



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 Boa Vista do Antonio Alves, município de Senador Pompeu.

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



3 - ELEMENTOS PARA O PROJETO

3.1 – População

População atual	75 habitantes
Número de unidades habitacionais	21 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:.....	92 habitantes

3.2 - Parâmetros do Projeto

Coefficiente do dia de maior consumo	1,10
Coefficiente da hora de maior consumo	1,30
Consumo Per Capita	100 l/hab./dia
População de projeto	92 habitantes

3.3 - DEMANDAS

3.3.1 - Demanda Média Diária

$$Q = \frac{92 \times 100}{86400} = 0,11 \text{ l/s} = 0,40 \text{ m}^3 / \text{h} = 9,60 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.2 – Demanda Máxima Diária

$$Q = \frac{1,1 \times 92 \times 100}{86.400} = 0,12 \text{ l/s} = 0,43 \text{ m}^3 / \text{h} = 10,37 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.3 - Demanda Máxima Horária

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



$$Q. = \frac{1.1 \times 1.3 \times 92 \times 100}{86.400} = 0,16 \text{ l/s} = 0,58 \text{ m}^3 / \text{h} = 13,92 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.4 - Vazão de Distribuição

$$Q_d = \frac{0,48}{3.738} = 0,00012841091492776886 \text{ l/s} \times \text{m}$$

3.3.5 – Período de Funcionamento

O sistema deverá funcionar cerca de 8 horas diárias, no final do plano. Dessa maneira a Demanda Máxima Diária que as unidades de produção deverão atender será de:

$$Q = 0,48 \text{ l/s} = 1,44 \text{ m}^3 / \text{h}$$


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



4.0 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Na localidade de Boa Vista do Antonio Alves 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 Boa Vista do Antonio Alves, 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 a ser perfurado, que de acordo com informações locais deverá apresentar as seguintes características:

Diâmetro: 6”

Profundidade: 70,00 m

Nível Estático: 15,00 m

Nível Dinâmico: 35,00 m

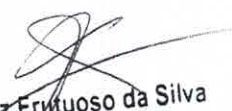
Vazão: 7,0 m³ / h

5.2 – CAPTAÇÃO E RECALQUE

A captação e o recalque entre o poço tubular profundo e o reservatório apoiado 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.


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



5.4 – TRATAMENTO

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

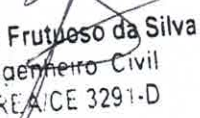
A capacidade de reservação será definida como 1/3 da demanda máxima diária. Deverá ser construído um reservatório apoiado, em anéis pré-moldados, de concreto armado, em cota adequada para atender com pressões satisfatórias as comunidades de Boa Vista do Antonio Alves.

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/ICE 3291-D



6.0 - DIMENSIONAMENTO

6.1 - ADUÇÃO

Para atender à demanda da comunidade de Boa Vista do Antonio Alves seria necessário a produção de 0,58 m³/h. Entretanto, visando a otimizar a operação do sistema a adutora será dimensionada para a vazão de 1,44 m³ / h, uma vez que a estimativa da produção do poço a ser perfurado admite esse cálculo.

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

Vazão: 0,48 l /s = 0,00048 m³ / s

K = 1.20

$D = K \sqrt{Q} = 1.20 \times \sqrt{0,001} = 1,2 \times 0,022 = 0,026 \text{ m} = 26 \text{ mm}$

Adotado: D = 50 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	255,10m
Cota da Chegada de Água no Reservatório apoiado	268,90 m
Desnível Geométrico	48,80 m
Extensão da Adutora	984,00 m
Diâmetro	50 mm
Material	PVC rígido, PBA, JE Classe 12
Vazão	0,48 l / s
Velocidade	0,20 m /s
Perda de Carga Unitária ao Longo da Linha	0,108m /100m
Perda de Carga Total Distribuída.....	1,06 m
Altura Manométrica Total	49,86 m
Potência do Conjunto:	

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



$$P = 0,48 \times 49,86 / 50 = 0,48 \text{ HP};$$

Adotando a folga de 50 %, teremos:

$$P = 1,5 \times 0,48 = 0,71 \text{ HP}$$

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

- **VERIFICAÇÃO QUANTO AO GOLPE DE ARIETE**

- 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

$$h_a = CV / g = 487,68 \times 0,20 / 10 = 9,75 \text{ m}$$

- Pressão Máxima

$$P = 13,80 + 9,75 = 23,55 \text{ m}$$

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:

$$V = 10,37 / 3 = 3,45 \text{ m}^3$$


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



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

Diâmetro de 2,00 metros,

Altura útil de 1,90 m e

Altura total 2,00 metros,

Capacidade para 5,97 m³.

