



4.1 - População Residente:

A população residente foi considerada um número de 364 habitantes em 86 casas existente na localidade de Cajazeiras, no município de Miraíma.

Conforme parâmetros médios adotados pelo SISAR em levantamento de campo nas localidades da região em abril de 2013, a taxa de ocupação domiciliar para sedes distritais e localidades rurais é de 4,23 habitantes por domicílio, com um crescimento populacional médio anual de 2%.

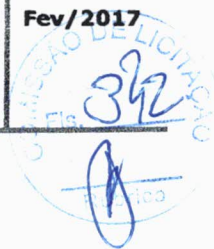
O calculo estimado para a população residente e inicial do projeto é de 364 pessoas conforme os parâmetros anteriormente mencionados.

4.2 – Estudo de Demanda:

Para o dimensionamento do sistema de abastecimento de água desta localidade foi adotados como parâmetros uma taxa geométrica de crescimento populacional de 2% ao ano para um alcance de 20 anos e um índice médio de ocupação de 4,23 pessoas por residência, conforme estudo realizado pelo SISAR nos sistemas em operação nas localidades pertencentes à Bacia do Litoral.

4.2.1 - População de projeto (P)

- Numero de residências = 86 unidades
- Numero médio de habitantes por residência = 4,23
- População atual (P') = 364 habitantes
- Taxa de crescimento anual (Tc) = 2%
- Horizonte do projeto = 20 anos
- População projetada (P) = $P' \times (1 + Tc)^{20}$
 - $P' = \text{N}^{\circ} \text{ Residências} \times \text{habitantes}$
 - $P' = 86 \times 4,23$
 - $P' = 364 \text{ habitantes}$
 - $P = P' \times (1 + Tc)^{20}$
 - $P = 364 \times (1 + 0,02)^{20}$



- $P = 540$ habitantes.

4.2.2 – Consumo Per Capta:

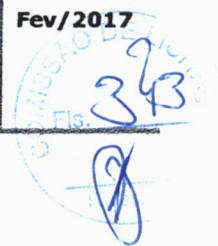
- 100 litros por habitante dia.

4.2.3 - Vazões do projeto:

- $K_1 = 1,2$
- $K_2 = 1,5$
- **Vazão média (Q_m)**
 - $Q_m = P \times 100 / 86400$ segundos
 - $Q_m = 540 \times 100 / 86.400$
 - $Q_m = 0,63$ litros / segundo
 - $Q_m = 2,25$ m³/h
- **Vazão média diária (Q_{md})**
 - $Q_{md} = k_1 \times 1,2$
 - $Q_{md} = 0,63 \times 1,2$
 - $Q_{md} = 0,75$ litros / segundo
 - $Q_{md} = 2,70$ m³/h
- **Vazão máxima horária (Q_{mh})**
 - $Q_{md} = K_1 \times 1,2 \times 1,5$
 - $Q_{mh} = 0,63 \times 1,2 \times 1,5$
 - $Q_{mh} = 1,13$ litros / segundo
 - $Q_{mh} = 4,05$ m³/h

4.2.4 – Índice de Atendimento:

O atendimento será de 100% da população do projeto

**4.2.5 – Quadro 01: Estimativa Populacional:**

ANO	POPULAÇÃO ATUAL	TAXA	POPULAÇÃO FINAL
2017			364
2018	364	2,0	371
2019	371	2,0	379
2020	379	2,0	386
2021	386	2,0	394
2022	394	2,0	402
2023	402	2,0	410
2024	410	2,0	418
2025	418	2,0	426
2026	426	2,0	435
2027	435	2,0	444
2028	444	2,0	453
2029	453	2,0	462
2030	462	2,0	471
2031	471	2,0	480
2032	480	2,0	490
2033	490	2,0	500
2034	500	2,0	510
2035	510	2,0	520
2036	520	2,0	530
2037	530	2,0	541



