

## 2.0 – RESUMO DO PROJETO

O presente projeto foi elaborado para atender com um sistema de abastecimento d'água, a comunidade de União no município de Madalena. A captação do sistema será feita a partir de um injetamento em uma adutora de água tratada existente, que interliga a estação de tratamento que abastece a sede do município de Madalena ao distrito de União, na sequência está projetado uma adutora de água tratada com tubo em PVC PBA DN 100mm com extensão de 302,03m, 02 (dois) reservatórios elevados com capacidade de 35m<sup>3</sup> e fuste de 6m cada, rede de distribuição constando de 6.209m de tubo PVC PBA JEI DN 50, 437m de PVC PBA JEI DN 75, 1.721m de tubo PVC PBA JEI DN 100 e 304 ligações prediais com hidrômetros.

Por se tratar de um sistema rural com captação através de injetamento em uma adutora existente, o mesmo será operado e monitorado pelo SAAE – Sistema Autônomo de água e Esgoto de Madalena, garantindo assim a funcionalidade e sustentabilidade do sistema.

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA 061728314 1

**2.1 – FICHA TÉCNICA DO SISTEMA PROPOSTO**

PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Responsável Técnico: Roberta Oliveira Roque Pires				CREA nº 061.728.314-1		
Órgão Financiador: Secretaria das Cidades do Governo do Estado do Ceará						
Município:	Localidade:	Data de Elaboração		Resp. Orçamento		
Madalena	União	Outubro/2022		Mailson Avelino		
DADOS POPULACIONAIS						
Taxa de Crescimento anual %	Alcance do Projeto anos	Ano Início do projeto	População Inicial hab.	População ano Final hab.	Ano final do projeto	
2	20	2022	1216	1807	2042	
Todas as residências da comunidade foram contempladas no projeto totalizando 100%						
VAZÕES DO PROJETO						
VAZÃO DE PROJETO PARA 20 ANOS	VAZÃO (L/S)			VAZÃO (M³/H)		
	Media	Diária	Horaria	Media	Diária	Horaria
	2,091	2,510	3,764	7,529	9,035	13,552
MANANCIAL						
Tipo de Manancial:		Injetamento uma adutora de água tratada existente				
Vazão de Exploração:		13,552 m³/h				
ADUTORA DE ÁGUA TRATADA						
Vazão de projeto m³/h	Material	Diâmetro	Extensão m	Pressão de serviço	Classe Tubo	
13,552	PVC	100mm	302,03	57.47mca	CL-12	

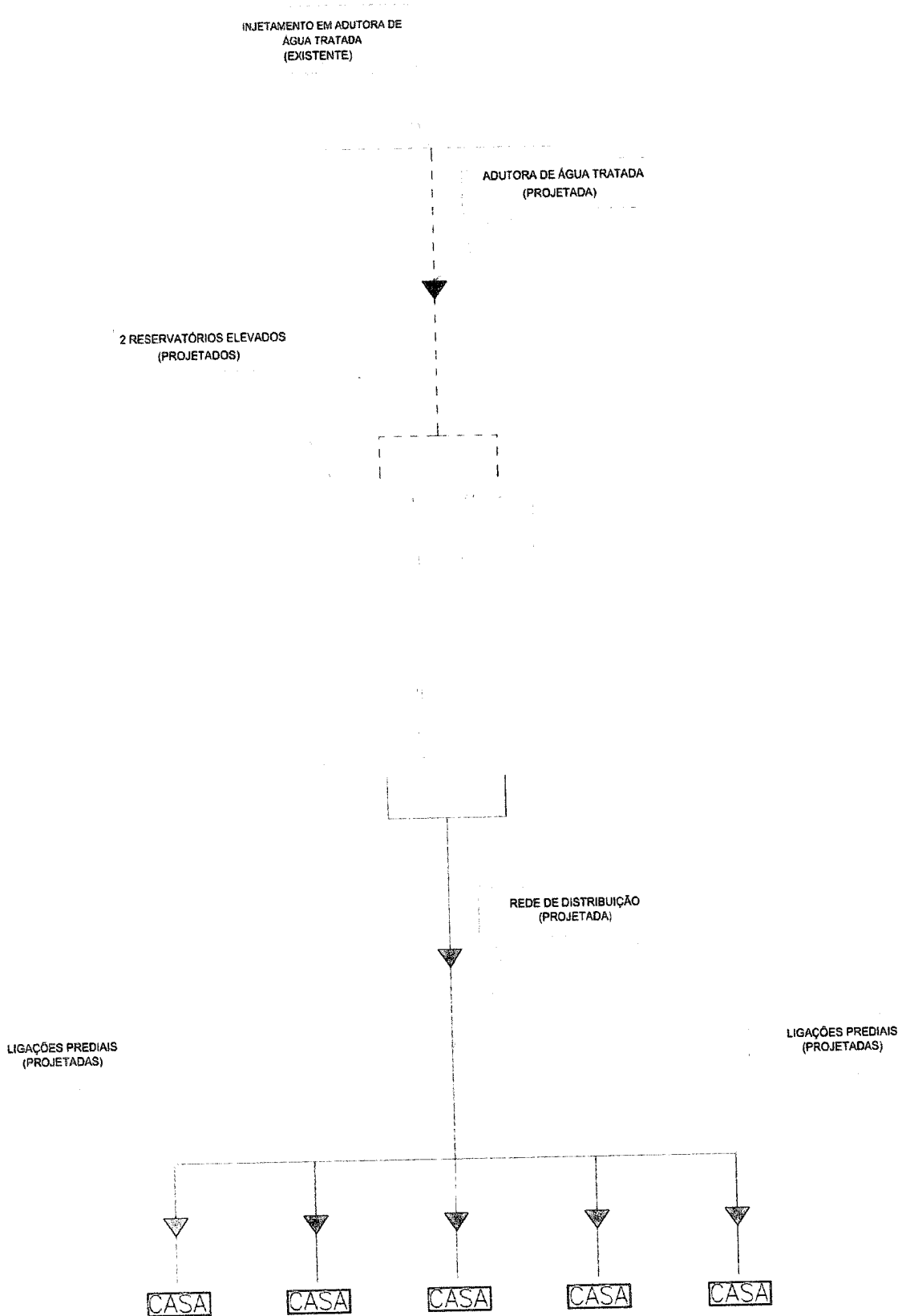
Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Distrito de União – Município de Madalena - CE

RESERVAÇÃO ELEVADA PROJETADA					
02 (dois) Reservatórios elevados interligados por vaso comunicante	Diâmetro	Forma	Volume m <sup>3</sup>	Material	Fuste
	3m	Cilíndrica	35m <sup>3</sup> (cada)	Concreto	6m
REDE DE DISTRIBUIÇÃO					
Diâmetros Utilizados	Extensão	Material	Pressão Máxima MCA	Pressão Mínima MCA	
50	6.209,00	PVC	45,62	6,00	
75	437,00	PVC			
100	1.721,00	PVC			
<b>TOTAL</b>	<b>8.367,00</b>				
LIGAÇÕES PREDIAIS					
Tipo de Ligação			Quantidade		
PP 03			304		

Roberto Oliveira Roque Pires  
Engenheiro Civil  
CREA: 061728370

2.2 - CROQUI



Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1

### 3.0 - ESTUDOS BASICOS DA COMUNIDADE

#### 3.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Madalena situa-se na região Sudeste do estado do Ceará, limitando-se com os municípios abaixo.

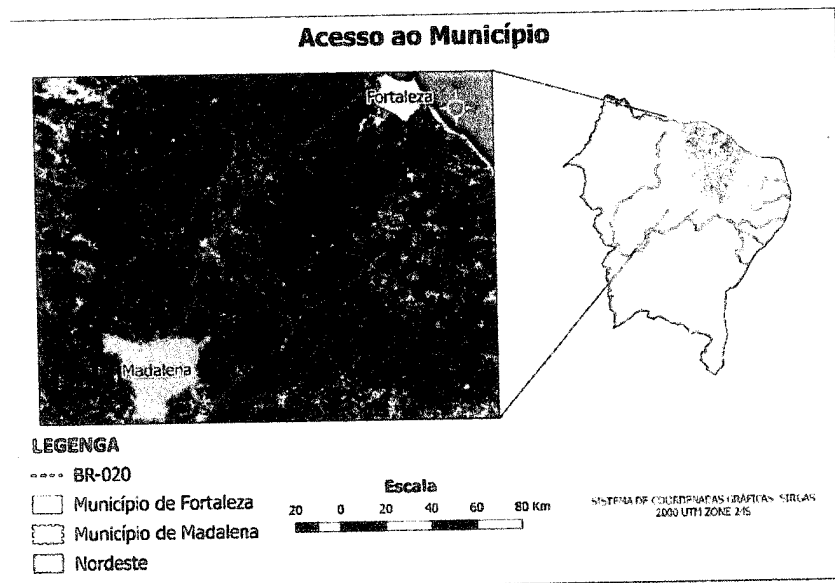
NORTE	SUL	LESTE	OESTE
Canindé e Itatira	Boa Viagem e Quixeramobim	Quixeramobim, Choró e Canindé	Santa Quitéria e Boa Viagem

Tabela 02: discriminação dos municípios limítrofes de Madalena.

“Sua área absoluta corresponde a 1.034,77 km<sup>2</sup> estando a sede municipal posicionada na latitude – 4º 51’ 26” e longitude – 39º 34’ 36”. A sede municipal fica a uma distância em linha reta de 174 km da capital Fortaleza. (Fonte: IBGE)

#### 3.2 – ACESSO RODOVIÁRIO

A partir de Fortaleza o acesso ao município, pode ser feito por via terrestre através de Fortaleza onde percurso passa por Canindé em seguida percorrendo a, a BR 020 até em Madalena, distante 184 Km de Fortaleza.



Fonte: LM Projetos e Construções, adaptado de IPECE, 2022.