6.4 – TRATAMENTO

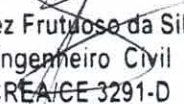
O tratamento consistirá de simples cloração, através da passagem por um clorador de pastilhas, tipo CLOROPLAST. O clorador ficará instalado em uma caixa construída em anéis de concreto armado, diâmetro de 2,00 metros e altura de 1,00 metro ao lado do reservatório apoiado.

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 3.738 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: BOA VISTA DO ANTONIO ALVES	

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 COMPENSAD A, 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 ACO GALVANIZADO	M²	8,00	374,42	2.995,36
2.0		CAPTAÇÃO				50.100,44
2.1		CAPTAÇÃO - SERVIÇOS				30.152,32
2;2;1	COTAÇÃO	PERFURACAO DE POCO COM PERFURATRIZ PNEUMATICA	M	80,00	250,00	20.000,00
2;2;2	00009854	TUBO PVC DE REVESTIMENTO GEOMECANICO NERVURADO STANDARD, DN = 154 MM,	M	52,00	74,79	3.889,08
2;2;3	17573	FILTRO PVC NERV. STANDARD DN 154x4mx1,50mm	UN	4,00	887,08	3.548,32
2;2;4	COTAÇÃO	CIMENTAÇÃO ANULAR	M³	2,10	280,00	588,00
2;2;5	COTAÇÃO	FORNECIMENTO DA TAMPA DO POÇO	UN	1,00	105,00	105,00
2;2;6	73837/001	INSTALACAO DE CONJ.MOTO BOMBA SUBMERSO ATE 5 CV	UN	3,00	155,50	466,50
2;2;7	73837/001	INSTALAÇÃO ELETROMECANICA BOMBA SUBMERSA ATÉ 4CV	UN	1,00	155,42	155,42
2;2;8	COTAÇÃO	LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO	H	16,00	35,00	560,00
2;2;9	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	00003912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	12,00	17,69	212,28
2.2.3	00004181	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	4,00	17,70	70,80
2.2.4	00001790	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"	UN	2,00	66,57	133,14
2.2.5	10408	VALVULA RETENCAO HORIZONTAL BRONZE (PN-25) 2" 400PSI TAMPA C/ PORCA DE UNIAO -EXTREMIDADES C/	UN	1,00	168,64	168,64
2.2.6	0009887	UNIAO FERRO GALV ROSCA 2"	UN	1,00	51,30	51,30
2.2.7	00006028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UN	1,00	86,68	86,68
2.2.8	00006298	TE FERRO GALVANIZADO 90G 2"	UN	1,00	33,41	33,41
2.2.9	9856	TUBO PVC RÍGIDO, SODÁVEL, 1/2"	M	40,00	4,91	196,40
2.2.10	00000048	ADAPTADOR, PVC PBA, A BOLSÁ 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				28.763,14
3.1		ADUTORA - SERVIÇOS				14.317,30
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	172,20	5,72	984,98
3.1.3	72915	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M³	137,76	8,88	1.223,31
3.1.5	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M³	34,44	206,07	7.097,05

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CDEA/ICE 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: BOA VISTA DO ANTONIO ALVES	