4.2.6 – Quadro 02: Estimativa de Demanda

ANO	POPULAÇÃO	CONSUMO PER CAPTA	VOLUME DIÁRIO (L)	TEMPO DE BOMB.	VAZÃO MÉDIA	VAZÃO MÁX. DIÁRIA K=1,2	VAZÃO MÁX. HORÁRIA K=1,5	VAZÃO DE ADUÇÃO	VAZÃO ÁGUA BRUTA
2017	364	100,0	36.400	16,00	0,42	0,51	0,76	0,76	0,76
2018	371	100,0	37.128	16,00	0,43	0,52	0,77	0,77	0,77
2019	379	100,0	37.871	16,00	0,44	0,53	0,79	0,79	0,79
2020	386	100,0	38.628	16,00	0,45	0,54	0,80	0,80	0,80
2021	394	100,0	39.401	16,00	0,46	0,55	0,82	0,82	0,82
2022	402	100,0	40.189	16,00	0,47	0,56	0,84	0,84	0,84
2023	410	100,0	40.992	16,00	0,47	0,57	0,85	0,85	0,85
2024	418	100,0	41.812	16,00	0,48	0,58	0,87	0,87	0,87
2025	426	100,0	42.648	16,00	0,49	0,59	0,89	0,89	0,89
2026	435	100,0	43.501	16,00	0,50	0,60	0,91	0,91	0,91
2027	444	100,0	44.371	16,00	0,51	0,62	0,92	0,92	0,92
2028	453	100,0	45.259	16,00	0,52	0,63	0,94	0,94	0,94
2029	462	100,0	46.164	16,00	0,53	0,64	0,96	0,96	0,96
2030	471	100,0	47.087	16,00	0,54	0,65	0,98	0,98	0,98
2031	480	100,0	48.029	16,00	0,56	0,67	1,00	1,00	1,00
2032	490	100,0	48.990	16,00	0,57	0,68	1,02	1,02	1,02
2033	500	100,0	49.969	16,00	0,58	0,69	1,04	1,04	1,04
2034	510	100,0	50.969	16,00	0,59	0,71	1,06	1,06	1,06
2035	520	100,0	51.988	16,00	0,60	0,72	1,08	1,08	1,08
2036	530	100,0	53.028	16,00	0,61	0,74	1,10	1,10	1,10
2037	541	100,0	54.088	16,00	0,63	0,75	1,13	1,13	1,13

Lucidio Carneiro
 ENGE. CIVIL
 CREA - 6560 - D



5 – PROJETO PROPOSTO



5.1 – Configuração Geral:

Para o projeto da rede de adução do sistema de abastecimento de água da localidade de Cajazeiras, foram adotados parâmetros técnicos para atender a demanda de água dos 540 habitantes, previstos para um alcance de 20 anos.

O sistema tem como fonte a rede de adução de água tratada de Carnaúba a Bueno, cujo dimensionamento foi calculado para atender a demanda desta localidade.

A rede de adução a ser instalada tem a extensão total de 6,0 metros em tubulação PVC PBA JE diâmetro de 75 mm, que conduz a água captada no ponto de injetamento até o reservatório elevado a ser construído.

No ponto de tomada de água a pressão é suficiente para condução da água tratada até o reservatório elevado a serem construídos na localidade de Cajazeiras, devido o sistema de bombeamento instalado na estação elevatória da rede de adução da tomada de água.

A partir do reservatório elevado a água chegará aos usuários por meio de uma rede de distribuição de água com extensão total de 3.098 metros. Para a construção desta rede utilizados tubos PVC PBA JE DN 75m – 956 metros e tubos PVC PBA JE DN 50m – 2.142 metros.

Todas as residências da localidade de Cajazeiras serão interligadas a rede de distribuição, totalizando 86 ligações prediais com instalação de hidrômetros.

5.2 – Componentes do Sistema:

5.2.1 – Captação:

Tomada d'água com ponto de injetamento na adutora de Carnaúba a Bueno em Miraima.

5.2.1.1 – Dimensionamento da adutora de Cajazeiras:

5.2.1.1.1 – Vazão de (Q_{a1})

- $Q_{a1} = Q_{md} \times 24 / 16$
- $Q_{a1} = 0,75 \text{ l/s} \times 24 / 16$
- $Q_{a1} = 1,13 \text{ l/s}$ ou $4,05 \text{ m}^3/\text{h}$

5.2.1.1.2 – Diâmetro da tubulação:

- $D = 1,2 \times \sqrt{Q/1000}$
- $D = 1,2 \times \sqrt{0,00113}$
- $D = 0,040$ ou $D = 40\text{mm}$ (DN - Diâmetro Adotado = 75mm)



5.2.1.1.3 - Material:

- Tubo PVC PBA classe – 12 DN 75/85mm

5.2.1.1.4 - Extensão:

- Comprimento Tubulação em PVC = 6,00m

5.2.1.1.5 - Cálculo da Perda de Carga

○ Perda de Carga Unitária – Fórmula de Hazen-William

- $J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$
- $J = 10,643 \times (0,00092)^{1,85} \times (140)^{-1,85} \times (0,075)^{-4,87}$
- $J = 0,0012\text{m/m}$
- Onde:
- J = Perda de Carga unitária (m/m)
- Q = Vazão de adução (m³/s)
- C = Coeficiente relacionado diretamente ao tipo de material
- D = Diâmetro da tubulação em metro

○ Perda de Carga ao Longo do trecho (Hf)

- $H_f = J \times L$
- $H_f = 0,0012 \times 6,00$
- $H_f = 0,0072\text{m}$

5.2.1.1.6 - Altura Manométrica Total (Hmt)

○ Desnível Geométrico (Hg):

- Cota da captação (Nmc) = 111,00 m
- Cota do reservatório elevado (Nmr) = 111,00 m
- Altura sucção (Nd) = 0,50 m
- Altura do reservatório elevado (Hrel) = 10,50 m
- Perda clorador (Pc) = 1,00 m
- $H_g = Nmr - Nmc + Hrel$
- $H_g = 111,00 - 111,00 + 10,50$

- $H_g = 10,50 \text{ m.c.a}$

- **Altura Manométrica Total (Hmt):**

- $H_{mt} = H_f + H_g + N_d + P_c$

- $H_{mt} = 0,0072 + 10,50 + 0,50 + 1,00$

- $H_{mt} = 12,01 \text{ m.c.a}$

5.2.1.1.7 - Verificação do Golpe de Ariete – Celeridade (C)

- $C = 9.900 / [48,3 + K (D / E)]^{0,50}$

- $C = 9.900 / [48,3 + 18 (75 / 3,9)]^{0,50}$

- $C = 498,46 \text{ m/s}$

- Onde:

- C = Celeridade (m/s)

- K = Constante em função do material (PVC – K = 18)

- D = Diâmetro em mm

- E = Espessura da Tubulação.

5.2.1.1.8 - Golpe sobre Pressão Máxima na Extremidade da Linha (Ha)

- $\text{Área} = \pi \cdot D^2 / 4$

- $A = 3,14 \times (0,075)^2 / 4$

- $A = 0,0044 \text{ m}^2$

- Onde:

- D = Diâmetro interno da tubulação (m)

- C = Celeridade (m/s)

- Q = Vazão de Adução (m³/s)

- G = Aceleração da gravidade

- Ha = Sobre pressão

- $\text{Velocidade} = Q/A$

- $V = 0,00113/0,0044$

- $V = 0,25 \text{ m/s}$

- $H_a = C \times V / G$

- $H_a = 498,46 \times 0,25 / 9,81$
- $H_a = 12,95 \text{ m.c.a}$

5.2.1.1.9 - Golpe sobre Pressão Máxima Instalada (Pm)

- $P_m = H_a + H_g$
- $P_m = 12,95 + 10,50$
- $P_m = 23,45$

A CLASSE DA TUBULAÇÃO A SER EMPREGADA NO TRECHO DA ADUTORA SERÁ COMPATÍVEL COM A PRESSÃO DE SERVIÇO DE $23,45 \text{ KG/CM}^2$ - PVC PBA CL – 12 DN 75

5.2.2 – Reservatório Elevado:

O volume de reservação corresponde a um 1/3 do volume máximo diário calculado. O reservatório será construído em anéis pré-moldados de concreto, impermeabilizado com manta asfáltica, com escada tipo marinho em tubo de aço galvanizado de 1 ½", guarda corpo em tubo de aço galvanizado 1 ½", tampa de inspeção e para raio, localizado em terreno de maior elevação da localidade, para atender todas as unidades prediais com pressão mínima de 7,00 m.c.a.

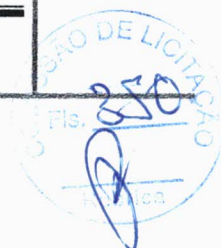
O reservatório elevado será erguido em terreno com dimensão de 10,00m X 10,00m, urbanizado, através da construção de cerca com 07 fios de arame farpado, estacas de concreto e ponta virada, espaçadas de 3,0m, portão de ferro de abrir tipo grade, piso revestido em brita e calçada de proteção.