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1

### 3.3 – LOCALIZAÇÃO NO ESTADO

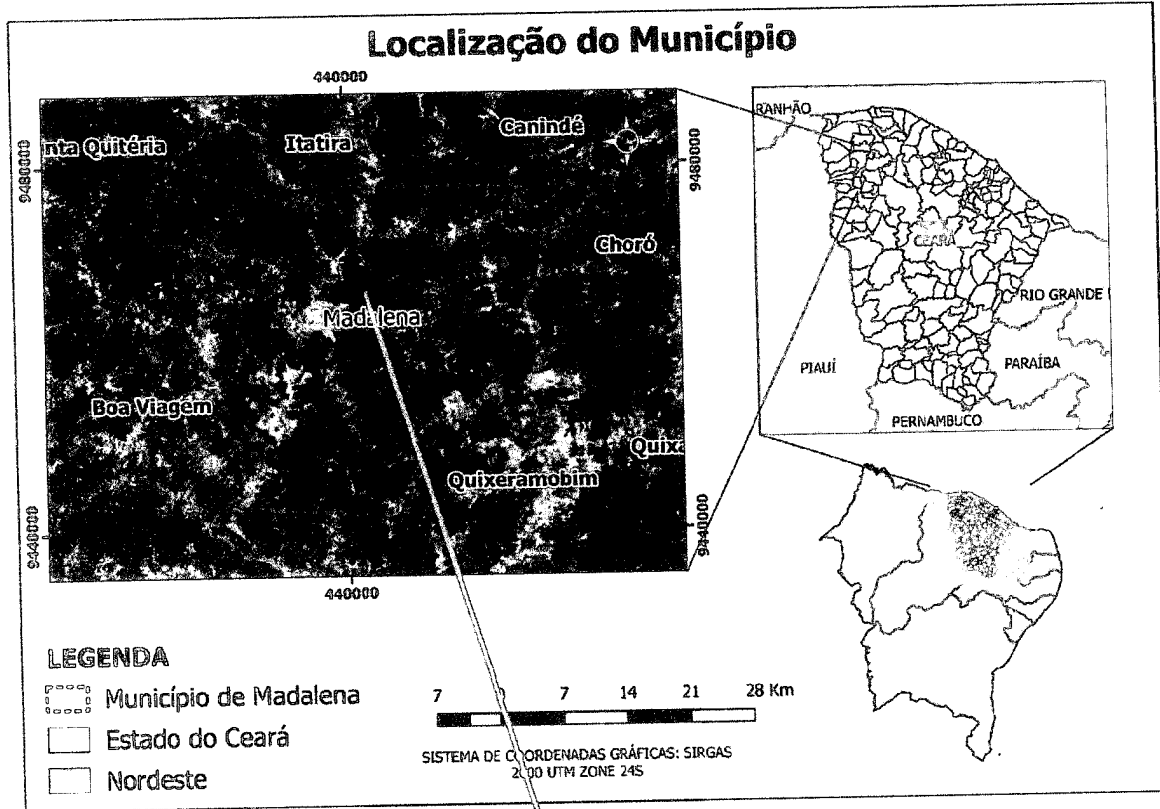
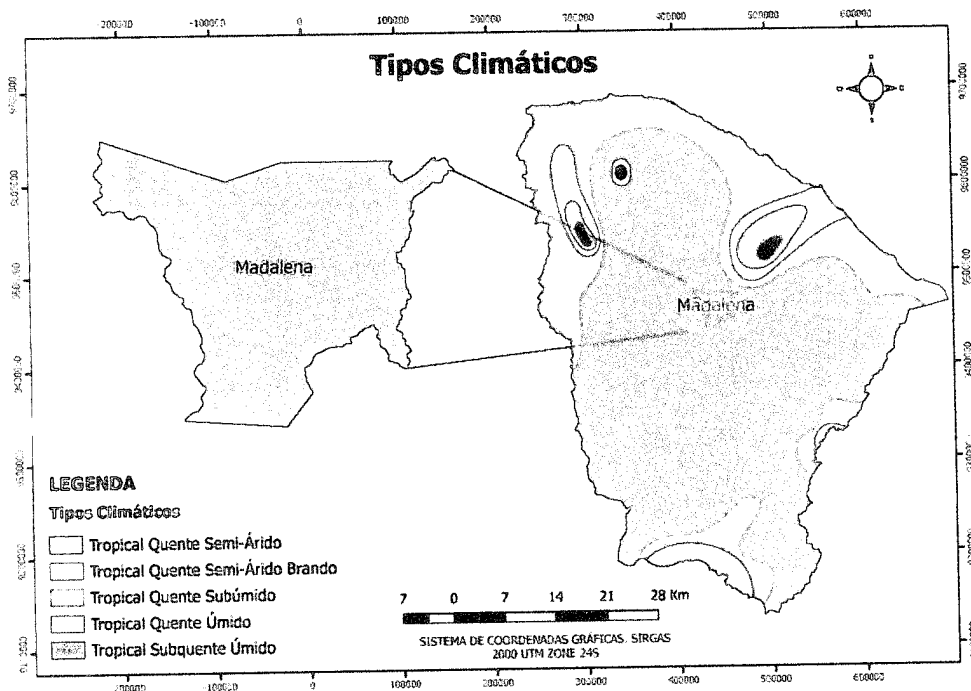


Figura 01 e 02 (Mapa de localização do Município de Madalena e localidade de União). Alterações do Autor.

### 3.4 – CONDIÇÃO CLIMÁTICA

As condições climáticas municipais são definidas por temperaturas medias entre 26 a 28°C, e uma precipitação pluviométrica em torno de 692,1 mm anualmente. O período de concentração das precipitações pluviométricas situa-se no trimestre (janeiro/abril), enquanto o trimestre mais seco corresponde aos meses de setembro a novembro. O balanço hídrico é deficitário, visto que toda a água precipitada é evapotranspirada, exceto nos meses mais chuvosos, o clima em geral é considerado tropical quente semiárido.



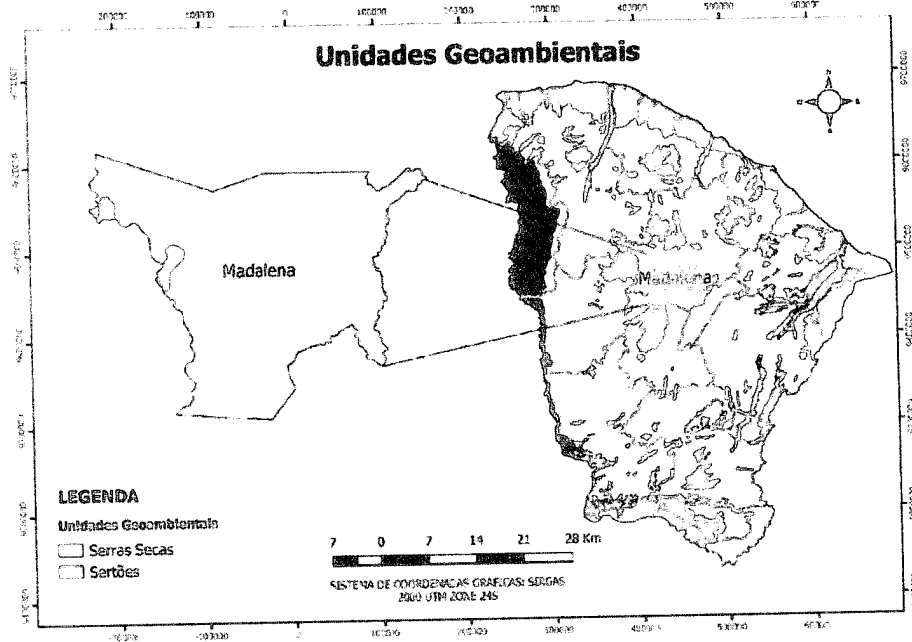
Fonte: LM Projetos e Construções, adaptado de IPECE, 2022.

### 3.5 – CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA

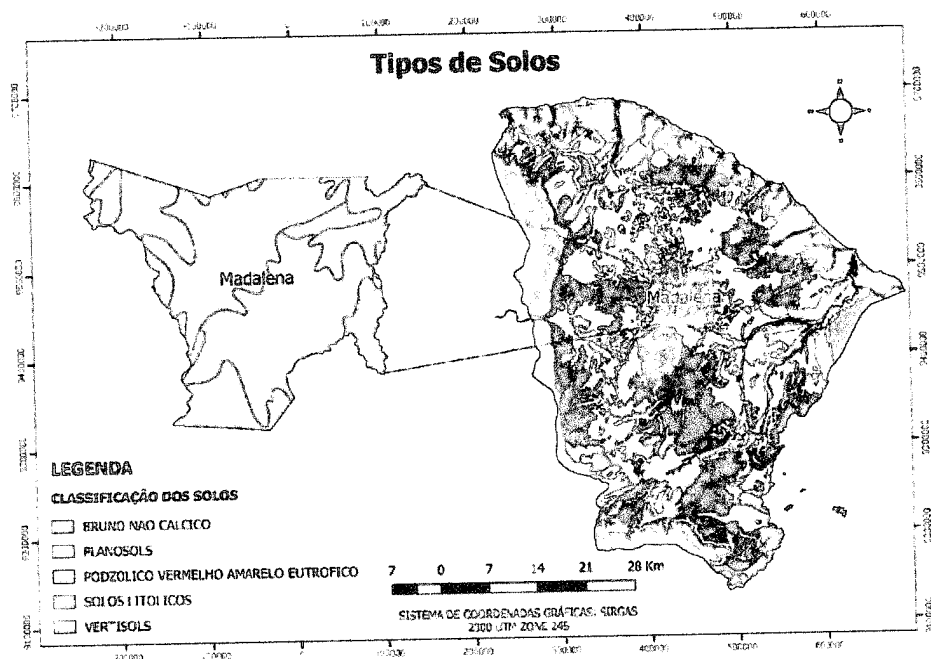
#### 3.5.1 - Aspectos Fisiográficos

O relevo local é de formas ligeiramente dissecadas, correspondentes à Depressão Sertaneja, da qual sobressai o maciço residual, onde encontra-se a sede do município. Os solos registrados na região são brunos não-cálcicos, solos litólicos e manchas de vertissolos, nos quais estabelece-se, com predominância, a floresta caducifólia espinhosa ou caatinga arbórea. Há porções onde a caatinga é mais arbustiva e densa.

O substrato litológico é de rochas cristalinas antigas, granitos, gnaisses e migmatitos do Pré-Cambriano indiviso. Sobre estes, há pequenas manchas de coberturas coluvionares conglomeráticas e de depósitos aluvionares ao longo dos leitos das drenagens mais importantes.

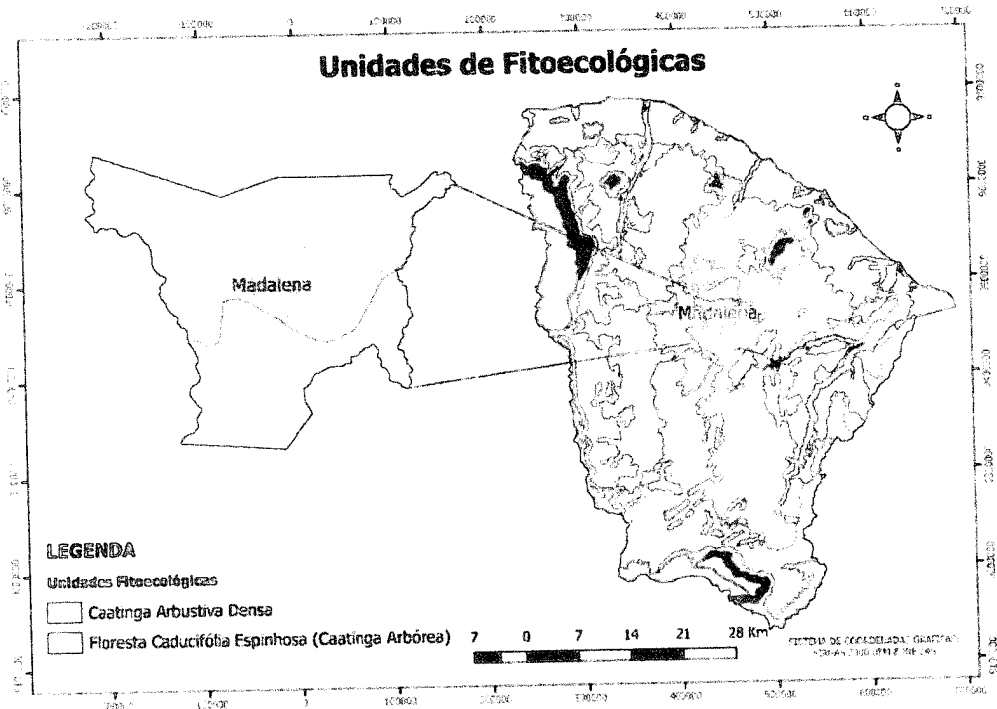


Fonte: LM Projetos e Construções, adaptado de IPECE, 2022.



Fonte: LM Projetos e Construções, adaptado de IPECE, 2022.





Fonte: LM Projetos e Construções, adaptado de IPECE, 2022.

