00007048	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	4,00	17,73	70,92
3.2.8	9844	TUBO PVC, PBA, JE, 12, NBR 5647, P/ REDE DE ÁGUA, DN 50MM X DE 60 MM X 1, 0 M	UN	4,00	11,82	47,28
3.2.9	00000325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA	UN	175,00	2,62	458,50
4.0		RESERVATÓRIO ELEVADO(13,41 M³)				49.066,94
4.1		RESERVATÓRIO ELEVADO (SERVIÇOS)				46.757,97
4.1.1	85422	PREPARO DO TERRENO PARA LIMPEZA SUPERFICIAL	M²	50,00	5,20	260,00
4.1.2	73948/016	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO COM RASPAGEM SUPERFICIAL	M²	50,00	3,25	162,50
4.1.3	73992/001	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DA OBRA ATRAVÉS DE GABARITO DE TABOAS CORRIDAS PONTALETADAS SEM REAPROVEITAMENTO	M²	16,00	8,53	136,48
4.1.4	79478	ESCAVAÇÃO MANUAL EM CAMPO ABERTO EM SOLO, EXCETO ROCHA ATÉ 2,0 M DE PROFUNDIDADE	M³	14,13	26,74	377,84
4.1.5	72920	REATERRO DE VALAS COM MATERIAL GRANULAR REAPROVEITADO ADENSADO E VIBRADO	M³	1,41	14,22	20,05
6	72894	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA DE SOLOS E AGREGADOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DESCARGA EM DISTRIBUIDOR	M³	12,72	3,96	50,37
4.1.7	72841	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMJNHÃO BASCULANTE 6M³ RODOVIA EM LEITO NATURAL	M³	12,72	1,10	13,99
4.1.8	6042	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL CONSUMO 210 KG/M³ PREPARO EM BETONEIRA	M³	1,41	291,13	410,49
4.1.9	00012568	ANEL OU ADUELA CONCRETO ARMADO D = 3,00M, H = 0,50M	UN	27,00	732,53	19.778,31
4.1.10	73972/001	CONCRETO ARMADO FCK= 25 MPA VIRADO EM BETONEIRA INCLUI LANÇAMENTO	M³	4,24	262,02	1.110,96
4.1.11	74007/002	FORMAS EM TABUAS DE MADEIRA 3A P/ PEÇAS DE CONCRETO ARMADO REAPROV. 2X INCLUSIVE MONTAGEM E DESMONTAGEM	M²	50,87	168,55	8.574,14
4.1.12	73942/002	ARMAÇÃO EM AÇO CA-60 DIÂMETRO DE 3,6 A 6,0 MM FORNECIMENTO/CORTE/(C/PERDA DE 10%)/DOBRA /COLOCAÇÃO	KG	305,36	7,21	2.201,65
4.1.13	73753/001	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MANTA ASFÁLTICA PROTEGIDA COM FILME GOFRADO (DE ESPESURA 0,8 MM) INCLUSO APLICAÇÃO DE EMULSÃO ASFÁLTICA E=3 MM	M²	24,96	72,11	1.799,87
4.1.14	74194/001	ESCALA TIPO MARINHEIRO EM TUBO ACO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	M	9,00	206,72	1.860,48
4.1.15	74195/001	GUARDA-CORPO COM CORRIMAO EM FERRO BARRA CHATA 3/16"	M	9,42	324,35	3.055,38
4.1.16	74162/001	CAIXA DE CONCRETO ALTURA 1,0 M, DIÂMETRO REGISTRO< 150 MM	UN	2,00	97,25	194,50

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 2001 D



ESTADO DO CEARÁ	SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL
MINISTÉRIO DA SAÚDE	PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	PERÍODO 12/2019
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
LOCALIDADE: CAMPO DE AVIAÇÃO	