5.2.2.1 - Cálculo do Volume Máximo Diário:

- $V_D = \text{População do projeto} \times \text{média de consumo dia} \times K_1$
- $P = 540$
- Média de consumo/dia = 100 litros
- $K_1 = 1,2$
- $V_D = 540 \times 100 \times 1,2$
- $V_D = 64.800 \text{ litros}$
- $V_D = 64,80 \text{ m}^3$

5.2.2.2 - Cálculo do volume do total dos reservatórios (V_{TR}):

- $V_{TR} = 1/3 V_D$
- $V_{TR} = 64,80 / 3$



- $V_{TR} = 21,6m^3$
- $V_{TR\ ADOTADO} = 21,00m^3$

5.2.2.3 - Características do Reservatório:

- **Tipo:** elevado
- **Forma:** cilíndrica
- **Material:** anel pré-moldado de concreto
- **Diâmetro:** 3,00m
- **Altura Total:** 10,50m
- **Fuste:** 7,00m
- **Altura da lâmina de água adotada:** 9,48m

O diâmetro mínimo para a tubulação de descida do reservatório será de 75 mm, independentemente do cálculo da rede.

5.2.3 - Rede de Distribuição:

A rede de distribuição será construída em tubos de PVC com diâmetros variando de 75 a 50mm, tendo as seguintes características:

- **Extensão total:** 3.098,00m
- **Diâmetro de 75mm =** 956,00 metros
- **Diâmetro de 50mm =** 2.142,00 metros
- **Vazão de distribuição linear =** 0,0003 l/s

Dados Gerais da Rede	
Formula Utilizada	Hazen Willians
Coeficiente (C)	140
Numeros de Nós	17
Numero de Trechos	17
Vazão de Distribuição Linear	0,0004 l/s
Diâmetros	Otimizados

Para equilibrar as tubulações com relação a esforços Internos (empuxo sobre singularidade), foram calculados e projetados blocos de ancoragem. Estes blocos, construídos em concreto simples, têm por finalidade, absorver os esforços formados nas curvas de 90º e



45º, junções, tampões e nos trechos de grandes acives, evitando assim, o deslocamento de tubos e demais conexões.

5.2.4 – Ligação Predial:

As ligações prediais obedeceram ao padrão da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará - CAGECE, onde se prevê um numero de 86 ligações com hidrômetro, o que perfaz 100% da população atendida.

Os hidrômetros terão o padrão de ligação predial de água de ¾" com kit's cavaletes, instaladas em cada residência.

Os materiais utilizados nas ligações prediais:

- Colar de tomada PVC com travas saída rosca de 50 X ¾"
- Adaptador para polietileno 20 X ¾"
- Tubo de polietileno PE-5 20
- Kit cavalete PVC ¾" – P003
- Hidrômetro tipo Taquimetro 3m³/h, com ¾"
- Torneira de plástico ¾"

Lucidio Carneiro
ENGº CIVIL
CREA - 6560 - D



6 - MEMORIAL DE CALCULO

A handwritten signature or mark in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

**6.1 – População do Projeto:**

ANO	POPULAÇÃO ATUAL	TAXA	POPULAÇÃO FINAL
2017			364
2018	364	2,0	371
2019	371	2,0	379
2020	379	2,0	386
2021	386	2,0	394
2022	394	2,0	402
2023	402	2,0	410
2024	410	2,0	418
2025	418	2,0	426
2026	426	2,0	435
2027	435	2,0	444
2028	444	2,0	453
2029	453	2,0	462
2030	462	2,0	471
2031	471	2,0	480
2032	480	2,0	490
2033	490	2,0	500
2034	500	2,0	510
2035	510	2,0	520
2036	520	2,0	530
2037	530	2,0	541



6.2 – Demanda Hídrica:

ANO	POPULAÇÃO	CONSUMO PER CAPTA	VOLUME DIÁRIO (L)	TEMPO DE BOMB.	VAZÃO MÉDIA	VAZÃO MÁX. DIÁRIA K=1,2	VAZÃO MÁX. HORÁRIA K=1,5	VAZÃO DE ADUÇÃO	VAZÃO ÁGUA BRUTA
2017	364	100,0	36.400	16,00	0,42	0,51	0,76	0,76	0,76
2018	371	100,0	37.128	16,00	0,43	0,52	0,77	0,77	0,77
2019	379	100,0	37.871	16,00	0,44	0,53	0,79	0,79	0,79
2020	386	100,0	38.628	16,00	0,45	0,54	0,80	0,80	0,80
2021	394	100,0	39.401	16,00	0,46	0,55	0,82	0,82	0,82
2022	402	100,0	40.189	16,00	0,47	0,56	0,84	0,84	0,84
2023	410	100,0	40.992	16,00	0,47	0,57	0,85	0,85	0,85
2024	418	100,0	41.812	16,00	0,48	0,58	0,87	0,87	0,87
2025	426	100,0	42.648	16,00	0,49	0,59	0,89	0,89	0,89
2026	435	100,0	43.501	16,00	0,50	0,60	0,91	0,91	0,91
2027	444	100,0	44.371	16,00	0,51	0,62	0,92	0,92	0,92
2028	453	100,0	45.259	16,00	0,52	0,63	0,94	0,94	0,94
2029	462	100,0	46.164	16,00	0,53	0,64	0,96	0,96	0,96
2030	471	100,0	47.087	16,00	0,54	0,65	0,98	0,98	0,98
2031	480	100,0	48.029	16,00	0,56	0,67	1,00	1,00	1,00
2032	490	100,0	48.990	16,00	0,57	0,68	1,02	1,02	1,02
2033	500	100,0	49.969	16,00	0,58	0,69	1,04	1,04	1,04
2034	510	100,0	50.969	16,00	0,59	0,71	1,06	1,06	1,06
2035	520	100,0	51.988	16,00	0,60	0,72	1,08	1,08	1,08
2036	530	100,0	53.028	16,00	0,61	0,74	1,10	1,10	1,10
2037	541	100,0	54.088	16,00	0,63	0,75	1,13	1,13	1,13



6.3 – Rede de adução:

População Atual = 364 Hab.
População de Projeto = 540 Hab.
Horas de bombeamento = 16 Hs
L da Adutora = 6 m
Perda clorador (Pc) = 1,00 m

Calculo das vazões

Qm = 0,63 l/s ou 2,25 m³/h
Qmd = 0,75 l/s ou 2,70 m³/h
Qmh = 1,13 l/s ou 4,05 m³/h
Qa = 1,13 l/s ou 4,05 m³/h

Diâmetro da Adutora

D = 0,040257172 m ou 40,257 mm
Diâmetro Adotado = 75 mm

Perda de Carga unitária-hanzen-william

J = 10,643 x Q^{1,85} x C^{-1,85} x D^{-4,87}
J = 0,00120 m/m
Qa = 1,13 l/s
C = 140
D = 75 mm

Perda de carga total - Hf

Hf = J x L da Adutora
Hf = 0,007216 m

Verificação do Golpe de Ariete

Calculo da Celeridade - C

C = 9900/((48,3 + K x (D/E))^{0,50})
C = 498,4678 m/s
K = 18
D = 75 mm
E = 3,9 mm

Sobre Pressão na extremidade da Linha



$$\begin{aligned} \text{Área} &= 3,14 \times D^2 / 4 & D &= (\text{m}) \\ \text{Area da Tubulação} &= & & 0,0044 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Velocidade} &= Q_a / A & Q &= (\text{m}^3/\text{s}) & A &= (\text{m}^2) \\ \text{Velocidade} &= & & 0,25488 \text{ m / s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_a &= C * V / G \\ H_a &= & & 12,95 \text{ mca} \end{aligned}$$

Calculo do Hg (Desnível Geométrico)

$$\begin{aligned} \text{Cota da captação (Nmc)} &= & & 111,000 \\ \text{Cota R. elevado (Nmr)} &= & & 111,000 \\ \text{Altura sucção (Nd)} &= & & 0,50 \text{ m} \\ \text{Alt. Reservatorio (Hrel)} &= & & 10,50 \text{ m} \\ \text{Perda clorador (Pc)} &= & & 1,00 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_g &= Nmr - Nmc + Acc \\ H_g &= & & 10,500 \text{ m} \end{aligned}$$

Cálculo da Altura Manométrica Total - Hmt

$$\begin{aligned} H_{mt} &= H_f + H_g + Nd + Pc \\ H_{mt} &= & & 12,01 \text{ m} \end{aligned}$$