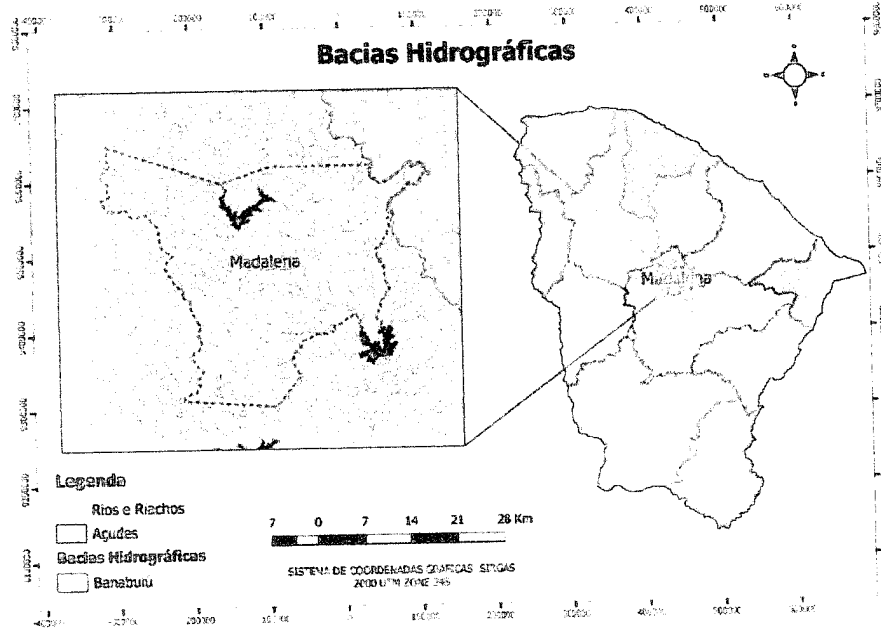
### 3.5.2 - Aspectos Hidrogeológicos

No município de Madalena são distintos três domínios hidrogeológicos: rochas cristalinas, sedimentares e depósitos aluvionares.

As rochas cristalinas representam o que é denominado comumente de “aquífero fissural”. Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

As coberturas coluvionares compreendem manchas isoladas de sedimentos detríticos que, em função das espessuras bastantes reduzidas, não têm nenhuma expressão como mananciais para captação de água subterrânea.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam a região, e apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semiáridas com predomínio de rochas cristalinas.



Fonte: LM Projetos e Construções, adaptado de IPECE, 2022.

### 3.6 – INFRAESTRUTURA

A sede do município dispõe de abastecimento de água (CAGECE), serviço telefônico (TELEMAR), agência de correios e telégrafos (ECT), hospitais e escolas. A principal atividade em que se baseia a econômica está na agricultura e pecuária, serviços voltados a indústria de transformação, utilidade pública, comércio, extração mineral entre outros, o município está entre os que mais possui renda. O fornecimento de energia elétrica é garantido pela ENEL – Companhia Energética do Ceará. A comunidade possui energia do tipo 380 volts, e para a implantação do empreendimento em questão não terá problemas, pois existe energia trifásica na comunidade, assim há viabilidade para instalação de empreendimentos.

### 3.7 – ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

População residente - 1991/2000/2010

Distribuição	População residente					
	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	12.660	100,00	14.864	100,00	18.088	100,00
Urbana	3.645	28,79	5.469	36,73	8.915	49,29
Rural	9.015	71,21	9.405	63,27	9.173	50,71
Homens	6.561	51,82	7.565	50,89	9.083	50,22
Mulheres	6.099	48,18	7.299	49,11	9.005	49,78

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censos Demográficos 1991/2000/2010

#### 4.0 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE

Existe um sistema de abastecimento d'água na Localidade de União, construído de forma inadequada a cerca de 30 anos, o mesmo se encontra sem condição de uso por conta da ação do tempo, necessitando da construção de um novo, visto que o sistema existente alcançou seu objetivo. Prova disso é que a comunidade hoje é atendida por chafarizes e carro pipas. O sistema projetado será dimensionado para atender a demanda existente na comunidade, onde a melhor alternativa foi realizar um injetamento em uma adutora de água tratada existente, que interliga a estação de tratamento que abastece a sede do município de Madalena ao distrito de União e distribuí-la para a comunidade. Após a captação, está previsto a construção de uma adutora de água tratada, 2 (dois) reservatórios elevados interligados por vasos comunicantes, rede de distribuição e 304 ligações prediais.

- **Parâmetros de Projetos**

De acordo com as recomendações técnicas definidas pela CAGECE, os parâmetros e considerações a serem utilizados no dimensionamento das unidades constituintes do sistema em estudo são:

Parâmetros de Projeto	
Alcance do Projeto	20 anos
Taxa de Crescimento	2,00 % ao ano
População de Projeto (2042)	1.807 habitantes
Taxa de Ocupação	4,00 habitantes/domicílio
Consumo Per Capita	100 litros/habitante/dia
Coeficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo (k2)	1,5
Perda de carga máxima admissível	8,00 m/km
Maior pressão admissível	50 Mca
Menor Pressão Admissível	10 Mca

## 5.0 – POPULAÇÃO E VAZÕES DE PROJETO

### 5.1 – ESTIMATIVA POPULACIONAL

A estimativa populacional foi realizada através de estudos de campo com visita e cadastramento individual de cada imóvel existente na comunidade, atendendo todas as residências, e os pontos de maior dificuldades, a comunidade em si própria oferece grandes vantagens para atrair habitantes de forma significativa do ponto de vista de industrialização e comercial, por se localizar próximo ao centro do município, no entanto na localidade ainda se predomina atividades simples do setor primário, para o percentual de crescimento anual serão utilizados os dados fornecidos pelo IBGE, levando em conta que existem 4,0 habitantes por residência.

**NB:** O cálculo da população de projeto é feito a partir da fórmula:

$P' = N.^{\circ}$  de Residências x  $n.^{\circ}$  habitantes por residência

$$P = P' \times (1 + Tc)^{Ac}$$

Onde:

$P'$  = Estimativa da população atual

$P$  = População projetada para final de plano

$Tc$  = Taxa de crescimento anual

$Ac$  = Alcance de Projeto

### Dados Cadastrais

Os cadastros foram realizados de forma individual, no que foi identificado outros tipos de domicílios que não somente casas residenciais como Cemitério, Igrejas, Associação, Escolas, Paróquia e Unidade Básica de Saúde, abaixo resumo:

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1

  
**Sistema de Abastecimento de Água**



TABELA COM RESUMO DE CONSUMIDORES	
CONSUMIDORES ATIVOS	291
CEMITÉRIO	1
IGREJAS	5
ASSOCIAÇÃO	3
ESCOLAS	2
SALÃO PAROQUIAL	1
UBS	1
<b>TOTAL</b>	<b>304</b>

## 5.2 – CÁLCULO DAS VAZÕES

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos a demanda necessária para a captação do Sistema de abastecimento d'água de União no município de Madalena-CE:

- **Vazão média de consumo:**

$$Q_0 = P \times 100 / 86400$$

- **Vazão do dia de maior consumo:**

$$Q_1 = P \times 100 \times 1,2 / 86400$$

- **Vazão da hora de maior consumo:**

$$Q_2 = P \times 100 \times 1,2 \times 1,5 / 86400$$

Onde: Q = vazão e P = População.

Para estimar o percentual de crescimento anual foi utilizado o valor de 2,00%.

População Atual:	<b>2022</b>	1216	Habitantes
Alcance do Projeto:		20	Anos
Taxa de Crescimento:		2	% a.a.
População de Projeto:	<b>2042</b>	1807	Habitantes



Quadro de Evolução Populacional			
Ano	População (hab)	Vazão (m³/h)	Vazão em L/s
2022	1.216	9,120	2,533
2023	1.240	9,302	2,584
2024	1.265	9,488	2,636
2025	1.290	9,678	2,688
2026	1.316	9,872	2,742
2027	1.343	10,069	2,797
2028	1.369	10,271	2,853
2029	1.397	10,476	2,910
2030	1.425	10,686	2,968
2031	1.453	10,899	3,028
2032	1.482	11,117	3,088
2033	1.512	11,340	3,150
2034	1.542	11,566	3,213
2035	1.573	11,798	3,277
2036	1.604	12,034	3,343
2037	1.637	12,274	3,410
2038	1.669	12,520	3,478
2039	1.703	12,770	3,547
2040	1.737	13,026	3,618
2041	1.771	13,286	3,691
2042	1.807	13,552	3,764

Tabela com perspectivas de crescimento populacional.

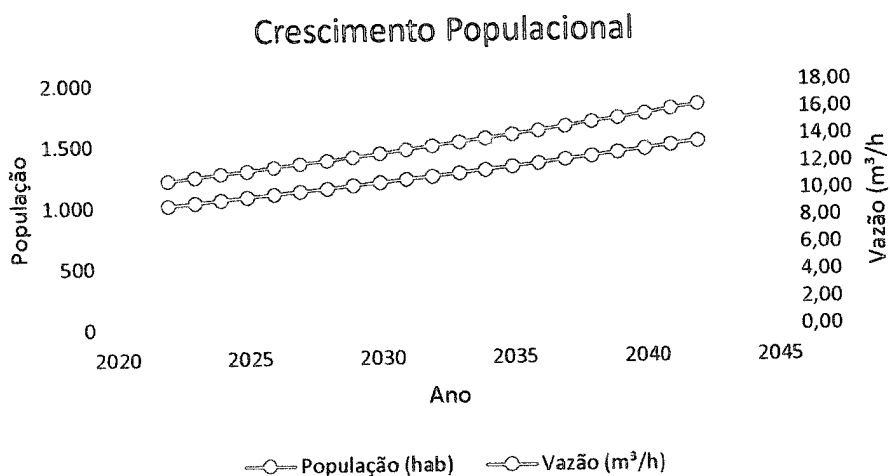


Gráfico de crescimento linear por ano.

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1



## 6.0 – DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO

O presente projeto foi realizado baseado no manual de normas da CAGECE, porém analisando as dificuldades operacionais de gestão de sistemas de saneamento básico em comunidades rurais, dessa forma, foram indicadas soluções técnicas com ênfase em tecnologias simples, mas com propósito de encontrar bons resultados do ponto de vistas de eficiência e gestão operacional, analisando a oferta de água tratada para todas as famílias, atendendo baixos custos de implantação e manutenção / operação.

Em muitas situações de projeções observa-se poucos investimentos de implantação nas obras hidráulicas o que pode impactar na área operacional, analisando o contexto do Projeto da comunidade de União, foi observado rigoroso cuidado em seu dimensionamento, evitando altas taxas de perdas de cargas, toda a tubulação, e conexões serão em PVC PBA JEI, a captação do sistema será feita a partir de um injetamento em uma adutora de água tratada existente, que interliga a estação de tratamento que abastece a sede do município de Madalena ao distrito de União, após a captação, está previsto a construção de uma adutora de água tratada, 2 (dois) reservatórios elevados interligados por vasos comunicantes, rede de distribuição e 304 ligações prediais.

### ▫ Etapas do Sistema

1. Captação a partir de um injetamento em adutora de água tratada existente
2. Adutora água tratada
3. Reservatório elevado
4. Rede de Distribuição
5. Ligações Prediais

Roberta Oliveira Raquel Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1

## 7.0 – CAPTAÇÃO A PARTIR DE UM INJETAMENTO

A captação do sistema será feita a partir de um injetamento em uma adutora de água tratada existente, que interliga a estação de tratamento que abastece a sede do município de Madalena ao distrito de União, construída para atender a própria comunidade de União. Com vazão suficiente para atender a demanda da localidade, com vazão  $13,552\text{m}^3/\text{h}$ , conforme o dimensionamento do projeto. O injetamento está localizado nas coordenadas em UTM:  $X=450181.885 / Y=9472219.599$ .

## 8.0 – ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

A adutora de água tratada interliga o ponto de captação no injetamento aos reservatórios elevados de distribuição. A mesma terá extensão de  $302,03\text{m}$ , será executada com tubo PVC PBA DN 100mm. O seu desenvolvimento está representado em planta baixa e perfil, onde se pode ver a localização das ventosas e registros de descarga.