ORÇAMENTO						
Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
4.1.17	73535	CHP - CAMINHÃO COM GUINCHO 6T MOTOR DIESEL 136 HP M. BENZ MOD. L1214 MUNCK MOD. M640/18 OU SIMILAR	H	10,00	108,00	1.080,00
4.1.18	C4208	PÁRA-RAIO TIPO FRANKLIN C/ SINALIZADOR (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	UN	1,00	1.717,10	1.717,10
4.1.19	74142/004	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO SEÇÃO " T " PONTA INCLINADA 10 X 10 CM ESPAÇAMENTO DE 3 M CRAVADOS	M	30,00	44,64	1.339,20
4.1.20	74100/001	0,5 M COM 11FIOS DE ARAME FARPADO N16	M²	1,68	418,96	703,85
4.1.21	C2903	PORTÃO DE TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (1X2)m, INCL. PILARES DE SUSTENTAÇÃO	UN	1,00	860,67	860,67
4.1.22	79334/001	PINTURA A BASE DE CAL E FIXADOR A BASE DE COLA, DUAS DEMÃOS	M²	113,04	9,29	1.050,14
4.2		RESERVATÓRIO ELEVADO - MATERIAIS				2.308,97
4.2		CHEGADA				607,26
4.2.1		TUBO PVC, ROSC., 2" X 3,0 M, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	3,00	92,91	278,73
4.2.1.1	00009857	TUBO PVC, ROSC., 2" X 3,0 M, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	1,00	89,81	89,81
4.2.1.2	00009857	TUBO PVC, ROSC., 2" X 2,90 M, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	1,00	89,81	89,81
4.2.1.3	00001792	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"	UN	1,00	66,57	66,57
4.2.1.4	00003914	LUVA FERRO GALV ROSCA 2"	UN	4,00	17,69	70,76
4.2.1.5	00000050	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	14,71	14,71
4.2.1.6	00006012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UN	1,00	86,68	86,68
4.2.2		SAIDA				640,20
4.2.2.1	00009857	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2" X 3,0 M, AGUA FRIA PREDIAL	UN	3,00	92,91	278,73
4.2.2.2	00009857	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2" X 1,30 M, AGUA FRIA PREDIAL	UN	1,00	40,26	40,26
4.2.2.3	00001792	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"	UN	2,00	66,57	133,14
4.2.2.4	00006012	REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATAO REF 1502-B	UN	2,00	86,68	173,36
4.2.2.5	00000050	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	14,71	14,71
4.2.3		EXTRAVAZOR E LIMPEZA				1.061,51
4.2.3.1	00009860	TUBO PVC, ROSC., 2" X 3,0 M, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	7,00	92,91	650,37
4.2.3.2	00009860	TUBO PVC, ROSC., 2" X 2,30 M, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	1,00	71,23	71,23
4.2.3.3	00001790	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"	UN	2,00	66,57	133,14
4.2.3.4	00006298	TE FERRO GALVANIZADO 90G 2"	UN	1,00	33,41	33,41
4.2.3.5	00006028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UN	2,00	86,68	173,36
5.0		REDE DE DISTRIBUIÇÃO				82.282,41
5.1		REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇOS				41.205,88
5.1.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M(MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO)COM RETROESCAVADEIRA(CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO:0,26 M³/POTÊNCIA:88HP) LARGURA MENOR QUE 0,80 M, EM SOLO DE 1A.CAT. LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF 01/2015	M³	495,60	5,72	2.834,83
5.1.2	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M³	396,48	8,88	3.520,74
5.1.3	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M³	99,12	206,07	20.425,66
5.1.4	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 (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	892,08	12,74	11.365,10

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



ESTADO DO CEARÁ	SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL
MINISTÉRIO DA SAÚDE	PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	PERÍODO 12/2019
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
LOCALIDADE: CAMPO DE AVIAÇÃO	

ORÇAMENTO						
Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
5.1.5	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 (COM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	99,12	16,01	1.586,91
5.1.6	97121	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	2.832,00	0,52	1.472,64
5.2		REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAIS				41.076,52
5.2.1	9844	TUBO PVC, PBA, JE, 12, NBR 5647, P/ REDE DE ÁGUA, DN 50MM X DE 60 MM	M	2.973,60	13,22	39.310,99
5.2.2	00001206	CAP PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE DN 50/DE 60 MM	UN	9,00	6,48	58,32
5.2.3	00007048	TE,PVC, PBA, NBR 10351 P/ REDE DE ÁGUA, 90º, BBB, DN 50 MM X DE 60 MM	UN	9,00	17,27	155,43
5.2.4	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE PB 90G DN 50 /DE 60MM	UN	5,00	23,54	117,70
5.2.5	13102	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 50	UN	3,00	21,00	63,00
5.2.6	13122	JUNÇÃO 45 PBA COM BOLSAS DN 50	UN	1,00	38,00	38,00
5.2.7	00000325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA	UN	529,00	2,52	1.333,08
6.0		TRATAMENTO				738,09
6.1		TRATAMENTO - SERVIÇOS				738,09
6.1.1	COTAÇÃO	CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO CLOROPLAST - FORN. E INSTALAÇÃO	UN	1,00	738,09	738,09
7.0		LIGAÇÕES PREDIAIS				27.225,72
7.1		LIGAÇÕES PREDIAIS - SERVIÇOS				3.059,37
7.1.1	83878	LIGACAO DA REDE 50MM AO RAMAL PREDIAL 1/2"	UN	81,00	37,77	3.059,37
7.1.2	74253/001	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO. INSTALAÇÃO. ESCAVAÇÃO E REATERRO	UN	1.215,00	19,89	24.166,35
7.2		LIGAÇÕES PREDIAIS - MATERIAIS				13.217,58
7.2.1	00001415	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 60 MM X 1/2" P/ LIGACAO PREDIAL	UN	81,00	7,14	578,34
7.2.2	00000061	ADAPTADOR PVC P/ POLIETILENO PE-5 20 MM X 3/4"	UN	162,00	4,93	798,66
7.2.3	00000061	KIT CAVALETE DE PVC COM REGISTRO DE ESFERA DE 1/2"	UN	81,00	53,86	4.362,66
7.2.3	00003729	HIDROMETRO 3,0 M3/H DN 1/2" MONOJATO	UN	81,00	92,32	7.477,92
8.0		CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO DE COMANDO				7.419,73
8.1		CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO DE COMANDO - SERVIÇOS				7.419,73
8.1.1	73948/016	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO COM RASPAGEM SUPERFICIAL	M²	25,00	3,25	81,25
8.1.2	73992/001	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA. ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS. SEM REAPROVEITAMENTO	M²	1,04	8,53	8,87
8.1.3	79478	ESCAVAÇÃO MANUAL EM CAMPO ABERTO EM SOLO, EXCETO ROCHA, ATÉ 2,0 M DE PROFUNDIDADE	M³	0,85	26,74	22,73
8.1.4	72920	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR REAPROVEITADO ADENSADO E VIBRAD O	M³	0,03	14,22	0,43
8.1.5	6042	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL CONSUMO 210 KG / M³ PREPARO COM BETONEIRA	M³	0,19	291,13	55,31
8.1.6	73935/002	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 9X19X19CM. 1 VEZ. ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA) PREPARO MANUAL	M²	10,30	54,17	557,95
8.1.7	72076	ESTRUTURA DE MADEIRA 2A SERRADA NAO APARELHADA. PARA TELHAS CERAMICAS	M²	3,32	66,36	220,32
8.1.8	73938/001	COBERTURA EM TELHA CERAMICA TIPO COLONIAL. COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)	M²	3,32	56,53	187,68