Golpe Pobre Pressão Máxima Instalada

$$\begin{aligned} P_m &= H_a + H_g \\ P_m &= & & 23,45 \text{ mca} \end{aligned}$$

ADUTORA DE 75mm CL-12

6.4 - Sistema de Abastecimento de Água
Rede de Distribuição - Cajazeiras

Trecho	Nó	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (l) m/km	Perda de Carga no Trecho (Hf) 0,003424	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Jussante		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jussante	Em Marcha					Montante	Ficícia	Montante	Jussante	Montante	Jussante	Montante	Jussante
1	0 - 1	6,00	0,751	0,002	0,753	0,17033	0,570587	0,003424	111,000	111,000	118,000	117,997	6,997	7,000	6,997	7,000
2	1 - 2	40,00	0,333	0,015	0,348	0,07712	0,131729	0,005269	111,000	111,000	117,997	117,991	6,997	7,000	6,991	7,000
3	2 - 3	144,67	0,281	0,053	0,333	0,15843	0,783285	0,113318	111,000	111,000	117,991	117,878	6,991	7,000	6,878	7,000
4	3 - 4	462,45	0,113	0,168	0,281	0,00501	0,343766	0,158975	111,000	111,000	117,878	117,719	6,878	7,000	6,719	7,000
5	4 - 5	310,14	0,000	0,113	0,113	0,00144	0,034024	0,010552	106,000	106,000	117,719	117,708	6,719	7,000	6,719	7,000
6	1 - 6	309,83	0,291	0,113	0,403	0,00589	0,136357	0,042247	111,000	111,000	117,708	117,666	6,708	7,000	6,666	7,000
7	6 - 7	600,00	0,073	0,218	0,291	0,00309	0,041194	0,024717	111,000	111,000	117,666	117,641	6,666	7,000	6,641	7,000
8	7 - 8	200,00	0,000	0,073	0,073	0,00093	0,015111	0,003022	96,000	96,000	117,641	117,638	20,641	21,000	20,638	21,000
9	7 - 9	237,40	0,329	0,088	0,415	0,00948	1,117864	0,285402	97,000	99,000	117,638	117,373	20,638	21,000	18,373	19,000
10	9 - 10	62,32	0,064	0,023	0,087	0,00192	0,058550	0,003849	99,000	99,000	117,373	117,369	18,373	19,000	18,369	19,000
11	10 - 11	176,79	0,000	0,084	0,084	0,00082	0,012028	0,002126	99,000	99,000	117,369	117,367	18,369	19,000	18,367	19,000
12	9 - 12	151,42	0,187	0,055	0,242	0,00547	0,403780	0,061140	111,000	111,000	117,367	117,306	6,306	7,000	6,306	7,000
13	12 - 13	64,87	0,163	0,024	0,187	0,00447	0,277738	0,018017	111,000	111,000	117,306	117,288	6,288	7,000	6,288	7,000
14	13 - 14	66,88	0,139	0,024	0,163	0,00386	0,211676	0,014157	111,000	111,000	117,288	117,274	6,274	7,000	6,274	7,000
15	14 - 15	73,28	0,113	0,027	0,139	0,00321	0,150544	0,011032	95,000	95,000	117,274	117,263	6,274	7,000	6,263	7,000
16	15 - 16	191,51	0,043	0,070	0,113	0,00198	0,061776	0,011831	93,000	93,000	117,263	117,251	22,263	24,251	22,263	25,000
17	16 - 17	118,31	0,000	0,043	0,043	0,00055	0,005721	0,000677	93,000	95,000	117,251	117,250	24,251	25,000	24,250	25,000

Total da rede 3.097,56 m

Ampliação rede do Riachão

Tubo 75mm 955,83 m

Tubo 50mm 2.141,73 m

População Atual = 364

População de Projeto = 540

Volume do Reservatório = 21,61 m³

Volume adolado R. elevado = 21,00 m³

Habitantes ou Diâmetro adotado = 86

Habitantes ou Diâmetro adotado = 128

Fuste Adolado = 7 m

C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 0,0004

Vazão de Distribuição Linear = 36,02 m³/hab.