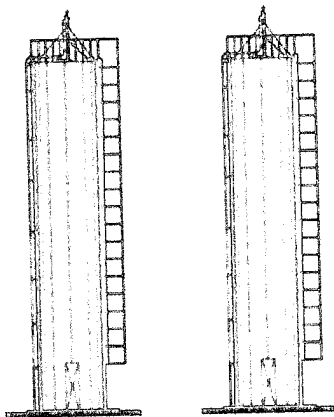
Os cálculos apresentando as demandas de consumo bem como dimensionamento do sistema estão presentes em planilha específica no ITEM 13 deste projeto.

## 9.0 – RESERVATÓRIOS ELEVADOS PROJETADOS

A reservação elevada utilizará um terço da vazão total de consumo, conforme indicação e por questões de segurança o volume calculado total de  $72,78\text{m}^3$  onde foram projetados 02 (dois) reservatórios com volume de  $35\text{m}^3$  e 6m de fuste cada, (volume do reservatório será dividido por questões estruturais). Para a construção precisa-se de muitos cuidados com a análise técnica do terreno a ser implantado bem como análise de corpo de prova do concreto estrutural dos anéis, para estabilidade dos mesmos precisa estar com as bases a uma altura mínima enterrada de 1,5 metros abaixo do nível do solo, as conexões de entrada e saída serão em aço galvanizado, para realizar a devida desinfecção o dosador de tricloro será instalado no barrilete de entrada da adutora de água tratada, a escada externa será fabricada em ferro, enquanto a escada interna será em fibra de vidro. Os reservatórios estarão localizados nas coordenadas em UTM:  $X=450267.176 / Y=9471939.552$ .

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1



CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS ELEVADOS				
Volume de cada reservatório	35,00	m <sup>3</sup>		
Fuste	6,00	M		
Altura útil	4,95	M		
Altura total	11,80	M		
Diâmetro	3,00	M		
Quantidade	2,00	UND		

## 10.0 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A Rede de distribuição será pressurizada a partir do reservatório elevado e se constituirá em apenas uma zona de pressão. A rede foi concebida para cálculo como sendo do tipo “espinha de peixe”. Os cálculos hidráulicos foram feitos utilizando-se da fórmula de Hazen – Williams e efetivados por software adequado, seguindo as normas da CAGECE.

A pressão dinâmica mínima na rede ficou em 6,00 m.c.a e a pressão máxima estática é de 45,62m.c.a. A pressão mínima encontra-se abaixo do recomendado pela ARCE, porém, se tratando de comunidades rurais onde todas as edificações possuem apenas um pavimento os valores mínimos de pressão podem ser reduzidos em alguns trechos, sem prejuízo ao funcionamento do sistema.

A tubulação será toda em PVC do tipo PBA CL-12 e os diâmetros variam de 50mm a 100mm. O resultado dos cálculos processos está agrupado em planilhas anexo. Conforme se observa o valor máximo de J (m/km) não ultrapassou o valor de 8m/Km. Os detalhes gráficos construtivos estão representados em plantas específicas da rede de distribuição.

As extensões da rede são as seguintes:

RESUMO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO	
Diâmetro	Extensão
50 mm (projetada)	6.209,00 metros
75 mm (projetada)	437,00 metros
100 mm (projetada)	1.721,00 metros
<b>Extensão Total da Rede</b>	<b>8.367,00 metros</b>



Os cálculos de rede de distribuição estarão descritos em planilha bem como planta de execução em anexo.

A cota piezométrica máxima será considerada a da laje do fundo do reservatório.

## 11.0 – LIGAÇÕES PREDIAIS

As ligações prediais obedecem ao padrão de PP – 03 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará.

Serão executadas 304 ligações domiciliares com hidrômetro, por se tratar de áreas rurais a empresa construtora terá que instalar as ligações em lugares que não venham ter riscos de pequenos acidentes, não instalando em percurso de entradas e saídas dos domicílios, a mesma precisa ficar em um local de fácil acesso para observação da entidade que vai operar, e evitar o risco de ligações clandestinas.

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1

## 12.0 – CÁLCULOS E DIMENSIONAMENTOS



Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA 061728314-1

12.1 – PLANILHA DE CALCULO DE ADUTORA



Página 1

11/10/2022 10:01:54

\*\*\*\*\*  
\* EPANET 2.0 Brasil \*  
\* Hidráulica e Qualidade da Água \*  
\* Simulação da Rede \*  
\* Versão 2.00.11 \*  
\*\*\*\*\*

Arquivo de Rede: ADUT\_UNIÃO.net

Scenario: Base

Date: 21/09/2022 15:03:31

Tabela de Trecho - Nó:

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T-3	N-2	N-3	45.43	100
T-2	N-1	N-2	59.16	100
T-1	INJETAMENTO	N-1	53.29	100
T-6	N-5	N-6	1	100
T-5	N-4	N-5	66.28	100
T-4	N-3	N-4	76.87	100

Resultados nos Nós:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
N-5	0.00	136.06	27.12	0.00
N-4	0.00	136.27	37.27	0.00
N-3	0.00	136.51	43.88	0.00
N-2	0.00	136.65	49.44	0.00
N-1	0.00	136.83	57.47	0.00
N-6	3.76	136.06	16.86	0.00
INJETAMENTO	-3.76	137.00	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos:

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
T-3	3.76	0.48	3.11	Open
T-2	3.76	0.48	3.11	Open
T-1	3.76	0.48	3.11	Open
T-6	3.76	0.48	3.12	Open
T-5	3.76	0.48	3.11	Open
T-4	3.76	0.48	3.11	Open

**12.2 – PLANILHA DE CÁLCULO DE REDE (DINÂMICA)**

Página 1

27/10/2022 10:47:04

\*\*\*\*\*  
\* EPANET 2.0 Brasil \*  
\* Hidráulica e Qualidade da Água \*  
\* Simulação da Rede \*  
\* Versão 2.00.11 \*  
\*\*\*\*\*



Arquivo de Rede: REDE UNIÃO.net

Scenario: Base

Date: 25/10/2022 10:24:08

Tabela de Trecho - Nó:

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T-106	N-105	N-106	137.55	50
T-107	N-106	N-107	102.4	50
T-108	N-107	N-108	180.09	50
T-109	N-108	N-109	91.71	50
T-12	N-11	N-12	64.06	50
T-13	N-12	N-13	61.22	50
T-14	N-13	N-14	90.17	50
T-15	N-14	N-15	73.1	50
T-16	N-15	N-16	41.38	50
T-17	N-16	N-17	49.65	50
T-126	N-125	N-126	46.85	50
T-1	REL	N-1	6	100
T-4	N-2	N-4	67.33	100
T-5	N-4	N-5	76.59	100
T-6	N-5	N-6	65.95	100
T-7	N-6	N-7	80.22	100
T-8	N-7	N-8	65.17	100
T-26	N-8	N-26	55.7	100
T-27	N-26	N-27	110.02	100
T-28	N-27	N-28	50.47	100
T-32	N-28	N-32	35.8	100
T-33	N-32	N-33	42.8	100
T-34	N-33	N-34	64.39	100
T-35	N-34	N-35	35.67	100
T-36	N-35	N-36	33.57	100
T-37	N-36	N-37	52.26	100
T-47	N-37	N-47	47.91	100
T-48	N-47	N-48	19.92	100
T-49	N-48	N-49	26.42	100
T-50	N-49	N-50	20.42	100
T-51	N-50	N-51	75.67	100
T-52	N-51	N-52	43.7	100
T-53	N-52	N-53	72.22	100
T-54	N-53	N-54	61.18	100
T-55	N-54	N-55	67.12	100
T-56	N-55	N-56	45.27	100



^

Página 2

Scenario: Base

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T-57	N-56	N-57	22.58	100
T-58	N-57	N-58	27.09	100
T-59	N-58	N-59	36.81	100
T-60	N-59	N-60	79.86	100
T-61	N-60	N-61	79.89	100
T-62	N-61	N-62	31.91	100
T-63	N-62	N-63	42.21	100
T-101	N-100	N-101	42.64	75
T-77	N-76	N-77	70.92	50
T-78	N-77	N-78	89.89	50
T-79	N-78	N-79	38.51	50
T-81	N-79	N-81	82.35	50
T-82	N-81	N-82	65.7	50
T-83	N-82	N-83	46.6	50
T-84	N-83	N-84	42.53	50
T-85	N-84	N-85	68.5	50
T-86	N-85	N-86	29.62	50
T-89	N-86	N-89	11.96	50
T-90	N-89	N-90	38.68	50
T-91	N-89	N-91	38.17	50
T-92	N-91	N-92	15.21	50
T-100	N-76	N-100	59.27	75
T-76	N-75	N-76	24.92	75
T-116	N-114	N-116	34.09	50
T-114	N-113	N-114	115.09	50
T-75	N-71	N-75	111.05	75
T-71	N-63	N-71	18.03	100
T-93	N-92	N-93	50.76	50
T-87	N-86	N-87	62.63	50
T-88	N-87	N-88	28.66	50
T-64	N-63	N-64	47.47	50
T-65	N-64	N-65	45.19	50
T-66	N-65	N-66	65.45	50
T-67	N-66	N-67	37.84	50
T-68	N-67	N-68	44.49	50
T-69	N-68	N-69	24.01	50
T-70	N-69	N-70	19.71	50
T-72	N-71	N-72	38.84	50
T-73	N-72	N-73	17.5	50
T-74	N-73	N-74	43.8	50
T-80	N-79	N-80	59.35	50
T-29	N-28	N-29	44.95	50
T-30	N-29	N-30	71.76	50
T-31	N-30	N-31	71.79	50
T-3	N-3	N-2	63.64	50
T-2	N-1	N-2	66.67	100

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Distrito de União - Município de Madalena - CE

T-9

N-8

N-9

73.19

50



Página 3

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Scenario: Base



Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T-10	N-9	N-10	41.81	50
T-11	N-10	N-11	38.02	50
T-18	N-11	N-18	59.37	50
T-19	N-18	N-19	46.93	50
T-20	N-19	N-20	39.21	50
T-21	N-20	N-21	45.81	50
T-22	N-21	N-22	35.76	50
T-23	N-22	N-23	40.60	50
T-24	N-23	N-24	60.73	50
T-25	N-24	N-25	64.56	50
T-38	N-37	N-38	56.68	50
T-39	N-38	N-39	114.75	50
T-40	N-39	N-40	61.81	50
T-41	N-40	N-41	54.93	50
T-42	N-41	N-42	45.03	50
T-43	N-42	N-43	43.33	50
T-44	N-43	N-44	61.96	50
T-45	N-44	N-45	51.51	50
T-46	N-45	N-46	44.71	50
T-117	N-116	N-117	98.92	50
T-118	N-117	N-118	62	50
T-119	N-118	N-119	58.84	50
T-115	N-114	N-115	94.57	50
T-123	N-122	N-123	28.9	50
T-122	N-121	N-122	43.27	50
T-124	N-121	N-124	156.74	50
T-125	N-124	N-125	84.03	50
T-127	N-125	N-127	81.18	50
T-128	N-127	N-128	79.14	50
T-94	N-83	N-94	51.15	50
T-95	N-94	N-95	38.85	50
T-96	N-95	N-96	31.77	50
T-97	N-96	N-97	43.60	50
T-98	N-97	N-98	53.31	50
T-99	N-98	N-99	71.57	50
T-137	N-136	N-137	45.98	50
T-136	N-135	N-136	159.9	50
T-135	N-134	N-135	82.95	50
T-134	N-133	N-134	65.47	50
T-133	N-132	N-133	84.71	50
T-132	N-131	N-132	90.75	50
T-131	N-130	N-131	80.44	50
T-130	N-129	N-130	77.12	50
T-129	N-121	N-129	73.93	50
T-121	N-120	N-121	62.72	50

T-120 N-113 N-120 50.06 50  
T-113 N-112 N-113 63 75



⤴

Página 4

Scenario: Base

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T-112	N-111	N-112	45.18	75
T-111	N-110	N-111	51.07	75
T-110	N-101	N-110	41.03	75
T-102	N-101	N-102	100.88	50
T-103	N-102	N-103	73.28	50
T-104	N-103	N-104	295.83	50
T-105	N-104	N-105	138.34	50