ORÇAMENTO						
Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
3.1.6	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	309,96	12,74	3.948,89
3.1.7	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	34,44	16,01	551,38
3.1.8	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	984,00	0,52	511,68
3.2		ADUTORA MATERIAIS				14.445,84
3.2.1	00036084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	M	1.033,20	11,82	12.212,42
3.2.2	00001845	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE PB 90G DN 50 /DE 60MM	UN	2,00	26,37	52,74
3.2.3	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE PB 45G DN 50 /DE 60MM	UN	2,00	21,04	42,08
3.2.4	00001406	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4"ARA LIGACAO PREDIAL DE	UN	2,00	10,79	21,58
3.2.5	00004178	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3/4"	UN	2,00	3,94	7,88
3.2.6	0011753	REGISTRO PRESSAO BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3/4 " (REF 1400)	UN	2,00	18,38	36,76
3.2.7	16720	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 3/4	UN	2,00	688,77	1.377,54
3.2.8	11802	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 50MM (2')	UN	2,00	87,31	174,62
3.2.9	00007048	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	2,00	17,73	35,46
3.2.10	00036084	TUBO PVC, PBA, JE, 12, NBR 5647, P/ REDE DE ÁGUA, DN 50MM X DE 60 MM X 1, 0 M	UN	2,00	11,82	23,64
3.2.11	00000325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA	UN	176,00	2,62	461,12
4.0		RESERVATÓRIO APOIADO(5,96 M³)				17.356,39
4.1		RESERVATÓRIO APOIADO (SERVIÇOS)				16.273,23
4.1.1	85422	PREPARO DO TERRENO PARA LIMPEZA SUPERFICIAL	M²	36,00	5,56	200,16
4.1.2	73859/002	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	M²	36,00	1,07	38,52
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	2,99	38,03
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

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: BOA VISTA DO ANTONIO ALVES						
ORÇAMENTO						
Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
4.1.9	00012568	ANEL OU ADUELA CONCRETO ARMADO D = 2,00M, H = 0,50M	UN	7,00	698,34	4.888,38
4.1.10	73972/001	CONCRETO ARMADO FCK= 25 MPA VIRADO EM BETONEIRA INCLUI LANÇAMENTO	M³	1,25	313,46	391,83
4.1.11	74007/002	FORMAS EM TABUAS DE MADEIRA 3A P/ PEÇAS DE CONCRETO ARMADO REAPROV. 2X INCLUSIVE MONTAGEM E DESMONTAGEM	M²	15,07	168,55	2.540,05
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	90,00	7,21	648,90
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	18,21	72,11	1.313,12
4.1.14	74194/001	ESCALA TIPO MARINHEIRO EM TUBO ACO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	M	2,00	232,23	464,46
4.1.15	74195/001	GUARDA-CORPO COM CORRIMAO EM FERRO BARRA CHATA 3/16"	M	6,28	324,35	2.036,92
4.1.16	74162/001	CAIXA DE CONCRETO ALTURA 1,0 M, DIÂMETRO REGISTRO< 150 MM	UN	2,00	97,25	194,50
4.1.17	73535	CHP - CAMINHÃO COM GUINCHO 6T MOTOR DIESEL 136 HP M. BENZ MOD. L1214 MUNCK MOD. M640/18 OU SIMILAR	H	5,00	108,00	540,00
4.1.19	74142/004	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO SEÇÃO " T " PONTA INCLINADA 10 X 10 CM ESPAÇAMENTO DE 3 M CRAVADOS 0,5 M COM 11FIOS DE ARAME FARPADO N16	M	24,00	43,80	1.051,20
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	15,70	9,29	145,85
4.2		RESERVATÓRIO ELEVADO - MATERIAIS				1.083,16
4.2.1		CHEGADA				298,17
4.2.1.1	00009860	TUBO PVC, ROSC., 2" X 2,40 M, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	1,00	59,45	59,45
4.2.1.2	00001790	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"	UN	1,00	66,57	66,57
4.2.1.3	00003912	LUVA FERRO GALV ROSCA 2"	UN	4,00	17,69	70,76
4.2.1.4	00000048	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	14,71	14,71
4.2.1.5	00006028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UN	1,00	86,68	86,68
4.2.2		SAIDA				367,66
4.2.2.1	00009857	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2" X 1,50 M, AGUA FRIA PREDIAL	UN	1,00	46,45	46,45
4.2.2.2	00001792	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"	UN	2,00	66,57	133,14
4.2.2.3	00006028	REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATAO REF 1502-B	UN	2,00	86,68	173,36
4.2.2.4	00000048	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	14,71	14,71
4.2.3		EXTRAVAZOR E LIMPEZA				417,33
4.2.3.1	00009860	TUBO PVC, ROSC., 2" X1,0 M, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	1,00	30,97	30,97
4.2.3.2	00009860	TUBO PVC, ROSC., 2" X 1,50 M, PARA AGUA FRIA PREDIAL	UN	1,00	46,45	46,45
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				102.794,17
5.1		REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇOS				54.388,27