Parâmetro L de rede / Ligação = 140

Reservatório elevado
Altura Útil = 2,97 m
Alt. água = 2,97 m
Hachado = 3,50 m
altura Total = 10,50 m

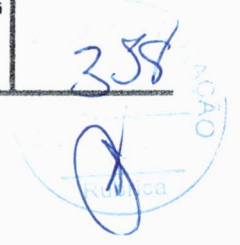
Lucidio Carneiro

ENG.º CIVIL

CREA - 6580 - D



358



7 – ORÇAMENTO E COMPOSIÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA
 PLANILHA: RESUMO DO ORÇAMENTO
 PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 LOCALIDADE: CAJAZEIRAS - MIRAIMA/CE
 TABELA SINAPI JANEIRO 2017 DESONERADA - BDI SERVIÇO 24,84% - MATERIAL 15,77%

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR	BDI	%	VALOR C/BDI
01	INSTALAÇÃO DA OBRA - SERVIÇO	34.314,72	24,84	14,59	42.838,50
02	CAPTAÇÃO - INJETAMENTO DA ADUTORA CARNAUBA A BUENO - SERVIÇO	1.701,38	24,84	0,72	2.124,00
03	CAPTAÇÃO - INJETAMENTO DA ADUTORA CARNAUBA A BUENO - MATERIAL	3.710,04	15,77	1,46	4.295,11
04	RESERVATORIO ELEVADO EM ANEIS PRÉ-MOLDADOS - SERVIÇO	51.059,35	24,84	21,71	63.742,49
05	RESERVATORIO ELEVADO EM ANEIS PRÉ-MOLDADOS - MATERIAL	5.198,64	15,77	2,05	6.018,47
06	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO	61.274,15	24,84	26,06	76.494,65
07	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL	33.813,00	15,77	13,33	39.145,31
08	LIGAÇÃO PREDIAL - SERVIÇOS	35.158,52	24,84	14,95	43.891,90
09	LIGAÇÃO PREDIAL - MATERIAL	12.983,79	15,77	5,12	15.031,33
10	TOTAL	239.213,59		100,00	293.581,76

Lucidio Carneiro
 ENG^o CIVIL
 CREA-6560-D



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA
 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA COM MATERIAIS
 PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 LOCALIDADE: CAJAZEIRAS - MIRAIMA/CE
 TABELA SINAPI JANEIRO 2017 DESONERADA - BDI SERVIÇO 24,84% - MATERIAL 15,77%

SINAPI - 01/2017
 BDI SERVIÇOS 24,84%
 BDI MATERIAIS 15,77%

ITEM	COD. SINAPI	DESCRIÇÃO	Unid	Quant	Valor Unitário	Valor Total
01		INSTALAÇÃO DA OBRA - SERVIÇO				34.314,72
		PLACA DE OBRA				2.205,12
01.01.01	74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO - 02 UNIDADES	metro ²	8,00	275,64	2.205,12
01.02		ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				32.109,60
01.02.01	00002706	ENGENHEIRO DE OBRA JUNIOR	hora	240,00	68,29	16.389,60
01.02.02	00002350	AUXILIAR DE ESCRITORIO	hora	240,00	12,11	2.906,40
01.02.03	00010508	VIGIA NOTURNO	hora	720,00	9,75	7.020,00
01.02.04	00000253	ALMOXARIFE	hora	480,00	12,07	5.793,60
02		CAPTAÇÃO - INJETAMENTO DA ADUTORA CARNAUBA A BUENO - SERVIÇO				1.701,38
		SERVIÇOS PRELIMINARES				74,64
05.01.01	73948/016	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO COM RASPAGEM SUPERFICIAL	metro ²	24,00	3,11	74,64
02.02		LOCAÇÃO				26,16
02.02.01	73610	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	metro	24,00	1,09	26,16
02.03		MOVIMENTO DE TERRA				297,49
02.03.01	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MON TANTE E JUSANTE)/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACI DADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA; LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015ÊNÇIA. AF_01/2015	metro ³	4,10	11,87	48,67
02.03.02	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PRO FUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA ÊNCIA. AF_01/2015	metro ³	2,74	10,15	27,81
02.03.03	79518/002	MARROAMENTO DE MATERIAL DE 2A CATEGORIA, ROCHA DECOMPOSTA PARA REDUÇÃO A PEDRA-DE-MÃO	metro ³	0,68	26,87	18,27
02.03.04	94315	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_05/2016	metro ³	6,16	26,29	161,95
02.03.05	94338	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_05/2016	metro ³	0,68	59,98	40,79
02.04		ASSENTAMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS ESPECIAIS				42,72
02.04.01	73888/002	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 75 P/AGUA	metro	24,00	1,78	42,72
02.05		CAIXAS				1.045,78
02.05.01	composição 01	CAIXA PARA REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLOS MACICOS DN ATE 200mm	unidade	2,00	522,89	1.045,78
02.06		CADASTRO				31,92