Resultados nos Nós:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
N-2	0.04	113.78	13.39	0.00
N-4	0.03	113.57	20.80	0.00
N-5	0.03	113.35	32.84	0.00
N-6	0.03	113.16	42.23	0.00
N-7	0.03	112.93	42.95	0.00
N-8	0.04	112.74	41.56	0.00
N-26	0.04	112.62	38.39	0.00
N-27	0.04	112.39	40.50	0.00
N-28	0.03	112.28	40.37	0.00
N-32	0.02	112.21	40.06	0.00
N-33	0.02	112.13	39.47	0.00
N-34	0.02	112.00	37.86	0.00
N-35	0.02	111.94	38.44	0.00
N-36	0.02	111.87	38.64	0.00
N-37	0.04	111.78	39.22	0.00
N-47	0.02	111.70	38.87	0.00
N-48	0.01	111.67	38.93	0.00
N-49	0.01	111.63	39.44	0.00
N-50	0.02	111.60	39.56	0.00
N-51	0.03	111.49	35.85	0.00
N-52	0.03	111.43	32.25	0.00
N-53	0.03	111.33	25.53	0.00
N-54	0.03	111.24	24.50	0.00
N-55	0.03	111.15	22.08	0.00
N-56	0.02	111.09	21.47	0.00
N-57	0.01	111.06	21.39	0.00
N-58	0.01	111.02	22.06	0.00
N-59	0.03	110.98	23.01	0.00
N-60	0.04	110.88	25.07	0.00
N-61	0.03	110.78	27.05	0.00
N-62	0.02	110.74	27.22	0.00





N-63	0.02	110.69	26.06	0.00
N-75	0.03	110.23	23.14	0.00
N-100	0.02	110.00	22.32	0.00

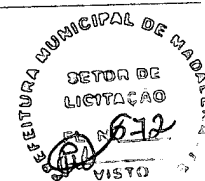
⤴

Página 5

Scenario: Base

Resultados nos Nós: (continuação)

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
N-76	0.03	110.13	22.77	0.00
N-77	0.04	109.98	24.55	0.00
N-78	0.03	109.82	21.53	0.00
N-79	0.04	109.75	22.33	0.00
N-81	0.03	109.65	23.44	0.00
N-82	0.03	109.58	27.17	0.00
N-83	0.03	109.54	30.23	0.00
N-84	0.02	109.53	28.59	0.00
N-85	0.02	109.51	25.71	0.00
N-86	0.02	109.51	24.96	0.00
N-89	0.02	109.51	24.91	0.00
N-90	0.01	109.51	24.40	0.00
N-91	0.01	109.51	23.66	0.00
N-92	0.01	109.51	24.10	0.00
N-93	0.01	109.51	23.68	0.00
N-87	0.02	109.51	30.52	0.00
N-88	0.01	109.51	31.87	0.00
N-64	0.02	110.68	27.84	0.00
N-65	0.02	110.68	29.95	0.00
N-66	0.02	110.67	32.04	0.00
N-67	0.02	110.67	32.47	0.00
N-68	0.02	110.67	33.70	0.00
N-69	0.01	110.67	33.47	0.00
N-70	0.00	110.67	32.98	0.00
N-71	0.04	110.67	25.25	0.00
N-72	0.01	110.67	25.74	0.00
N-73	0.01	110.67	26.53	0.00
N-74	0.01	110.67	28.08	0.00
N-80	0.01	109.75	21.30	0.00
N-29	0.03	112.28	39.29	0.00
N-30	0.03	112.28	28.97	0.00
N-31	0.02	112.28	20.39	0.00
N-3	0.01	113.78	18.12	0.00
N-1	0.02	113.98	5.98	0.00
N-9	0.03	112.64	42.88	0.00
N-10	0.02	112.59	43.65	0.00
N-11	0.04	112.54	44.16	0.00
N-18	0.02	112.53	38.65	0.00
N-19	0.02	112.52	33.91	0.00
N-20	0.02	112.51	29.67	0.00
N-21	0.02	112.51	27.99	0.00
N-22	0.02	112.50	26.67	0.00
N-23	0.02	112.50	24.68	0.00



N-24	0.03	112.50	23.25	0.00
N-25	0.01	112.50	21.02	0.00
N-38	0.04	111.75	36.12	0.00
N-39	0.04	111.71	30.77	0.00

⬆

Página 6

Scenario: Base

Resultados nos Nós: (continuação)

Nó ID	Consumo Carga Hidráulica LPS	m	Pressão m	Qualidade
N-40	0.03	111.69	27.57	0.00
N-41	0.02	111.68	24.53	0.00
N-42	0.02	111.68	24.61	0.00
N-43	0.02	111.68	27.31	0.00
N-44	0.03	111.67	24.68	0.00
N-45	0.02	111.67	21.97	0.00
N-46	0.01	111.67	23.32	0.00
N-113	0.05	109.74	18.91	0.00
N-116	0.03	109.69	23.37	0.00
N-117	0.04	109.69	20.57	0.00
N-118	0.03	109.69	20.35	0.00
N-119	0.01	109.69	19.00	0.00
N-114	0.05	109.70	22.39	0.00
N-115	0.02	109.70	19.34	0.00
N-123	0.01	109.39	17.95	0.00
N-122	0.02	109.39	16.86	0.00
N-121	0.08	109.39	16.64	0.00
N-124	0.05	109.35	21.74	0.00
N-125	0.05	109.34	23.59	0.00
N-127	0.04	109.33	24.65	0.00
N-128	0.02	109.33	26.24	0.00
N-94	0.02	109.53	31.22	0.00
N-95	0.02	109.53	31.66	0.00
N-96	0.02	109.52	30.89	0.00
N-97	0.02	109.52	29.78	0.00
N-98	0.03	109.52	28.24	0.00
N-99	0.02	109.52	25.14	0.00
N-137	0.01	109.11	35.36	0.00
N-136	0.05	109.11	34.88	0.00
N-135	0.05	109.11	32.72	0.00
N-134	0.03	109.12	28.84	0.00
N-133	0.03	109.14	24.88	0.00
N-132	0.04	109.17	21.24	0.00
N-131	0.04	109.21	17.82	0.00
N-130	0.04	109.26	16.22	0.00
N-129	0.03	109.32	17.83	0.00
N-120	0.03	109.58	17.70	0.00
N-112	0.02	109.79	19.97	0.00
N-111	0.02	109.83	20.46	0.00
N-110	0.02	109.87	21.41	0.00
N-101	0.04	109.91	21.89	0.00
N-102	0.04	109.71	24.51	0.00

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Distrito de União - Município de Madalena - CE

N-103	0.08	109.58	23.37	0.00
N-104	0.10	109.23	22.53	0.00
N-105	0.06	109.14	23.50	0.00
N-106	0.05	109.09	24.57	0.00
N-107	0.06	109.07	21.36	0.00



⬆

Página 7

Scenario: Base

Resultados nos Nós: (continuação)

Nó ID	Consumo Carga LPS	Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
N-108	0.06	109.05	14.25	0.00
N-109	0.02	109.05	10.85	0.00
N-12	0.03	112.53	43.83	0.00
N-13	0.03	112.52	42.64	0.00
N-14	0.04	112.51	42.86	0.00
N-15	0.03	112.50	37.13	0.00
N-16	0.02	112.50	33.16	0.00
N-17	0.01	112.50	29.74	0.00
N-126	0.01	109.34	22.15	0.00
REL	-3.76	114.00	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos:

Trecho ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
T-106	0.20	0.10	0.39	Open
T-107	0.15	0.07	0.22	Open
T-108	0.08	0.04	0.08	Open
T-109	0.02	0.01	0.01	Open
T-12	0.16	0.08	0.25	Open
T-13	0.13	0.07	0.17	Open
T-14	0.09	0.05	0.10	Open
T-14	0.06	0.03	0.04	Open
T-15	0.03	0.02	0.01	Open
T-16	0.01	0.01	0.00	Open
T-17	0.01	0.01	0.00	Open
T-126	3.76	0.48	3.11	Open
T-1	3.68	0.47	3.00	Open
T-4	3.65	0.46	2.95	Open
T-5	3.62	0.46	2.90	Open
T-6	3.59	0.46	2.85	Open
T-7	3.55	0.45	2.80	Open
T-8	3.11	0.40	2.19	Open
T-26	3.07	0.39	2.14	Open
T-27	3.04	0.39	2.10	Open
T-28	2.93	0.37	1.97	Open
T-32	2.92	0.37	1.94	Open
T-33	2.89	0.37	1.91	Open
T-34	2.87	0.37	1.89	Open
T-35	2.85	0.36	1.87	Open

T-37	2.83	0.36	1.84	Open
T-47	2.57	0.33	1.54	Open
T-48	2.56	0.33	1.52	Open
T-49	2.55	0.32	1.51	Open
T-50	2.54	0.32	1.50	Open
T-51	2.51	0.32	1.48	Open



⤴

Página 8

Scenario: Base

Resultados nos Trechos: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
T-52	2.49	0.32	1.45	Open
T-53	2.46	0.31	1.42	Open
T-54	2.43	0.31	1.39	Open
T-55	2.40	0.31	1.36	Open
T-56	2.38	0.30	1.33	Open
T-57	2.36	0.30	1.32	Open
T-58	2.35	0.30	1.30	Open
T-59	2.34	0.30	1.29	Open
T-60	2.31	0.29	1.26	Open
T-61	2.27	0.29	1.23	Open
T-62	2.25	0.29	1.20	Open
T-63	2.23	0.28	1.19	Open
T-101	1.44	0.33	2.13	Open
T-77	0.49	0.25	2.11	Open
T-78	0.46	0.23	1.83	Open
T-79	0.43	0.22	1.62	Open
T-81	0.37	0.19	1.26	Open
T-82	0.34	0.17	1.06	Open
T-83	0.31	0.16	0.92	Open
T-84	0.16	0.08	0.28	Open
T-85	0.14	0.07	0.20	Open
T-86	0.12	0.06	0.15	Open
T-89	0.07	0.03	0.05	Open
T-90	0.01	0.00	0.00	Open
T-91	0.04	0.02	0.02	Open
T-92	0.03	0.01	0.01	Open
T-100	1.46	0.33	2.19	Open
T-76	1.99	0.45	3.88	Open
T-116	0.11	0.05	0.12	Open
T-114	0.18	0.09	0.34	Open
T-75	2.02	0.46	3.99	Open
T-71	2.09	0.27	1.05	Open
T-93	0.01	0.01	0.00	Open
T-87	0.03	0.01	0.01	Open
T-88	0.01	0.00	0.00	Open
T-64	0.12	0.06	0.15	Open
T-65	0.10	0.05	0.10	Open
T-66	0.07	0.04	0.06	Open
T-67	0.05	0.02	0.03	Open
T-68	0.03	0.02	0.01	Open

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Distrito de União - Município de Madalena - CE



T-69	0.01	0.01	0.00	Open
T-70	0.00	0.00	0.00	Open
T-72	0.04	0.02	0.02	Open
T-73	0.02	0.01	0.01	Open
T-74	0.01	0.01	0.00	Open
T-80	0.01	0.01	0.00	Open
T-29	0.07	0.04	0.06	Open



Página 9  
Resultados nos Trechos: (continuação)