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



ESTADO DO CEARÁ			SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL			
MINISTÉRIO DA SAÚDE			PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO			
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU			PERÍODO 12/2019			
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
LOCALIDADE: CAMPO DE AVIAÇÃO						
ORÇAMENTO						
Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
8.1.9	74199/001	CHAPISCO RÚSTICO TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA GROSSA). ESPESSURA 2.0CM. PREPARO MANUAL	M²	3,32	23,15	76,86
8.1.10	73922/003	PISO CIMENTADO LISO DESEMPENADO. TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA). ESPESSUR A 2.0CM. PREPARO MANUAL	M²	1,36	33,41	45,44
8.1.11	9875	COBOGO CERAMICO (ELEMENTO VAZADO). 9X20X20CM. ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 DE CIMENTO E AREIA	M²	2,40	97,27	233,45
8.1.12	73910/008	PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA PINTURA, 120X210X3,5CM, 2 FOLHAS INCLUSO ADUELA 2A, ALIZAR 2A E DOBRADICAS	UN	1,00	423,08	423,08
8.1.13	79334/001	PINTURA A BASE DE CAL E FIXADOR A BASE DE COLA, DUAS DEMÃOS	M²	20,40	5,11	104,24
8.1.14	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO L = 0,60 M	M²	14,12	153,51	2.167,56
8.1.15	84679	PINTURA IMUNIZANTE PARA MADEIRA. DUAS DEMAOS	M²	1,26	13,65	17,20
8.1.16	C1947	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E XECUÇÃO	UN	1,00	450,92	450,92
8.1.17	3788	LUMINARIA CALHA DE SOBREPOR EM CHAPA DE AÇO C/01 LAMPADA FLUORESCENTE 20 W(COMPLETO, REATOR DE PARTIDA RAPIDA E LAMPADA)	UN	1,00	52,04	52,04
8.1.18	3811	LUMINARIA CALHA DE SOBREPOR EM CHAPA DE AÇO C/02 LAMPADAS FLUORESCENTE 20 W(COMPLETO, REATOR DE PARTIDA RAPIDA E ÇAMPADA)	UN	1,00	83,88	83,88
8.1.19	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS,MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	M	12,00	219,21	2.630,52
9.0		ADMINISTRAÇÃO LOCAL				37.818,09
9.1		ADMINISTRAÇÃO LOCAL - NÍVEL SUPERIOR				37.818,09
9.1.1	40811	ENGENHEIRO	MÊS	3,00	12.606,03	37.818,09
9.2		ADMINISTRAÇÃO LOCAL - NÍVEL MÉDIO				35.273,86
9.2.1	40820	TOPOGRAFO	MÊS	1,00	4595,79	4.595,79
9.2.2	18593	NIVELADOR	MÊS	1,00	2364,93	2.364,93
9.2.3	18600	ALNOXARIFE	MÊS	4,00	2285,17	9.140,68
9.2.4	18590	MESTRE DE OBRAS	MÊS	3,00	6390,82	19.172,46
TOTAL SERVIÇOS S/BDI						229.888,47
BDI - SERVIÇOS (27%)						62.069,89
TOTAL SERVIÇOS + BDI (27%) =						291.958,35
TOTAL MATERIAIS S/ BDI =						92.761,05
BDI - MATERIAIS (17%)						15.769,38
TOTAL MATERIAIS + BDI (17%) =						108.530,43
TOTAL GERAL =						400.488,78