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		PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO				
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU		PERÍODO 12/2019				
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
LOCALIDADE: BOA VISTA DO ANTONIO ALVES						
ORÇAMENTO						
Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
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	654,15	5,72	3.741,74
5.1.2	72915	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M³	523,32	8,88	4.647,08
5.1.3	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M³	130,83	206,07	26.960,14
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	1.177,47	12,74	15.000,97
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 (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	130,83	16,01	2.094,59
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	3.738,00	0,52	1.943,76
5.2		REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAIS				48.405,90
5.2.1	9844	TUBO PVC, PBA, JE, 12, NBR 5647, P/ REDE DE ÁGUA, DN 50MM X DE 60 MM	M	3.924,90	11,82	46.392,32
5.2.2	00001206	CAP PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE DN 50/DE 60 MM	UN	5,00	5,79	28,95
5.2.3	00007048	TE,PVC, PBA, NBR 10351 P/ REDE DE ÁGUA, 90º, BBB, DN 50 MM X DE 60 MM	UN	3,00	17,73	53,19
5.2.4	00001845	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE PB 90G DN 50 /DE 60MM	UN	2,00	26,37	52,74
5.2.5	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE PB 45G DN 50 /DE 60MM	UN	2,00	21,04	42,08
5.2.6	13122	JUNÇÃO 45 PBA COM BOLSAS DN 50	UN	2,00	31,44	62,88
5.2.7	00000325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA	UN	677,00	2,62	1.773,74
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				10.485,30
7.1		LIGAÇÕES PREDIAIS - SERVIÇOS				7.058,52
7.1.1	83878	LIGACAO DA REDE 50MM AO RAMAL PREDIAL 1/2"	UN	21,00	37,77	793,17
7.1.2	74253/001	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO. INSTALAÇÃO. ESCAVAÇÃO E REATERRO	M	315,00	19,89	6.265,35
7.2		LIGAÇÕES PREDIAIS - MATERIAIS				3.426,78
7.2.1	00001415	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 60 MM X 1/2" P/ LIGACAO PREDIAL	UN	21,00	7,14	149,94
7.2.2	00000061	ADAPTADOR PVC P/ POLIETILENO PE-5 20 MM X 3/4"	UN	42,00	4,93	207,06
7.2.3	00003729	KIT CAVALETE DE PVC COM REGISTRO DE ESFERA DE 1/2"	UN	21,00	53,86	1.131,06
7.2.4	12773	HIDROMETRO 3,0 M3/H DN 1/2" MONOJATO	UN	21,00	92,32	1.938,72
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

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CRFA/CF 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: BOA VISTA DO ANTONIO ALVES						
ORÇAMENTO						
Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
8.1.1	73948/016	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO COM RASPAGEM SUPERFICIAL	M ²	25,00	3,25	81,25
8.1.2	73992/001	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA. ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS. SEM REAPROVEITAMENTO	M ²	1,04	8,53	8,87
8.1.3	79478	ESCAVACAO MANUAL EM CAMPO ABERTO EM SOLO, EXCETO ROCHA, ATÉ 2,0 M DE PROFUNDIDADE	M ³	0,85	26,74	22,73
8.1.4	72920	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR REAPROVEITADO ADENSADO E VIBRAD O	M ³	0,03	14,22	0,43
8.1.5	6042	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL CONSUMO 210 KG / M ³ PREPARO COM BETONEIRA	M ³	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	M ²	10,30	54,17	557,95
8.1.7	72076	ESTRUTURA DE MADEIRA 2A SERRADA NAO APARELHADA. PARA TELHAS CERAMICAS	M ²	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)	M ²	3,32	56,53	187,68
8.1.9	74199/001	CHAPISCO RÚSTICO TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA GROSSA). ESPESSURA 2.0CM. PREPARO MANUAL	M ²	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	M ²	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	M ²	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	M ²	20,40	5,11	104,24
8.1.14	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO L = 0,60 M	M ²	14,12	153,51	2.167,56
8.1.15	84679	PINTURA IMUNIZANTE PARA MADEIRA. DUAS DEMAOS	M ²	1,26	13,65	17,20
6	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


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	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PERÍODO 12/2019
LOCALIDADE: BOA VISTA DO ANTONIO ALVES	