Scenario: Base

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
T-30	0.05	0.02	0.03	Open
T-31	0.02	0.01	0.00	Open
T-3	-0.01	0.01	0.00	Open
T-2	3.74	0.48	3.09	Open
T-9	0.40	0.20	1.43	Open
T-10	0.37	0.19	1.27	Open
T-11	0.36	0.18	1.16	Open
T-18	0.16	0.08	0.27	Open
T-19	0.14	0.07	0.20	Open
T-20	0.12	0.06	0.15	Open
T-21	0.10	0.05	0.11	Open
T-22	0.08	0.04	0.08	Open
T-23	0.07	0.03	0.05	Open
T-24	0.04	0.02	0.02	Open
T-25	0.01	0.01	0.00	Open
T-38	0.23	0.12	0.51	Open
T-39	0.19	0.10	0.36	Open
T-40	0.15	0.08	0.23	Open
T-41	0.12	0.06	0.16	Open
T-42	0.10	0.05	0.11	Open
T-43	0.08	0.04	0.07	Open
T-44	0.06	0.03	0.04	Open
T-45	0.03	0.02	0.01	Open
T-46	0.01	0.01	0.00	Open
T-117	0.08	0.04	0.07	Open
T-118	0.04	0.02	0.02	Open
T-119	0.01	0.01	0.00	Open
T-115	0.02	0.01	0.01	Open
T-123	0.01	0.00	0.00	Open
T-122	0.02	0.01	0.01	Open
T-124	0.17	0.08	0.28	Open
T-125	0.11	0.06	0.14	Open
T-127	0.05	0.03	0.03	Open
T-128	0.02	0.01	0.00	Open
T-94	0.12	0.06	0.15	Open
T-95	0.10	0.05	0.11	Open
T-96	0.08	0.04	0.08	Open
T-97	0.07	0.03	0.05	Open
T-98	0.04	0.02	0.02	Open



T-99	0.02	0.01	0.00	Open
T-137	0.01	0.01	0.00	Open
T-136	0.06	0.03	0.04	Open
T-135	0.11	0.06	0.13	Open
T-134	0.14	0.07	0.22	Open
T-133	0.18	0.09	0.32	Open
T-132	0.22	0.11	0.47	Open
T-131	0.26	0.13	0.63	Open

⬆

Página 10

Scenario: Base

Resultados nos Trechos: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
T-130	0.29	0.15	0.80	Open
T-129	0.33	0.17	0.98	Open
T-121	0.59	0.30	2.95	Open
T-120	0.62	0.31	3.19	Open
T-113	0.85	0.19	0.80	Open
T-112	0.87	0.20	0.85	Open
T-111	0.89	0.20	0.89	Open
T-110	0.92	0.21	0.92	Open
T-102	0.48	0.24	2.02	Open
T-103	0.44	0.22	1.72	Open
T-104	0.36	0.18	1.17	Open
T-105	0.26	0.13	0.65	Open



### 12.3 – PLANILHA DE CÁLCULO DE REDE (ESTÁTICA)

Página 1

27/10/2022 10:50:11

\*\*\*\*\*  
\* EPANET 2.0 Brasil \*  
\* Hidráulica e Qualidade da Água \*  
\* Simulação da Rede \*  
\* Versão 2.00.11 \*  
\*\*\*\*\*

Arquivo de Rede: REDE UNIÃO\_ESTÁTICA.net

Scenario: Base

Date: 25/10/2022 10:24:08

Tabela de Trecho - Nó:

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T-106	N-105	N-106	137.55	50
T-107	N-106	N-107	102.4	50
T-108	N-107	N-108	180.09	50
T-109	N-108	N-109	91.71	50
T-12	N-11	N-12	64.06	50
T-13	N-12	N-13	61.22	50
T-14	N-13	N-14	90.17	50
T-15	N-14	N-15	73.1	50
T-16	N-15	N-16	41.38	50
T-17	N-16	N-17	49.65	50
T-126	N-126	N-126	46.85	50
T-1	REL	N-1	6	100
T-4	N-2	N-4	67.33	100
T-5	N-4	N-5	76.59	100
T-6	N-5	N-6	65.95	100
T-7	N-6	N-7	80.22	100
T-8	N-7	N-8	65.17	100
T-26	N-8	N-26	55.7	100
T-27	N-26	N-27	110.02	100
T-28	N-27	N-28	50.47	100
T-32	N-28	N-32	35.8	100
T-33	N-32	N-33	42.8	100
T-34	N-33	N-34	64.39	100
T-35	N-34	N-35	35.67	100
T-36	N-35	N-36	33.57	100
T-37	N-36	N-37	52.26	100
T-47	N-37	N-47	47.91	100
T-48	N-47	N-48	19.92	100
T-49	N-48	N-49	26.42	100
T-50	N-49	N-50	20.42	100
T-51	N-50	N-51	75.67	100
T-52	N-51	N-52	43.7	100
T-53	N-52	N-53	72.22	100
T-54	N-53	N-54	61.18	100
T-55	N-54	N-55	67.12	100
T-56	N-55	N-56	45.27	100

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Distrito de União – Município de Madalena - CE

⤴

Página 2  
Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Scenario: Base



Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T-57	N-56	N-57	22.58	100
T-58	N-57	N-58	27.09	100
T-59	N-58	N-59	36.81	100
T-60	N-59	N-60	79.86	100
T-61	N-60	N-61	79.89	100
T-62	N-61	N-62	31.91	100
T-63	N-62	N-63	42.21	100
T-101	N-100	N-101	42.64	75
T-77	N-76	N-77	70.92	50
T-78	N-77	N-78	89.89	50
T-79	N-78	N-79	38.51	50
T-81	N-79	N-81	82.35	50
T-82	N-81	N-82	65.7	50
T-83	N-82	N-83	46.6	50
T-84	N-83	N-84	42.53	50
T-85	N-84	N-85	68.5	50
T-86	N-85	N-86	29.62	50
T-89	N-86	N-89	11.96	50
T-90	N-89	N-90	38.68	50
T-91	N-89	N-91	38.17	50
T-92	N-91	N-92	15.21	50
T-100	N-76	N-100	59.27	75
T-76	N-75	N-76	24.92	75
T-116	N-114	N-116	34.09	50
T-114	N-113	N-114	115.09	50
T-75	N-71	N-75	111.05	75
T-71	N-63	N-71	18.03	100
T-93	N-92	N-93	50.76	50
T-87	N-86	N-87	62.63	50
T-88	N-87	N-88	28.66	50
T-64	N-63	N-64	47.47	50
T-65	N-64	N-65	45.19	50
T-66	N-65	N-66	65.45	50
T-67	N-66	N-67	37.84	50
T-68	N-67	N-68	44.49	50
T-69	N-68	N-69	24.01	50
T-70	N-69	N-70	19.71	50
T-72	N-71	N-72	38.84	50
T-73	N-72	N-73	17.5	50
T-74	N-73	N-74	43.8	50
T-80	N-79	N-80	59.35	50
T-29	N-28	N-29	44.95	50
T-30	N-29	N-30	71.76	50
T-31	N-30	N-31	71.79	50
T-3	N-3	N-2	63.64	50
T-2	N-1	N-2	66.67	100



T-9                      N-8                      N-9                      73.19                      50



Página 3  
Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Scenario: Base

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T-10	N-9	N-10	41.81	50
T-11	N-10	N-11	38.02	50
T-18	N-11	N-18	59.37	50
T-19	N-18	N-19	46.93	50
T-20	N-19	N-20	39.21	50
T-21	N-20	N-21	45.81	50
T-22	N-21	N-22	35.76	50
T-23	N-22	N-23	40.6	50
T-24	N-23	N-24	60.73	50
T-25	N-24	N-25	64.56	50
T-38	N-37	N-38	56.68	50
T-39	N-38	N-39	114.75	50
T-40	N-39	N-40	61.81	50
T-41	N-40	N-41	54.93	50
T-42	N-41	N-42	45.03	50
T-43	N-42	N-43	43.33	50
T-44	N-43	N-44	61.96	50
T-45	N-44	N-45	51.51	50
T-46	N-45	N-46	44.71	50
T-117	N-116	N-117	98.92	50
T-118	N-117	N-118	62	50
T-119	N-118	N-119	58.84	50
T-115	N-114	N-115	94.57	50
T-123	N-122	N-123	28.9	50
T-122	N-121	N-122	43.27	50
T-124	N-121	N-124	156.74	50
T-125	N-124	N-125	84.03	50
T-127	N-125	N-127	81.18	50
T-128	N-127	N-128	79.14	50
T-94	N-83	N-94	51.15	50
T-95	N-94	N-95	38.85	50
T-96	N-95	N-96	31.77	50
T-97	N-96	N-97	43.6	50
T-98	N-97	N-98	53.31	50
T-99	N-98	N-99	71.57	50
T-137	N-136	N-137	45.98	50
T-136	N-135	N-136	159.9	50
T-135	N-134	N-135	82.95	50
T-134	N-133	N-134	65.47	50
T-133	N-132	N-133	84.71	50
T-132	N-131	N-132	90.75	50
T-131	N-130	N-131	80.44	50
T-130	N-129	N-130	77.12	50
T-129	N-121	N-129	73.93	50
T-121	N-120	N-121	62.72	50



T-120	N-113	N-120	50.06	50
T-113	N-112	N-113	63	75

✈

Página 4

Scenario: Base

Tabela de Trecho - Nó: (continuação)

Trecho: ID	Início: Nó	Fim: Nó	Comprimento m	Diâmetro mm
T-112	N-111	N-112	45.18	75
T-111	N-110	N-111	51.07	75
T-110	N-101	N-110	41.03	75
T-102	N-101	N-102	100.88	50
T-103	N-102	N-103	73.28	50
T-104	N-103	N-104	295.83	50
T-105	N-104	N-105	138.34	50

Resultados nos Nós:

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
N-2	0.00	114.00	13.61	0.00
N-4	0.00	114.00	21.23	0.00
N-5	0.00	114.00	33.49	0.00
N-6	0.00	114.00	43.07	0.00
N-7	0.00	114.00	44.02	0.00
N-8	0.00	114.00	42.82	0.00
N-26	0.00	114.00	39.77	0.00
N-27	0.00	114.00	42.12	0.00
N-28	0.00	114.00	42.09	0.00
N-32	0.00	114.00	41.84	0.00
N-33	0.00	114.00	41.35	0.00
N-34	0.00	114.00	39.86	0.00
N-35	0.00	114.00	40.50	0.00
N-36	0.00	114.00	40.77	0.00
N-37	0.00	114.00	41.44	0.00
N-47	0.00	114.00	41.17	0.00
N-48	0.00	114.00	41.26	0.00
N-48	0.00	114.00	41.81	0.00
N-49	0.00	114.00	41.96	0.00
N-50	0.00	114.00	41.96	0.00
N-50	0.00	114.00	38.36	0.00
N-51	0.00	114.00	34.82	0.00
N-52	0.00	114.00	34.82	0.00
N-53	0.00	114.00	28.20	0.00
N-54	0.00	114.00	27.26	0.00
N-55	0.00	114.00	24.93	0.00
N-56	0.00	114.00	24.38	0.00
N-57	0.00	114.00	24.33	0.00
N-58	0.00	114.00	25.03	0.00
N-58	0.00	114.00	26.03	0.00
N-59	0.00	114.00	28.19	0.00
N-60	0.00	114.00	30.27	0.00
N-61	0.00	114.00	30.27	0.00
N-62	0.00	114.00	30.49	0.00

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1



N-63	0.00	114.00	29.37	0.00
N-75	0.00	114.00	26.91	0.00
N-100	0.00	114.00	26.32	0.00

↳

Página 5  
Resultados nos Nós: (continuação)