1.045,78
 31,92
 1.045,78
 31,92

PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA
 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA COM MATERIAIS
 PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 LOCALIDADE: CAJAZEIRAS - MIRAIMA/CE

TABELA SINAPI JANEIRO 2017 DESONERADA - BDI SERVIÇO 24,84% - MATERIAL 15,77%

SINAPI - 01/2017
 BDI SERVIÇOS 24,84%
 BDI MATERIAIS 15,77%

ITEM	COD. SINAPI	DESCRIÇÃO	Unid	Quant	Valor Unitário	Valor Total
02.06.01	73682	CADASTRO DE REDES, INCLUSIVE DESENHISTA	metro	24,00	1,33	31,92
02.07	02.07	INJETAMENTO				182,67
02.07.01	composição 02	INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE PVC ATE 100mm INCLUINDO DESLOCAMENTO	unidade	1,00	182,67	182,67
02.09	02.09	INSTALAÇÃO				
02.03.02	composição 03	INSTALAÇÃO DE HIDROMETRO W 3,3 L/S=12 M3/H	unidade	1,00	523,80	523,80
03	03	CAPTAÇÃO - INJETAMENTO DA ADUTORA CARNAUBA A BUENO - MATERIAL				3.710,04
03.01	03.01	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PCS ESPECIAIS				3.710,04
03.01.01	00011379	TE DE REDUCAO, PVC PBA, BBB, JE, DN 100 X 75 / DE 110 X 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	722,96	722,96
03.01.02	00009846	TUBO PVC PBA, CLASSE 12, JE, DN 75/DE 85 MM, REDE AGUA (NBR 5647)	unidade	1,00	80,56	80,56
03.01.03	00000329	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXAO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 75MM	metro	24,00	14,52	348,48
03.01.04	00012777	HIDROMETRO WOLTMANN, VAZAO MAXIMA DE 80,0 M3/H, DE 3"	unidade	8,00	5,85	46,80
03.01.05	composição 04	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 75 PN10	unidade	1,00	1.729,15	1.729,15
04	04	RESERVATORIO ELEVADO EM ANEIS PRÉ-MOLDADOS D=3,0m, FUSTE 7,0m, CAPACIDADE DE 21m³, COM ESCADA E GUARDA CORPO METALICO - SERVIÇO				51.059,35
04.01	04.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				311,00
04.01.01	73948/016	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO COM RASPAGEM SUPERFICIAL	metro²	100,00	3,11	311,00
04.02	04.02	FUNDAÇÃO				4.265,41
04.02.01	74077/003	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	metro²	12,56	4,38	55,01
04.02.02	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	metro³	11,80	49,21	580,68
04.02.03	94963	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1)	metro³	1,51	228,45	344,96
04.02.04	73990/001	- PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	unidade	1,51	463,65	700,11
04.02.05	00012568	ARMAÇAO ACO CA-50 P/1,0M3 DE CONCRETO	unidade	3,00	730,71	2.192,13
04.02.06	73964/006	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M	metro³	10,60	37,03	392,52
04.03	04.03	FUSTE DE 7,0M				10.389,86
04.03.01	00012568	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M	unidade	14,00	730,71	10.229,94
04.03.02	94963	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1)	metro³	0,70	228,45	159,92
04.04	04.04	CUBICULO DE ÁGUA				27.170,85
04.04.01	composição 05	TAMPA PRE-MOLDADA COM 03 FUROS D= 3,16m - fundo	unidade	1,00	1.168,22	1.168,22
04.04.02	composição 05	TAMPA PRE-MOLDADA COM 03 FUROS D= 3,16m - superior	unidade	1,00	1.168,22	1.168,22
04.04.03	00012568	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M	unidade	7,00	730,71	5.114,97
04.04.04	83737	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM MANTA ASFALTICA (COM POLIMEROS TIPO				