ORÇAMENTO

Item	COD SINAPI	Descrição	Unid	Quant	P. Unitário	Preço Total
9.0		ADMINISTRAÇÃO LOCAL				73.091,95
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	220.627,52
					BDI - SERVIÇOS (27%)	59.569,43
					TOTAL SERVIÇOS + BDI (27%) =	280.196,94
					TOTAL MATERIAIS S/ BDI =	87.309,80
					BDI - MATERIAIS (17%)	14.842,67
					TOTAL MATERIAIS + BDI (17%) =	102.152,47
					TOTAL GERAL =	382.349,41


Juarez 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: BOA VISTA DO ANTONIO ALVES

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	3	148	0,000	0,019	0,019	50	0,01	0,010	266,310	226,000	40,310
2	2	3	40	0,000	0,005	0,005	50	0,01	0,010	266,310	230,000	36,310
3	3	5	88	0,019	0,011	0,030	50	0,01	0,010	266,320	233,000	33,320
4	4	5	72	0,000	0,009	0,009	50	0,01	0,010	266,320	237,000	29,320
5	5	7	300	0,040	0,039	0,078	50	0,02	0,040	266,330	236,000	30,330
6	6	7	460	0,000	0,059	0,059	50	0,01	0,030	266,340	226,000	40,340
7	7	8	546	0,137	0,070	0,207	50	0,08	0,210	266,370	240,000	26,370
8	8	9	500	0,207	0,064	0,271	50	0,10	0,270	266,580	246,000	20,580
9	9	11	564	0,271	0,072	0,344	50	0,13	0,390	266,850	253,000	13,850
10	10	11	390	0,000	0,050	0,050	50	0,01	0,020	267,220	255,000	12,220
11	11	12	630	0,394	0,081	0,475	50	0,18	0,610	267,240	258,000	9,240


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: BOA VISTA DO ANTONIO ALVES - SENADOR POMPEU - CE											
ITEM	SERVIÇO	FÍSICO FINANCEIRO	DIAS						180		
			30	60	90	120	150				
I	SERVIÇOS PRELIMINARES	100%									
		R\$ 21.828,90									
II	CAPTAÇÃO	100%		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
		R\$ 61.632,75	R\$ 12.326,55	R\$ 12.326,55	R\$ 12.326,55	R\$ 12.326,55	R\$ 12.326,55	R\$ 12.326,55	R\$ 12.326,55	R\$ 12.326,55	R\$ 12.326,55
III	ADUTORA	100%		50%	50%						
		R\$ 35.084,61	R\$ 17.542,30	R\$ 17.542,30							
IV	RESERVATÓRIO APOADO	100%	10%	10%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
		R\$ 21.934,30	R\$ 2.193,43	R\$ 2.193,43	R\$ 4.386,86	R\$ 4.386,86	R\$ 4.386,86	R\$ 4.386,86	R\$ 4.386,86	R\$ 4.386,86	R\$ 4.386,86
V	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	100%	20%	20%	10%	10%	10%	10%	20%	20%	20%
		R\$ 25.708,01	R\$ 25.141,60	R\$ 25.141,60	R\$ 12.570,80	R\$ 12.570,80	R\$ 12.570,80	R\$ 12.570,80	R\$ 12.570,80	R\$ 25.141,60	R\$ 25.141,60
VI	TRATAMENTO	100%									100%
		R\$ 937,37									R\$ 937,37
VII	LIGAÇÕES PREDIAIS	100%	10%	10%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
		R\$ 12.973,65	R\$ 1.287,37	R\$ 1.287,37	R\$ 2.584,73	R\$ 2.584,73	R\$ 2.584,73	R\$ 2.584,73	R\$ 2.584,73	R\$ 2.584,73	R\$ 2.584,73
VIII	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO	100%		100%							
		R\$ 9.423,05	R\$ 9.423,05								
IX	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	100%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	16%	20%
		R\$ 92.826,78	R\$ 14.852,28	R\$ 14.852,28	R\$ 14.852,28	R\$ 14.852,28	R\$ 14.852,28	R\$ 14.852,28	R\$ 14.852,28	R\$ 14.852,28	R\$ 18.565,36
TOTAL POR PARCELA		R\$ 382.349,41	R\$ 65.313,58	R\$ 82.776,58	R\$ 148.090,16	R\$ 212.363,68	R\$ 258.094,92	R\$ 288.094,92	R\$ 318.386,94	R\$ 382.349,41	
TOTAL ACUMULADO POR PARCELA			R\$ 65.313,58	R\$ 148.090,16	R\$ 212.363,68	R\$ 258.094,92	R\$ 288.094,92	R\$ 318.386,94	R\$ 382.349,41		
PERCENTUAL POR PARCELA			17,08%	21,65%	16,81%	12,22%	15,51%	16,73%	16,73%		
PERCENTUAL ACUMULADO POR PARCELA			17,08%	38,73%	55,54%	67,76%	83,27%	100,00%	100,00%		