Scenario: Base

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
N-76	0.00	114.00	26.64	0.00
N-77	0.00	114.00	28.57	0.00
N-78	0.00	114.00	25.71	0.00
N-79	0.00	114.00	26.58	0.00
N-81	0.00	114.00	27.79	0.00
N-82	0.00	114.00	31.59	0.00
N-83	0.00	114.00	34.69	0.00
N-84	0.00	114.00	33.07	0.00
N-85	0.00	114.00	30.20	0.00
N-86	0.00	114.00	29.45	0.00
N-89	0.00	114.00	29.40	0.00
N-90	0.00	114.00	28.90	0.00
N-91	0.00	114.00	28.16	0.00
N-92	0.00	114.00	28.60	0.00
N-93	0.00	114.00	28.17	0.00
N-87	0.00	114.00	35.01	0.00
N-88	0.00	114.00	36.37	0.00
N-64	0.00	114.00	31.16	0.00
N-65	0.00	114.00	33.27	0.00
N-66	0.00	114.00	35.37	0.00
N-67	0.00	114.00	35.80	0.00
N-68	0.00	114.00	37.02	0.00
N-69	0.00	114.00	36.80	0.00
N-70	0.00	114.00	36.31	0.00
N-71	0.00	114.00	28.57	0.00
N-72	0.00	114.00	29.07	0.00
N-73	0.00	114.00	29.86	0.00
N-74	0.00	114.00	31.41	0.00
N-80	0.00	114.00	25.55	0.00
N-29	0.00	114.00	41.01	0.00
N-30	0.00	114.00	30.69	0.00
N-31	0.00	114.00	22.12	0.00
N-3	0.00	114.00	18.35	0.00
N-1	0.00	114.00	6.00	0.00
N-9	0.00	114.00	44.24	0.00
N-10	0.00	114.00	45.06	0.00
N-11	0.00	114.00	45.62	0.00
N-18	0.00	114.00	40.12	0.00
N-19	0.00	114.00	35.39	0.00
N-20	0.00	114.00	31.16	0.00
N-21	0.00	114.00	29.49	0.00
N-22	0.00	114.00	28.17	0.00
N-23	0.00	114.00	26.18	0.00

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1



N-24	0.00	114.00	24.75	0.00
N-25	0.00	114.00	22.52	0.00
N-38	0.00	114.00	38.37	0.00
N-39	0.00	114.00	33.06	0.00

⬆

Página 6

Scenario: Base

Resultados nos Nós: (continuação)

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
N-40	0.00	114.00	29.88	0.00
N-41	0.00	114.00	26.84	0.00
N-42	0.00	114.00	26.93	0.00
N-43	0.00	114.00	29.63	0.00
N-44	0.00	114.00	27.00	0.00
N-45	0.00	114.00	24.30	0.00
N-46	0.00	114.00	25.65	0.00
N-113	0.00	114.00	23.18	0.00
N-116	0.00	114.00	27.68	0.00
N-117	0.00	114.00	24.88	0.00
N-118	0.00	114.00	24.67	0.00
N-119	0.00	114.00	23.31	0.00
N-114	0.00	114.00	26.70	0.00
N-115	0.00	114.00	23.65	0.00
N-123	0.00	114.00	22.55	0.00
N-122	0.00	114.00	21.47	0.00
N-121	0.00	114.00	21.25	0.00
N-124	0.00	114.00	26.39	0.00
N-125	0.00	114.00	28.25	0.00
N-127	0.00	114.00	29.31	0.00
N-128	0.00	114.00	30.90	0.00
N-94	0.00	114.00	35.69	0.00
N-95	0.00	114.00	36.13	0.00
N-96	0.00	114.00	35.37	0.00
N-97	0.00	114.00	34.26	0.00
N-98	0.00	114.00	32.72	0.00
N-99	0.00	114.00	29.63	0.00
N-137	0.00	114.00	40.25	0.00
N-136	0.00	114.00	39.77	0.00
N-135	0.00	114.00	37.61	0.00
N-134	0.00	114.00	33.71	0.00
N-133	0.00	114.00	29.74	0.00
N-132	0.00	114.00	26.08	0.00
N-131	0.00	114.00	22.62	0.00
N-130	0.00	114.00	20.96	0.00
N-129	0.00	114.00	22.51	0.00
N-120	0.00	114.00	22.12	0.00
N-112	0.00	114.00	24.18	0.00
N-111	0.00	114.00	24.64	0.00
N-110	0.00	114.00	25.54	0.00
N-101	0.00	114.00	25.98	0.00
N-102	0.00	114.00	28.81	0.00



N-103	0.00	114.00	27.79	0.00
N-104	0.00	114.00	27.30	0.00
N-105	0.00	114.00	28.36	0.00
N-106	0.00	114.00	29.48	0.00
N-107	0.00	114.00	26.30	0.00

⬆

Página 7

Scenario: Base

Resultados nos Nós: (continuação)

Nó ID	Consumo LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m	Qualidade
N-108	0.00	114.00	19.20	0.00
N-109	0.00	114.00	15.79	0.00
N-12	0.00	114.00	45.30	0.00
N-13	0.00	114.00	44.12	0.00
N-14	0.00	114.00	44.36	0.00
N-15	0.00	114.00	38.62	0.00
N-16	0.00	114.00	34.66	0.00
N-17	0.00	114.00	31.23	0.00
N-126	0.00	114.00	26.82	0.00
REL	0.00	114.00	0.00	0.00 RNF

Resultados nos Trechos:

Trecho ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
T-106	0.00	0.00	0.00	Open
T-107	0.00	0.00	0.00	Open
T-108	0.00	0.00	0.00	Open
T-109	0.00	0.00	0.00	Open
T-12	0.00	0.00	0.00	Open
T-13	0.00	0.00	0.00	Open
T-14	0.00	0.00	0.00	Open
T-15	0.00	0.00	0.00	Open
T-16	0.00	0.00	0.00	Open
T-17	0.00	0.00	0.00	Open
T-126	0.00	0.00	0.00	Open
T-1	0.00	0.00	0.00	Open
T-4	0.00	0.00	0.00	Open
T-5	0.00	0.00	0.00	Open
T-6	0.00	0.00	0.00	Open
T-7	0.00	0.00	0.00	Open
T-8	0.00	0.00	0.00	Open
T-26	0.00	0.00	0.00	Open
T-27	0.00	0.00	0.00	Open
T-28	0.00	0.00	0.00	Open
T-32	0.00	0.00	0.00	Open
T-33	0.00	0.00	0.00	Open
T-34	0.00	0.00	0.00	Open
T-35	0.00	0.00	0.00	Open
T-36	0.00	0.00	0.00	Open



T-37	0.00	0.00	0.00	Open
T-47	0.00	0.00	0.00	Open
T-48	0.00	0.00	0.00	Open
T-49	0.00	0.00	0.00	Open
T-50	0.00	0.00	0.00	Open
T-51	0.00	0.00	0.00	Open

⏪ Página 8 Scenario: Base

Resultados nos Trechos: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
T-52	0.00	0.00	0.00	Open
T-53	0.00	0.00	0.00	Open
T-54	0.00	0.00	0.00	Open
T-55	0.00	0.00	0.00	Open
T-56	0.00	0.00	0.00	Open
T-57	0.00	0.00	0.00	Open
T-58	0.00	0.00	0.00	Open
T-59	0.00	0.00	0.00	Open
T-60	0.00	0.00	0.00	Open
T-61	0.00	0.00	0.00	Open
T-62	0.00	0.00	0.00	Open
T-63	0.00	0.00	0.00	Open
T-101	0.00	0.00	0.00	Open
T-77	0.00	0.00	0.00	Open
T-78	0.00	0.00	0.00	Open
T-79	0.00	0.00	0.00	Open
T-81	0.00	0.00	0.00	Open
T-82	0.00	0.00	0.00	Open
T-83	0.00	0.00	0.00	Open
T-84	0.00	0.00	0.00	Open
T-85	0.00	0.00	0.00	Open
T-86	0.00	0.00	0.00	Open
T-89	0.00	0.00	0.00	Open
T-90	0.00	0.00	0.00	Open
T-91	0.00	0.00	0.00	Open
T-92	0.00	0.00	0.00	Open
T-100	0.00	0.00	0.00	Open
T-76	0.00	0.00	0.00	Open
T-116	0.00	0.00	0.00	Open
T-114	0.00	0.00	0.00	Open
T-75	0.00	0.00	0.00	Open
T-71	0.00	0.00	0.00	Open
T-93	0.00	0.00	0.00	Open
T-87	0.00	0.00	0.00	Open
T-88	0.00	0.00	0.00	Open
T-64	0.00	0.00	0.00	Open
T-65	0.00	0.00	0.00	Open
T-66	0.00	0.00	0.00	Open
T-67	0.00	0.00	0.00	Open
T-68	0.00	0.00	0.00	Open

T-69	0.00	0.00	0.00	Open
T-70	0.00	0.00	0.00	Open
T-72	0.00	0.00	0.00	Open
T-73	0.00	0.00	0.00	Open
T-74	0.00	0.00	0.00	Open
T-80	0.00	0.00	0.00	Open
T-29	0.00	0.00	0.00	Open

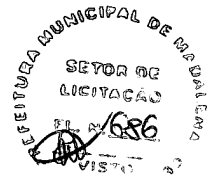


⤴

Página 9  
Resultados nos Trechos: (continuação)

Scenario: Base

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
T-30	0.00	0.00	0.00	Open
T-31	0.00	0.00	0.00	Open
T-3	0.00	0.00	0.00	Open
T-2	0.00	0.00	0.00	Open
T-9	0.00	0.00	0.00	Open
T-10	0.00	0.00	0.00	Open
T-11	0.00	0.00	0.00	Open
T-18	0.00	0.00	0.00	Open
T-19	0.00	0.00	0.00	Open
T-20	0.00	0.00	0.00	Open
T-21	0.00	0.00	0.00	Open
T-22	0.00	0.00	0.00	Open
T-23	0.00	0.00	0.00	Open
T-24	0.00	0.00	0.00	Open
T-25	0.00	0.00	0.00	Open
T-38	0.00	0.00	0.00	Open
T-39	0.00	0.00	0.00	Open
T-40	0.00	0.00	0.00	Open
T-41	0.00	0.00	0.00	Open
T-42	0.00	0.00	0.00	Open
T-43	0.00	0.00	0.00	Open
T-44	0.00	0.00	0.00	Open
T-45	0.00	0.00	0.00	Open
T-46	0.00	0.00	0.00	Open
T-117	0.00	0.00	0.00	Open
T-118	0.00	0.00	0.00	Open
T-119	0.00	0.00	0.00	Open
T-115	0.00	0.00	0.00	Open
T-123	0.00	0.00	0.00	Open
T-122	0.00	0.00	0.00	Open
T-124	0.00	0.00	0.00	Open
T-125	0.00	0.00	0.00	Open
T-127	0.00	0.00	0.00	Open
T-128	0.00	0.00	0.00	Open
T-94	0.00	0.00	0.00	Open
T-95	0.00	0.00	0.00	Open
T-96	0.00	0.00	0.00	Open
T-97	0.00	0.00	0.00	Open
T-98	0.00	0.00	0.00	Open



T-99	0.00	0.00	0.00	Open
T-137	0.00	0.00	0.00	Open
T-136	0.00	0.00	0.00	Open
T-135	0.00	0.00	0.00	Open
T-134	0.00	0.00	0.00	Open
T-133	0.00	0.00	0.00	Open
T-132	0.00	0.00	0.00	Open
T-131	0.00	0.00	0.00	Open



Página 10

Scenario: Base

Resultados nos Trechos: (continuação)

Trecho: ID	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km	Estado
T-130	0.00	0.00	0.00	Open
T-129	0.00	0.00	0.00	Open
T-121	0.00	0.00	0.00	Open
T-120	0.00	0.00	0.00	Open
T-113	0.00	0.00	0.00	Open
T-112	0.00	0.00	0.00	Open
T-111	0.00	0.00	0.00	Open
T-110	0.00	0.00	0.00	Open
T-102	0.00	0.00	0.00	Open
T-103	0.00	0.00	0.00	Open
T-104	0.00	0.00	0.00	Open
T-105	0.00	0.00	0.00	Open