Juárez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



8 . PLANILHA DE CÁLCULO



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Senador Pompeu

PLANILHA DE CÁLCULO

REDE RAMIFICADA - DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA

MUNICÍPIO: SENADOS POMPEU

LOCALIDADE: CAMPO DE AVIAÇÃO

TRECHO	NÓS		COMP. (m)	VAZÃO (l/s)			DIÂM. (mm)	VELOC. (m/s)	P. DE CARGA	C. PIEZOM. JUSANTE (m)	C. TERRENO JUSANTE (m)	P. DISP. JUSANTE (m)
	JUSANTE	MONTANTE		JUSANTE	EM MARCHA	MONTANTE						
1	1	10	784	0,000	0,158	0,158	0,079	0,01	0,140	196,690	176,000	20,690
2	2	4	24	0,000	0,005	0,005	0,002	0,01	0,010	196,870	188,000	8,870
3	3	4	90	0,000	0,018	0,018	0,009	0,01	0,010	196,870	183,000	13,870
4	4	9	36	0,023	0,007	0,030	0,027	0,01	0,010	196,880	188,000	8,880
5	5	9	86	0,000	0,017	0,017	0,009	0,01	0,010	196,880	184,000	12,880
6	8	9	38	0,037	0,008	0,045	0,041	0,02	0,010	196,880	187,000	9,880
7	6	8	80	0,000	0,016	0,016	0,008	0,01	0,010	196,870	183,000	13,870
8	7	8	106	0,000	0,021	0,021	0,011	0,01	0,010	196,870	182,000	14,870
9	9	10	370	0,093	0,074	0,167	0,130	0,05	0,100	196,890	187,000	9,890
10	11	13	238	0,000	0,048	0,048	0,024	0,01	0,010	196,790	178,000	18,790
11	12	13	280	0,000	0,056	0,056	0,028	0,01	0,010	196,790	175,000	21,790
12	13	14	256	0,000	0,052	0,052	0,026	0,01	0,010	196,820	180,000	16,820
13	14	15	120	0,104	0,024	0,128	0,116	0,05	0,030	196,800	177,000	19,800
14	15	16	150	0,180	0,030	0,210	0,195	0,08	0,070	196,830	177,000	19,830
15	10	16	130	0,325	0,026	0,351	0,338	0,14	0,100	196,800	180,000	16,800
16	16	17	44	0,561	0,009	0,570	0,566	0,24	0,050	196,900	184,000	12,900

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D






9. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO



CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO										
PROJETO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA										
LOCALIDADE: CAMPO DE AVIAÇÃO - SENADOR POMPEU - CE										
ITEM	SERVIÇO	FÍSICO FINANCEIRO	DIAS							
			30	60	90	120	150	180		
I	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 21.828,90	100%							
II	CAPTÇÃO	R\$ 25.512,17		20%	R\$ 5.102,43	20%	R\$ 5.102,43	20%	R\$ 5.102,43	20%
III	ADUTORA	R\$ 37.444,16		50%	R\$ 18.722,08	50%				
IV	RESERVATÓRIO ELEVADO	R\$ 62.084,12	10%	10%	R\$ 6.208,41	20%	R\$ 12.416,82	20%	R\$ 12.416,82	20%
V	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	R\$ 100.391,00	20%	20%	R\$ 20.078,20	10%	R\$ 10.039,10	10%	R\$ 10.039,10	20%
VI	TRATAMENTO	R\$ 937,37								100%
VII	LIGAÇÕES PREDIAIS	R\$ 50.041,23	10%	10%	R\$ 5.004,12	20%	R\$ 10.008,25	20%	R\$ 10.008,25	20%
VIII	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO	R\$ 9.423,05		100%	R\$ 9.423,05					
IX	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 92.826,78	16%	16%	R\$ 14.852,28	16%	R\$ 14.852,28	16%	R\$ 14.852,28	20%
TOTAL POR PARCELA		R\$ 400.488,78	R\$ 67.971,92	R\$ 76.390,59	R\$ 71.140,97	R\$ 218.503,47	R\$ 270.922,36	R\$ 333.380,35	R\$ 400.488,78	
TOTAL ACUMULADO POR PARCELA			R\$ 67.971,92	R\$ 147.362,51	R\$ 17,76%	R\$ 19,82%	R\$ 13,09%	R\$ 15,60%	R\$ 16,76%	
PERCENTUAL POR PARCELA			16,97%	36,80%	54,56%	67,65%	83,24%	100,00%		
PERCENTUAL ACUMULADO POR PARCELA			16,97%	36,80%	54,56%	67,65%	83,24%	100,00%		


 Juarez Frutuoso da Silva
 Engenheiro Civil
 CREA/CE 3291-D





10. PEÇAS GRÁFICAS



PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU

10

PROJETO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE PASSAGEM DO MEIO


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Senador Pompeu

COMISSÃO LICITAÇÃO
Fls. 1419
w
Rubrica



1 – SUMÁRIO

1 - Resumo Geral	5
2 - Mapa de Localização	6

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

1 – INTRODUÇÃO	8
1.1 - Considerações Gerais	8
1.2 – Localização	8
1.3 – Características Físicas da Região	8
2 - OBJETIVOS	10
3 - ELEMENTOS PARA O PROJETO	11
3.1 – População	11
3.2 – Parâmetros de Projeto	11
3.3 – Demandas	11
3.3.1 - Demanda Média Diária	11
3.3.2 - Demanda Máxima Diária	11
3.3.3 - Demanda Máxima Horária	11
3.3.4 – Vazão de Distribuição	12
3.3.5 – Período de Funcionamento	12
4.0 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	13
5.0 – CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO	14
5.1 – Manancial	14


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



5.2 – Captação e Recalque	14
5.3 – Adução	14
5.4 – Tratamento	15
5.5 – Reservação	15
5.6 – Rede de Distribuição	15
5.7 – Ligações Domiciliares	15
6.0 DIMENSIONAMENTO	16
6.1 – Adução	16
6.2 – Recalque	16
6.3 – Reservação	18
6.4 – Tratamento	19
6.5 – Rede de Distribuição	19
6.6 – Ligações Domiciliares	19
7.0- ORÇAMENTO	20
7.1-Orçamento Analítico	20
8.0 - Planilha de Cálculo	
9.0- Cronograma Físico Financeiro	
10.0 - Peças Gráficas	


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D




1- RESUMO GERAL

O presente projeto refere-se à implantação do sistema de abastecimento de água da localidade de Passagem do Meio, município de Senador Pompeu. O presente projeto foi elaborado de acordo com as Normas Técnicas vigentes.