[Handwritten Signature]
 Hyarez Frutuoso da Silva
 Engenheiro Civil
 CREA/CE 3291-D



10. PEÇAS GRÁFICAS



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Senador Pompeu



PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU

04

PROJETO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SERROTINHO SÍTIO DOS NEGROS E SALGADO


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



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Senador Pompeu





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



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	



1- RESUMO GERAL

O presente projeto refere-se à implantação do sistema de abastecimento de água das localidades de Serrotinho, Sítio dos Negros e Salgado, município de Senador Pompeu. O presente projeto foi elaborado de acordo com as Normas Técnicas vigentes.

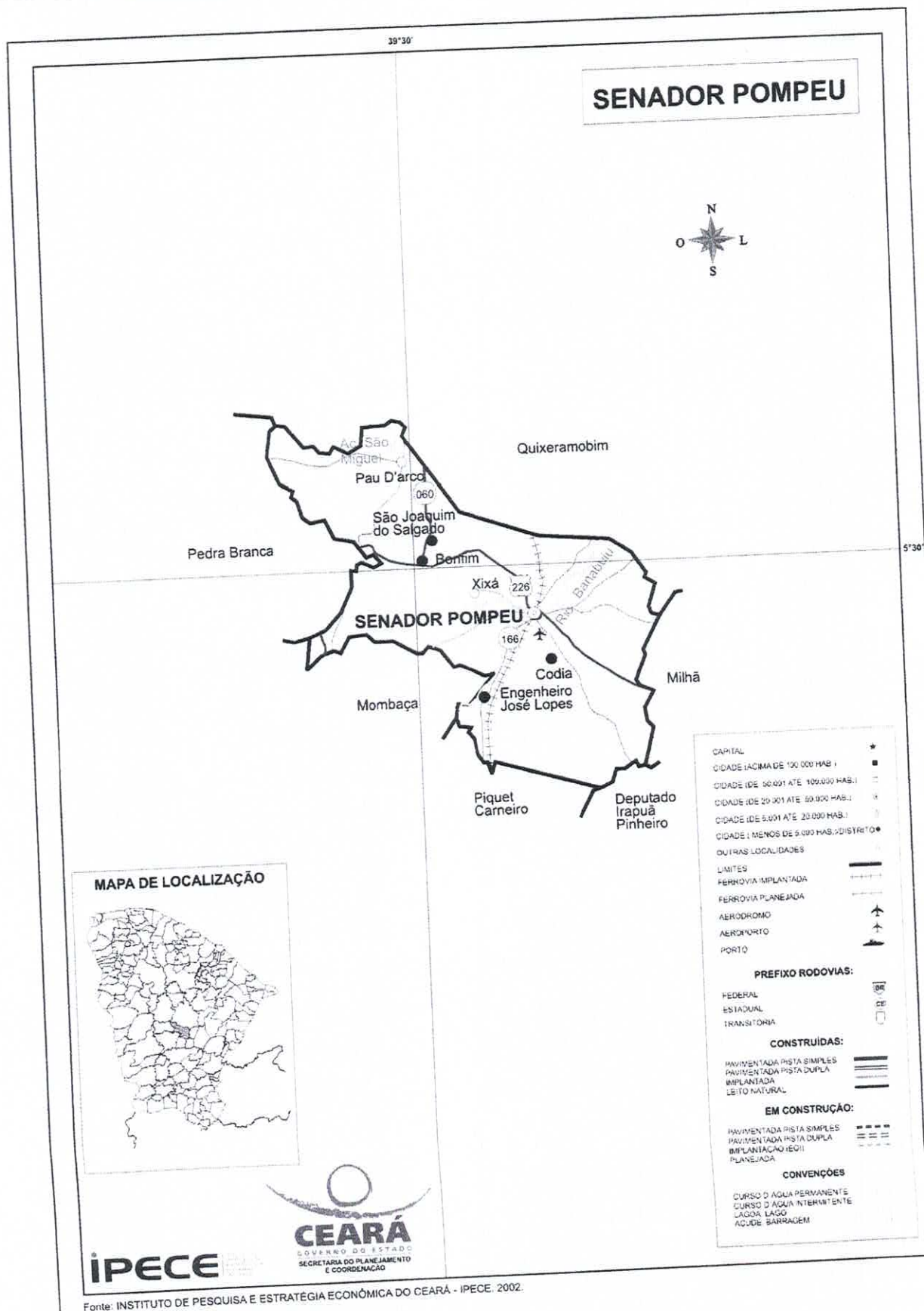
DADOS DO PROJETO

Número de Residências	45 unidades
População.....	159 habitantes
Ligações Prediais	45 unidades
Comprimento da Rede	7078 metros

Juarez Frutuoso
Engenheiro
CREA/CE 32



2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO





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 das localidades de Serrotonho, Sítio dos Negros e Salgado, 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
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 das localidades de Serrotinho, Sítio dos Negros e Salgado, município de Senador Pompeu.

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREATCE 3291-D



3 - ELEMENTOS PARA O PROJETO

3.1 – População

População atual	159 habitantes
Número de unidades habitacionais	45 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:.....	194 habitantes

3.2 - Parâmetros do Projeto

Coefficiente do dia de maior consumo	1,10
Coefficiente da hora de maior consumo	1,30
Consumo Per Capita	100 l/hab./dia
População de projeto	194 habitantes

3.3 - DEMANDAS

3.3.1 - Demanda Média Diária

$$Q = \frac{194 \times 100}{86400} = 0,22 \text{ l/s} = 0,80 \text{ m}^3 / \text{h} = 19,40 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.2 – Demanda Máxima Diária

$$Q = \frac{1,1 \times 194 \times 100}{86.400} = 0,24 \text{ l/s} = 0,87 \text{ m}^3 / \text{h} = 20,91 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.3 - Demanda Máxima Horária

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



$$Q. = \frac{1.1 \times 1.3 \times 194 \times 100}{86.400} = 0,31 \text{ l/s} = 1,12 \text{ m}^3 / \text{h} = 26,95 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.4 - Vazão de Distribuição