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1











7.1.3	C0702	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	>	Observações	>	Volume	=	38,44	Total =	38,44
			>		>		=	38,44	Sub-Total =	38,44
			>		>		=	38,44	Total =	38,44
7.1.4	C2533	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM	>	Observações	>	Volume	=	38,44	Total =	38,44
			>		>		=	38,44	Sub-Total =	38,44
			>		>		=	38,44	Total =	38,44
7.2		<b>CONCRETO</b>							Total =	3,01
7.2.1	C0054	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA	>	Observações	>	$\pi \times \pi \times \text{Altura} \times \text{Quantidade}$	=	3,01	Sub-Total =	3,01
			>	Base de regularização	>	$3,14 \times 4,00 \times 0,12 \times 2,0$	=	3,01	Total =	3,01
			>		>				Total =	11,30
7.2.2	C0843	CONCRETO P/VIBR., FCK 25 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	>	Observações	>	$\pi \times \text{Diâmetro} \times \text{Altura} \times \text{Quantidade}$	=	11,30	Sub-Total =	11,30
			>	Base em concreto	>	$3,14 \times 4,00 \times 0,45 \times 2,0$	=	11,30	Total =	11,30
			>		>				Total =	217,29
7.2.3	C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6.3 A 10,0mm	>	Observações	>	Peso kg x Perdas 10% x Quantidade	=	217,29	Sub-Total =	217,29
			>		>	$98,77 \times 1,10 \times 2,0$	=	217,29	Total =	217,29
			>		>				Total =	11,30
7.2.4	C1604	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVAÇÃO	>	Observações	>	Volume	=	11,30	Sub-Total =	11,30
			>		>		=	11,30	Total =	11,30
			>		>				Total =	11,30
7.3		RESERVATÓRIO ELEVADO							Total =	11,30

Roberto Oliveira Roque Pires  
Engenheiro Civil  
CREA: 061728314-1



Sistema de Abastecimento de Água  
Distrito de União - Município de Madalena - CE



*Madalena*  
Transformando sonhos em realidade

7.3.7	C2181	REGULARIZAÇÃO DE BASE C/ ARGAMASSA CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRACO 1:3 - ESP= 3cm	>	Área da Base	>	3,14	x	2,25	x	2,00	=	14,13		
		Observações	>	π	x	π	x	Altura	x	fator	x	N de RELS		
		Área da Base	>	3,14	x	2,25	x	2,00	=			14,13		
		Total =										14,13		
7.3.8	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIO LINHO	>	Observações	>	Comprimento	x	Altura	x	Número de Reservatórios	=	2,40		
		Utilizado para acesso interno do reservatório	>	0,60	x	2,00	x	2,00	=			2,40		
		Total =										2,40		
7.3.9	C1279	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	>	Observações	>	Área Portão	x	Número de faces	=			4,80		
		Utilizado para acesso interno do reservatório	>	2,40	x	2,00	=					4,80		
		Total =										4,80		
7.4		PISO	>	Observações	>	π	x	r <sup>2</sup>	=			16,27		
7.4.1	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	>	Observações	>	π	x	r <sup>2</sup>	=			16,27		
		Área locada da calçada - L=0,60cm	>	3,14	x	4,84	x	2,00	=			30,40		
		Área localizada para proteção	>	3,14	x	2,00	x	2,00	=			12,56		
		Total =										42,96		
7.5		PINTURA	>	Observações	>	π	x	r	x	Altura	x	fator	x	Quantidade
7.5.1	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/ MASSA	>	Observações	>	π	x	r	x	Altura	x	fator	x	Quantidade
		Área das paredes	>	3,14	x	1,60	x	11,50	x	2,00	x	2,00	=	231,10
		Total =												231,10

7.6 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1

Sistema de Abastecimento de Água  
Distrito de União - Município de Madalena - CE



7.6.1	C2768	ESCALA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO C/PROTEÇÃO	>	Observações	>	Extensão	x	Quantidade da	x	Total =	25,00
			>		>	12,50	x	2,00	x	Sub-Total =	25,00
			>		>					=	25,00

7.6.2	I9062	ESCALA DE MARINHEIRO EM FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA, PERFIL QUADRADO, PINTURA PROTETORA CONTRA RAIOS UV, SEM GUARDA CORPO	>	Observações	>	Extensão	x	Número de Reservatórios	x	Total =	10,80
			>		>	5,40	x	2,00	x	Sub-Total =	10,80
			>		>					=	10,80

7.6.3	C3505	GUARDA CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4"	>	Observações	>	π	x	r	x	fator	x	Quantidade	Total =	17,94
			>		>	3,14	x	1,50	x	2,00	x	2,00	Sub-Total =	17,94
			>		>								=	18,84

7.7		<b>MONTAGEM</b>												
7.7.2	5928	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	>	Observações	>								Total =	52,00

Observações	Nº DE MANILHAS - DN 3m	MONTAG EM DAS MANILHAS (min)	Nº DE LAJES - DN 3m +	MONTA GEM DA LAJES (min)	TOTAL MINUT OS / 60	QUANTIDA DE DE RESERVA TÓRIOS	Sub-Total
Base	> 3,00	35,00	1,00	30,00	2,25	2,0	= 4,50
Fuste	> 12,00	55,00	1,00	45,00	11,75	2,0	= 23,50
Altura Reservação	> 11,00	60,00	1,00	60,00	12,00	2,0	= 24,00

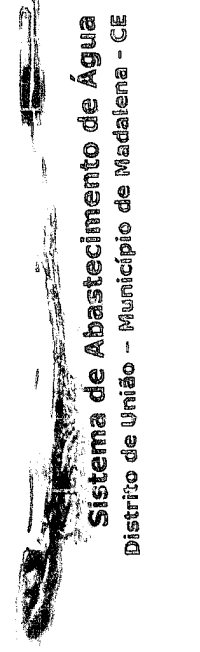


**Sistema de Abastecimento de Água**  
Distrito de União - Município de Madalena - CE

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1



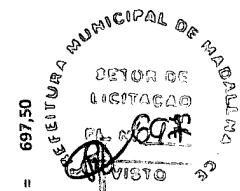
7.9 CAIXAS		Total =	2,00	
7.9.1	C4843 CAIXA EM ALVENARIA TIPO FURADO, ESP. = 10cm ( 60x 60x60cm), LASTRO DE BRITA, EXCETO ESCAVAÇÃO E TAMPA	Sub-Total =	2,00	
Observações		>		
	Extensão x Largura x Repetições x Quantidade	1,00 x 1,00 x 1,00 x 2,00		
	Caixa extravasor	>		
	>	>		
	>	>		
7.9 URBANIZAÇÃO		Total =	35,00	
7.9.1	C0733 CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS,MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	Sub-Total =	35,00	
Observações		>		
	lado 1 x lado 2 x lado 3 x frente	7,00 x 11,00 x 7,00 x 11,00		
	Cerca	>		
	>	>		
	>	>		
	>	>		
7.9.2 C0589 CAIXÃO EM TRES DEMÃOS EM PAREDES		Total =	49,40	
Observações		Sub-Total =	49,40	
	Largura x Altura x Repetições	11,00 x 0,70 x 4,00		
	>	>		
	>	>		
	>	>		
	>	>		
	>	>		
7.9.3 C2862 LASTRO DE BRITA		Total =	2,33	
Observações		Sub-Total =	2,33	
	Extensão x Largura x Quantidade	7,00 x 11,00 x 1,00		
	Área locada	>		
	>	>		
	>	>		
	>	>		
7.9.4 C1999 PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO		Total =	1,60	
Observações		Sub-Total =	1,60	
	altura x largura	1,60 x 1,00		
	>	>		
	>	>		



Roberta ~~Alcides~~ Rosa Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1



9.2.5	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Fator	Total = 819,59
				>	6209,00	x	0,40	x	0,66	x	50,00%	Sub-Total = 819,59
				>								= 819,59
9.3		BLOCO DE ANCORAGEM	Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	Total = 0,11
9.3.1	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	Observações	>	0,25	x	0,25	x	0,20	x	9,00	Sub-Total = 0,11
				>								= 0,11
				>								
				>								
9.4		ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES	Observações	>	Extensão							Total = 6209,00
9.4.1	C0291	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50mm	Observações	>	6209,00							Sub-Total = 6209,00
				>								= 6209,00
9.5		ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO	Observações	>	Extensão	x	Fator					Total = 310,45
9.5.1	C1250	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO	Observações	>	6209,00	x	0,05					Sub-Total = 310,45
				>								= 310,45
				>								
9.6		CAIXAS	Observações	>	Descarga	+	Manobras					Total = 9,00
9.6.1	C0653	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	Observações	>	5,00	+	4,00					Sub-Total = 9,00
				>								= 9,00
				>								
9.7		PAVIMENTAÇÃO	Observações	>								Total = 697,50
9.7.1	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIEDO OU PEDRA TOSCA	Observações	>								



**Sistema de Abastecimento de Água**  
Distrito de União - Município de Madalena - CE

**Roberta Oliveira Roque Pires**  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1

		Observações	>	Extensão	x	Largura da Vale		Sub-Total =	697,50	
			>	1395,00	x	0,50		=	697,50	
			>					Total =	697,50	
9.7.2	C3100	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO						Sub-Total =	697,50	
			>	1395,00	x	0,50		=	697,50	
			>					Total =	697,50	
10		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 50mm - MATERIAIS						Total =	6364,23	
10.1		FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES						Sub-Total =	6364,23	
10.1.1	36084	TUBO PVC PBA 1EI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)						Total =	6364,23	
			>	6209,00	x	1,025		=	6364,23	
			>							
			>							
11		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 75mm - SERVIÇOS						Total =	437,00	
11.1		LOCAÇÃO						Sub-Total =	437,00	
11.1.1	C2102	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO						Total =	437,00	
			>	437,00	x	1,00		=	437,00	
			>							
			>							
11.1.2	C2874	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA						Total =	437,00	
			>	437,00				Sub-Total =	437,00	
			>					=	437,00	
			>							
11.2		MOVIMENTO DE TERRA						Total =	47,55	
11.2.1	C2789	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2,00m						Sub-Total =	47,55	
			>	437,00	x	0,40	x	0,68	x	40,00%
			>					=	47,55	

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1



Sistema de Abastecimento de Água  
Distrito de União - Município de Madalena - CE

11.2.2	C2796	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 2ª.CAT. PROF. ATÉ 2.00m	>	Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Fator	Total = 11,89
			>		>	437,00	x	0,40	x	0,68	x	10,00%	Sub-Total = 11,89
			>		>								= 11,89
11.2.3	C5011	ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA E ROMPEDOR HIDRÁULICO DE 1700KG	>	Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Fator	Total = 59,43
			>		>	437,00	x	0,40	x	0,68	x	50,00%	Sub-Total = 59,43
			>		>								= 59,43
11.2.4	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	>	Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Fator	Total = 59,43
			>		>	437,00	x	0,40	x	0,68	x	50,00%	Sub-Total = 59,43
			>		>								= 59,43
11.2.5	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	>	Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Fator	Total = 59,43
			>		>	437,00	x	0,40	x	0,68	x	50,00%	Sub-Total = 59,43
			>		>								= 59,43
11.3		ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES	>	Observações	>	Extensão							Total = 437,00
11.3.1	C0292	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 75mm	>		>	437,00							Sub-Total = 437,00
			>		>								= 437,00
11.4		ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO	>	Observações	>	Extensão							Total = 21,85
11.4.1	C1250	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO	>		>	437,00							Sub-Total = 21,85
			>		>								= 21,85
11.5		CAIXAS	>	Observações	>	Extensão							Total = 21,85
			>		>	437,00							Sub-Total = 21,85
			>		>								= 21,85

11.5 CAIXAS

Roberto Oliveira Roque Pires  
Engenheiro Civil  
CREA: 061728314-1

Sistema de Abastecimento de Água  
Distrito de União - Município de Madalena - CE