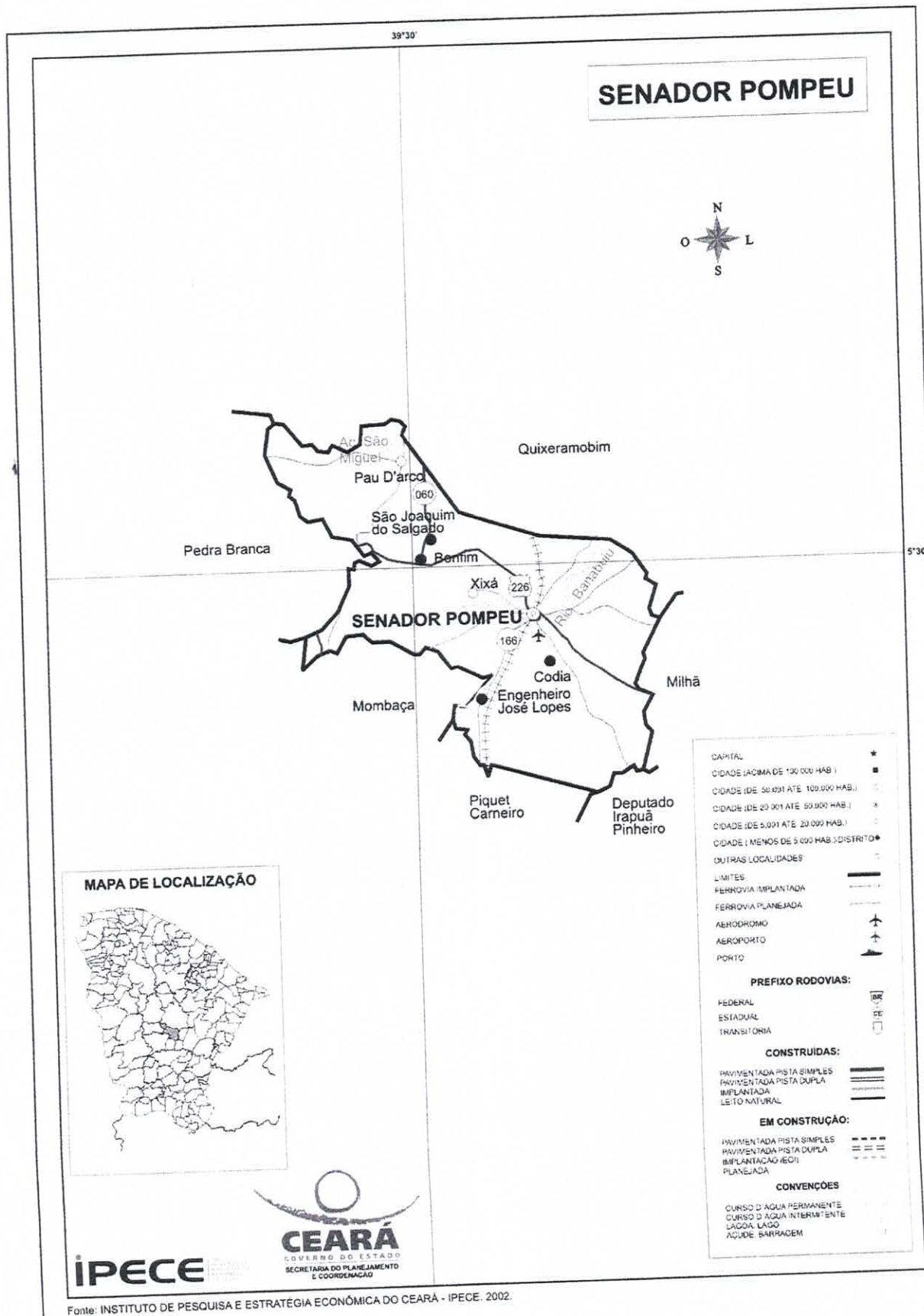
DADOS DO PROJETO

Número de Residências	83 unidades
População.....	293 habitantes
Ligações Prediais	83 unidades
Comprimento da Rede	3938 metros


Juarez F. de Sousa da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



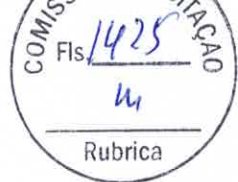
2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Fonte: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATEGIA ECONOMICA DO CEARA - IPECE, 2002.



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Senador Pompeu



MEMORIAL DESCRITIVO E
DE CÁLCULO



1- INTRODUÇÃO

1.1- Considerações Gerais

O presente relatório versa sobre o projeto de implantação do sistema de abastecimento de água da localidade de Passagem do Meio, município de Senador Pompeu.

1.2 - LOCALIZAÇÃO

O município de Senador Pompeu possui os seguintes limites e localização:

NORTE: Quixeramobim;

SUL: Mombaça, Piquet Carneiro, Dep. Irapuan Pinheiro;

LESTE: Dep. Irapuan Pinheiro, Milhã;

OESTE: Pedra Branca, Mombaça;

DISTÂNCIA À CAPITAL: 231 km;

ACESSO: BR 116 e BR 122

LOCALIZAÇÃO: Centro;

ALTITUDE DA SEDE: 177,3 metros

LATITUDE "(S): 5° 35' 17"

LONGITUDE "(W): 39° 22' 18"

ÁREA: 1.002,1 Km²

1.3 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA REGIÃO

A região onde está situada a cidade de Senador Pompeu fica inserida na Região Administrativa 14, Macrorregião de Planejamento Sertão Central, Mesorregião Sertões Cearenses, Microrregião Sertão de Senador Pompeu. O relevo são Depressões Sertanejas, com solos Brunizem Avermelhado, Solos Litólicos, Planossolo Solódico e Podzólico Vermelho-Amarelo. A vegetação é a Caatinga Arbustiva Densa, Caatinga Arbustiva Aberta e Floresta Caducifólia Espinhosa. A bacia hidrográfica é o Banabuiú.