$$Q_d = \frac{0,31}{7078} = 0,00004379762961288 \text{ l/s} \times \text{m}$$

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:

$$Q = 0,31 \text{ l/s} = 1,12 \text{ m}^3 / \text{h}$$


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



4.0 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Nas localidades de Serrotinho, Sítio dos Negros e Salgado 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 das localidades de Serrotinho, Sítio dos Negros e Salgado, 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 a ser perfurado, que de acordo com informações locais deverá apresentar 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.


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



5.4 – TRATAMENTO

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 Serrotinho, Sítio dos Negros e Salgado.

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
CRUACE 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: $0,31 \text{ l/s} = 0,00031 \text{ m}^3 / \text{s}$

$K = 1.20$

$D = K \sqrt{Q} = 1.20 \times 0,017 = 0,021 \text{ m} = 21 \text{ mm}$

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	284,00m
Cota da Chegada de Água no Reservatório elavado	327,20 m
Desnível Geométrico	78,20 m
Extensão da Adutora	1.587,00 m
Diâmetro	50 mm
Material	PVC rígido, PBA, JE Classe 12
Vazão	0,31 l / s
Velocidade	0,13 m / s
Perda de Carga Unitária ao Longo da Linha	0,070m /100m
Perda de Carga Total Distribuída.....	1,11 m
Altura Manométrica Total	79,31 m

Potência do Conjunto:

$P = 0,31 \times 79,31 / 50 = 0,49 \text{ HP};$

Adotando a folga de 50 %, teremos:

$P = 1,5 \times 0,49 = 0,74 \text{ HP}$

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

Juarez Frutuoso da Silva
Engenheiro Civil
CREATICE 3291-D



- **VERIFICAÇÃO QUANTO AO GOLPE DE ARÍETE**

- Cálculo da Celeridade

Pela fórmula de Allievi:

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

Onde:

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

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

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

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

- Cálculo da Sobre pressão Máxima

$$h_a = CV / g = 487,68 \times 0,13 / 10 = 6,34 \text{ m}$$

- Pressão Máxima

$$P = 43,20 + 6,34 = 49,54 \text{ m}$$

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:

$$V = 20,91 / 3 = 6,97 \text{ m}^3$$

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

Altura da torre: 14,0 metros

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