Juarez Frutuoso da Silva 9
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



Não há registro de séries históricas da temperatura, entretanto, não há praticamente, distinção climática, variando a temperatura durante o ano, entre 26° a 28°.

O período chuvoso na região acontece entre os meses de fevereiro a abril, apresentando uma precipitação média anual de 730,7 mm.

O clima é caracterizado como Tropical Quente Semiárido.

A principal atividade econômica é a agricultura com as culturas de milho, feijão e a agricultura de subsistência. A pecuária tem uma participação significativa com a criação de bovinos, ovinos, caprinos e suínos.


O Produto Interno Bruto é formado por:

Agropecuária: 8,94%

Indústrias: 21,77%

Serviços: 69,29%

Não existe, ainda, definição de planejamento de uso e ocupação do solo urbano.

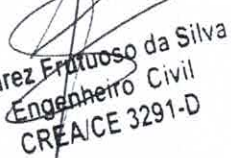

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



2 - OBJETIVOS

O presente relatório tem como finalidade:

- Apresentar soluções econômicas e viáveis para o problema ao nível de projeto executivo;
- Fornecer estimativas das quantidades dos serviços, materiais, peças e órgãos acessórios, custos das obras definidas para o projeto de implantação do sistema de abastecimento de água da localidade de Passagem do Meio, município de Senador Pompeu.


Juarez Erituoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



3 - ELEMENTOS PARA O PROJETO

3.1 – População

População atual	293 habitantes
Número de unidades habitacionais	83 unidades
Taxa média de ocupação adotada:	3,53 hab. / res.
Taxa de crescimento prevista	1 % a a
Período de alcance do projeto	20 anos
População de projeto:.....	358 habitantes

3.2 - Parâmetros do Projeto

Coeficiente do dia de maior consumo	1,10
Coeficiente da hora de maior consumo	1,30
Consumo Per Capita	100 l/hab./dia
População de projeto	358 habitantes

3.3 - DEMANDAS

3.3.1 - Demanda Média Diária

$$Q = \frac{358 \times 100}{86400} = 0,41 \text{ l/s} = 1,49 \text{ m}^3 / \text{h} = 35,80 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.2 – Demanda Máxima Diária

$$Q = \frac{1,1 \times 358 \times 100}{86.400} = 0,45 \text{ l/s} = 1,62 \text{ m}^3 / \text{h} = 38,96 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.3 - Demanda Máxima Horária


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



$$Q. = \frac{1.1 \times 1.3 \times 358 \times 100}{86.400} = 0,58 \text{ l/s} = 2,10 \text{ m}^3 / \text{h} = 50,54 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

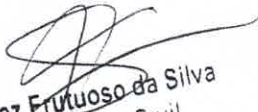
3.3.4 - Vazão de Distribuição

$$Q_d = \frac{0,58}{3.938} = 0,0001472828847130523 \text{ l/s x m}$$

3.3.5 – Período de Funcionamento

O sistema deverá funcionar cerca de 16 horas diárias, no final do plano. Dessa maneira a Demanda Máxima Diária que as unidades de produção deverão atender será de:


$$Q = 0,58 \text{ l/s} = 2,10 \text{ m}^3 / \text{h}$$


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



4.0 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Na localidade Passagem do Meio não existe sistema de abastecimento de água.


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



5.0 – CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

O sistema proposto para o abastecimento de água da localidade de Passagem do Meio, no município de Senador Pompeu, terá a seguinte concepção:

5.1 – MANANCIAL

O manancial a ser utilizado será o manancial subterrâneo, com a utilização de um poço tubular profundo existente, que de acordo com informações locais apresenta as seguintes características:

Diâmetro: 6"

Profundidade: 70,00 m

Nível Estático: 15,00 m

Nível Dinâmico: 35,00 m

Vazão: 8,0 m³ / h

5.2 – CAPTAÇÃO E RECALQUE

A captação e o recalque entre o poço tubular profundo e o reservatório elevado de distribuição será feita através de um conjunto elevatório, bomba centrífuga tipo submersa e motor elétrico, instalado no poço tubular profundo existente. Serão dois conjuntos, um de reserva. O quadro de comando do conjunto elevatório será instalado em uma casa de proteção, construída em alvenaria de tijolos.

5.3 – ADUÇÃO

A adutora será dimensionada para a demanda de final de plano e executada com material adequado.

5.4 – TRATAMENTO

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



Devido ao fato de tratar-se de água do manancial subterrâneo, o tratamento será constituído de simples desinfecção, através de um clorador de pastilhas, tipo CLOROPLAST.

5.5 – RESERVAÇÃO

A capacidade de reservação será definida como 1/3 da demanda máxima diária. Deverá ser construído um reservatório elevado, em anéis pré-moldados, de concreto armado, em cota adequada para atender com pressões satisfatórias as comunidades de Riacho do Meio.

5.6 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição será dimensionada acordo com as normas existentes e executada em tubos e conexões de PVC rígido, em diâmetro e classe adequados.

5.7 - LIGAÇÕES DOMICILIARES

Será previsto a execução de um ramal domiciliar para cada prédio existente na localidade.


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



6.0 - DIMENSIONAMENTO

6.1 - ADUÇÃO

Para o dimensionamento da adutora de água bruta foi utilizada a fórmula de BRESSE, de acordo com o seguinte:

Vazão: $0,58 \text{ l/s} = 0,00058 \text{ m}^3 / \text{s}$

$K = 1.20$

$D = K \sqrt{Q} = 1.20 \times 0,024 = 0,029 \text{ m} = 29 \text{ mm}$

Adotado: $D = 50 \text{ mm}$, em PVC rígido, PBA, JE, Classe 12.

6.2 - RECALQUE

O recalque foi dimensionado de acordo com o seguinte critério:

Cota do Nível Dinâmico do Poço.....	-35,00 m
Cota de Colocação da Bomba no Poço	-40,00 m
Cota do Terreno no Poço	225,40m
Cota da Chegada de Água no Reservatório elavado	267,90 m
Desnível Geométrico	77,50 m
Extensão da Adutora	769,00 m
Diâmetro	50 mm
Material	PVC rígido, PBA, JE Classe 12
Vazão	0,58 l / s
Velocidade	0,26 m /s
Perda de Carga Unitária ao Longo da Linha	0,185m /100m
Perda de Carga Total Distribuída.....	1,42 m
Altura Manométrica Total	78,92 m

Potência do Conjunto:

$P = 0,58 \times 78,92 / 50 = 091 \text{ HP};$

Adotando a folga de 50 %, teremos:

$P = 1,5 \times 0,91 = 1,37 \text{ HP}$

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



Adotado: P = 1.50 HP

- **VERIFICAÇÃO QUANTO AO GOLPE DE ARÍETE**

- Cálculo da Celeridade

Pela fórmula de Allievi:

$$C = 9900 / \sqrt{48,3 + k D / e}$$

Onde:

$$K = 18 \text{ (PVC)}$$

$$D = 54,6 \text{ mm} = 0,0546 \text{ m}$$

$$e = 2,7 \text{ mm} = 0,0027 \text{ m}$$

$$C = 487,68 \text{ m / s}$$

- Cálculo da Sobre pressão Máxima

$$h_a = CV / g = 487,68 \times 0,26 / 10 = 12,68 \text{ m}$$

- Pressão Máxima

$$P = 42,50 + 12,68 = 55,18 \text{ m}$$

Concluimos que a tubulação de PVC, PBA, JE Classe 12 é adequada para a pressão de trabalho, em que irá operar a adutora.

6.3 – RESERVAÇÃO

Para a determinação da capacidade de reservação foi utilizado como critério 1 / 3 da demanda máxima diária, ou seja:

$$V = 38,96 / 3 = 12,98 \text{ m}^3$$

Deverá ser construído um reservatório elevado, em anéis pré-moldados de concreto armado, de acordo com o seguinte:

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



Altura da torre: 10,0 metros

Diâmetro de 2,00 metros,

Altura útil de 4,40 m e

Altura total 14,50 metros,

Capacidade para 13,81 m³.

6.4 – TRATAMENTO

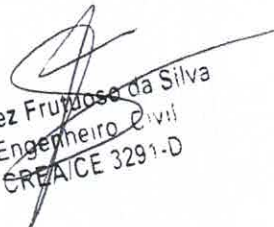
O tratamento consistirá de simples cloração, através da passagem por um clorador de pastilhas, tipo CLOROPLAST. O clorador ficará instalado na parte inferior do reservatório elevado.

6.5 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição atenderá a todos os prédios existentes na localidade. Foi calculada pelo método do seccionamento fictício, através de programa de computador, com coeficiente de rugosidade $C = 140$. Será toda executada em PVC rígido, diâmetro de 50 mm, extensão total de 3.938 metros.

6.6 – LIGAÇÕES DOMICILIARES

Será executada uma ligação domiciliar para cada prédio existente, em polietileno linear.


Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D



7. ORÇAMENTO

7.1 ORÇAMENTO ANALÍTICO



ESTADO DO CEARÁ	SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL
MINISTÉRIO DA SAÚDE	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PERÍODO 12/2019
LOCALIDADE: PASSAGEM DO MEIO	

ORÇAMENTO

Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
1.0		SERVIÇOS PRELIMINARES				17.188,11
1.1		CANTEIRO DE OBRAS				17.188,11
1.1.1	93584	EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF_04/2016	M²	25,00	567,71	14.192,75
1.1.2	74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M²	8,00	374,42	2.995,36
2.0		CAPTAÇÃO				21.764,04
2.1		CAPTAÇÃO - SERVIÇOS				1.815,92
2.1.1	COTAÇÃO	FORNECIMENTO DA TAMPA DO POÇO	UN	1,00	105,00	105,00
2.1.2	C3496	MONTAGEM DE PEÇAS, TUBOS CONEXÕES ELEVATÓRIA ATÉ 5 L/S	UN	1,00	155,50	155,50
1.3	73837/001	INSTALAÇÃO ELETROMECA NICA BOMBA SUBMERSA ATÉ 4CV	UN	1,00	155,42	155,42
1.4	COTAÇÃO	LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO	H	16,00	35,00	560,00
2.1.5	COTAÇÃO	TETSTE DE VAZÃO	H	24,00	35,00	840,00
2.2		CAPTAÇÃO - MATERIAIS				19.948,12
2.2.1	15781	TUBO EDUTOR PVC DN 50	M	30,00	28,05	841,50
2.2.2	00003914	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	12,00	17,69	212,28
2.2.3	00004182	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	4,00	17,70	70,80
2.2.4	00001792	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"	UN	2,00	66,57	133,14
2.2.5	10406	VALVULA RETENCAO HORIZONTAL BRONZE (PN-25) 2" 400PSI TAMPA C/ PORCA DE UNIAO -EXTREMIDADES C/ ROSCA"	UN	1,00	168,64	168,64
2.2.6	0009890	UNIAO FERRO GALV ROSCA 2"	UN	1,00	51,30	51,30
2.2.7	00006012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UN	1,00	86,68	86,68
2.2.8	00006322	TE FERRO GALVANIZADO 90G 2"	UN	1,00	33,41	33,41
2.2.9	9856	TUBO PVC RIGIDO, SODÁVEL, 1/2"	M	40,00	4,91	196,40
2.2.10	00000050	ADAPTADOR, PVC PBA, A BOLSA DEFOFO, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	14,71	14,71
2.2.11	00000749	BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS DIAMETRO DE 6 POLEGADAS, ELETRICA, TRIFASICA, POTENCIA 3,45 HP, 5 ESTAGIOS, BOCAL DE DESCARGA DIAMETRO DE 2 POLEGADAS, HM/Q = 68,5 M / 6,12 M3/H A 39,5 M / 14,04 M3	UN	2,00	9.069,63	18.139,26
3.0		ADUTORA				22.036,25
3.1		ADUTORA - SERVIÇOS				11.189,03
3.1.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M(MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO)COM RETROESCAVADEIRA(CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO:0,26 M³/POTÊNCIA:88HP) LARGURA MENOR QUE 0,80 M, EM SOLO DE 1A.CAT. LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF 01/2015	M³	134,58	5,72	769,77
3.1.2	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M³	107,66	8,88	956,02
3.1.3	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M³	26,92	206,07	5.546,37


 Juárez Frutuoso da Silva
 Engenheiro Civil
 CREA/CE 3291-D



ESTADO DO CEARÁ	SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL
MINISTÉRIO DA SAÚDE	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PERÍODO 12/2019
LOCALIDADE: PASSAGEM DO MEIO	

ORÇAMENTO

Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
3.1.4	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 (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	242,24	12,74	3.086,07
3.1.5	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 (COM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	26,92	16,01	430,91
3.1.6	97121	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	769,00	0,52	399,88
3.2		ADUTORA MATERIAIS				10.847,22
3.2.1	00036084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	M	807,45	11,82	9.544,06
3.2.2	00001414	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4"ARA LIGACAO PREDIAL DE ÁGUA	UN	1,00	7,14	7,14
3.2.3	00004178	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3/4"	UN	1,00	3,94	3,94
3.2.4	0011753	REGISTRO PRESSAO BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3/4 " (REF 1400)	UN	1,00	22,39	22,39
3.2.5	15720	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 3/4	UN	1,00	688,77	688,77
3.2.6	11802	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 50MM (2')	UN	2,00	87,31	174,62
3.2.7	00007048	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	UN	2,00	19,83	39,66
3.2.8	9844	TUBO PVC, PBA, JE, 12, NBR 5647, P/ REDE DE ÁGUA, DN 50MM X DE 60 MM X 1, 0 M	UN	2,00	13,22	26,44
3.2.9	00000325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE ÁGUA	UN	135,00	2,52	340,20
4.0		RESERVATÓRIO ELEVADO(13,81 M³)				44.704,97
4.1		RESERVATÓRIO ELEVADO (SERVIÇOS)				42.194,69
4.1.1	85422	PREPARO DO TERRENO PARA LIMPEZA SUPERFICIAL	M²	36,00	5,20	187,20
4.1.2	73948/016	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO COM RASPAGEM SUPERFICIAL	M²	36,00	3,25	117,00
4.1.3	73992/001	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DA OBRA ATRAVÉS DE GABARITO DE TABOAS CORRIDAS PONTALETADAS SEM REAPROVEITAMENTO	M²	11,52	8,53	98,27
4.1.4	79478	ESCAVAÇÃO MANUAL EM CAMPO ABERTO EM SOLO, EXCETO ROCHA ATÉ 2,0 M DE PROFUNDIDADE	M³	14,13	26,74	377,84
4.1.5	72920	REATERRO DE VALAS COM MATERIAL GRANULAR REAPROVEITADO ADENSADO E VIBRADO	M³	1,41	14,22	20,05
4.1.6	72894	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA DE SOLOS E AGREGADOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DESCARGA EM DISTRIBUIDOR	M³	12,72	3,96	50,37
4.1.7	72841	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6M³ RODOVIA EM LEITO NATURAL	M³	12,72	1,10	13,99
4.1.8	6042	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL CONSUMO 210 KG/M³ PREPARO EM BETONEIRA	M³	1,41	291,13	410,49
4.1.9	00012568	ANEL OU ADUELA CONCRETO ARMADO D = 2,00M, H = 0,50M	UN	32,00	732,53	23.440,96

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREA/CE 3291-D